

(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2016-524377

(P2016-524377A)

(43) 公表日 平成28年8月12日(2016.8.12)

(51) Int.Cl.

HO4W 76/02	(2009.01)
HO4W 84/12	(2009.01)
HO4W 16/28	(2009.01)

F 1

HO 4 W	76/02
HO 4 W	84/12
HO 4 W	16/28

テーマコード(参考)

5 K O 6 7

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 51 頁)

(21) 出願番号 特願2016-512956 (P2016-512956)
 (86) (22) 出願日 平成26年5月1日 (2014.5.1)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年1月4日 (2016.1.4)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/036379
 (87) 國際公開番号 WO2014/179575
 (87) 國際公開日 平成26年11月6日 (2014.11.6)
 (31) 優先権主張番号 61/819,153
 (32) 優先日 平成25年5月3日 (2013.5.3)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 61/832,003
 (32) 優先日 平成25年6月6日 (2013.6.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 510030995
 インターディジタル パテント ホールディングス インコーポレイテッド
 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 スイート 300
 (74) 代理人 110001243
 特許業務法人 谷・阿部特許事務所
 (72) 発明者 シアオフェイ ワン
 アメリカ合衆国 07009 ニュージャージー州 シーダー グローブ チェスナット コート 30

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】Wi-Fiセクタ化MAC強化のための方法

(57) 【要約】

方法および装置は、Wi-Fiセクタ化メディアアクセス制御強化(WiSE MAC)に対して用いられ得る。IEEE 802.11 STAは、第2のSTAに関する接続が確立された後、第1のセクタ化送信機会(TXOP)の全方向式表示を受信し得る。全方向式表示は、第1のセクタ化TXOPに関する接続が確立された後、第1のセクタ化TXOPに接続されたSTAが、第1のセクタ化TXOPに関する接続が確立された後、第2のセクタ化TXOPの指向性表示を送信することができる。STAは、第2のセクタ化TXOPに関する接続が確立された後、第2のセクタ化TXOPの指向性表示を送信することができる。

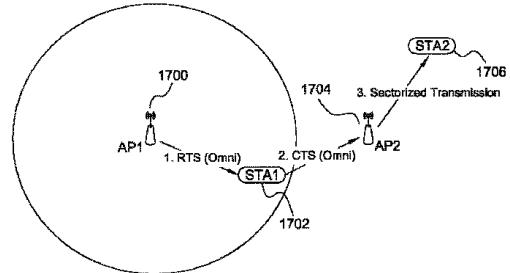


FIG. 17

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1のステーション(STA)における使用のための方法であって、前記第1のSTAは、IEEE 802.11STAであって、前記方法は、

第2のSTAに関連付けられた、第1のセクタ化送信機会(TXOP)の全方向式表示を受信するステップであって、前記全方向式表示は、前記第1のセクタ化TXOPに関連付けられた第1のセクタ識別子(ID)を含む、ステップと、

第2のセクタ化TXOPは、第1のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第1のセクタに干渉しないという条件で、前記第1のSTAに関連付けられた前記第2のセクタ化TXOPの指向性表示を送信するステップと
10
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタに干渉する複数のセクタの表示を、アクセスポイント(AP)から受信するステップと、

前記APから受信された表示に基づいて、前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタが、前記第1のセクタ化TXOPに関連付けられた第1のセクタに干渉するかどうかを判定するステップと
20
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第2のSTAは、重複基本サービスセット(OBSS)におけるものであることを特徴とする請求項1に記載の方法。
20

【請求項 4】

前記第1のSTAは、アクセスポイント(AP)であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

第1のステーション(STA)における使用のための方法であって、前記第1のSTAは、IEEE 802.11STAであって、前記方法は、

第1のセクタ化送信機会(TXOP)を予約している、重複基本サービスセット(OBSS)における第2のSTAから、第1の全方向式送信可(CTS)フレームを受信するステップであって、前記第1の全方向式CTSフレームは、前記第1のセクタ化TXOPに関連付けられた第1のセクタ識別子(ID)を含む、ステップと、
30
を備えたことを特徴とする請求項1に記載の方法。

