

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6042981号
(P6042981)

(45) 発行日 平成28年12月14日 (2016. 12. 14)

(24) 登録日 平成28年11月18日 (2016. 11. 18)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 48/16 (2009.01)	HO4W 48/16 110
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4W 84/12
HO4W 48/10 (2009.01)	HO4W 48/10
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4W 28/06 110

請求項の数 28 (全 43 頁)

(21) 出願番号	特願2015-520643 (P2015-520643)	(73) 特許権者	510030995
(86) (22) 出願日	平成25年7月2日 (2013. 7. 2)		インターデジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-529998 (P2015-529998A)		アメリカ合衆国 19809 デラウェア州 ウィルミントン ベルビュー パークウェイ 200 스위트 300
(43) 公表日	平成27年10月8日 (2015. 10. 8)	(74) 代理人	110001243
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/049034		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
(87) 国際公開番号	W02014/008238	(72) 発明者	レイ ワン
(87) 国際公開日	平成26年1月9日 (2014. 1. 9)		アメリカ合衆国 92130 カリフォルニア州 サン ディエゴ ジンジャー グレン ロード 13519
審査請求日	平成27年3月5日 (2015. 3. 5)		
(31) 優先権主張番号	61/667, 600		
(32) 優先日	平成24年7月3日 (2012. 7. 3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/695, 177		
(32) 優先日	平成24年8月30日 (2012. 8. 30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速初期リンク設定探索フレーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステーション (S T A) で用いる方法であって、
 ビーコンフレームのインスタンス間にアクセスポイント (A P) から高速初期リンク設定 (F I L S) 探索 (F D) フレームを受信することであって、前記 F D フレームは、
 F D フレーム内容、並びに
 前記 F D フレーム内容における可変長サービスセット識別子 (S S I D) フィールドの長さに対応する、 S S I D 長さフィールド、
 対応する能力フィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、能力プレゼンスインジケータ、
 対応するアクセスネットワークオプションフィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、アクセスネットワークオプションプレゼンスインジケータ、
 対応するセキュリティフィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、セキュリティプレゼンスインジケータ、および
 対応する A P 構成変更カウントフィールドが、前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、 A P 構成変更カウントプレゼンスインジケータ、
 を備える、 F D フレーム制御フィールド
 を含む、ことと、
 前記受信された F D フレームに基づいて前記 A P とアソシエートするかどうかを判定することと

を備える方法。

【請求項 2】

前記能力フィールドは前記 A P の能力情報を含む、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記アクセスネットワークオプションフィールドは、前記 A P によって提供されるアクセスサービスを示す、請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記セキュリティフィールドは、前記 A P によって使用されるセキュリティの 1 つまたは複数のタイプを示す、請求項 1 の方法。

【請求項 5】

前記 A P 構成変更カウントフィールドは、A P 構成パラメータのセットが変わった回数
を示す、請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記 F D フレーム制御フィールドは、
対応する隣接 A P 情報フィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、隣接 A P 情報プレゼンスインジケータをさらに備える、請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記隣接 A P 情報フィールドは、前記隣接 A P 情報フィールドに各隣接 A P に対して、
動作クラスフィールドと、チャンネル数フィールドと、ネクストターゲットビーコン伝送時間
フィールドとを含む、請求項 6 の方法。

【請求項 8】

各ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、前記対応する隣接 A P からの次の
完全なビーコンフレームの伝送時間を示す、請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記ネクストターゲットビーコン伝送時間は、F D フレーム伝送時間に対するオフセット
値として表される、請求項 8 の方法。

【請求項 10】

前記オフセット値は時間単位の数として表される、請求項 9 の方法。

【請求項 11】

前記 F D フレームに基づいて前記 A P とアソシエートするかどうかの前記判定が肯定である
という条件で、前記 A P にアソシエーション要求フレームを伝送することをさらに備える、
請求項 1 の方法。

【請求項 12】

ステーション (S T A) であって、
ビーコンフレームのインスタンス間にアクセスポイント (A P) から高速初期リンク設定
(F I L S) 探索 (F D) フレームを受信するように構成された受信機であって、前記
F D フレームは、

F D フレーム内容、並びに

前記 F D フレーム内容における可変長サービスセット識別子 (S S I D) フィールドの長さ
に対応する、S S I D 長さフィールド、

対応する能力フィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうかを示す、
能力プレゼンスインジケータ、

対応するアクセスネットワークオプションフィールドが前記 F D フレーム内容に存在
しているかどうかを示す、アクセスネットワークオプションプレゼンスインジケータ、

対応するセキュリティフィールドが前記 F D フレーム内容に存在しているかどうか
を示す、セキュリティプレゼンスインジケータ、および

対応する A P 構成変更カウントフィールドが、前記 F D フレーム内容に存在してい
るかどうかを示す、A P 構成変更カウントプレゼンスインジケータ、

を備える、F D フレーム制御フィールド

を含む、受信機と、

10

20

30

40

50

前記FDフレームに基づいて前記APとアソシエートするかどうかを判定するように構成されたプロセッサと
を備えたSTA。

【請求項13】

前記FDフレームに基づいて前記APとアソシエートするかどうかの前記判定が肯定であるという条件で、前記APにアソシエーション要求フレームを伝送するように構成された送信機をさらに備えた、請求項12のSTA。

【請求項14】

前記FDフレーム内容は、オプションフィールドまたはオプション情報要素をさらに含む、請求項1の方法。

10

【請求項15】

前記FDフレーム内容が任意のオプションフィールドを含むという条件で、前記オプションフィールドに対応するプレゼンスインジケータは、前記FDフレーム制御フィールドに含まれる、請求項14の方法。

【請求項16】

前記FDフレーム制御フィールドは、対応するAPネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドが前記FDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、APネクストターゲットビーコン伝送時間プレゼンスインジケータをさらに備える、請求項1の方法。

【請求項17】

前記APネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、前記APからの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す、請求項16の方法。

20

【請求項18】

前記APネクストターゲットビーコン伝送時間は、FDフレーム伝送時間に対するオフセット値として表される、請求項17の方法。

【請求項19】

前記オフセット値は時間単位の数として表される、請求項18の方法。

【請求項20】

前記能力フィールドは前記APの能力情報を含む、請求項13のSTA。

【請求項21】

前記アクセスネットワークオプションフィールドは、前記APによって提供されるアクセスサービスを示す、請求項13のSTA。

30

【請求項22】

前記セキュリティフィールドは、前記APによって使用されるセキュリティの1つまたは複数のタイプを示す、請求項13のSTA。

【請求項23】

前記AP構成変更カウントフィールドは、AP構成パラメータのセットが変わった回数
を示す、請求項12のSTA。

【請求項24】

前記FDフレーム制御フィールドは、
対応する隣接AP情報フィールドが前記FDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、隣接AP情報プレゼンスインジケータをさらに備える、請求項12のSTA。

40

【請求項25】

前記隣接AP情報フィールドは、前記隣接AP情報フィールドに各隣接APに対して、動作クラスフィールドと、チャンネル数フィールドと、ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドとを含む、請求項24のSTA。

【請求項26】

各ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、前記対応する隣接APからの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す、請求項25のSTA。

【請求項27】

前記ネクストターゲットビーコン伝送時間は、FDフレーム伝送時間に対するオフセッ

50

ト値として表される、請求項 26 の S T A。

【請求項 28】

前記オフセット値は時間単位の数として表される、請求項 27 の S T A。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は無線通信に関する。

【背景技術】

【0002】

インフラストラクチャ基本サービスセット (B S S) モードの無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) は、 B S S 用のアクセスポイント (A P) と、 A P とアソシエートする 1 つまたは複数のステーション (S T A) とを有する。 A P は、典型的に、 B S S に入る、および B S S から出るトラフィックを搬送する分配システム (D S) または別のタイプの有線 / 無線ネットワークにアクセスできる、またはこれとインターフェースする。 B S S の外側から発生する S T A へのトラフィックは、 A P を通って到着し、 S T A に届けられる。 S T A から発生し、 B S S 外の宛先へ向かうトラフィックは、 A P に送信されて、それぞれの宛先に届けられる。 B S S 内の S T A 間のトラフィックもまた、 A P を通して送信されることが可能であり、発信元 S T A は A P にトラフィックを送信し、 A P はこのトラフィックを宛先 S T A に届ける。 B S S 内の S T A 間のこのようなトラフィックは、実際にはピアツーピアトラフィックである。このようなピアツーピアトラフィックは、ダイレクトリンク設定 (D L S : direct link setup)、またはトンネリングされた D L S (T D L S) を用いて、発信元 S T A と宛先 S T A との間で直接に送信されることも可能である。独立 B S S モード (I B S S) の W L A N には A P がなく、 S T A は互いと直接に通信する。

【0003】

インフラストラクチャ B S S では、 S T A が、スキャンング手順を行って、適切な A P / ネットワークを探索し、通常はアソシエーション手順によって、 W L A N リンクを確立する。 2 つの基本的なスキャンングモード、パッシブスキャンングおよびアクティブスキャンングがある。

【0004】

パッシブスキャンングモードを用いて、 A P は、定期的にビーコンフレームを送信して、 A P / ネットワーク情報を S T A に提供する。ビーコンは、 A P アドバタイズメント (advertisement) に、 B S S 識別子 (B S S I D)、 B S S における S T A の同期、能力 (capability) 情報、 B S S 動作情報、媒体アクセスのためのシステムパラメータ、送信電力制限などを提供することによって、システムにおける様々な機能をサポートする。さらに、ビーコンは、多くのオプション情報要素を搬送することができる。

【0005】

アクティブスキャンを用いて、 S T A は、 A P へのプローブ要求フレームを能動的に生成して送信し、 A P からのプローブ応答フレームを受信し、プローブ応答フレームを処理して A P / ネットワーク情報を取得する。

【0006】

図 1 は、媒体アクセス制御 (M A C) ヘッダ 102、フレームボディ 104、およびフレームチェックシーケンス (F C S) フィールド 106 を含む、ビーコンフレーム 100 用の一般的なフレームフォーマットを示す。 M A C ヘッダ 102 は、フレーム制御フィールド 110 と、継続時間 (duration) フィールド 112 と、複数のアドレスフィールド 114 ~ 118 と、シーケンス制御フィールド 120 と、高スループット (H T) 制御フィールド 122 とを含む。

【0007】

フレームボディ 104 は、必須 (mandatory) フィールドおよび情報要素 (I E) を含み、例えばタイムスタンプフィールド、ビーコン間隔フィールド、能力フィールド、サー

10

20

30

40

50

ビスセット識別子 (SSID) フィールド、サポートレート (supported rates) フィールド、および1つもしくは複数のオプションのIE、例えばBSS負荷情報などを含むが、これらに限定されない(図1には示さず)。BSS負荷情報は、BSSにおけるトラフィック負荷のレベルを示し、5つの関連IE、すなわち、STAカウント、チャンネル利用、およびアドミッション能力(admission capability)を含むBSS負荷と、BSS利用可能アドミッション容量と、サービス品質(QoS)トラフィック能力と、BSS平均アクセス遅延と、BSSアクセスカテゴリ(AC)アクセス遅延とを含むことができる。必須IEおよび典型的なオプションのIEとともに、ビーコンフレームは、100バイト長を超える可能性がある。典型的な企業環境において、ビーコンは、およそ230バイト長である。

10

【0008】

高速初期リンク設定(FILS: fast initial link setup)と併せた目的は、100ms以内のSTAのための初期リンク設定時間をサポートすること、および少なくとも100の非APのSTAが同時にBSSに入ること、および1秒以内の高速リンク設定をサポートすることである。ビーコンが使用されて、初期リンク設定プロセスの始めに、APに関する情報をSTAに提供することができるので、ビーコンが情報を含んで、指定された機能要件を満たす高速リンク設定を容易にすることができる。

【0009】

FILSプロセスは、5つのフェーズ、すなわち(1)AP探索(discovery)、(2)ネットワーク探索、(3)追加タイミング同期機能(TSF: timing synchronization function)、(4)認証およびアソシエーション、(5)上位層IP設定からなる。

20

【発明の概要】**【0010】**

ワイヤレスステーションで用いる方法が、完全なビーコンフレームのインスタンス間にアクセスポイント(AP)からの高速初期リンク設定探索(FD)フレームを受信することと、受信されたFDフレームに基づいてAPとアソシエートするかどうかを決定することを含む。FDフレームは、FDフレーム内容(contents)と、FDフレーム制御フィールドとを含む。FDフレーム制御フィールドは、FDフレーム内容中の可変長SSIDフィールドの長さに対応する、サービスセット識別子(SSID)長さフィールド、並びに能力プレゼンスインジケータ(presence indicator)、アクセスネットワークオプションプレゼンスインジケータ、セキュリティプレゼンスインジケータ、AP構成変更カウンタプレゼンスインジケータ、またはAPネクストターゲットビーコン伝送時間プレゼンスインジケータのうちのいずれか1つまたは複数を含む。プレゼンスインジケータのそれぞれが使用されて、対応するフィールドがFDフレーム内容に存在するかどうかを示す。

30

【図面の簡単な説明】**【0011】**

一例として添付図面と併せて行われる次の説明からより詳細に理解することができる。

【図1】ビーコンフレームフォーマットの図である。

【図2A】1つまたは複数の開示する実施形態が実行されることが可能である例示的通信システムのシステム図である。

40

【図2B】図2Aに示す通信システム内で使用されることが可能である例示的な無線送受信ユニット(WTRU)のシステム図である。

【図2C】図2Aに示す通信システム内で使用されることが可能である例示的無線アクセスネットワークおよび例示的コアネットワークのシステム図である。

【図3】測定パイロットフレームフォーマットの図である。

【図4】短いビーコンフレームフォーマットの図である。

【図5】FDフレームで使用するためのアクセスネットワークオプション情報要素フォーマットの図である。

【図6】FDフレームで使用するための隣接AP情報要素フォーマットの図である。

【図7】FDフレームで使用するためのロバストセキュリティネットワーク要素(robust

50

security network element : R S N E) の図である。

【図 8】 F D フレームで使用するための固定長の最適化された R S N E の図である。

【図 9】 F D フレームで使用するための可変長の最適化された R S N E の図である。

【図 10】 F D フレームで使用するための最適化された R S N E のための固定長のビットマップコーディングの図である。

【図 11】 F D フレームで使用するための固定長の 2 オクテットの最適化された R S N E の図である。

【図 12】 F D フレームで使用するための R N S 能力フィールドを有する 2 オクテットの最適化された R S N E の図である。

【図 13】 F D フレームで使用するための H T 物理層固有の情報要素の図である。

10

【図 14】 F D フレームで使用するための超高スループット (V H T) の物理層固有の情報要素の図である。

【図 15】 F D フレーム制御フィールドフォーマットの図である。

【図 16 A】 例示的 F D フレーム S S I D 設計の図である。

【図 16 B】 例示的 F D フレーム S S I D 設計の図である。

【図 17】 F D フレーム能力情報項目フォーマットの図である。

【図 18】 F D フレームセキュリティ情報項目フォーマットの図である。

【図 19 A】 可変長 F D フレームセキュリティ情報項目フォーマットの図である。

【図 19 B】 可変長 F D フレームセキュリティ情報項目フォーマットの図である。

【図 20】 F D フレーム A P の次の T B T T 情報項目フォーマットの図である。

20

【図 21】 F D フレーム隣接 A P 情報項目フォーマットの図である。

【図 22】 例示的 F D フレームボディフォーマットの図である。

【図 23】 例示的 F D フレームボディフォーマットの図である。

【図 24】 パブリックアクションフレームフォーマットの F D フレームの図である。

【図 25】 分かれたフレーム制御フィールドを有する F D 拡張フレームフォーマットの図である。

【図 26】 結合されたフレーム制御フィールドを有する F D 拡張フレームフォーマットの図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

30

図 2 A は、 1 つまたは複数の開示される実施形態を実行可能な例示的通信システム 2 0 0 の図である。通信システム 2 0 0 は、音声、データ、映像、メッセージング、ブロードキャスト等の内容を複数の無線ユーザに提供する多元接続システムとすることができる。通信システム 2 0 0 は、複数の無線ユーザが無線帯域幅を含むシステムリソースの共有によってこのような内容にアクセスできるようにすることができる。例えば、通信システム 2 0 0 は、符号分割多元接続 (C D M A)、時分割多元接続 (T D M A)、周波数分割多元接続 (F D M A)、直交 F D M A (O F D M A)、シングルキャリア F D M A (S C - F D M A) などの、 1 つまたは複数のチャネルアクセス方法を使用することができる。

【 0 0 1 3 】

図 2 A に示すように、通信システム 2 0 0 は、無線送受信ユニット (W T R U) 2 0 2 a、 2 0 2 b、 2 0 2 c、 2 0 2 d、無線アクセスネットワーク (R A N) 2 0 4、コアネットワーク 2 0 6、公衆交換電話ネットワーク (P S T N) 2 0 8、インターネット 2 1 0、および他のネットワーク 2 1 2 を含むことができるが、開示する実施形態は、任意数の W T R U、基地局、ネットワーク、および / またはネットワーク要素についても考えられることを理解されよう。 W T R U 2 0 2 a、 2 0 2 b、 2 0 2 c、 2 0 2 d のそれぞれは、無線環境で動作し、および / または通信するように構成された任意のタイプのデバイスであることも可能である。例えば、 W T R U 2 0 2 a、 2 0 2 b、 2 0 2 c、 2 0 2 d は、無線信号を送信し、および / または受信するように構成されることが可能であり、ユーザ機器 (U E)、移動局、固定もしくは移動加入者ユニット、ページャ、携帯電話、携帯情報端末 (P D A)、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、パーソナルコ

40

50

ンピュータ、無線センサ、家庭用電化製品などを含むことができる。

【0014】

通信システム200はまた、基地局214aおよび基地局214bを含むことができる。基地局214a、214bのそれぞれは、WTRU202a、202b、202c、202dの少なくとも1つと無線でインターフェースし、コアネットワーク206、インターネット210、および/または他のネットワーク212のような、1つまたは複数の通信ネットワークへのアクセスを容易にするように構成された任意のタイプのデバイスとすることもできる。例えば、基地局214a、214bは、無線基地局(BTS)、Node-B、eNodeB、HomeNodeB、HomeeNodeB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、無線ルータなどであることが可能である。基地局214a、214bは、それぞれ単一要素として示されているが、基地局214a、214bは、任意数の相互に接続された基地局および/またはネットワーク要素も含むことができることは理解されよう。