前記第1のセクタIDに関連付けられた第1のセクタが、第2のセクタ化TXOPに関連付けられた第2のセクタに干渉するかどうかを判定するステップと

前記第1のセクタIDに関連付けられた前記第1のセクタが、前記第2のセクタ化TXOPに干渉しないという条件で、関連付けられるTXPOは前記第2のセクタ化TXOPになることになるということを示しているセクタ化送信要求(RTS)フレームを、第3のSTAに送信するステップであって、前記セクタ化RTSフレームは、前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた第2のセクタ化IDをさらに示す、ステップと、

前記セクタ化RTSフレームに応答して、第2の全方向式CTSフレームを前記第3のSTAから受信するステップと、
40
を備えたことを特徴とする方法。

前記全方向式CTSフレームに応答して、セクタ化送信を、前記第3のSTAに送信するステップと

を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 6】

前記第1のセクタIDに関連付けられた前記第1のセクタが、前記第2のセクタ化TXOPに干渉しないことを示す複数のセクタの表示をAPから受信するステップをさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記第1のセクタIDに関連付けられた前記第1のセクタが、前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタに干渉するかどうかを判定するステップは、ネットワーク割り当てベクトル(NAV)が前記第1のセクタに対して設定されたかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項8】

前記セクタ化送信は、セクタ化送信の表示と、前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタIDの表示とを含むことを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項9】

前記関連付けられるTXOPは第2のセクタ化TXOPになることになるという表示、および前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタIDの表示は、前記セクタ化RTSフレームの物理層コンバージェンスプロトコル(PLCP)ヘッダに含まれることを特徴とする請求項5に記載の方法。10

【請求項10】

前記関連付けられるTXOPは第2のセクタ化TXOPになることになるという表示、および前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタIDの表示は、前記セクタ化RTSフレームのメディアアクセス制御(MAC)フィールドに含まれることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項11】

前記関連付けられるTXOPは第2のセクタ化TXOPになることになるという表示、および前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタIDの表示は、1つのフィールドに組み合わされることを特徴とする請求項5に記載の方法。20

【請求項12】

前記第2の全方向式CTSフレームに含まれた前記第2のセクタ化TXOPに関連付けられた前記第2のセクタIDは、前記セクタ化RTSフレームからコピーされることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項13】

第1のステーション(STA)における使用のための方法であって、前記第1のSTAは、IEEE 802.11STAであって、前記方法は、

関連付けられる送信機会(TXOP)はセクタ化TXOPになることになるということを示している全方向式送信要求(RTS)フレームを、アクセスポイント(AP)から受信するステップであって、前記全方向式RTSフレームは、前記セクタ化TXOPに関連付けられたセクタ識別子(ID)を示す、ステップと、30

前記全方向式RTSフレームに応答して全方向式送信可(CTS)フレームを送信するステップであって、前記全方向式CTSフレームは、前記関連付けられるTXOPがセクタ化TXOPになることになることを示し、および前記全方向式CTSフレームは、前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDをさらに示す、ステップと、

セクタ化送信を前記APから受信するステップであって、前記セクタ化送信は、セクタ化送信の表示と、前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDとを含む、ステップと

を備えたことを特徴とする方法。40

【請求項14】

第2のSTAが、前記第1のSTAのセクタと競合しないセクタにおけるものであるという条件で、前記全方向式CTSフレームは、重複基本サービスセット(OBSS)における前記第2のSTAが、前記TXOPの間、第2のAPと通信できるようにすることを特徴とする請求項13に記載の方法。

【請求項15】

前記関連付けられるTXOPはセクタ化TXOPになることになるという前記表示、および前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDの前記表示は、前記全方向式RTSフレームの物理層コンバージェンスプロトコル(PLCP)ヘッダに含まれることを特徴とする請求項13に記載の方法。50

【請求項 16】

前記関連付けられる TXOP はセクタ化 TXOP になることになるという前記表示、および前記セクタ化 TXOP に関連付けられた前記セクタ ID の前記表示は、前記全方向式 RTS フレームのメディアアクセス制御 (MAC) フィールドに含まれることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 17】

前記関連付けられる TXOP はセクタ化 TXOP になることになるという前記表示、および前記セクタ化 TXOP に関連付けられた前記セクタ ID の前記表示は、1 つのフィールドに組み合わされることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 18】

前記第 1 の STA に関連付けられたセクタに干渉する重複基本サービスセット (OBS S) における少なくとも 1 つのセクタのセクタ ID の表示を、前記 AP から受信するステップをさらに備えたことを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 19】

前記全方向式 CTS フレームに含まれた前記 TXOP に関連付けられた前記セクタ ID は、前記全方向式 RTS フレームからコピーされることを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 20】

I E E E 8 0 2 . 1 1 STA である第 1 のステーション (STA) であって、

第 2 の STA に関連付けられた、第 1 のセクタ化送信機会 (TXOP) の全方向式表示を受信するように構成された受信機であって、前記全方向式表示は、前記第 1 のセクタ化 TXOP に関連付けられた第 1 のセクタ識別子 (ID) を含む、受信機と、

第 2 のセクタ化 TXOP は、第 1 のセクタ化 TXOP に関連付けられた前記第 1 のセクタに干渉しないという条件で、前記第 1 の STA に関連付けられた前記第 2 のセクタ化 TXOP の指向性表示を送信するように構成された送信機と
を備えたことを特徴とする第 1 の STA。

【請求項 21】

前記第 2 のセクタ化 TXOP に関連付けられた前記第 2 のセクタに干渉する複数のセクタの表示を、アクセスポイント (AP) から受信するようにさらに構成された前記受信機と、

前記 AP から受信された表示に基づいて、前記第 2 のセクタ化 TXOP に関連付けられた前記第 2 のセクタが、前記第 1 のセクタ化 TXOP に関連付けられた第 1 のセクタに干渉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

をさらに備えたことを特徴とする請求項 20 に記載の第 1 の STA。

【請求項 22】

前記第 2 の STA は、重複基本サービスセット (OBS S) におけるものであることを特徴とする請求項 20 に記載の第 1 の STA。

【請求項 23】

前記第 1 の STA は、アクセスポイント (AP) であることを特徴とする請求項 20 に記載の第 1 の STA。

【請求項 24】

I E E E 8 0 2 . 1 1 準拠である第 1 の STA であって、

第 1 のセクタ化送信機会 (TXOP) を予約している、重複基本サービスセット (OBS S) における第 2 の STA から、第 1 の全方向式送信可 (CTS) フレームを受信するように構成された受信機であって、前記第 1 の全方向式 CTS フレームは、前記第 1 のセクタ化 TXOP に関連付けられた第 1 のセクタ識別子 (ID) を含む、受信機と、

前記第 1 のセクタ ID に関連付けられた第 1 のセクタが、第 2 のセクタ化 TXOP に関連付けられた第 2 のセクタに干渉するかどうかを判定するプロセッサと

前記第 1 のセクタ ID に関連付けられた前記第 1 のセクタが、前記第 2 のセクタ化 TXOP に関連付けられた前記第 2 のセクタに干渉しないという条件で、関連付けられる TX

10

20

30

40

50

P Oは前記第2のセクタ化T X O Pになることになるということを示しているセクタ化送信要求(R T S)フレームを、第3のS T Aに送信する送信機であって、前記セクタ化R T Sフレームは、前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた第2のセクタ化I Dをさらに示す、送信機と

を備え、前記受信機は、前記セクタ化R T Sフレームに応答して、第2の全方向式C T Sフレームを前記第3のS T Aから受信するようにさらに構成され、

前記送信機は、前記全方向式C T Sフレームに応答して、セクタ化送信を、前記第3のS T Aに送信するようにさらに構成される
ことを特徴とする第1のS T A。

【請求項25】

前記プロセッサは、前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタに干渉する複数のセクタのA Pから受信された表示に基づいて、前記第1のセクタ化I Dに関連付けられた前記第1のセクタが、前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタに干渉するかどうかを判定するようにさらに構成されたことを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項26】