10

【0015】

基地局214aは、RAN204の一部とすることができ、RAN204は、基地局コントローラ(BSC)、無線ネットワークコントローラ(RNC)、中継ノードなど、他の基地局および/またはネットワーク要素(図示せず)も含むことがある。基地局214aおよび/または基地局214bは、セル(図示せず)と呼ばれることがある特定の地理的領域内の無線信号を送信し、かつ/または受信するように構成されることができる。セルはさらに、セルセクタに分割されることができる。例えば、基地局214aと関連付けられたセルは、3つのセクタに分割されることができる。したがって、一実施形態では、基地局214aは3つのトランシーバ、すなわちセルの各セクタに1つを含むことができる。別の実施形態では、基地局214aは、多入力多出力(MIMO)技術を使用することができ、従って、セルの各セクタに複数のトランシーバを利用することができる。

20

【0016】

基地局214a、214bは、エアインターフェース216によってWTRU202a、202b、202c、202dの1つまたは複数と通信することができ、エアインターフェース216は、任意の好適な無線通信リンク(例えば、無線周波数(RF)、マイクロ波、赤外線(IR)、紫外線(UV)、可視光線など)であってもよい。エアインターフェース216は、任意の好適な無線アクセス技術(RAT)を使用して確立されることもできる。

30

【0017】

より詳細には、上記のように、通信システム200は、多元接続システムであることが可能であり、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの、1つまたは複数のチャネルアクセス方式を使用することができる。例えば、RAN204中の基地局214aおよびWTRU202a、202b、202cは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))を使用してエアインターフェース216を確立することができるユニバーサル移動体通信システム(UMTS)地上無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装することができる。WCDMAは、高速パケットアクセス(HSPA)および/または進化型HSPA(HSPA+)などの通信プロトコルを含むことができる。HSPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス(HSDPA)および/または高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA)を含むことができる。

40

【0018】

別の実施形態では、基地局214aおよびWTRU202a、202b、202cは、LTE(登録商標)および/またはLTE-Advanced(LTE-A)を使用してエアインターフェース216を確立することができる、E-UTRA(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access)などの無線技術を実装することができる。

【0019】

別の実施形態では、基地局214aおよびWTRU202a、202b、202cは、IEEE802.16(すなわち、WiMAX)、CDMA2000、CDMA2000

50

1 X、CDMA 2000 EV-DO、IS (Interim Standard) - 2000、IS - 95、IS - 856、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution)、GSM EDGE (GERAN)などの無線技術を実装することができる。

【0020】

図2Aの基地局214bは、例えば、無線ルータ、Home Node B、Home Node Bまたはアクセスポイントとすることができ、職場、家庭、車、学校などの局所的エリアにおける無線接続を容易にするための任意の好適なRATを利用することもできる。一実施形態では、基地局214bおよびWTRU202c、202dは、IEEE 802.11などの無線技術を実装して、無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)を確立することができる。別の実施形態では、基地局214bおよびWTRU202c、202dは、IEEE 802.15などの無線技術を実装して、無線パーソナルエリアネットワーク(WPAN)を確立することができる。さらに別の実施形態では、基地局214bおよびWTRU202c、202dは、セルラベースのRAT(例えば、WCDMA、CDMA 2000、GSM、LTE、LTE-Aなど)を利用して、ピコセルまたはフェムトセルを確立することができる。図2Aに示すように、基地局214bは、インターネット210への直接接続を有することがある。したがって基地局214bは、コアネットワーク206を介してインターネット210にアクセスすることを要求されないことがある。

10

【0021】

RAN204は、コアネットワーク206と通信していることがあり、コアネットワーク206は、音声、データ、アプリケーション、および/またはVoIPサービスをWTRU202a、202b、202c、202dの1つまたは複数に提供するように構成された任意のタイプのネットワークであってもよい。例えば、コアネットワーク206は、呼制御、課金サービス、モバイル位置情報サービス、プリペイド通話、インターネット接続、ビデオ分配などを提供すること、および/または、ユーザ認証などの高レベルセキュリティ機能を行うことができる。図2Aには示していないが、RAN204および/またはコアネットワーク206は、RAN204と同じRATを、または異なるRATを使用する他のRANと直接通信または間接通信している場合があることを理解されよう。例えば、E-UTRA無線技術を使用している可能性があるRAN204に接続されていることに加えて、コアネットワーク206は、GSM無線技術を使用している別のRAN(図示しない)とも通信していることがある。

20

30

【0022】

コアネットワーク206は、WTRU202a、202b、202c、202dが、PSTN208、インターネット210および/または他のネットワーク212にアクセスするためのゲートウェイとして働くこともできる。PSTN208は、旧来の電話サービス(POTS)を提供する回線交換電話ネットワークを含むことができる。インターネット210は、TCP/IPインターネットプロトコルスイート中のTCP、UDP、IPなどの共通の通信プロトコルを使用する、相互接続したコンピュータネットワークおよびデバイスのグローバルシステムを含むことができる。ネットワーク212は、他のサービスプロバイダによって所有され、かつ/または運用される有線通信ネットワークまたは無線通信ネットワークを含むことができる。例えばネットワーク212は、RAN204と同じRATを、または異なるRATを使用することができる、1つまたは複数のRANに接続された別のコアネットワークを含むことができる。

40

【0023】

通信システム200のWTRU202a、202b、202c、202dの一部または全部は、マルチモード機能を含むことができる、すなわち、WTRU202a、202b、202c、202dは、様々な無線リンクを通じて様々な無線ネットワークと通信するための複数のトランシーバを含むことができる。例えば図2Aに示すWTRU202cは、セルラベースの無線技術を使用することができる基地局214aと通信する、およびI

50

E E E 8 0 2 無線技術を使用することができる基地局 2 1 4 b と通信するように構成されることが可能である。

【 0 0 2 4 】

図 2 B は、例示的 W T R U 2 0 2 のシステム図である。図 2 B に示すように、W T R U 2 0 2 は、プロセッサ 2 1 8、トランシーバ 2 2 0、送受信要素 2 2 2、スピーカ/マイク 2 2 4、キーパッド 2 2 6、ディスプレイ/タッチパッド 2 2 8、ノンリムーバブルメモリ 2 3 0、リムーバブルメモリ 2 3 2、電源 2 3 4、GPS チップセット 2 3 6、および他の周辺機器 2 3 8 を含むことができる。W T R U 2 0 2 は、依然として一実施形態と一致しながら、前述の要素の任意のサブコンビネーションも含むことができることは理解されよう。

10

【 0 0 2 5 】

プロセッサ 2 1 8 は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来のプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P)、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアと関連する 1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、A S I C、F P G A 回路、他の型の集積回路 (I C)、状態機械等であることが可能である。プロセッサ 2 1 8 は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/または W T R U 2 0 2 が無線環境で動作できるようにする他の機能を行うことができる。プロセッサ 2 1 8 は、トランシーバ 2 2 0 に結合されることができ、トランシーバ 2 2 0 は、送受信要素 2 2 2 に結合されることができ、図 2 B はプロセッサ 2 1 8 およびトランシーバ 2 2 0 を別々の構成要素として示しているが、プロセッサ 2 1 8 およびトランシーバ 2 2 0 は、電子部品パッケージまたはチップに統合されることができるとは理解されよう。

20

【 0 0 2 6 】

送受信要素 2 2 2 は、エアインターフェース 2 1 6 を通じて基地局 (例えば、基地局 2 1 4 a) へ信号を送信する、または基地局 (例えば、基地局 2 1 4 a) から信号を受信するように構成されることができ、例えば、一実施形態では、送受信要素 2 2 2 は、R F 信号を送信し、かつ/または受信するように構成されたアンテナであることができる。別の実施形態では、送受信要素 2 2 2 は、例えば、I R、U V または可視光線信号を送信し、かつ/または受信するように構成されたエミッタ/検波器であることができる。さらに別の実施形態では、送受信要素 2 2 2 は、R F と光信号の両方を送受信するように構成されることができ、送受信要素 2 2 2 は、無線信号の任意の組合せも送信し、かつ/または受信するように構成されることができるとは理解されよう。

30

【 0 0 2 7 】

さらに、送受信要素 2 2 2 は図 2 B では単一要素として表されるが、W T R U 2 0 2 は任意数の送受信要素 2 2 2 を含むこともできる。さらに詳細には、W T R U 2 0 2 は M I M O 技術を使用することができる。したがって、一実施形態では、W T R U 2 0 2 は、エアインターフェース 2 1 6 を通じて無線信号を送受信するための 2 つ以上の送受信要素 2 2 2 (例えば複数のアンテナ) を含むことができる。

【 0 0 2 8 】

トランシーバ 2 2 0 は、送受信要素 2 2 2 によって送信されることになる信号を変調し、送受信要素 2 2 2 によって受信される信号を復調するように構成されることができ、上述のように、W T R U 2 0 2 は、マルチモード能力を有することができる。従って、トランシーバ 2 2 0 は、W T R U 2 0 2 が例えば U T R A および I E E E 8 0 2 . 1 1 など、複数の R A T によって通信するための複数のトランシーバを含むことができる。

40

【 0 0 2 9 】

W T R U 2 0 2 のプロセッサ 2 1 8 は、スピーカ/マイク 2 2 4、キーパッド 2 2 6、および/またはディスプレイ/タッチパッド 2 2 8 (例えば、液晶ディスプレイ (L C D) ディ스플레이ユニットもしくは有機発光ダイオード (O L E D) ディ스플레이ユニット) に結合されることができ、これらからユーザ入力データを受信することができる。プロセッサ 2 1 8 は、スピーカ/マイク 2 2 4、キーパッド 2 2 6、および/またはディスプレイ/タッチパッド 2 2 8 にユーザデータを出力することもできる。さらにプロセッサ 2

50

18は、ノンリムーバブルメモリ230および/またはリムーバブルメモリ232など、任意のタイプの好適なメモリからの情報にアクセスすることもでき、また任意のタイプの好適なメモリにデータを格納することもできる。ノンリムーバブルメモリ230は、RAM、ROM、ハードディスク、または任意のタイプのメモリ記憶装置も含む。リムーバブルメモリ232は、SIMカード、メモリスティック、セキュアデジタル(SD)メモリカードなどを含む。他の実施形態では、プロセッサ218は、サーバまたは家庭用コンピュータ(図示せず)など、WTRU202に物理的に設置されていないメモリからの情報にアクセスする、およびこのメモリにデータを格納することができる。

【0030】

プロセッサ218は、電源234から電力を受け取ることができ、WTRU202内の他の構成要素に対して電力を分配および/または制御するように構成されることができる。電源234は、WTRU202に電力を供給するための任意の好適なデバイスであってもよい。例えば、電源234は、1つまたは複数の乾電池(例えば、ニッケルカドミウム(NiCd)、ニッケル亜鉛(NiZn)、ニッケル水素(NiMH)、リチウムイオン(Li-ion)、その他)、太陽電池、燃料電池などを含むことができる。

【0031】

プロセッサ218は、WTRU202の現在の位置に関する位置情報(例えば、経度および緯度)を提供するように構成されることが可能なGPSチップセット236に結合されることもできる。GPSチップセット236からの情報に加えて、またはこれに代えて、WTRU202は基地局(例えば基地局214a、214b)からエアインターフェース216を通じて位置情報を受信し、かつ/または2以上の近傍基地局から受信されている信号のタイミングに基づいてその位置を決定することができる。WTRU202は、依然として一実施形態と一致しながら、任意の好適な位置決定方法によって位置情報を取得することができることは理解されよう。

【0032】

プロセッサ218は、他の周辺機器238にさらに結合されることができ、他の周辺機器238は、追加の特徴、機能、および/または有線接続もしくは無線接続を提供する1つもしくは複数のソフトウェアモジュールおよび/またはハードウェアモジュールを含むことができる。例えば、周辺機器238は、加速度計、eコンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ(写真またはビデオ用)、USBポート、振動デバイス、テレビジョントランシーバ、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth(登録商標)モジュール、周波数変調(FM)無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザなどを含むことができる。

【0033】

図2Cは、一実施形態によるRAN204およびコアネットワーク206のシステム図である。RAN204は、IEEE802.16無線技術を使用して、エアインターフェース216を通じてWTRU202a、202b、202cと通信するアクセスサービスネットワーク(ASN)とすることができる。以下にさらに説明するように、WTRU202a、202b、202c、RAN204、およびコアネットワーク206の異なる機能エンティティ間の通信リンクは、参照点(reference point)として定義されることが可能である。

【0034】

図2Cに示すように、RAN204は、基地局240a、240b、240c、およびASNゲートウェイ242を含むことができるが、RAN204は、依然として一実施形態と一致しながら、任意数の基地局およびASNゲートウェイも含むことができることは理解されよう。基地局240a、240b、240cは、それぞれRAN204において特定のセル(図示せず)とアソシエートされることが可能であり、それぞれエアインターフェース216を通じてWTRU202a、202b、202cと通信するための1つまたは複数のトランシーバを含むことができる。一実施形態では、基地局240a、240b、240cは、MIMO技術を実装することができる。したがって、例えば基地局24

10

20

30

40

50

0 a は、複数のアンテナを使用して W T R U 2 0 2 a に無線信号を送信し、W T R U 2 0 2 a から無線信号を受信することができる。基地局 2 4 0 a、2 4 0 b、2 4 0 c は、ハンドオフトリガリング (handoff triggering)、トンネル構築、無線リソース管理、トラフィック分類、サービス品質 (Q o S) ポリシー実行など、モビリティ管理機能を提供することもできる。A S N ゲートウェイ 2 4 2 は、トラフィック集約ポイントとして機能することができる。ページング、加入者プロファイルのキャッシング、コアネットワーク 2 0 6 へのルーティングなどを担うことができる。

【 0 0 3 5 】

W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c と R A N 2 0 4 との間のエアインターフェース 2 1 6 は、I E E E 8 0 2 . 1 6 規格を実行する R 1 参照点として定義されることができる。さらに、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c のそれぞれは、コアネットワーク 2 0 6 との論理インターフェース (図示せず) を確立することができる。W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c とコアネットワーク 2 0 6 との間の論理インターフェースは、R 2 参照点として定義されることができ、R 2 参照点は、認証、認可、I P ホスト構成管理、および/またはモビリティ管理のために使用されることができる。

10

【 0 0 3 6 】

基地局 2 4 0 a、2 4 0 b、2 4 0 c のそれぞれの間の通信リンクは、基地局間の W T R U ハンドオーバーおよびデータの伝送を容易にするためのプロトコルを含む R 8 参照ポイントとして定義されることができる。基地局 2 4 0 a、2 4 0 b、2 4 0 c と A S N ゲートウェイ 2 4 2 の間の通信リンクは、R 6 参照点として定義されることができる。R 6 参照点は、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c のそれぞれに関連付けられたモビリティイベントに基づいたモビリティ管理を容易にするためのプロトコルを含むことができる。

20

【 0 0 3 7 】

図 2 C に示されるように、R A N 2 0 4 は、コアネットワーク 2 0 6 に接続されることができる。R A N 2 0 4 とコアネットワーク 2 0 6 との間の通信リンクは、例えば、データ伝送およびモビリティ管理能力を容易にするためのプロトコルを含む R 3 参照点として定義されることができる。コアネットワーク 2 0 6 は、モバイル I P ホームエージェント (M I P - H A) 2 4 4 と、認証、許可、課金 (A A A) サーバ 2 4 6 と、ゲートウェイ 2 4 8 とを含むことができる。前述の要素のそれぞれはコアネットワーク 2 0 6 の一部として示されているが、これらの要素のいずれか 1 つがコアネットワーク事業者以外の事業者によって所有される、および/または動作される場合があることは理解されよう。

30

【 0 0 3 8 】

M I P - H A は、I P アドレス管理を担うことができ、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c が様々な A S N および/または様々なコアネットワーク間でローミングできるようにすることができる。M I P - H A 2 4 4 は、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c に、インターネット 2 1 0 などのパケット交換ネットワークへのアクセスを提供し、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c と I P 対応デバイスとの間の通信を容易にすることができる。A A A サーバ 2 4 6 は、ユーザ認証およびユーザサービスをサポートすることを担うことができる。ゲートウェイ 2 4 8 は、他のネットワークとの網間接続を容易にすることができる。例えばゲートウェイ 2 4 8 は、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c に、P S T N 2 0 8 などの回線交換ネットワークへのアクセスを提供し、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c と伝統的な固定通信デバイスとの間の通信を容易にすることができる。さらにゲートウェイ 2 4 8 は、W T R U 2 0 2 a、2 0 2 b、2 0 2 c にネットワーク 2 1 2 へのアクセスを提供することができ、ネットワーク 2 1 2 は、他のサービスプロバイダによって所有されるおよび/または運用される他の有線ネットワークまたは無線ネットワークを含むことがある。

40

【 0 0 3 9 】

図 2 C には示されないが、R A N 2 0 4 は、他の A S N に接続可能であり、コアネットワーク 2 0 6 は、他のコアネットワークに接続可能であることは理解されよう。R A N 2 0 4 と他の A S N との間の通信リンクは、R 4 参照点として定義されることができ、R 4

50

参照点は、RAN 204 と他のASN との間のWTRU 202 a、202 b、202 c のモビリティを調整するためのプロトコルを含むことができる。コアネットワーク 206 と他のコアネットワークとの間の通信リンクは、R5 参照点として定義されることができ、R5 参照点は、ホームコアネットワークと訪問先コアネットワークとの間の網間接続を容易にするプロトコルを含むことができる。他のネットワーク 212 は、IEEE 802.11 ベースの無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 260 にさらに接続されることができ、WLAN 260 は、アクセスルータ 265 を含むことができる。アクセスルータは、ゲートウェイ機能を含むことができる。アクセスルータ 265 は、複数のアクセスポイント (AP) 270 a、270 b と通信していることがある。アクセスルータ 265 と AP 270 a、270 b との間の通信は、有線のイーサネット (登録商標) (IEEE 802.3 規格)、または任意のタイプの無線通信プロトコルによることができる。AP 270 a は、エアインターフェースを通じて WTRU 202 d と無線通信している。