前記プロセッサは、前記第1のセクタI Dに関連付けられた前記第1のセクタが、前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタに干渉するかどうかを判定するステップは、ネットワーク割り当てベクトル(N A V)が前記第1のセクタに対して設定されたかどうかを判定するようにさらに構成されたことを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項27】

前記セクタ化送信は、セクタ化送信の表示と、前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタI Dの表示とを含むことを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項28】

前記関連付けられるT X O Pは第2のセクタ化T X O Pになることになるという表示、および前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタI Dの表示は、前記セクタ化R T Sフレームの物理層コンバージェンスプロトコル(P L C P)ヘッダに含まれることを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項29】

前記関連付けられるT X O Pは第2のセクタ化T X O Pになることになるという表示、および前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタI Dの表示は、前記セクタ化R T Sフレームのメディアアクセス制御(M A C)フィールドに含まれることを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項30】

前記関連付けられるT X O Pは第2のセクタ化T X O Pになることになるという表示、および前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタI Dの表示は、1つのフィールドに組み合わされることを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項31】

前記第2の全方向式C T Sフレームに含まれた前記第2のセクタ化T X O Pに関連付けられた前記第2のセクタI Dは、前記セクタ化R T Sフレームからコピーされることを特徴とする請求項24に記載の第1のS T A。

【請求項32】

I E E E 8 0 2 . 1 1 準拠である第1のステーション(S T A)であって、
関連付けられる送信機会(T X O P)はセクタ化T X O Pになることになるということを示している全方向式送信要求(R T S)フレームを、アクセスポイント(A P)から受信するように構成された受信機であって、前記全方向式R T Sフレームは、前記セクタ化T X O Pに関連付けられたセクタ識別子(I D)を示す、受信機と、

前記全方向式R T Sフレームに応答して全方向式送信可(C T S)フレームを送信する

10

20

30

40

50

ように構成された送信機であって、前記全方向式CTSフレームは、前記関連付けられるTXOPがセクタ化TXOPになることになることを示し、および前記全方向式CTSフレームは、前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDをさらに示す、送信機と

を備え、前記受信機は、セクタ化送信を前記APから受信するようにさらに構成され、前記セクタ化送信は、セクタ化送信の表示と、前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDとを含む

ことを特徴とする第1のSTA。

【請求項33】

第2のSTAが、前記第1のSTAのセクタと競合しないセクタにおけるものであるという条件で、前記全方向式CTSフレームは、重複基本サービスセット(OBSS)における前記第2のSTAが、前記TXOPの間、第2のAPと通信できるようにすることを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。 10

【請求項34】

前記関連付けられるTXOPはセクタ化TXOPになることになるという前記表示、および前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDの前記表示は、前記全方向式RTSフレームの物理層コンバージェンスプロトコル(PLCP)ヘッダに含まれることを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。

【請求項35】

前記関連付けられるTXOPはセクタ化TXOPになることになるという前記表示、および前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDの前記表示は、前記全方向式RTSフレームのメディアアクセス制御(MAC)フィールドに含まれることを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。 20

【請求項36】

前記関連付けられるTXOPはセクタ化TXOPになることになるという前記表示、および前記セクタ化TXOPに関連付けられた前記セクタIDの前記表示は、1つのフィールドに組み合わされることを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。

【請求項37】

前記受信機は、前記第1のSTAに関連付けられたセクタに干渉する重複基本サービスセット(OBSS)における少なくとも1つのセクタのセクタIDの表示を、前記APから受信するようにさらに構成されたことを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。 30