10

【0040】

パッシブスキャンニング機構を改善して、FILS を容易にし、かつ/またはスキャンニングに使用される MAC フレームの通信時間 (airtime) 占有を低減することが望ましい。AP は、完全なビーコンインスタンスの間に、本明細書では「FILS 探索 (FD) フレーム」と呼ばれる MAC フレームを送信して、高速初期リンク設定のための高速 AP / ネットワーク探索をサポートすることができる。FD フレームは、定期的におよび/または不定期的に伝送されることができ、定期的に伝送される場合、FD フレームの周期性は変更されることがある。FD フレームは、パブリックアクションフレームであり、次のうちの 1 つとすることができる：修正された測定パイロットフレーム、修正された短いビーコンフレーム、または新しく設計された MAC パブリックアクションフレーム。

20

【0041】

FD フレームは、5 GHz 帯で (送信機の動的周波数選択 (DFS) 所有権を与えられた) 20、40、80、160 MHz のうちの 20 MHz で非 HT 重複物理層コンバージョンプロシージャ (PLCP) プロトコルデータユニット (PPDU) として伝送されることができる。FD フレームは次の情報項目を含むことができる：SSID、能力、アクセスネットワークオプション、セキュリティ、AP 構成変更カウンタ (CCC)、AP のネクストターゲットビーコン伝送時間 (TBTT)、および隣接 AP の次の TBTT。

【0042】

パッシブスキャンニングの性能を改善する 1 つの手法は、STA がプローブ要求フレームを送信することなく AP / ネットワーク情報を取得することである。例は、測定パイロット (MP) フレームまたは短いビーコンフレームを使用することを含む。

30

【0043】

MP フレームは、ビーコン間隔と比べて短い間隔で AP によって擬似定期的に伝送されるコンパクトなパブリックアクションフレームである。MP フレームは、ビーコンフレームよりも少ない情報を提供して、要求される短い間隔を可能にする。MP フレームは、パッシブスキャンニングによる BSS の存在の高速探索で STA を支援する、STA がパッシブスキャンニングによる隣接 AP 信号強度測定結果を迅速に収集することを可能にする、および STA がプローブ要求を伝送できるようにするために使用される。

40

【0044】

MP フレームの構成パラメータは、MP に対するサポートのレベル、および MP フレーム間隔を含む。図 3 は、MAC ヘッダ 302 と、フレームボディ 304 と、FCS フィールド 306 とを含んだ、MP フレーム 300 の例示的フォーマットを示す。MAC ヘッダ 302 は、フレーム制御フィールド 310 と、継続時間フィールド 312 と、宛先アドレスフィールド 314 と、発信元アドレスフィールド 316 と、BSSID フィールド 318 と、シーケンス制御フィールド 320 と、HT 制御フィールド 322 とを含む。

【0045】

フレーム制御フィールド 310 は、プロトコルバージョンサブフィールド 330 と、タイプサブフィールド 332 と、サブタイプサブフィールド 334 と、to 分配システム (

50

D S) サブフィールド 3 3 6 と、 f r o m D S サブフィールド 3 3 8 と、追加フラグメント (more fragments) サブフィールド 3 4 0 と、リトライ (retry) サブフィールド 3 4 2 と、電力管理 (power management) サブフィールド 3 4 4 と、追加データ (more data) サブフィールド 3 4 6 と、保護フレーム (protected frame) サブフィールド 3 4 8 と、オーダー (order) サブフィールド 3 5 0 とを含む。

【 0 0 4 6 】

フレームボディ 3 0 4 は、アクションフレーム部分 3 6 0 と、1つまたは複数のベンダ固有 I E 3 6 2 と、オプションの管理メッセージ完全性符号 (M I C) 要素 3 6 4 とを含む。アクションフレーム部分 3 6 0 は、カテゴリフィールド 3 7 0 と、パブリックアクションフィールド 3 7 2 と、能力情報フィールド 3 7 4 と、簡約された国文字列 (country string) フィールド 3 7 6 と、動作クラス (operating class) フィールド 3 7 8 と、チャンネルフィールド 3 8 0 と、M P 間隔フィールド 3 8 2 と、1つまたは複数のオプションのサブ要素 3 8 4 とを含む。能力情報フィールド 3 7 4 は、スペクトル管理サブフィールド 3 9 0 と、短いスロット時間サブフィールド 3 9 2 と、予約済みサブフィールド 3 9 4 とを含む。

10

【 0 0 4 7 】

M P フレームは、A P によってブロードキャストされ、伝送は、擬似乱数的である。基本的な M P 間隔は、ビーコン間隔よりも小さい。T B T T からの最小ギャップを満たす目標測定パイロット伝送時間 (T M P T T) ごとに、A P は、アクセスカテゴリ音声 (A C _ V O) の拡張された分配チャンネルアクセス (enhanced distributed channel access : E D C A) パラメータを使用して、キューに入れられた他のフレームの前に、M P フレームを伝送のための次のフレームとしてスケジュールする。T M P T T と T B T T との間の最小ギャップは、M P 間隔の 2 分の 1 である。T M P T T では、A P が M P フレームを送信するのに媒体が利用できない場合、A P は 1 M P 間隔という最大期間の間、M P 伝送を遅らせ、次の T M P T T で遅延 M P フレーム伝送をドロップする。

20

【 0 0 4 8 】

M P フレームは、F D フレームとして機能することができるが、F D フレームでは現在の M P フレーム設計に存在するよりも多くの能力情報が搬送される必要があるため、それは適切ではない。この追加の能力情報は、例えば、完全な T B T T / 通常の T B T T を指し示す時間ポインタフィールド、スキャン中の S T A が通常のビーコンまたはプローブ要求 / 応答を待つ必要がないように、リンク設定のための全ての不可欠な情報、隣接 B S S 動作パラメータの探索を可能にする、隣接 B S S に関する情報、および他の B S S の F I L S ビーコン伝送時間の情報を含むことができる。

30

【 0 0 4 9 】

短いビーコンフレームは、詳細には、小さいチャンネル帯域幅、例えば 1 M H z、2 M H z などを持つシステムにおいて、ビーコン伝送の媒体占有を低減し、したがって結果として低減された電力消費 (低減された A P 伝送時間および低減された S T A 受信時間) がもたらされるように設計される。短いビーコンフレームは、長いビーコン間隔、例えば 5 0 0 m s (一般的に使用される 1 0 0 m s ビーコン間隔よりも 5 倍長い) を可能にするが、長いスリープ期間にあり、ランダム時間にウェイクアップする可能性がある S T A、例えばマシンツーマシン (machine-to-machine) 用途のメータ / センサに対して迅速な同期を依然として実現することを意図される。

40

【 0 0 5 0 】

完全なビーコンの同じオーバーヘッドに対して、短いビーコンフレームフォーマットは、ビーコンがより頻繁に伝送されることを可能にし、ランダム時間にウェイクアップする非同期 S T A に対する同期時間を改善し、迅速に同期することができる。短いビーコンフレームは、A P の存在をアダプタイズすること、S T A の同期、S T A に伝送させるために必要とされる最小情報を共有すること、および T I M (traffic indication map) などの省電力表示 (power saving indication) を含む、ビーコンの主要機能のための不可欠な情報のみを搬送する。他の不可欠ではない情報は、完全なビーコンから、またはプローブ

50

要求 / 応答機構を使用して、アソシエーションプロセス中に検索されることができる。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、フレーム制御フィールド 4 0 2 と、発信元アドレス (S A) フィールド 4 0 4 と、タイムスタンプフィールド 4 0 6 と、変更シーケンスフィールド 4 0 8 と、次の完全なビーコンの時間フィールド 4 1 0 と、圧縮された S S I D フィールド 4 1 2 と、アクセスネットワークオプションフィールド 4 1 4 と、1 つまたは複数のオプションの I E 4 1 6 と、 F C S フィールド 4 1 8 とを含む、例示的な短いビーコンフレーム 4 0 0 フォーマットを示す。

【 0 0 5 2 】

フレーム制御フィールド 4 0 2 は、バージョンサブフィールド 4 2 0 と、タイプサブフィールド 4 2 2 と、サブタイプサブフィールド 4 2 4 と、次の完全なビーコン存在時間 (time of next full beacon present) サブフィールド 4 2 6 と、 S S I D 存在サブフィールド 4 2 8 と、網間接続存在サブフィールド 4 3 0 と、 B S S 帯域幅サブフィールド 4 3 2 と、セキュリティサブフィールド 4 3 4 と、予約済みサブフィールド 4 3 6 とを含む。サブフィールド 4 2 6 ~ 4 3 0 は、(図 4 では破線矢印で示されるように) 対応するフィールド 4 1 0 ~ 4 1 4 が短いビーコンフレーム 4 0 0 に存在するかどうかを示すために使用される。

【 0 0 5 3 】

短いビーコンフレームの要件は、次の情報フィールドを備えた、17 バイトの最小フレームサイズを含む: B S S 帯域幅、 S A 、タイムスタンプ、および変更シーケンス値。短いビーコンフレームはまた、フレーム制御 (F C) フィールドが次の完全なビーコンの時間、圧縮された S S I D 、およびアクセスネットワークオプションを示すための 3 ビットのインジケータなど、オプションの情報フィールド、並びに様々なサイズを有するオプションの I E を含むこともできる。

【 0 0 5 4 】

短いビーコンフレームが設計された使用事例は、 F D フレーム使用事例とは異なるので、短いビーコンフレームフォーマットは、 F D フレームを有して使用するのに適していない可能性がある。短いビーコンフレーム使用事例は、アソシエートされない S T A (例えば、長いスリープサイクルを有するメータおよびセンサ) と、アソシエートされる S T A の両方を含み、レガシー S T A をサポートする必要はない。より小さいチャネルサイズおよびより長いビーコン間隔とともに (1 0 0 k b p s もの) 低伝送率のために、非常に高い無線媒体占有が予測される。さらに、 F D フレーム使用事例は、主としてアソシエートされない S T A を含み、レガシー S T A との互換性を必要とし、より大きい従来のチャネルサイズで作動する。さらに、様々な使用事例は、様々なフレーム内容をサポートする。短いビーコンフレームでは、「変更シーケンス」情報を含むことが重要であり、それは、アソシエートされる S T A の T I M を必要とするが、 F D フレーム使用事例は、「変更シーケンス」値または T I M へのサポートを必要としない。

【 0 0 5 5 】

現在の M A C フレームフォーマットは、 F I L S 探索 (F D) F D フレームサイズを最小化する、および F I L S 対応の A P ベースの W L A N システムにおいてレガシー非 A P S T A が F I L S 対応の非 A P S T A と共存することを可能にするという目的のために、 F I L S 探索 (F D) フレームを設計する際に問題を提示する。

【 0 0 5 6 】

F D フレーム設計目的の 1 つは、無線媒体占有を低減することであり、これは、 F D フレームが小さいサイズを有する、好ましくはビーコンフレームよりも小さいことを必要とする。例えば、 W L A N システムトラフィック測定調査に基づいて、典型的なビーコンフレームボディサイズは、約 1 3 0 バイトであり、したがって F D フレームボディは、5 0 バイト未満であることが望まれる。これは、2 つの設計問題を課す、すなわち F D フレーム中の各内容項目に対して必要な情報を識別し、様々な長さ情報項目および F D フレーム中のオプションの情報項目を効率的にサポートする。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

現在、情報要素（ I E ）は、可変長情報項目およびオプションの情報項目を符号化するために最も一般的に使用されるフォーマットである。各 I E に対して 2 バイトのオーバーヘッド、即ち、要素 I D フィールド（ 1 バイト）および長さフィールド（ 1 バイト）がある。 I E はまた、長さフィールドによってそのサイズが指定された情報ボディフィールドも含む。 F I L S 探索必須内容項目およびオプション内容項目とともに、 S S I D （可変長情報項目）と、 6 つの他のオプション情報項目とを含む、 7 つの I E が必要とされる（符号化オーバーヘッドのうちの 1 4 バイト）。従って、可変長情報項目およびオプション情報項目をサポートするために、 F D フレームにおいて、代替的符号化方式が必要とされる。

【 0 0 5 8 】

次の情報は、高速 A P / ネットワーク選択を容易にするために、 F D フレームに含まれることが可能である：次の T B T T までの時間、能力情報、 B S S 負荷情報、セキュリティ情報、アクセスネットワークオプション、および隣接 A P 情報。

【 0 0 5 9 】

T B T T 情報は、現在、 A P と S T A との間で同期される共通クロックに基づいて時間値として提供される。例えば、次の T B T T は、通常のビーコンフレーム中の 2 つのパラメータ、すなわち 8 バイトのタイムスタンプ、および 2 バイトのビーコン間隔フィールドから導出されることが可能である。次の T B T T に必要なタイムスタンプ情報は、 3 バイトの次の T B T T 時間情報フィールドによって、 A P のタイムスタンプの下位 3 バイトを使用して提供される。共通の同期されたクロックに基づいた時間値が使用されるとき、 S T A が次の T B T T 時間情報を正しく解釈するために、 A P と S T A との間で同期が必要とされる。 F D フレームは、初期リンク設定中に S T A によって受信される最初のフレームとなることを意図されるので、タイムスタンプベースのパラメータは、 F D フレームにおいて次の T B T T 情報を示すために適切ではない。これらの欠点に対処するために、（ 1 つまたは複数の）代替的方法が必要とされる。

【 0 0 6 0 】

次の T B T T までの時間のインジケーションが、現在の F D フレームの伝送中の A P からの次の通常の完全なビーコンフレームの到着時間を示す。インジケーションは、時間単位（ T U ）、すなわち、 1 0 2 4 μ s の数で、 1 バイトを使用する。オフセット値は、現在の F D フレーム伝送時間から参照される。

【 0 0 6 1 】

能力情報は、高速 A P / ネットワーク探索で S T A を支援し、例えば短いプリアンブルもしくはパケット型 2 値畳み込み符号（ P B C C ）などの P H Y 能力インジケーション、セキュリティ能力インジケーション、 E S S インジケータ、短い時間スロット、スペクトル管理情報および I P 4 / I P v 6 インジケーションを含むが、これらに限定されない。

【 0 0 6 2 】

既存 B S S 負荷情報の多くは、 B S S によって必要とされないことがある。従って、 A P / B S S 負荷の単純なインジケーションが使用されることがある。例えば、 A P / B S S の現在の負荷は、 1 バイト長もの短いフィールドに圧縮されることがあり、チャンネル利用、平均アクセス遅延、および / または現在の A P 負荷を正確に反映する他の測定を含む。 1 つまたは 2 つのパラメータは、 B S S 負荷をシグナルするのに十分であることがある。一実施形態では、平均アクセス遅延またはチャンネル利用のための 1 バイトのフィールドが使用されることがある。別の実行では、平均アクセス遅延およびチャンネル利用の両方のための 1 バイトのフィールドが使用されることが可能であり、 5 ビットが平均アクセス遅延に使用され、 3 ビットがチャンネル利用に使用される。

【 0 0 6 3 】

セキュリティ情報は、 2 から 4 オクテットで表されることが可能なロバストセキュリティネットワーク要素（ R S N E ）と、プライバシー能力インジケーションとを含むことができる。

【 0 0 6 4 】

他のセキュリティ情報検討事項 (considerations) は、追加の F I L S フィールドを含むことによって対処されることが可能である。例えば、A P は、それが F I L S 拡張可能認証プロトコル (E A P) および/または F I L S 非 E A P 認証など、最適化された F I L S 認証手順をサポートすることをアドバタイズすることができる。F I L S 認証手順の A P のサポートは、R S N E 能力フィールド中のビットを使用してフラグを立てられることが可能である。このような場合、追加フィールドが R S N E に追加されて、特定の F I L S 認証手順 (例えば、F I L S 識別 (identity)、暗号スイート (cryptographic suites) など) の追加属性を搬送することができる。

【 0 0 6 5 】

アクセスネットワークオプションは、(アクセスネットワークタイプを含む) A P / ネットワークによって提供されるアクセスサービスを示す。図 5 は、F D フレームにおいてこの情報をシグナリングするために使用されることができアクセスネットワークオプション (A N O) I E 5 0 0 フォーマットを示す。アクセスネットワークオプション I E 5 0 0 は、アクセスネットワークタイプフィールド 5 0 2 と、インターネットフィールド 5 0 4 と、A S R A (additional step required for access) フィールド 5 0 6 と、E S R (emergency services reachable) フィールド 5 0 8 と、U E S A (unauthenticated emergency service accessible) フィールド 5 1 0 とを含む。

【 0 0 6 6 】

隣接 A P は、現在、その B S S I D (6 バイト) または S S I D (一般的には 6 から 8 バイト、ただし 3 2 バイトも可能) を使用して識別される。複数の隣接 A P が存在するとき、隣接 A P 情報項目は、F D フレームに隣接 A P 情報を含むことの有効性が、最小限の必要情報が含まれて達成可能となるように、F D フレームで整理される必要がある。

【 0 0 6 7 】

隣接 A P 情報は、隣接 A P / チャネルに関する情報を提供し、チャネルクラス、チャネル数、次の T B T T、および場合により B S S I D もしくは S S I D を含む。図 6 は、F D フレームで使用するための隣接 A P I E 6 0 0 の例を示す。隣接 A P I E 6 0 0 は、要素 I D フィールド 6 0 2 と、長さフィールド 6 0 4 と、各隣接 A P のための情報 6 0 6 とを含む。隣接 A P 6 0 6 のための情報は、動作クラスフィールド 6 1 0 と、動作チャネルフィールド 6 1 2 と、次の T B T T までの時間フィールド 6 1 4 とを含む。

【 0 0 6 8 】

次の情報は、A P の存在をアドバタイズするために、F D フレームに含まれることが可能である: B S S I D、圧縮された S S I D およびチャネル記述子。B S S I D は、各 B S S を一意に識別し、インフラストラクチャ B S S のための A P の 6 バイトの M A C アドレスである。B S S I D 中の情報は、F D フレームの M A C ヘッダにおいて、S A (発信元アドレス) フィールドまたはアドレス - 3 フィールドで搬送されることが可能である。