【請求項38】

前記全方向式CTSフレームに含まれた前記TXOPに関連付けられた前記セクタIDは、前記全方向式RTSフレームからコピーされることを特徴とする請求項32に記載の第1のSTA。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、Wi-Fiセクタ化MAC強化のための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インフラストラクチャ基本サービスセット(IBSS)モードにおけるWLANは、BSSのためのアクセスポイント(AP)、およびAPに関連付けられた1または複数のステーション(STA)を有する。APは通常は、インターネットからまたはそれへのなどの、BSS内へのまたはその外へのトラフィックを運ぶ分配システム(DS)、または他のタイプの有線/無線ネットワークへのアクセスまたはインターフェースを有する。BSSの外部から生じる、STAへのトラフィックは、APを通して到着し、STAに届けられる。BSSの外部の送信先に対してSTAから生じるトラフィックは、それぞれの送信先に届けられるようにAPに送られる。BSS内のSTA間のトラフィックもAPを通して送られ、発信元STAはトラフィックをAPに送り、APはトラフィックを送信先STA

Aに届ける。このようなBSS内のSTA間のトラフィックは、ピアツーピアトラフィックと見なされる。このようなピアツーピアトラフィックはまた、IEEE 802.11e DLS、またはIEEE 802.11zトンネルDLS(TDLS)を用いた直接リンクセットアップ(DLS)によって、発信元STAと送信先STAの間で直接送られ得る。独立BSSモードでのWLANはAPを持たず、したがってSTAは互いに直接通信する。

【発明の概要】

【0003】

方法および装置は、Wi-Fi(登録商標)セクタ化メディアアクセス制御強化(WiSE MAC)に対して用いられ得る。IEEE 802.11 STAは、第2のSTAに関連付けられた第1のセクタ化送信機会(TXOP)の全方向式表示を受信する。全方向式表示は、第1のセクタ化TXOPに関連付けられた第1のセクタ識別子(ID)を含むことができる。STAは、第2のセクタ化TXOPに関連付けられた第2のセクタが、第1のセクタ化TXOPに関連付けられた第1のセクタと干渉しないことを条件として、第2のセクタ化TXOPの指向性表示を送信することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0004】

添付の図面と共に例として示される以下の説明から、より詳細な理解が得られ得る。

【0005】

【図1A】1または複数の開示される実施形態が実現され得る、例示の通信システムのシステム図である。

20

【図1B】図1Aに示される通信システムにおいて用いられ得る、例示の無線送受信ユニット(WTRU)のシステム図である。

【図1C】図1Aに示される通信システムにおいて用いられ得る、例示の無線アクセネットワーク、および例示のコアネットワークのシステム図である。

【図2】IEEE 802.11aa標準において指定されるLoadレポート要素を示す図である。

【図3】IEEE 802.11aa標準において指定されるLoadフィールドフォーマットを示す図である。

30

【図4】例示のセクタ化動作を示す図である。

【図5】空間直交(SO)フレーム交換シーケンス1を示す図である。

【図6】SOフレーム交換シーケンス2を示す図である。

【図7】SOフレーム交換シーケンス3を示す図である。

【図8】SOフレーム交換シーケンス4を示す図である。

【図9】どのようにCTS-to-selfが、SO条件の検出を容易にし得るかを示す図である。

【図10】定期的セクタトレーニングを示す図である。

【図11】送信要求(RTS)/送信可(CTS)メッセージのセクタ化送信がAPの送信を阻止する、例示のシナリオを示す図である。

40

【図12】どのようにセクタ化送信表示、セクタ化送信機会(TXOP)表示、およびセクタID表示が、パケットのプリアンブルまたはメディアアクセス制御(MAC)ヘッダ内に含められ得るかを示す図である。

【図13】重複基本サービスセット(OBSS)能力情報要素(IE)の例示の設計を示す図である。

【図14】そこでは2つのAPが共にセクタ化送信を行う能力を有する、2つの重複するBSSの例示のシナリオを示す図である。

【図15】ピアAPからセクタトレーニングフィードバックスケジュールを受信するAPに対する、例示のセクタ化トレーニング手順を示す図である。

【図16】明示的AP間セクタ化送信トレーニングおよびフィードバックのための例示の手順を示す図である。

50

【図17】さらなるSOフレーム交換シーケンスを示す図である。

【図18】セクタ化送信が、進行中のセクタ化送信と競合しないことが知られていることを条件として、セクタ化送信を行う手順を示す図である。

【図19】高速セクタフィードバックIEの例示の設計を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

図1Aは、1または複数の開示される実施形態が実現され得る、例示の通信システム100の図である。通信システム100は、複数の無線ユーザに、音声、データ、ビデオ、メッセージング、放送その他などのコンテンツをもたらす多元接続方式とすることができる。通信システム100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を通して、このようなコンテンツにアクセスすることを可能にすることができます。例えば通信システム100は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、单一キャリアFDMA(SC-FDMA)、および同種のものなどの、1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。

10

【0007】

図1Aに示されるように通信システム100は、無線送受信ユニット(WTRU)102a、102b、102c、102d、無線アクセスマッシュワーク(RAN)104、コアネットワーク106、公衆交換電話網(PSTN)108、インターネット110、および他のネットワーク112を含むことができるが、開示される実施形態は、任意の数のWTRU、基地局、ネットワーク、および/またはネットワーク要素を企図することが理解されるであろう。WTRU102a、102b、102c、102dのそれぞれは、無線環境において動作および/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とすることができます。例としてWTRU102a、102b、102c、102dは、無線信号を送信および/または受信するように構成することができ、ユーザ機器(UUE)、モバイルステーション、固定またはモバイル加入者ユニット、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末(PDA)、スマートフォン、ラップトップ、ノートブック、パーソナルコンピュータ、無線センサ、民生用電子機器、および同種のものを含むことができる。

20

【0008】

通信システム100はまた、基地局114aおよび基地局114bを含むことができる。基地局114a、114bのそれぞれは、コアネットワーク106、インターネット110、および/または他のネットワーク112などの、1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、WTRU102a、102b、102c、102dの少なくとも1つと無線でインターフェース接続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ができます。例として基地局114a、114bは、基地トランシーバ局(BTS)、ノードB、eノードB、ホームノードB、ホームeノードB、サイトコントローラ、アクセスポイント(AP)、無線ルータ、および同種のものとすることができます。基地局114a、114bはそれぞれ単一の要素として示されるが、基地局114a、114bは、任意の数の相互接続された基地局および/またはネットワーク要素を含み得ることが理解されるであろう。

30

【0009】

基地局114aはRAN104の一部とすることができます、これはまた他の基地局、および/また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)、中継ノードその他などのネットワーク要素(図示せず)を含むことができる。基地局114aおよび/または基地局114bは、セル(図示せず)と呼ばれ得る特定の地理的領域内で無線信号を送信および/または受信するように構成され得る。セルはさらにセルセクタに分割され得る。例えは基地局114aに関連付けられセルは、3つのセクタに分割され得る。したがって一実施形態では基地局114aは、3つのトランシーバ、すなわちセルの各セクタに対して1つを含むことができる。他の実施形態では基地局114aは、多入力多出力(MIMO)技術を使用することができ、したがってセルの各セクタに対して

40

50

複数のトランシーバを利用することができます。

【0010】

基地局114a、114bは、任意の適切な無線通信リンク（例えば無線周波数（R F）、マイクロ波、赤外線（I R）、紫外線（U V）、可視光など）とすることができます。エAINターフェース116を通して、WTRU102a、102b、102c、102dの1または複数と通信することができます。エAINターフェース116は、任意の適切な無線アクセス技術（R AT）を用いて確立され得る。

【0011】

より具体的には、上記のように通信システム100は、多元接続方式とすることができます。CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および同種のものなどの1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ます。例えばRAN104内の基地局114a、およびWTRU102a、102b、102cは、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現することができます。これらは広帯域CDMA（WC DMA）を用いてエAINターフェース116を確立することができます。WC DMA（登録商標）は、高速パケットアクセス（H SPA）、および／またはEvolved H SPA（H SPA+）などの通信プロトコルを含むことができる。H SPAは、高速ダウンリンクパケットアクセス（H SD PA）、および／または高速アップリンクパケットアクセス（H SU PA）を含むことができる。