【 0 0 6 9 】

圧縮された S S I D は、拡張サービスセット (E S S) または独立基本サービスセット (I B S S) の識別情報を含む。完全な S S I D を知っているデバイスが、圧縮された S S I D を復号することによって、B S S の存在を探索することができる。S S I D に対して標準化されたハッシュ関数が行われて、圧縮された S S I D を作成することが可能である。ある実装では、圧縮された S S I D フィールドは、4 バイト長である。

【 0 0 7 0 】

チャネル記述子は、国、動作クラス、および動作チャネルによって指定される、動作チャネルのためのチャネル周波数およびスペーシングを含む。国文字列は、S T A が動作している国を識別し、簡約された国文字列 (例えば、文字列中の初めの 2 バイト) が F D フレームで使用されることが可能である。動作クラスは、動作チャネルの動作クラスを識別する。動作チャネルは、動作クラス内の動作チャネルを識別する。

【 0 0 7 1 】

短いビーコンフレームに使用される短縮されたタイムスタンプ (A P におけるタイムスタンプの最下位 4 バイト) は、F D フレームに再使用されることが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

ロバストセキュリティネットワーク要素 (RSNE) を最適化することのいくつかのバージョンについて、図7～図12で説明する。これらの実施形態のいずれも、以下に開示される実施形態と、特に図15～図26のいずれかに開示されるFDフレーム構造と、結合できるものである。図7は、要素IDフィールド702と、長さフィールド704と、バージョンフィールド706と、グループデータ暗号化スイートフィールド708と、ペア暗号化スイートカウントフィールド710と、mがペア暗号化スイートカウントを示す、ペア暗号化スイートリストフィールド712と、認証および鍵管理 (AKM) スイートカウントフィールド714と、nがAKMスイートカウントを示す、AKMスイートリストフィールド716と、RSN能力フィールド718と、ペアマスター鍵 (PMK) 識別子 (PMKID) カウントフィールド720と、sがPMKIDカウントを示す、PMKIDリストフィールド722と、グループ管理暗号化スイートフィールド724とを含む、RSNE700フォーマットを示す。RSNEは、最大255オクテットの長さとなることができ、それがFDフレームに含まれるには、RSNE最適化が必要とされる。言い換えれば、図7～図12に関する詳細な説明を参照すると、セキュリティフィールドは、APによって使用される1つまたは複数のタイプのセキュリティを示す。

10

【 0 0 7 3 】

図8は、固定長の4オクテットコーディングを使用するFDフレームで使用するための最適化されたRSNE800を示す。RSNE800は、4ビット長となることができ、グループデータ暗号化スイートフィールド802と、8ビット長となることができ、最大2ペアスイートを可能にするペア暗号化スイートリストフィールド804と、8ビット長となることができ、最大2AKMスイートを可能にするAKMスイートリストフィールド806と、8ビット長となることができ、最適化されたRSN能力フィールド808と、4ビット長となることができ、グループ管理暗号化スイートフィールド810とを含む。RSN能力フィールド808は、1ビット事前認証サブフィールドと、1ビット管理フレーム保護要求サブフィールドとを含むことができる。RSN能力フィールド808の残りの6ビットは、FILS認証手続きのAPサポートのためのフラグを含む、他の情報、例えば1ビットFILS EAP認証フィールド、および1ビットFILS非EAP認証フィールドを搬送することができる。

20

【 0 0 7 4 】

図9は、最大4オクテットの可変長コーディングを使用するFDフレームで使用するための最適化されたRSNE900を示す。RSNE900は、4ビット長となることができ、グループデータ暗号化スイートフィールド902と、2ビット長となることができ、ペア暗号化スイートカウントフィールド904と、ペア暗号化スイートカウントフィールド904の値によって決まる、0ビット、4ビット、または8ビット長となることができ、ペア暗号化スイートリストフィールド906と、2ビット長となることができ、AKMスイートカウントフィールド908と、AKMスイートカウントフィールド908の値によって決まる、0ビット、4ビット、または8ビット長となることができ、AKMスイートリストフィールド910と、4ビット長となることができ、最適化されたRSN能力フィールド912と、4ビット長となることができ、グループ管理スイートフィールドとを含む。RSN能力フィールド912は、1ビット事前認証サブフィールドと、1ビット管理フレーム保護要求サブフィールドと、1ビットFILS EAP認証サブフィールドと、1ビットFILS非EAP認証サブフィールドとを含むことができる。

30

40

【 0 0 7 5 】

図10は、4オクテットの固定長ビットマップコーディングを使用するFDフレームで使用するための最適化されたRSNE1000を示す。RSNE1000は、4ビット長となることができ、グループデータ暗号化スイートフィールド1002と、8ビット長となることができ、最大8ペアスイート選択を可能にするペア暗号化スイートリストフィールド1004と、8ビット長となることができ、最大8AKMスイート選択を可能にするAKMスイートリストフィールド1006と、8ビット長となることができ、最適化

50

されたRSN能力フィールド1008と、4ビット長とすることができる、グループ管理スイートフィールドとを含む。RSN能力フィールド1008は、1ビット事前認証サブフィールドと、1ビット管理フレーム保護要求サブフィールドとを含むことができる。RSN能力フィールド1008の残りの6ビットは、FILS認証手続きのAPサポートを反映する、他の情報を搬送することができる。

【0076】

図11は、固定長の2オクテットコーディングを使用するFDフレームで使用するための最適化されたRSNE1100を示す。RSNE1100は、4ビット長とすることができる、結合されたグループおよびペア暗号化スイートフィールド1102と、4ビット長とすることができる、AKMスイートリストフィールド1104と、4ビット長とすることができる、最適化されたRSN能力フィールド1106と、4ビット長とすることができる、グループ管理スイートフィールド1108とを含む。ペア暗号化スイートフィールド1102は、グループデータとペアデータの両方を保護するために使用されるように選択される暗号化スイートを表す。RSN能力フィールド1106は、1ビット事前認証サブフィールドと、1ビット管理フレーム保護要求サブフィールドと、1ビットFILSEAP認証サブフィールドと、1ビットFILS非EAP認証サブフィールドとを含むことができる。

10

【0077】

図12は、固定長の2オクテットコーディングを使用するFDフレームで使用するための代替の最適化されたRSNE1200を示す。RSNE1200は、4ビット長とすることができる、グループ暗号化スイートフィールド1202と、4ビット長とすることができる、ペア暗号化スイートリストフィールド1204と、4ビット長とすることができる、AKMスイートリストフィールド1206と、4ビット長とすることができる、グループ管理暗号化スイートフィールド1208とを含む。RSNE1200では、RSN能力フィールドは、FDフレームに含まれない。

20

【0078】

RSNE700~1200では、暗号化スイートは、表1に示すように4ビットで表されることが可能である。

【0079】

【表1】

30

表1

暗号化スイートの4ビット表現	OUI(管理組織識別子)	スイートタイプ	意味
0000	00-0F-AC	0	グループ暗号化スイートを使用する
0001	00-0F-AC	1	WEP-40
0010	00-0F-AC	2	TKIP
0011	00-0F-AC	3	予約済み
0100	00-0F-AC	4	CCMP-RSNAにおけるデータフレームのためのデフォルトペア暗号化スイートおよびデフォルトグループ暗号化スイート
0101	00-0F-AC	5	WEP-104
0110	00-0F-AC	6	BIP-管理フレーム保護が有効なRSNAにおけるデフォルトグループ管理暗号化スイート
0111	00-0F-AC	7	グループアドレストラフィック不許可
	00-0F-AC	8-255	予約済み
	ベンダOUI	その他	ベンダ固有
	その他	任意	予約済み

40

【0080】

50

RSNE700～1200において、AKMスイートは、表2に示すように4ビットで表されることが可能である。

【0081】

【表2】

表2

AKMスイート リストビット	OUI	スイート タイプ	意味		
			認証タイプ	鍵管理タイプ	鍵導出タイプ
0000	00-0F-AC	0	予約済み	予約済み	予約済み
0001	00-0F-AC	1	IEEE802.1Xを通じて又は11.5.9.3-RSNAデフォルトに定義されるPMKSAキャッシングを使用してネゴシエートされる認証	11.6に定義されるように、又は11.5.9.3-RSNAデフォルトに定義されるPMKSAキャッシングを使用したRSNA鍵管理	11.6.1.2に定義される
0010	00-0F-AC	2	PSK	PSKを使用する、11.6に定義されるRSNA鍵管理	11.6.1.2に定義される
0011	00-0F-AC	3	IEEE 802.1Xを通じてネゴシエートされるFT認証	11.6.1.7に定義されるFT鍵管理	11.6.1.7.2に定義される
0100	00-0F-AC	4	PSKを使用するFT認証	11.6.1.7に定義されるFT鍵管理	11.6.1.7.2に定義される
0101	00-0F-AC	5	IEEE 802.1Xを通じて、又はSHA256鍵導出とともに11.5.9.3に定義されるPMKSAキャッシングを使用してネゴシエートされる認証	8.5に定義される、又はSHA256鍵導出とともに11.5.9.3に定義されるPMKSAキャッシングを使用するRSNA鍵管理	11.6.1.7.2に定義される
0110	00-0F-AC	6	SHA256鍵導出を伴うPSK	SHA256鍵導出を伴うPSKを使用する、11.6に定義されるRSNA鍵管理	11.6.1.7.2に定義される
0111	00-0F-AC	7	TDLS	TPKハンドシェイク	11.6.1.7.2に定義される
1000	00-0F-AC	8	SHA-256を伴う、又はSHA-256鍵導出とともに11.5.9.3に定義されるPMKSAキャッシングを使用するSAE認証	11.6に定義されるRSNA鍵管理、SHA256鍵導出とともに11.5.9.3に定義されるPMKSAキャッシング、又は13.5に定義される認証されたメッシュピアリング交換	11.6.1.7.2に定義される
1001	00-0F-AC	9	SHA-256を伴うSAEを通じたFT認証	11.6.1.7に定義されるFT鍵管理	11.6.1.7.2に定義される
	00-0F-AC	10-255	予約済み	予約済み	予約済み
	ベンダ OUI	任意	ベンダ固有	ベンダ固有	ベンダ固有
	その他	任意	予約済み	予約済み	予約済み

10

20

30

40

【0082】

PHY固有の情報および電力制限を含む、次の情報は、FDフレームに含まれて、STAが送信できるようにすることが可能である。PHY固有の情報は、802.11g、802.11n、および802.11ac PHY固有の情報を含む。802.11g PHY固有の情報は、拡張レートPHY(ERP)IEからの3ビット(NonERP_Present、Use_Protection、およびBarker_Preamble_Mode)を含む。5つの予約済みビットは、能力フィールド中の他の情報をシグナリングするために使用されることが可能である。

【0083】

50

802.11n PHY固有の情報は、表3に示すように1バイト情報ボディに圧縮されることが可能である短縮されたHT能力要素を含むことができる。

【0084】

【表3】

表3

HT能力項目	サイズ(ビット)
サポートされるチャンネル幅セット	1
HTグリーンフィールド	1
送信STBC	1
受信STBC	2
予約済み	2
40MHz非許容	1

10

【0085】

802.11n PHY固有の情報は、プライマリチャンネルフィールドのみを使用する、1バイト情報ボディに圧縮されることが可能な短縮されたHT動作要素もまた含むことができる。オプションで、1ビットSTAチャンネル幅サブフィールドが含まれることが可能であり、表3中の1予約済みビットが、オーバーヘッドを保存するために再使用されることが可能である。

20

【0086】

図13は、FDフレームに使用するためのHT PHY固有IE1300の例を示す。HT PHY固有IE1300は、STAによってサポートされるチャンネル幅を示す、サポートされるチャンネル幅セットフィールド1302と、HTグリーンフィールドフォーマットを有するPPDUを受信するためのサポートを示す、HTグリーンフィールドフィールド1304と、STBCを使用したPPDUの伝送のサポートを示す伝送空間-時間ブロックコーディング(STBC)フィールド1306と、STBCを使用したPPDUを受信するためのサポートを示す受信STBCフィールド1308と、予約済み部分1310と、40MHz伝送が禁止されるかどうかを示す40MHz非許容フィールド1312と、プライマリ動作チャンネルを示すプライマリチャンネルフィールド1314とを含む。

30

【0087】

802.11ac PHY固有の情報は、表4に示すように1バイト情報ボディに圧縮されることが可能である短縮されたVHT能力要素を含むことができる。

【0088】

【表4】

表4

VHT/HT能力および動作項目	サイズ(ビット)
(VHT能力要素からの)サポートされるチャンネル幅セット	2
(VHT能力要素からの)送信STBC	1
(VHT能力要素からの)受信STBC	3
(HT動作要素からの)STAチャンネル幅	1
予約済み	1

40

【0089】

802.11ac PHY固有の情報は、短縮されたVHT動作要素と、4バイト情報ボディに圧縮されることが可能であるHT動作要素とを含むこともできる。

【0090】

BSS動作チャンネル幅は、HT動作要素HT動作情報フィールド中のSTAチャンネル幅サブフィールド、およびVHT動作要素VHT動作情報フィールド中のチャンネル幅サブフィールドの組合せによって示されることができる。STAチャンネル幅サブフィールドは、

50

上記の表 4 に示すように、1 バイト情報ボディ中の他の項目で埋められる可能性がある。

【 0 0 9 1 】

チャネライゼーションは、HT 動作要素プライマリチャネルフィールドおよび VHT 動作要素 VHT 動作情報フィールドチャンネル中心周波数セグメント 0 およびチャンネル中心周波数セグメント 1 サブフィールドにおける情報の組合せを使用することによって、示されることが可能である。

【 0 0 9 2 】

図 1 4 は、FD フレームに使用するための VHT PHY 固有 IE 1 4 0 0 の例を示す。VHT PHY 固有 IE 1 4 0 0 は、VHT 能力要素から圧縮された要素を有する第 1 の部分 1 4 0 2 と、HT 動作要素から圧縮された要素を有する第 2 の部分 1 4 0 4 と、VHT 動作要素からの要素を有する第 3 の部分 1 4 0 6 とを含む。第 1 の部分 1 4 0 2 は、サポートされるチャンネル幅セットフィールド 1 4 1 0 と、送信 STBC フィールド 1 4 1 2 と、受信 STBC フィールド 1 4 1 4 とを含む。第 2 の部分 1 4 0 4 は、STA チャンネル幅フィールド 1 4 1 6 と、予約済み部分 1 4 1 8 と、プライマリチャネルフィールド 1 4 2 0 とを含む。第 3 の部分 1 4 0 6 は、チャンネル幅フィールド 1 4 2 2 と、チャンネル中心周波数セグメント 0 フィールド 1 4 1 2 と、チャンネル中心周波数セグメント 1 フィールド 1 4 2 6 とを含む。

【 0 0 9 3 】

電力制限情報は、STA が現在のチャンネルにおけるローカル最大伝送電力を決定することを可能にする必要な情報を含む。ビーコンまたはプローブ応答フレーム中の 1 バイト電力制限 IE は、FD フレームにおいてこの情報を信号で伝えるために再使用されることが可能である。

【 0 0 9 4 】

上述のように、AP は、完全なビーコンインスタンス間に FD フレームを送信して、高速初期リンク設定のための高速 AP / ネットワーク探索をサポートすることができる。これに対応して、一実施形態は、完全なビーコンフレームのインスタンス間で AP から FD フレームを受信することと、受信された FD フレームに基づいて AP とアソシエートするかどうかを決定することとを含む、ワイヤレスステーションで使用方法に関連する。FD フレームおよびそれが使用される方法のさらなる詳細について、図面を参照して、特に上記で開示された実施形態に関連する特徴、および本発明の概念の範囲内で可能にされる特定の形態の特徴の様々な組合せを開示する図 1 5 ~ 図 2 6 を参照して、以下に開示する。上記の実施形態と結合できる特定の形態および以下に開示される他の特定の形態によれば、FD フレーム制御フィールドと呼ばれる制御フィールドは、FD フレームに導入されて、FD フレームボディ中の内容項目の効率的な符号化をサポートする。図 1 5 は、FD フレームヘッダ 1 5 0 2、FD フレームボディ 1 5 0 4、および FCS フィールド 1 5 0 6 を含んだ、FD フレーム 1 5 0 0 の例を示す。FD フレームヘッダ 1 5 0 2 は、使用されるフレームフォーマットによって決まる、MAC 管理フレームヘッダと、他のフレーミングフィールドとを含むことができる。FD フレームボディ 1 5 0 4 は、FD フレーム制御フィールド 1 5 1 0 と、FD フレーム内容 1 5 1 2 とを含む。

【 0 0 9 5 】

FD フレーム制御フィールド 1 5 1 0 は、FD フレーム 1 5 0 0 を受信する STA が制御フィールドを厳密に配置することができる限り、FD フレームボディ 1 5 0 4 中のいかなる確定的場所 (deterministic place) に配置されることも可能である。一実施形態では、FD フレーム制御フィールド 1 5 1 0 は、FD フレームボディ 1 5 0 4 中の最初の情報フィールドとして配置されることが可能である。

【 0 0 9 6 】

FD フレーム制御フィールド 1 5 1 0 は、FD フレームボディ 1 5 0 4 中の内容項目を確定的に復号し、解釈する際に受信 STA をサポートするように使用される、1 つまたは複数の制御サブフィールドを含む。典型的な例は、FD フレームボディ 1 5 0 4 中のオプション情報項目の存在を示すこと、および FD フレームボディ 1 5 0 4 に可変サイズの情

10

20

30

40

50

報項目を入れることを含む。ある実装では、FDフレーム制御フィールド1510は、特定のFDフレームインスタンスにオプションの内容項目が存在するかどうかを示す1ビットインジケータを含むことができる。1ビットインジケータを使用することは、その2バイトの符号化オーバーヘッドを有するIEフォーマットと比べてより効率的な符号化方式である。FDフレーム制御フィールド1510は、FDフレームボディ1504中の内容項目のための必要とされる制御情報の全てを単一の制御フィールドに集め、一方、IEフォーマットは、制御情報を各内容項目に分配する。