10

【0012】

他の実施形態では基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、Evolved UMTS地上無線アクセス（E-UTRA）などの無線技術を実現することができます。これはロングタームエボリューション（LTE）および／またはLTEアドバンスト（LTE-A）を用いて、エAINターフェース116を確立することができます。

20

【0013】

他の実施形態では、基地局114aおよびWTRU102a、102b、102cは、IEEE 802.16（すなわちマイクロ波アクセス用世界規模相互運用性（WiMAX））、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暫定標準2000（IS-2000）、暫定標準95（IS-95）、暫定標準856（IS-856）、移動体通信用グローバルシステム（GSM（登録商標））、GSM進化型高速データレート（EDGE）、GSM/EDGE（GERAN）、および同種のものなどの無線技術を実現することができます。

30

【0014】

図1Aの基地局114bは、例えば無線ルータ、ホームノードB、ホームeノードB、またはアクセスポイントとすることができます。事業所、ホーム、乗り物、キャンバス、および同種のものなどの、局所的領域における無線接続性を容易にするための任意の適切なR ATを利用することができます。一実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、無線ローカルエリアネットワーク（W LAN）を確立するために、IEEE 802.11などの無線技術を実現することができます。他の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、無線パーソナルエリアネットワーク（WP AN）を確立するために、IEEE 802.15などの無線技術を実現することができます。他の実施形態では、基地局114bおよびWTRU102c、102dは、ピコセルまたはフェムトセルを確立するために、セルラベースのR AT（例えばWC DMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-Aなど）を利用することができる。図1Aに示されるように基地局114bは、インターネット110への直接接続を有することができます。したがって基地局114bは、コアネットワーク106を通じてインターネット110にアクセスする必要はない。

40

【0015】

RAN104はコアネットワーク106と通信することができます。これは音声、データ、アプリケーション、および／またはボイスオーバイネットプロトコル（VoIP）サービスを、WTRU102a、102b、102c、102dの1または複数にもたら

50

すように構成された任意のタイプのネットワークとすることができます。例えばコアネットワーク106は、呼制御、料金請求サービス、モバイル位置ベースのサービス、プライベートコード、インターネット接続性、ビデオ配信などをもたらすことができ、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1Aに示されないが、RAN104および／またはコアネットワーク106は、RAN104と同じRATまたは異なるRATを使用する他のRANと、直接または間接に通信できることが理解されるであろう。例えば、E-UTRA無線技術を利用し得るRAN104に接続されることに加えて、コアネットワーク106はまた、GSM無線技術を使用する別のRAN（図示せず）と通信することができる。

【0016】

10

コアネットワーク106はまた、PSTN108、インターネット110、および／または他のネットワーク112にアクセスするように、WTRU102a、102b、102c、102dのためのゲートウェイとして働くことができる。PSTN108は、従来型電話サービス(plain old telephone service)(POTS)をもたらす回線交換電話網を含むことができる。インターネット110は、伝送制御プロトコル(TCP)、ユーザデータグラムプロトコル(UDP)、およびTCP/IPインターネットプロトコル群におけるインターネットプロトコル(IP)などの、共通通信プロトコルを用いる相互接続されたコンピュータネットワークおよびデバイスの、地球規模のシステムを含むことができる。ネットワーク112は、他のサービスプロバイダによって所有および／または運用される有線もしく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112は、RAN104と同じRAT、または異なるRATを使用することができる1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。

20

【0017】

通信システム100内のWTRU102a、102b、102c、102dのいくつかまたはすべては、マルチモード能力を含むことができ、すなわちWTRU102a、102b、102c、102dは、異なる無線リンクを通して異なる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1Aに示されるWTRU102c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114a、およびIEEE802無線技術を使用することができる基地局114bと通信するように構成され得る。

30

【0018】

図1Bは、例示のWTRU102のシステム図である。図1Bに示されるようにWTRU102は、プロセッサ118、トランシーバ120、送受信要素122、スピーカ／マイク124、キーパッド126、ディスプレイ／タッチパッド128、非リムーバブルメモリ130、リムーバブルメモリ132、電源134、全地球測位システム(GPS)チップセット136、および他の周辺装置138を含むことができる。WTRU102は、実施形態と一貫性を保ちながら、上記の要素の任意のサブコンビネーションを含み得ることが理解されるであろう。