【0097】

SSID情報は、APがチャネル上のその存在をアドバタイズすることを可能にするために、およびSTAがアソシエーションを開始できるようにするために、FDフレームにおいて必要とされる。SSID情報は、FDフレームにあることを要求される唯一の情報であり、FDフレームに含まれるいかなる追加情報もオプションであることに留意されたい。現在、(0から32バイト長である)完全なSSIDは、アソシエーションを開始するために必要とされる。初期リンク設定中、SSID情報は、SSID IEに符号化され、ビーコンおよびプローブ応答フレームでSTAに提供される。

10

【0098】

SSIDの最大サイズは32バイトであるが、実際にはSSIDは、通常より小さいサイズ、例えば一般的には6から8バイトを有する。本明細書に開示する他の実施形態と結合できる特定の実施形態によれば、可変長SSID情報項目が、FDフレームにおいてサポートされることが可能である。この特定の実施形態が、FDフレームに使用されるビット数の削減を可能にし、したがって、利用できる帯域幅リソースのより効率的な使用を可能にする。分かれた制御サブフィールドが、FDフレーム制御フィールドに含まれて、SSID IEフォーマットを使用する代わりに、FDフレームでSSIDの実際のサイズをシグナリングすることが可能である。FDフレームのサイズを最小にするために、FDフレーム中のSSID情報項目は、簡約されたフォーマット、例えば圧縮、一部切捨て(truncated)などのフォーマットで送信されることが可能である。

20

【0099】

図16A~図16Bは、FDフレームのためのSSID情報項目設計の2つの例を示す。図16Aは、FDフレームヘッダ1602、FDフレームボディ1604、およびFCSフィールド1606を含んだ、FDフレーム1600を示す。FDフレームヘッダ1602は、使用されるフレームフォーマットによって決まる、MAC管理フレームヘッダと、他のフレーミングフィールドとを含むことができる。FDフレームボディ1604は、FDフレーム制御フィールド1610と、SSIDフィールド1612と、FDフレームのための他の情報項目1614とを含む。他の情報項目1614はオプションであり、いくつかの実施形態では、SSIDフィールド1612のみが、FDフレームボディ1604に含まれる場合があることに留意されたい。

30

【0100】

FDフレーム制御フィールド1610は、SSID長さフィールド1620と、他の制御サブフィールド1622とを含む。SSID長さフィールド1620は、SSIDフィールド1612の実際のサイズをバイトで示すために使用される。この実施形態では、SSIDは、典型的なサイズ範囲、すなわち0から32バイトを保有する。

40

【0101】

図16Bは、FDフレームヘッダ1652、FDフレームボディ1654およびFCSフィールド1656を含んだ、FDフレーム1650を示す。FDフレームヘッダ1652は、使用されるフレームフォーマットによって決まる、MAC管理フレームヘッダと、他のフレーミングフィールドとを含むことができる。FDフレームボディ1654は、FDフレーム制御フィールド1660と、SSIDフィールド1662と、FDフレームのための他の情報項目1664とを含む。他の情報項目1664はオプションであり、いくつかの実施形態では、SSIDフィールド1662のみが、FDフレームボディ1654に含まれる場合があることに留意されたい。

50

【 0 1 0 2 】

F Dフレーム制御フィールド1660は、SSIDインジケータサブフィールド1670と、SSID長さサブフィールド1672と、他の制御サブフィールド1674とを含む。SSIDインジケータサブフィールド1670はSSIDフィールド1662が完全なSSID、または簡約されたSSIDを含んでいるかどうかを示すために使用される。一実施形態では、SSIDインジケータサブフィールド1670は、1ビットインジケータとして実行されることが可能であるが、他のタイプのインジケータが使用されてもよい。SSID長さサブフィールド1672は、SSIDフィールド1662の長さをバイトで示すために使用される。この実施形態では、SSIDは、一部を切り捨てられた範囲で、例えば0から8バイトまでで提示されている。

10

【 0 1 0 3 】

STAがアソシエーションを開始するために、完全なSSIDが必要とされるので、(例えば、圧縮されたSSIDまたは一部を切り捨てられたSSIDを含むことができる)簡約されたいかなるSSIDも、もとのその完全なSSIDに確定的にマップされる必要がある。送信機側でSSIDを簡約するまたは圧縮するためのいくつかのオプションがあり、受信機側でSSIDをマップするまたは展開するためのいくつかのオプションがある。選択される特定のオプションは、FDフレーム1650の内容に影響を与えない。

【 0 1 0 4 】

本明細書に開示される他の実施形態と、特に図16に関連して開示される特定の実施形態と結合できる特定の実施形態によれば、FDフレーム中の能力情報項目は、次の特徴を含む。それは、初期リンク設定におけるAP/ネットワーク探索中にSTAがAP/ネットワークの選択を解除する(de-select)のに必要なAP/ネットワーク能力情報の最小セットを含む。既存の2バイト能力フィールドは、開始点としてこの状況で使用されるように修正されることが可能であり、FDフレーム使用に不必要なサブフィールドを除去する。例えば、サポートされる最低レート、PHYタイプ、(1つまたは複数の)PHYモード、IPv4/IPv6サポートなど、FDフレーム関連情報項目が追加される。FDフレーム制御フィールド中の1ビットインジケータが使用されて、FDフレームにおける能力情報項目の存在を示すことができる。

20

【 0 1 0 5 】

図17は、3バイト長FD能力情報項目を含むFDフレーム1700の例を示す。FDフレーム1700は、FDフレームヘッダ1702と、FDフレームボディ1704と、FCSSフィールド1706とを含む。FDフレームボディ1704は、FDフレーム制御フィールド1710と、SSIDフィールド1712と、FD能力フィールド1714と、他の情報項目1716とを含む。他の情報項目1716はオプションであり、いくつかの実施形態では、他の情報項目1716は、FDフレームボディ1704から省略される場合があることに留意されたい。

30

【 0 1 0 6 】

特定の実施形態によれば、FDフレーム制御フィールド1710は、SSID長さサブフィールド1720と、FD能力フィールド1714がFDフレーム1700に存在するかどうかを示す能力プレゼンスインジケータフィールド1722と、他の制御サブフィールド1724とを含む。

40

【 0 1 0 7 】

特定の実施形態によれば、FD能力フィールドは、ESSサブフィールド1730と、IBSSサブフィールド1732と、無競合(CF)ポーリング可能サブフィールド1734と、CF-Poll要求サブフィールド1736と、プライバシーサブフィールド1738と、短いプリアンプルサブフィールド1740と、インターネットプロトコル(IP)v4サポートサブフィールド1742と、IPv6サポートサブフィールド1744と、スペクトル管理サブフィールド1746と、QoSサブフィールド1748と、短いスロットタイムサブフィールド1750と、第1の予約済みサブフィールド1752と、無線管理サブフィールド1754と、第2の予約済みサブフィールド1756と、遅延ブ

50

ロックACKサブフィールド1758と、即時ACKサブフィールド1760と、PHYタイプサブフィールド1762と、サポートされる最低レートサブフィールド1764とを含む。言い換えれば、能力フィールドは、APのための能力情報を含む。

【0108】

上述の特徴に基づいて、FD能力フィールド1714の代替的設計が、生成されることが可能である。例えば、サポートされる最低レートサブフィールド1716は、この情報は最小必須レートとしてPHYタイプサブフィールド1762から推論されることが可能であると仮定して、削除されることが可能である。さらに、サポートされる最低レートサブフィールド1764は、予め定義された単位で、例えば0.5Mbps、1Mbpsなどの刻みで、数値として符号化されることが可能である。

10

【0109】

QoSサブフィールド1748は、AP/ネットワーク初期選択解除のための十分な情報を提供することができるので、CFポーリング可能サブフィールド1734およびCF-Poll要求サブフィールド1736は、FD能力フィールド1714では必要とされないことがある。

【0110】

ACK関連能力、例えば遅延ブロックACKサブフィールド1758および即時ACKサブフィールド1760は、FDフレーム1700など、第1のAPからSTAへのメッセージの代わりにリンク設定中に後のメッセージにおいて信号で伝えられることが可能である。これは、遅延ブロックACKおよび即時ACKのための2FD能力ビットが「予約される」または他の能力インジケーションのために使用されることを可能にする。

20

【0111】

さらに、FD能力フィールド1714（例えば、第1の予約済みサブフィールド1752、および第2の予約済みサブフィールド1756）に現在予約されているビットは、新しいシステム能力、例えば新しいレイヤ3プロトコル能力を示すために将来使用される可能性がある。

【0112】

本明細書に開示される他の実施形態と結合できる特定の実施形態により、また図7～図12に関連する詳細な説明を参照して、FDセキュリティ情報項目は、固定長または可変長を有することができる。固定長FDセキュリティ情報項目は、4バイト長とすることができるが、任意の固定長が使用されてもよい。最小セットの必要なセキュリティ情報が含まれて、STAが初期リンク設定におけるAP/ネットワーク探索中にAP/ネットワークの選択を解除することを可能にする。既存のRSNEは、そのサイズをより小さくするように修正されることが可能である。例えば、RSN能力サブフィールドは、その実際の使用およびFDフレーム固有の検討事項を反映するように再設計されることが可能である。ペアスイートおよびAKMスイートの数は、例えばそれぞれ2に制限されることがある。暗号化スイートおよびAKMスイートを識別する4ビット符号が使用されることがある。PMKIDカウントおよびPMKIDリストフィールドは、取り除かれることがある。

30

【0113】

FDセキュリティ情報項目は、例えばFILS高速EAPによる認証、FILS EAP再認証プロトコル(RP)による認証、FILS非EAP高速認証、および第三者なしのFILS高速認証など、FILS認証方法サポートのために、セキュリティ能力インジケータもまた含むことができる。他のタイプのインジケータが使用されることも可能であるが、FDフレーム制御フィールド中の1ビットインジケータが使用されて、FDフレーム中のセキュリティ情報項目の存在を示すことが可能である。

40

【0114】

図18は、4バイトFDセキュリティ情報項目を含むFDフレーム1800の例を示す。FDフレーム1800は、FDフレームヘッダ1802と、FDフレームボディ1804と、FCSフィールド1806とを含む。FDフレームボディ1804は、FDフレーム制御フィールド1810と、SSIDフィールド1812と、FD能力フィールド18

50

14と、APによって提供されるアクセスサービスを示すアクセスネットワークオプション(ANO)フィールド1816と、FDセキュリティフィールド1818と、他の情報項目1820とを含む。他の情報項目1820はオプションであり、いくつかの実施形態では、他の情報項目1820は、FDフレームボディ1804から省略される場合があることに留意されたい。上記に示すように、ANOフィールドは、アクセスネットワークタイプフィールド、アクセスフィールドに要求される追加ステップ、緊急サービス到達可能フィールド(emergency services reachable field)または非認証緊急サービスアクセス可能フィールド(unauthenticated emergency services accessible field)のうちの、いずれか1つまたは複数を含むことが好ましい。

【0115】

本明細書に開示される他の実施形態と結合できる特定の実施形態によれば、FDフレーム制御フィールド1810は、SSID長さサブフィールド1830と、能力プレゼンスインジケータフィールド1832と、対応するANOフィールドがFDフレームに存在するかどうかを示すANOプレゼンスインジケータサブフィールド1834と、対応するセキュリティフィールドがFDフレーム内容に存在するかどうかを示すセキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド1836と、他の制御サブフィールド1838を含む。

【0116】

FDセキュリティフィールド1818は、グループデータ暗号化スイートセクタサブフィールド1840と、グループ管理暗号化スイートセクタサブフィールド1842と、ペア暗号化スイートセクタ1サブフィールド1844と、ペア暗号化スイートセクタ2サブフィールド1846と、AKMスイートセクタ1サブフィールド1848と、AKMスイートセクタ2サブフィールド1850と、FD RSN能力サブフィールド1852とを含む。FD RSN能力サブフィールド1852は、事前認証インジケータサブフィールド1860と、管理フレーム保護要求(management frame protection required)インジケータサブフィールド1862と、FILS高速EAPインジケータサブフィールド1864と、FILS EAP-RPインジケータサブフィールド1866と、FILS非EAPインジケータサブフィールド1868と、第三者なしのFILS認証インジケータサブフィールド1870と、管理フレーム保護対応インジケータサブフィールド1872と、完全転送秘密(perfect forward secrecy)インジケータサブフィールド1874とを含む。一実施形態では、インジケータサブフィールドのそれぞれは、1ビットインジケータとすることができるが、他のタイプのインジケータが使用されてもよい。

【0117】

上述の特徴に基づいて、FDセキュリティフィールド1818の代替的設計が、生成されることが可能である。例えば、1つのAKMスイートセクタが、AP/ネットワーク初期選択解除のために十分な情報を提供すると仮定する場合、FDセキュリティフィールド1818は、2つの代わりに、1つのAKMスイートセクタを含むことができる。

【0118】

可変長FDセキュリティ情報項目は、固定長変形物と同様の情報を含むが、その可変長に反映する次の変化を有する。可変長セキュリティフィールド(RSNE)が使用されることが可能であり、その長さは、例えば0から6オクテットとすることができる。RSNEフィールド内のオプションのRSN能力(RSNC)サブフィールドもまた、可変長を有し、例えば0から3オクテットとすることができる。ペアスイートおよびAKMスイートの数は、例えばそれぞれ最大2に制限されることが可能である。

【0119】

図19は、可変長FDセキュリティ情報項目を含むFDフレーム1900の例を示す。FDフレーム1900は、FDフレームヘッダ1902と、FDフレームボディ1904と、FCSフィールド1906とを含む。FDフレームボディ1904は、FDフレーム制御フィールド1910と、SSIDフィールド1912と、FD能力フィールド1914と、ANOフィールド1916と、FDセキュリティフィールド1918と、他の情報項目1920とを含む。他の情報項目1920はオプションであり、いくつかの実施形態

10

20

30

40

50

では、他の情報項目 1920 は、FD フレームボディ 1904 から省略される場合があることに留意されたい。

【0120】

FD フレーム制御フィールド 1910 は、SSID 長さサブフィールド 1930 と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド 1932 と、ANO プレゼンスインジケータサブフィールド 1934 と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド 1936 と、他の制御サブフィールド 1938 とを含む。

【0121】

FD セキュリティフィールド 1918 は、RSNE 長さサブフィールド 1940 と、RSNC 長さサブフィールド 1942 と、グループデータ暗号化スイートセクタサブフィールド 1944 と、ペア暗号化スイートセクタ 1 サブフィールド 1946 と、AKM スイートセクタ 1 サブフィールド 1948 とを含む。

10

【0122】

FD セキュリティフィールド 1918 はオプションで、可変長 FD RSN 能力サブフィールド 1950 と、ペア暗号化スイートセクタ 2 サブフィールド 1952 と、AKM スイートセクタ 2 サブフィールド 1954 と、グループ管理暗号化スイートセクタサブフィールド 1956 とを含む。FD RSN 能力サブフィールド 1950 は、事前認証サブフィールド 1960 と、管理フレーム保護要求サブフィールド 1962 と、管理フレーム保護対応サブフィールド 1964 と、FILS 高速 EAP サブフィールド 1966 と、FILS EAP-RP サブフィールド 1968 と、FILS 非 EAP サブフィールド 1970 と、第三者なしの FILS 認証サブフィールド 1972 と、完全転送秘密サブフィールド 1974 と、予約済みサブフィールド 1976 とを含む。

20

【0123】

図 19 では、サブフィールド 1950 ~ 1956 および 1976 が、破線の輪郭線で示され、これらが FD フレーム 1900 中のオプションの項目であることを示す。FD RSN 能力サブフィールド 1950 が FD フレーム 1900 に含まれる限り、サブフィールド 1960 ~ 1974 は必須であるが、予約済みサブフィールド 1976 は依然としてオプションである。

【0124】

TBTT 情報は、一般的に、AP と STA との間で同期される共通クロックに基づいてタイムスタンプ値として提供される。しかし、タイムスタンプ情報は、FD フレームに存在すると考えられない。さらに、FD フレームは、初期リンク設定で STA によって受信される最初のフレームとなるよう意図される。従って、タイムスタンプに基づくパラメータは、FD フレームにおいて次の TBTT 情報を示すのに適切な方法ではない。

30

【0125】

AP と STA との間での同期を求めることなく、次の TBTT 情報をシグナリングするには、FD フレーム伝送時間と次のビーコンフレーム伝送時間との間の時間オフセットの 1 バイトオフセット値が、FD フレーム中の FD AP の次の TBTT 情報項目として使用されることが可能である。オフセット値は、時間単位 (TU) の時間、例えば 1024 μ s である。1 ビットインジケータは、FD フレーム制御フィールドで使用されて、FD フレームにおける AP の次の TBTT 情報フィールドの存在を示すことができる。

40

【0126】

図 20 は、AP の次の TBTT 情報項目を含む FD フレーム 2000 の例を示す。本明細書に開示される他の実施形態と結合できる、この特定の実施形態によれば、FD フレーム 2000 は、FD フレームヘッダ 2002 と、FD フレームボディ 2004 と、FC S フィールド 2006 とを含む。FD フレームボディ 2004 は、FD フレーム制御フィールド 2010 と、SSID フィールド 2012 と、FD 能力フィールド 2014 と、ANO フィールド 2016 と、FD セキュリティフィールド 2018 と、AP 構成パラメータのセットが変わった回数を示す AP 構成変更カウンタ (CCC) フィールド 2020 と、AP からの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す FD AP 次の TBTT (AN

50

T) フィールド 2022 と、他の情報項目 2024 とを含む。他の情報項目 2024 はオプションであり、いくつかの実施形態では、他の情報項目 2024 は、FD フレームボディ 2004 から省略される場合があることに留意されたい。

【0127】

特定の実施形態によれば、FD フレーム制御フィールド 2010 は、SSID 長さサブフィールド 2030 と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド 2032 と、ANOP プレゼンスインジケータサブフィールド 2034 と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド 2036 と、対応する AP 構成変更カウンタフィールドが FD フレーム内容に存在するかどうかを示す AP CCC プレゼンスインジケータサブフィールド 2038 と、対応する AP ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドが FD フレーム内容に存在するかどうかを示す ANT プレゼンスインジケータサブフィールド 2040 と、他の制御サブフィールド 2042 とを含む。

10

【0128】

WLAN リンクを設定しようと試みる STA が、チャンネルをスキャンし、伝送中の AP の次の TBT 情報を含んだ FD フレームを受信する。STA が AP からのさらなる情報を引き続き必要とする場合、それは、受信した次の TBT 情報を使用して、次に何をすべきかに関する知的決定 (intelligent decision) を行うことができる。例えば、次の TBT 情報が STA に、次の TBT までに比較的長い間隔がある (例えば、50ms を超える) ことを伝える場合、STA は、省電力状態に入るか、または別のチャンネルをスキャンすることに切り替えて、次の TBT までにこのチャンネルに戻る。次の TBT 情報が、短い時間間隔 (例えば、20ms 未満) でビーコンフレーム伝送が行われることになると示す場合、STA は、このチャンネルを監視し続けることを決定して、次のビーコンフレームを受信する、または省電力状態に入り、次のビーコンフレームに間に合うようにこのチャンネルに戻る。さらに、FD フレームで提供される次の TBT 情報は、プローブ要求伝送の数を効果的に削減することができる。

20

【0129】

FD 隣接 AP 情報項目は、初期リンク設定中に複数の AP / チャンネルの高速スキャンを容易にすることを意図される。FD 隣接 AP 情報項目に対して、2つの基本的な設計課題、すなわち、隣接 AP をどのように識別するか、および、隣接 AP に関するどの情報が FD フレームにおいて必要とされるかという課題がある。FD フレーム中の他の情報と同様に、FD 隣接 AP 情報項目のサイズを小さく維持することが望ましい。

30

【0130】

各隣接 AP に対する隣接 AP の次の TBT は、FD フレームにおいて必要とされる最小限の情報である。STA と AP との間の非同期状態により、FD フレームが受信される時、伝送中の AP のタイムスタンプまたは隣接 AP のタイムスタンプからの値が、隣接 AP の次の TBT を示すために使用されることは可能ではない。したがって、FD フレーム伝送時間と隣接 AP の TBT とのオフセット時間値が使用されることがある。隣接 AP の情報は、隣接 AP との、または第三者、例えば非 AP STA もしくは他のネットワーク要素との通信を通して、伝送中の AP によって収集されることが可能である。伝送中の AP が、隣接 AP の TBT に関する適切な情報を有し、FD フレーム伝送に情報を含めることを決定するとき、それは、そのシステムクロック時間値、推定される FD フレーム伝送時間、および事前に収集された隣接 AP の TBT 情報に基づいて、FD フレーム伝送時間と隣接 AP の次の TBT とのオフセット値を計算する。言い換えれば、上に開示される実施形態と結合できる特定の実施形態により、また特に図 15 ~ 図 19 に関連して、AP ネクストターゲットビーコン伝送時間は、FD フレーム伝送時間に対するオフセット値として表される。

40

【0131】

2つのパラメータ、動作クラスおよびチャンネル数が、隣接 AP を識別するために使用されることが可能である。動作クラスは、隣接 AP の動作クラスを指定する 1 バイト列挙値とすることができる。チャンネル数は、隣接 AP の動作クラス内の動作チャンネルを指定する

50

1 バイト列挙値とすることができる。

【 0 1 3 2 】

F D フレームのサイズを小さく維持しようと試みながら、十分な量の隣接情報を提供するために、隣接 A P 情報項目に含まれる隣接数は、例えば最大 2 つの隣接 A P に限定されることが可能である。F D 隣接 A P 情報項目の存在および含まれる隣接 A P の数を示すために、F D フレーム制御フィールド中の制御サブフィールドが、使用されることが可能であり、そのサイズは、F D 隣接 A P 情報項目における隣接 A P の最大許容数によって決まる。例えば、隣接 A P の最大許容数が k である場合、 n が $2n - (k + 1)$ を満たす最小の整数であるとする、 n ビット制御サブフィールドが必要とされる。

【 0 1 3 3 】

図 2 1 は、F D 隣接 A P 情報項目を含む F D フレーム 2 1 0 0 の例を示す。本明細書に開示される他の実施形態と結合できる特定の実施形態によれば、F D フレーム 2 1 0 0 は、F D フレームヘッダ 2 1 0 2 と、F D フレームボディ 2 1 0 4 と、F C S フィールド 2 1 0 6 とを含む。F D フレームボディ 2 1 0 4 は、F D フレーム制御フィールド 2 1 1 0 と、S S I D フィールド 2 1 1 2 と、F D 能力フィールド 2 1 1 4 と、A N O フィールド 2 1 1 6 と、F D セキュリティフィールド 2 1 1 8 と、C C C フィールド 2 1 2 0 と、F D A N T フィールド 2 1 2 2 と、隣接 A P 情報フィールド 2 1 2 4 と、他の情報項目 2 1 2 6 とを含む。他の情報項目 2 1 2 6 はオプションであり、いくつかの実施形態では、他の情報項目 2 1 2 6 は、F D フレームボディ 2 1 0 4 から省略される場合があることに留意されたい。

【 0 1 3 4 】

特定の実施形態によれば、F D フレーム制御フィールド 2 1 1 0 は、S S I D 長さサブフィールド 2 1 3 0 と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 3 2 と、A N O プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 3 4 と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 3 6 と、C C C プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 3 8 と、A N T プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 4 0 と、対応する隣接 A P 情報フィールドが F D フレーム内容に存在するかどうかを示す、隣接 A P 情報プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 4 2 と、他の制御サブフィールド 2 1 4 4 とを含む。隣接 A P 情報プレゼンスインジケータサブフィールド 2 1 4 2 は、隣接 A P 情報が存在するかどうか、および隣接 A P 情報フィールド 2 1 2 4 に含まれる隣接 A P の数を示すように使用される。

【 0 1 3 5 】

ある実装では、隣接 A P 情報フィールド 2 1 2 4 は、最大 2 の隣接 A P 2 1 5 0 a および 2 1 5 0 b のための隣接 A P 情報を含む。隣接 A P 情報 2 1 5 0 は、隣接 A P 情報フィールドの各隣接 A P のための、動作クラスサブフィールド 2 1 5 2 と、チャンネル数サブフィールド 2 1 5 4 と、次の T B T T オフセットサブフィールド 2 1 5 6 とを含む。隣接 A P の動作クラスおよびチャンネル数は、伝送中の A P の動作チャンネルと同じであることがあり、その場合隣接 A P は、同じチャンネル上で動作している。同様に、複数の隣接 A P が含まれるとき、それらのいくつかは、動作クラスおよびチャンネル数に対して同じパラメータ値を有するが、異なる次の T B T T オフセット値を持つことがある。

【 0 1 3 6 】

図 2 0 に関連して開示される実施形態と有利に結合できる特定の実施形態によれば、各ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、対応する隣接 A P からの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す。上記の実施形態と有利に結合できる別の特定の実施形態によれば、ネクストターゲットビーコン伝送時間は、F D フレーム伝送時間に対するオフセット値として表されることがある。さらに、図 2 0 を参照すると、特定の実施形態によれば、オフセット値は、時間単位の数として表される。

【 0 1 3 7 】

含まれる隣接 A P は、全ての隣接 A P の中から、互いに対する、および現在の A P の次の T B T T オフセットに対する、それらの次の T B T T オフセットに基づいて、選択され

10

20

30

40

50

ることができる。例えば、最大2つの隣接APのTBTT情報、プラス伝送中のAPの次のTBTT情報とともに、最大3つのAPのTBTT情報がFDフレームに含まれる。Tは、典型的なチャネルスキャンニング時間に、スキャンニングプロセス中にチャネルを切り替えるために使用される時間を加えたものを示すと仮定する。2つの隣接AP、AP - aおよびAP - bは、AP - aの次のTBTT (TBTT - a) およびAP - bの次のTBTT (TBTT - b) が互いからおよび送信中のAPの次のTBTTから予め定義された間隔、例えばTを有して離れるように、隣接APの中から選択されることが可能である。FDフレーム伝送時間と選択された隣接APの次のTBTTとのオフセットの合計は、任意の他の選択された隣接AP以下である。

【0138】

他の代替的隣接AP選択方式が使用されることもできる。例えば、FDフレームを伝送するAPは、隣接APのトラフィック負荷、信号強度、セキュリティ機能、能力などに基づいて、そのFD隣接AP情報項目に含まれる隣接APを選択することができる。

【0139】

上述の情報項目に加えて、他の情報項目が、必須フィールドまたはオプションフィールドとして、FDフレームに含まれてさらなる情報をSTAに提供し、STAが初期リンク設定を改善することを可能にすることができる。同様に、対応する制御サブフィールドが、FDフレーム制御フィールドに含まれて、情報項目の復号化および解釈、すなわちそれらがオプション情報項目であるかどうか、およびそれらが可変サイズであるかどうかをサポートすることができる。

【0140】

図22は、FDフレーム2200の例を示す。FDフレーム2200は、FDフレームヘッダ2202と、FDフレームボディ2204と、FCSフィールド2206とを含む。FDフレームボディ2204は、FDフレーム制御フィールド2210と、SSIDフィールド2212と、FD能力フィールド2214と、ANOフィールド2216と、FDセキュリティフィールド2218と、CCCフィールド2220と、FD ANTフィールド2222と、隣接AP情報フィールド2224とを含む。

【0141】

FDフレーム制御フィールド2210は、SSID長さサブフィールド2230と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド2232と、ANOプレゼンスインジケータサブフィールド2234と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド2236と、CCCプレゼンスインジケータサブフィールド2238と、ANTプレゼンスインジケータサブフィールド2240と、隣接AP情報プレゼンスインジケータサブフィールド2242と、予約済みサブフィールド2244とを含む。

【0142】

ANOフィールド2216は、アクセスネットワークタイプを識別する1バイトフィールド、ネットワークがインターネット接続を提供するかどうかのインジケーション、ネットワークがアクセスのための追加ステップを要求するかどうかのインジケーション、緊急サービスがAPを通して到達可能であるかどうかのインジケーション、および非認証緊急サービスがAPを通して到達可能であるかどうかのインジケーションとすることができる。AP CCCフィールド2220は、AP構成パラメータのセットが変わる度にインクリメントする1バイトの符号なし整数とすることができる。

【0143】

図22のFDフレームボディ2204設計に基づくと、および8バイトの典型的なSSIDフィールド2212を仮定すると、オプションの情報項目がなければ、すなわちSSIDフィールド2212のみであれば、FDフレームボディ2204サイズは10バイトである。全てのオプション情報項目(2214~2224)が含まれる場合、FDフレームボディ2204サイズは26バイトであり、これは典型的なSSIDの最大FDフレームボディサイズでもある。

【0144】

10

20

30

40

50

システムトラフィック測定に基づくと、ビーコンフレームのおよそ75%が、158バイトの長さである。MACフレーミングオーバーヘッドは28バイトである(測定フレームMACヘッダおよびFCSを含む)ので、典型的なビーコンフレームボディサイズは、約130バイトである。従って、オプション情報項目が含まれない場合、図22に示すFDフレームボディは、典型的なビーコンフレームボディサイズ(130バイト)のおよそ7.7%である。全てのオプション情報項目が含まれる場合、FDフレームボディは、典型的なビーコンフレームボディサイズ(130バイト)の20%である。

【0145】

FDフレームに追加の情報項目が必要とされるとき、FDフレームボディ設計は、拡張可能である。拡張可能FDフレームボディ設計をサポートする2つの機構がある。1つのオプションでは、FDフレーム制御フィールド中の利用可能ビットが使用され、これはあらかじめ予約されたビット、またはFDフレーム制御フィールドのサイズを拡張することに由来する新しいビットである。第2のオプションでは、IEが、3つの構成要素、すなわち要素ID、長さ、およびボディからなる各情報項目に使用される。

10

【0146】

図23は、拡張された情報項目を有するFDフレーム2300の例を示す。FDフレーム2300は、FDフレームヘッダ2302と、FDフレームボディ2304と、FCSフィールド2306とを含む。FDフレームボディ2304は、FDフレーム制御フィールド2310と、SSIDフィールド2312と、能力フィールド2314と、ANOFIELD2316と、セキュリティフィールド2318と、CCCフィールド2320と、ANTフィールド2322と、隣接AP情報フィールド2324と、追加オプションフィールド2326と、オプションIE2328とを含む。

20

【0147】

FDフレームボディ拡張性を有して、APは、FDフレームに追加情報項目を柔軟に含んで、FILSを容易にするおよび/またはプローブ要求/応答フレーム伝送の数を削減することができる。追加のオプション情報項目の1つの例は、例えば完全なタイムスタンプ値または何らかの形式の簡約されたタイムスタンプ情報など、時間同期情報であることがある。別の例は、既存のBSS負荷関連IEを使用した、または高度なBSS負荷情報選択および符号化を有する新しいオプションの情報フィールドもしくは要素を導入した、BSS負荷情報である。

30

【0148】

FDフレームは、パブリックアクションフレームまたは拡張フレームとして設計されることが可能である。パブリックアクションフレームは、MAC管理フレームである。「パブリックアクションフィールド」には、現在予約されているいくつかの未使用の符号がある。新しいパブリックアクションフレームは、予約済み符号の1つを使用することによって定義されることが可能である。図24は、新しいパブリックアクションフレームとしてFDフレーム2400を符号化する例を示し、パブリックアクションフィールド=16が、FDフレーム2400に割り当てられている。

【0149】

FDフレーム2400は、MACヘッダ2402と、フレームボディ2404と、FCSフィールド2406とを含む。MACヘッダ2402は、フレーム制御フィールド2410と、継続時間/ID(DU)フィールド2412と、宛先アドレスフィールド2414と、発信元アドレスフィールド2416と、BSSIDフィールド2418と、シーケンス制御(SC)フィールド2420と、HT制御(HTC)フィールド2422とを含む。フレームボディ2404は、アクションフィールド2430と、1つまたは複数のオプションのベンダ固有IE2432と、オプションの管理メッセージ完全性符号(MIC)要素2434とを含む。

40

【0150】

アクションフィールドは、カテゴリフィールド2440と、パブリックアクションフィールド2442と、FDフレーム制御フィールド2444と、SSIDフィールド244

50

6と、能力フィールド2448と、ANOフィールド2450と、セキュリティフィールド2452と、CCCフィールド2454と、ANTフィールド2456と、隣接AP情報フィールド2458とを含む。FDフレーム制御フィールド2444は、SSID長さサブフィールド2460と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド2462と、ANOプレゼンスインジケータサブフィールド2464と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド2466と、CCCプレゼンスインジケータサブフィールド2468と、ANTプレゼンスインジケータサブフィールド2470と、隣接AP情報プレゼンスインジケータサブフィールド2472と、予約済みサブフィールド2474とを含む。

【0151】

図24では証明のために、802.11gベースのMACヘッダが使用される。HT__GFまたはHT__MF P PDUを有する802.11n WLANシステムでは、4バイトHT制御フィールドもまた、MAC管理フレームのMACヘッダに含まれる。

10

【0152】

拡張フレームは、MACヘッダのフレーム制御フィールドにおいてタイプ=0b11を使用するMACフレームタイプである。4ビットサブタイプフィールドとともに、定義されることが可能である最大16の拡張フレームがある。拡張フレームの1つの利用可能なサブタイプ値、例えば、サブタイプ=0b0010が使用されて、新しい拡張フレームとしてFDフレームを定義することが可能である。

【0153】

複数の代替的な詳細にわたるMACフレーミング設計が、分かれたフレーム制御(FC)フィールドおよび特定のFDフレーム制御フィールドおよび結合されたFCフィールドを含む、FD拡張フレームに対して可能である。これらの設計間の1つの違いは、フレーム制御情報が整理される方法、詳細には、全般的なフレーム制御情報およびFDフレーム固有の制御情報が、分かれている、または結合されているかどうかである。

20

【0154】

図25は、分かれたFCフィールドおよびFDフレーム固有フレーム制御フィールド(FD FC)を有するFDフレーム2500設計を示す。FDフレーム2500は、MACヘッダ2502と、フレームボディ2504と、FCSフィールド2506とを含む。MACヘッダ2502は、フレーム制御フィールド2510と、発信元アドレスフィールド2512と、HTCフィールド2514とを含む。発信元アドレスフィールド2512は、インフラストラクチャBSSのAP STAのBSSIDでもある、FDフレームの伝送中のSTAのMACアドレスを含む。ある実装では、発信元アドレスフィールド2512は、6バイト長である。フレーム制御フィールド2510は、プロトコルバージョンサブフィールド2520と、タイプサブフィールド2522と、サブタイプサブフィールド2524と、予約済み部分2526と、オーダーサブフィールド2528とを含む。オーダーサブフィールド2528は、HTCが存在するかどうかを示すために使用される。

30

【0155】

FDフレームボディ2504は、FDフレーム制御フィールド2530と、SSIDフィールド2532と、FD能力フィールド2534と、ANOフィールド2536と、FDセキュリティフィールド2538と、CCCフィールド2540と、ANTフィールド2542と、隣接AP情報フィールド2544とを含む。FDフレーム制御フィールド2530は、SSID長さサブフィールド2550と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド2552と、ANOプレゼンスインジケータサブフィールド2554と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド2556と、CCCプレゼンスインジケータサブフィールド2558と、ANTプレゼンスインジケータサブフィールド2560と、隣接AP情報プレゼンスインジケータサブフィールド2562と、予約済みサブフィールド2564とを含む。

40

【0156】

MACヘッダ2502中のフレーム制御フィールド2510の第1のバイトは、FD拡張フレームの包括的フレーム制御(FC)フィールドであり、これは、管理フレーム、制

50

御フレーム、およびデータフレームを含む他のMACフレームの第1のバイトと同じフォーマットである。このフォーマットを使用することは、受信中のSTAがフレーム制御フィールド中の情報、例えばタイプおよびサブタイプを使用して、受信されたフレームを識別するために重要である。それが知られているフレームタイプである場合、受信中のSTAは、フレーム制御情報を使用して、受信されたフレームの残りを復号することができる。それが不明のフレームタイプである場合、受信中のSTAは、PLCPヘッダで得られる長さ情報またはアグリゲートMPDU(A-MPDU)中のMPDUデリミタを使用してこのフレームをスキップする。

【0157】

フレーム制御フィールド2510の第2のバイトもまた汎用であり、4バイトのHTCフィールドが存在するかどうかを示すために使用されるオーダーサブフィールド2528を含む。フレーム制御フィールド2510の第2のバイト中の他の7ビットは、予約される、または他の目的に使用されることが可能である。元のサブフィールドは、FDフレームに適用されないからである。

【0158】

図26は、包括的フレーム制御情報およびFDフレーム固有フレーム制御情報とともに、結合されたフレーム制御フィールドを有するFD拡張フレーム2600設計を示す。FDフレーム2600は、MACヘッダ2602と、フレームボディ2604と、FCSフィールド2606とを含む。MACヘッダ2602は、フレーム制御フィールド2610と、発信元アドレスフィールド2612と、HTCフィールド2614とを含む。

【0159】

フレーム制御フィールド2610は、プロトコルバージョンサブフィールド2620と、タイプサブフィールド2622と、サブタイプサブフィールド2624と、HTCプレゼンスインジケータサブフィールド2626と、SSID長さサブフィールド2628と、能力プレゼンスインジケータサブフィールド2630と、ANOプレゼンスインジケータサブフィールド2632と、セキュリティプレゼンスインジケータサブフィールド2634と、CCCプレゼンスインジケータサブフィールド2636と、ANTプレゼンスインジケータサブフィールド2638と、隣接AP情報プレゼンスインジケータサブフィールド2640と、予約済みサブフィールド2642とを含む。フレーム制御フィールド2610の第1のバイトは、他の全てのMACフレームと同じフォーマットを有する。それは、受信中のSTAが受信されるフレームを識別し、それに応じてこれを処理するための情報を含む。

【0160】

フレームボディ2604は、SSIDフィールド2650と、FD能力フィールド2652と、ANOフィールド2654と、FDセキュリティフィールド2656と、CCCフィールド2658と、ANTフィールド2660と、隣接AP情報フィールド2662とを含む。

【0161】

上述のように、APとアソシエートするかどうかの決定は、受信されるFDフレームに基づく。上に開示される実施形態と有利に結合できる特定の実施形態によれば、アソシエーション要求フレームは、受信されるFDフレームに基づく、APとアソシエートするかどうかの決定が肯定である状況に応じてAPに伝送される。

【0162】

特定の実施形態によれば、図13と関連する開示を参照して、FDフレーム内容は、ワイヤレスステーションによってアクセスされる無線ネットワークのタイプによって決まる、物理層固有の情報を含む。さらに、物理層固有の情報は、超高スループット能力情報、超高スループット動作情報、または高スループット動作情報のうちのいずれか1つまたは複数を含むことができる。

【0163】

特徴および要素が特定の組合せで上述されているが、各特徴または要素は、単独で、ま

10

20

30

40

50

たは他の特徴および要素とのいかなる組合せでも使用されることが可能なことを当業者は理解するであろう。本発明の概念の理解を高めるために、特に図15～図26を参照して、FDフレームの構造の例が詳細に開示された。図に詳細に開示されるFDフレーム要素の様々な組合せは、変更可能であることを理解されよう。例えば、図22は、FDフレームヘッダと、FDフレームボディと、FCSフィールドとを含むFDフレームを示し、FDフレームボディは、FDフレーム制御フィールドと、SSIDフィールドと、FD能力フィールドと、ANOFIELDと、FDセキュリティフィールドと、CCCフィールドと、FDANTフィールドと、隣接AP情報フィールドとを含む。しかしながら、大方の場合、FDフレーム中の様々なフィールドおよび項目が、図22に関連する実施形態の開示において強調されるように、フィールドの残りの機能から独立したそれらの独自の認識可能な機能を有することを理解されよう（例えば、FD能力フィールドは、オプションとすることができるので、特定の実施形態は単に、FD能力フィールドを除く、上に開示される全てのフィールドを含むことができ、これはまた、特にオプションとして示される他のフィールドに、ただしこれらに限定されず、適用される）。

10

【0164】

本明細書に記載された方法は、コンピュータまたはプロセッサにより実行するためにコンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェアまたはファームウェアで実行され得る。コンピュータ可読媒体の例は、（有線接続または無線接続を通じて伝送される）電子信号およびコンピュータ可読記憶媒体を含む。コンピュータ可読記憶媒体の例は、ROM、RAM、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスクおよびリムーバブルディスク等の磁気媒体、光磁気媒体、並びにCD-ROMディスクおよびDVDなどの光媒体を含むが、これらに限定されない。ソフトウェアと関連したプロセッサが使用されて、WTRU、UE、端末、基地局、RNCまたは任意のホストコンピュータで使用する無線周波数トランシーバを実行することができる。

20

【0165】

実施形態

1. ワイヤレスステーションで用いる方法が、完全なビーコンフレームのインスタンス間にアクセスポイント（AP）からの高速初期リンク設定探索（FD）フレームを受信することと、受信されたFDフレームに基づいてAPとアソシエートするかどうかを決定することを含む。

30

【0166】

2. FDフレームは、FDフレーム内容を含む実施形態1の方法。

【0167】

3. FDフレームは、FDフレーム制御フィールドを含む実施形態1または2の方法。

【0168】

4. FDフレーム制御フィールドは、FDフレーム内容における可変長SSIDフィールドの長さに対応する、サービスセット識別子（SSID）長さフィールドを含む実施形態3の方法。

【0169】

5. FDフレーム制御フィールドは、対応する能力フィールドがFDフレーム内容に存在するかどうかを示す、能力プレゼンスインジケータを含む実施形態4の方法。

40

【0170】

6. 能力フィールドは、APの能力情報を含む実施形態5の方法。

【0171】

7. 能力情報は、拡張サービスセット情報、独立基本サービスセット情報、無競合（CF）ポーリング可能インジケーション、CF-Poll要求インジケーション、プライバシー情報、短いプリアンブルインジケーション、インターネットプロトコル（IP）v4サポートインジケーション、IPv6サポートインジケーション、スペクトル管理情報、サービス品質情報、短いスロット時間情報、無線管理情報、遅延ブロック確認応答（ACK）インジケーション、即時ACKインジケーション、物理層タイプ情報、またはサポー

50

トされる最低レート情報、のいずれか1つまたは複数を含む実施形態6の方法。

【0172】

8. FDフレーム制御フィールドは、対応するアクセスネットワークオプションフィールドがFDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、アクセスネットワークオプションプレゼンスインジケータを含む実施形態4乃至7のいずれか1つの方法。

【0173】

9. アクセスネットワークオプションフィールドは、APによって提供されるアクセスサービスを示す実施形態8の方法。

【0174】

10. アクセスネットワークオプションフィールドは、アクセスネットワークタイプフィールド、アクセスフィールドに要求される追加ステップ、緊急サービス到達可能フィールド、または非認証緊急サービスアクセス可能フィールドのいずれか1つまたは複数を含む実施形態8または9の方法。

【0175】

11. FDフレーム制御フィールドは、対応するセキュリティフィールドがFDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、セキュリティプレゼンスインジケータを含む実施形態4乃至10のいずれか1つの方法。

【0176】

12. セキュリティフィールドは、APによって使用されるセキュリティの1つまたは複数のタイプを示す実施形態11の方法。

【0177】

13. セキュリティフィールドは、グループデータ暗号化スイートフィールド、ペア暗号化スイートカウントフィールド、ペア暗号化スイートリストフィールド、認証および鍵管理(AKM)スイートカウントフィールド、AKMスイートリストフィールド、ロバストセキュリティネットワーク能力フィールド、ペアマスター鍵識別子(PMKID)カウントフィールド、PMKIDリストフィールド、グループ管理暗号化スイートフィールド、または結合されたグループおよびペア暗号化スイートフィールド、のいずれか1つまたは複数を含む実施形態12の方法。

【0178】

14. ロバストセキュリティネットワーク能力フィールドは、事前認証インジケータ、管理フレーム保護要求インジケータ、高速初期リンク設定(FILS)高速拡張可能認証プロトコル(EAP)インジケータ、FILS EAP再認証プロトコルインジケータ、FILS非EAPインジケータ、第三者なしのFILS認証インジケータ、管理フレーム保護対応インジケータ、または完全転送秘密インジケータ、のいずれか1つまたは複数を含む実施形態13の方法。

【0179】

15. FDフレーム制御フィールドは、対応するAP構成変更カウントフィールドがFDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、AP構成変更カウントプレゼンスインジケータを含む実施形態4乃至14のいずれか1つの方法。

【0180】

16. AP構成変更カウントフィールドは、AP構成パラメータのセットが変わった回数を示す実施形態15の方法。

【0181】

17. FDフレーム制御フィールドは、対応するAPネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドが、FDフレーム内容に存在しているかどうかを示す、APネクストターゲットビーコン伝送時間プレゼンスインジケータを含む実施形態4乃至16のいずれか1つの方法。

【0182】

18. APネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、APからの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す実施形態17の方法。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 3 】

19． A Pネクストターゲットビーコン伝送時間は、 F Dフレーム伝送時間に対するオフセット値として表される実施形態 1 8の方法。

【 0 1 8 4 】

20． F Dフレーム制御フィールドは、対応する隣接 A P情報フィールドが F Dフレーム内容に存在しているかどうかを示す、隣接 A P情報プレゼンスインジケータを含む実施形態 4乃至 19のいずれか 1つの方法。

【 0 1 8 5 】

21． 隣接 A P情報フィールドは、隣接 A P情報フィールドに各隣接 A Pに対して、動作クラスフィールドと、チャンネル数フィールドと、ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドとを含む実施形態 20の方法。

10

【 0 1 8 6 】

22． 各ネクストターゲットビーコン伝送時間フィールドは、対応する隣接 A Pからの次の完全なビーコンフレームの伝送時間を示す実施形態 21の方法。

【 0 1 8 7 】

23． ネクストターゲットビーコン伝送時間は、 F Dフレーム伝送時間に対するオフセット値として表される実施形態 22の方法。

【 0 1 8 8 】

24． オフセット値は、時間単位の数として表される実施形態 19または 23の方法。

【 0 1 8 9 】

25． F Dフレーム内容は、オプションフィールドまたはオプション情報要素を含む実施形態 1乃至 24のいずれか 1つの方法。

20

【 0 1 9 0 】

26． F Dフレーム内容がいずれかのオプションフィールドを含む状況に応じて、オプションフィールドに対応するプレゼンスインジケータが、 F Dフレーム制御フィールドに含まれる実施形態 25の方法。

【 0 1 9 1 】

27． 受信された F Dフレームに基づいて A Pとアソシエートするかどうかの決定が肯定である状況に応じて、 A Pにアソシエーション要求フレームを伝送することをさらに含む実施形態 1乃至 26のいずれか 1つの方法。

30

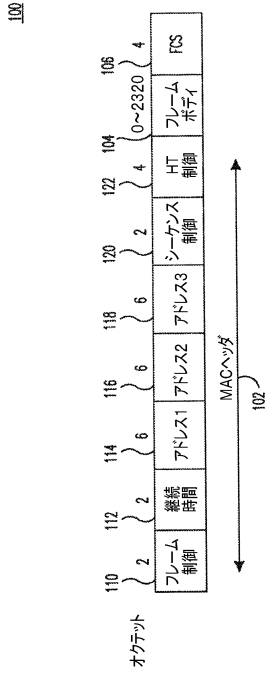
【 0 1 9 2 】

28． F Dフレーム内容は、ワイヤレスステーションによってアクセスされる無線ネットワークのタイプによって決まる、物理層固有の情報を含む実施形態 1乃至 27のいずれか 1つの方法。

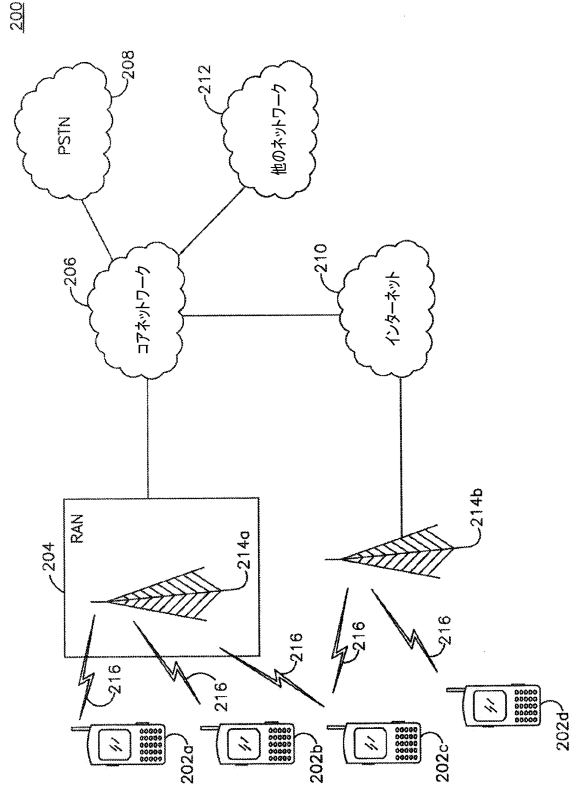
【 0 1 9 3 】

29． 物理層固有の情報は、超高スループット能力情報、超高スループット動作情報、または高スループット動作情報、のいずれか 1つまたは複数を含む実施形態 28の方法。

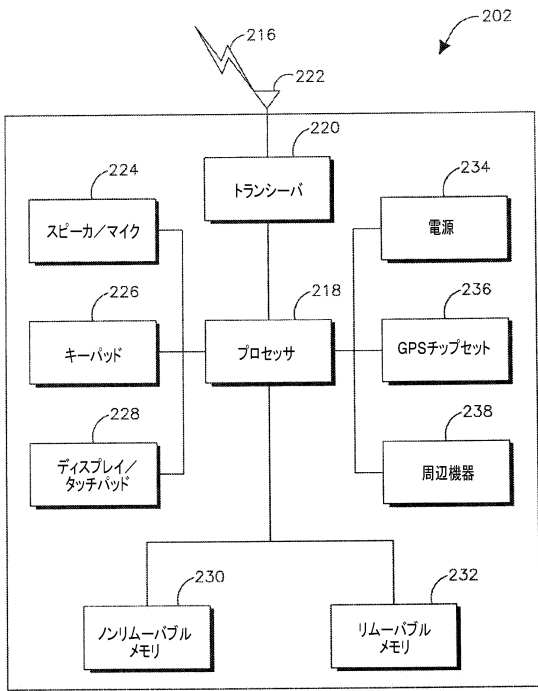
【図1】



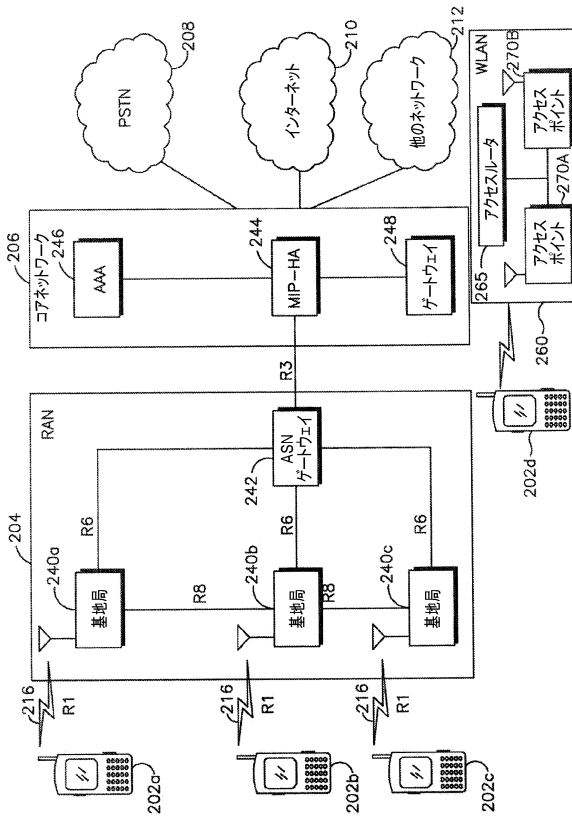
【図2A】



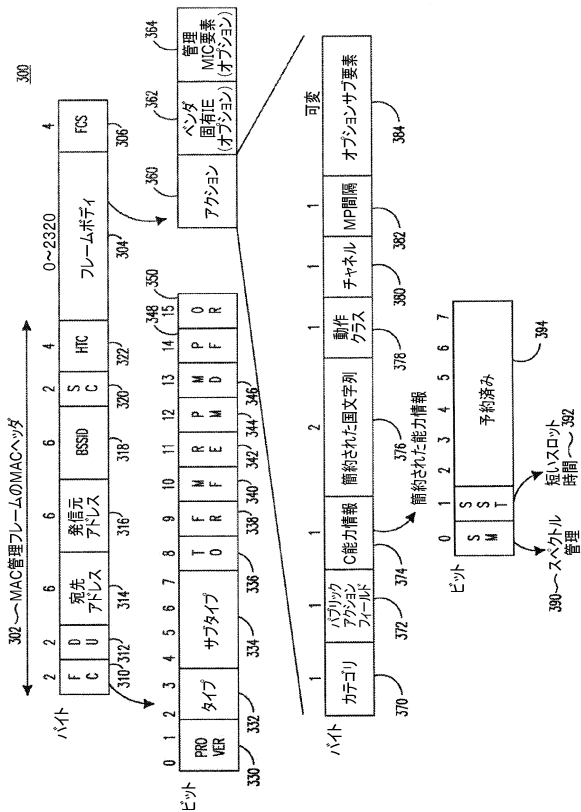
【図2B】



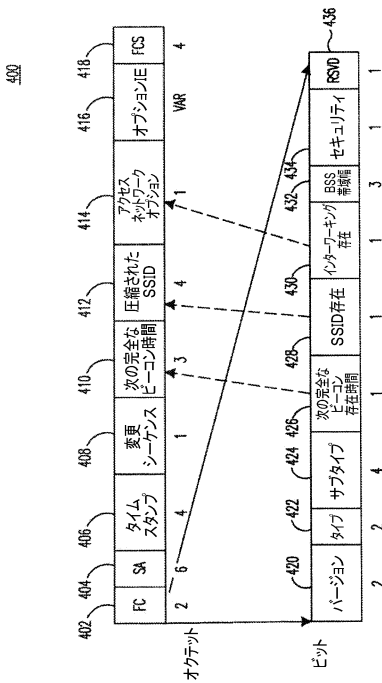
【図2C】



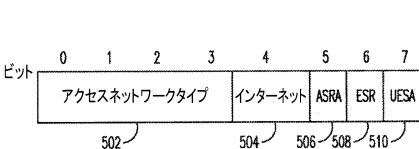
【図3】



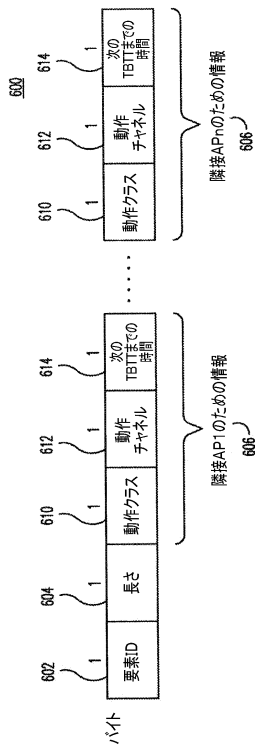
【図4】



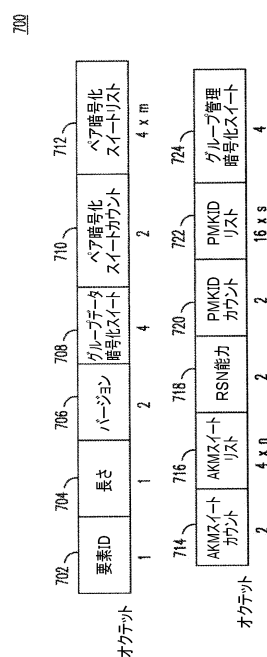
【図5】



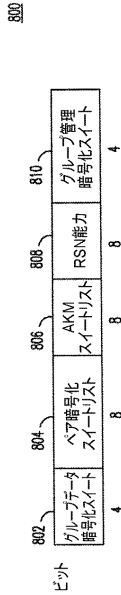
【図6】



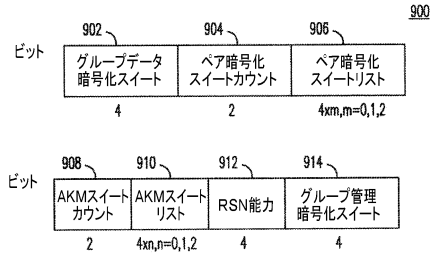
【図7】



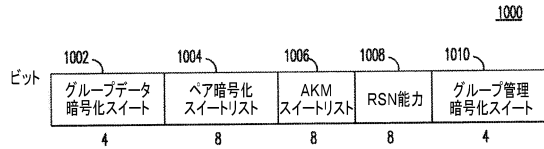
【図 8】



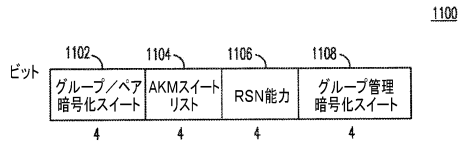
【図 9】



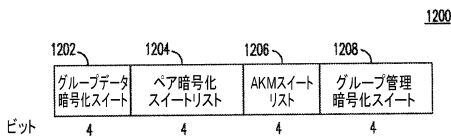
【図 10】



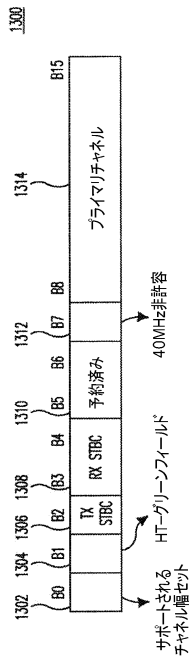
【図 11】



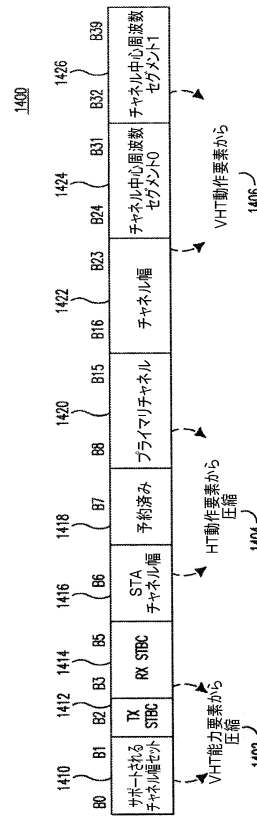
【図 12】



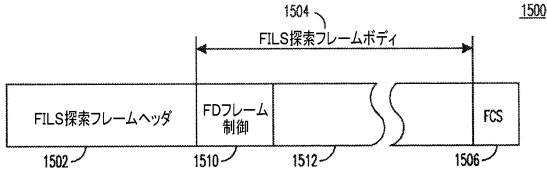
【図 13】



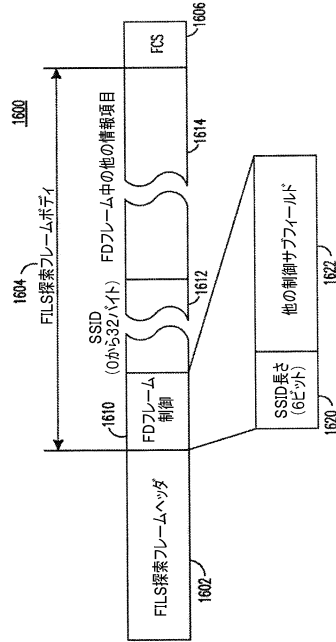
【図 14】



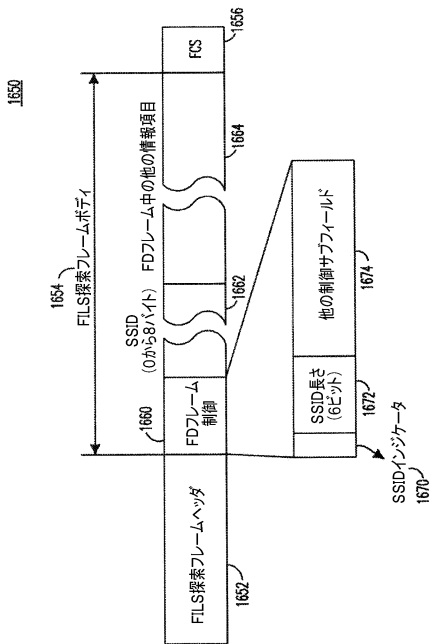
【図15】



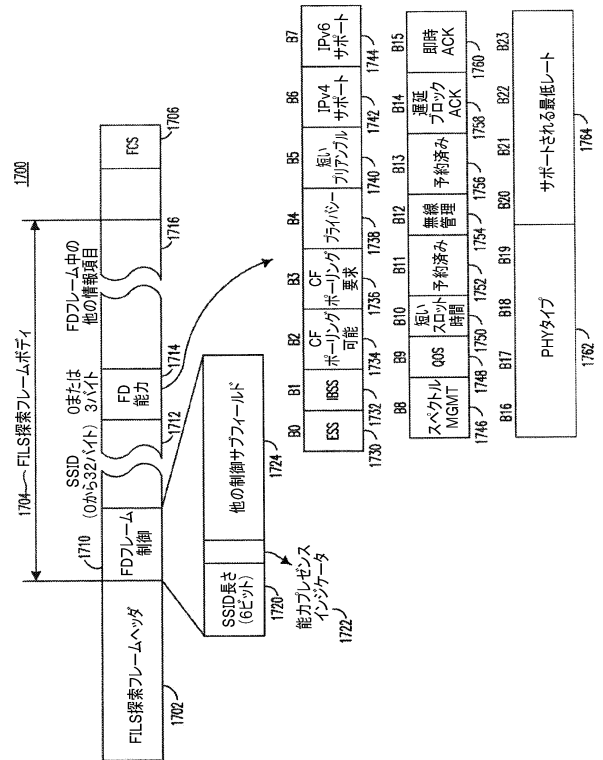
【図16A】



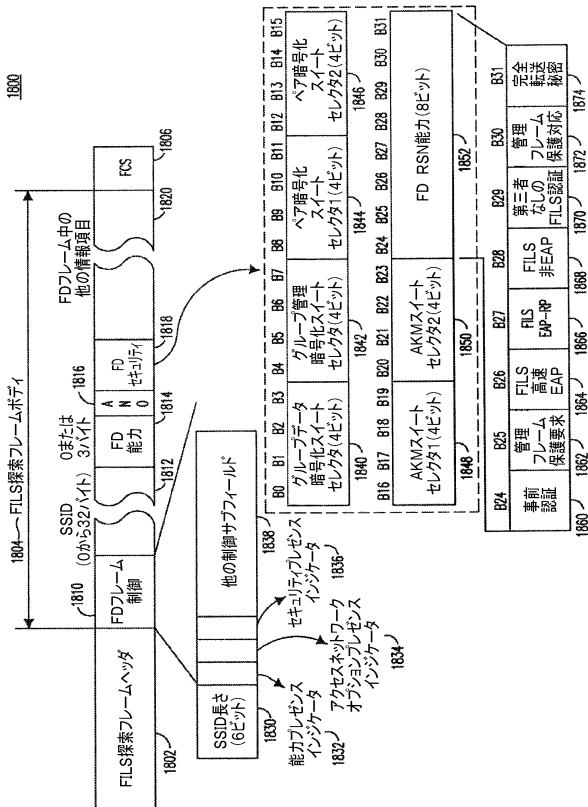
【図16B】



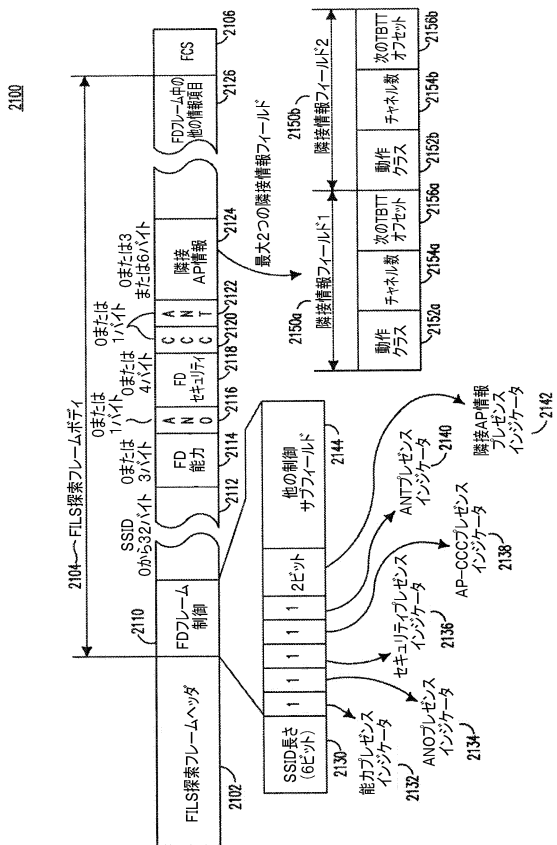
【図17】



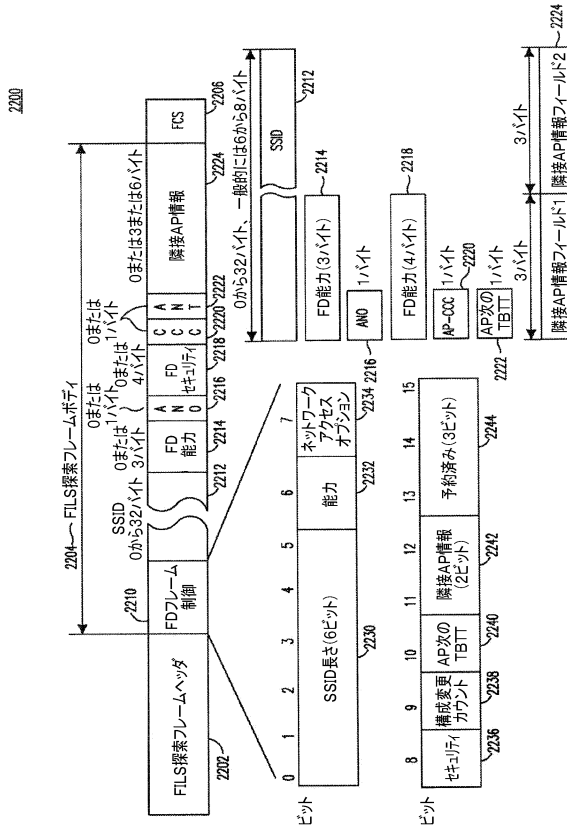
【図18】



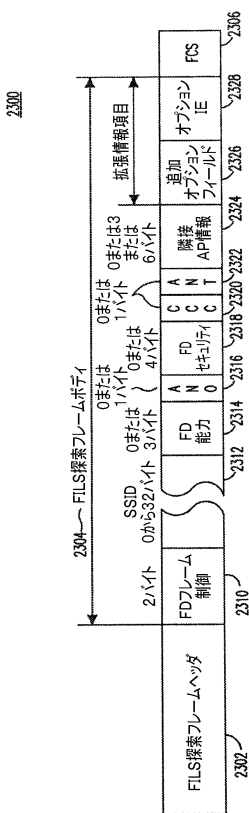
【図 2 1】



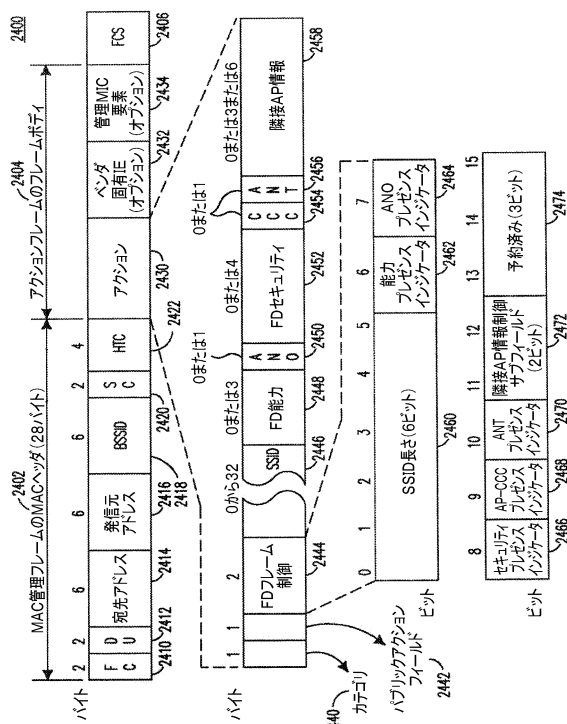
【図 2 2】



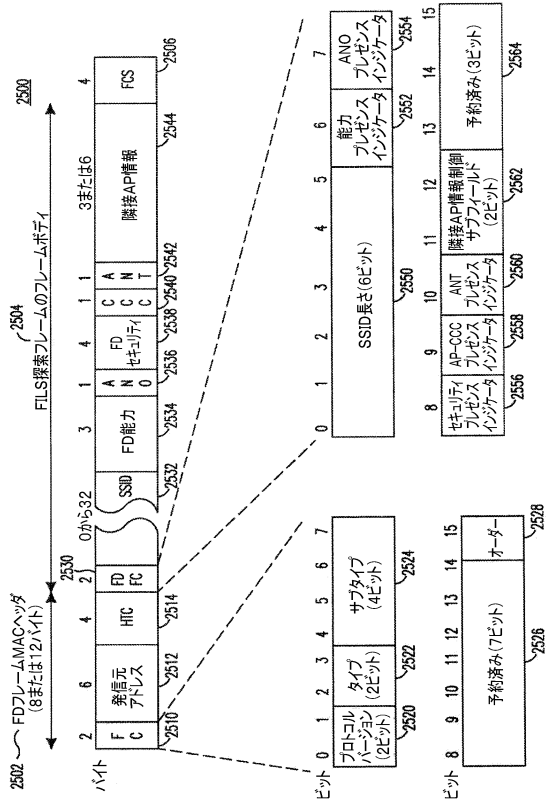
【図 2 3】



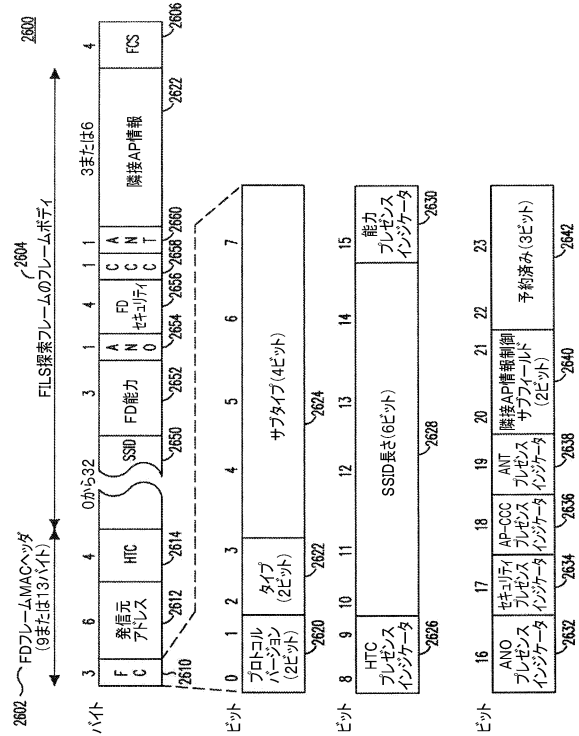
【図 2 4】



【 25 】



【 26 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ロナルド ジー・ムリアス
カナダ ティー3エー 0ブイ2 アルバータ カルガリー ヴァイスロイ ドライブ ノースウ
エスト 5127
- (72)発明者 ヨーシフ タルガリ
アメリカ合衆国 07721 ニュージャージー州 クリフウッド デラウェア アベニュー 1
83
- (72)発明者 ジャン グオドン
アメリカ合衆国 11791 ニューヨーク州 シオセツ ウォルナット ドライブ 14
- (72)発明者 ロバート エル・オレセン
アメリカ合衆国 11743 ニューヨーク州 ハンティントン カントリー クラブ ドライブ
3

審査官 久慈 渉

- (56)参考文献 特表2009-524350(JP, A)
米国特許出願公開第2006/0285507(US, A1)
国際公開第2011/056878(WO, A1)
特表2008-512954(JP, A)
特開2012-105340(JP, A)
Santosh Abraham, 外39名, Short Beacon, IEEE 802.11-12/0129r3, [online], 2012年
5月14日, [検索日:2016.02.16], URL, <https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/12/11-12-0129-03-00ah-short-beacon.pptx>
- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00