【0019】

40

プロセッサ118は、汎用プロセッサ、専用プロセッサ、従来型プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1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、特定用途向け集積回路(ASSIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)回路、任意の他のタイプの集積回路(ICC)、状態機械、および同種のものとすることができます。プロセッサ118は、信号符号化、データ処理、電源制御、入力／出力処理、および／またはWTRU102が無線環境において動作することを可能にする任意の他の機能を行ふことができる。プロセッサ118はトランシーバ120に結合され得ることでき、これは送受信要素122に結合され得る。図1Bはプロセッサ118およびトランシーバ120を別々の構成要素として示すが、プロセッサ118およびトランシーバ120は、電子回路パッケージまたはチップ内に一緒に統合され得ることが理解されるであろう。

50

【0020】

送受信要素122は、エAINターフェース116を通して、基地局（例えば基地局114a）に信号を送信し、またはそれから信号を受信するように構成され得る。例えば一実施形態では、送受信要素122は、RF信号を送信および／または受信するように構成されたアンテナとすることができます。他の実施形態では送受信要素122は、例えばIR、UV、または可視光信号を送信および／または受信するように構成された、放射器／検出器とすることができます。他の実施形態では送受信要素122は、RFおよび光信号の両方を送信および受信するように構成され得る。送受信要素122は、無線信号の任意の組み合わせを送信および／または受信するように構成され得ることが理解されるであろう。

【0021】

さらに図1Bでは送受信要素122は単一の要素として示されるが、WTRU102は、任意の数の送受信要素122を含むことができる。より具体的にはWTRU102は、MIMO技術を使用することができます。したがって一実施形態ではWTRU102は、エAINターフェース116を通して無線信号を送信および受信するための、2つ以上の送受信要素122（例えば複数のアンテナ）を含むことができる。

10

【0022】

トランシーバ120は、送受信要素122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122によって受信された信号を復調するように構成され得る。上記のようにWTRU102は、マルチモード能力を有することができる。したがってトランシーバ120は、例えばUTRAおよびIEEE802.11などの複数のRATを通じてWTRU102が通信することを可能にするために、複数のトランシーバを含むことができる。

20

【0023】

WTRU102のプロセッサ118は、スピーカ／マイク124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128（例えば液晶ディスプレイ（LCD）ディスプレイユニット、または有機発光ダイオード（OLED）ディスプレイユニット）に結合されることができ、そ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118はまた、スピーカ／マイク124、キーパッド126、および／またはディスプレイ／タッチパッド128に、ユーザデータを出力することができる。さらにプロセッサ118は、非リムーバブルメモリ130および／またはリムーバブルメモリ132などの任意のタイプの適切なメモリからの情報にアクセスし、それらにデータを記憶することができる。非リムーバブルメモリ130は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶装置を含むことができる。リムーバブルメモリ132は、加入者識別モジュール（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、および同種のものを含むことができる。他の実施形態ではプロセッサ118は、サーバまたはホームコンピュータ（図示せず）上など、物理的にWTRU102上にないメモリからの情報にアクセスし、それにデータを記憶することができる。

30

【0024】

プロセッサ118は、電源134から電力を受け取ることができ、WTRU102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得る。電源134は、WTRU102に電力供給するための任意の適切なデバイスとすることができます。例えば電源134は、1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イオン）など）、太陽電池、燃料電池、および同種のものを含むことができる。

40

【0025】

プロセッサ118はまた、GPSチップセット136に結合されることができ、これはWTRU102の現在の位置に関する位置情報（例えば経度および緯度）をもたらすように構成され得る。GPSチップセット136からの情報に加えてまたはその代わりに、WTRU102は、エAINターフェース116を通して基地局（例えば基地局114a、

50

114b)から位置情報を受信することができ、および／または2つ以上の近くの基地局から受信され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。WTRU102は、実施形態と一貫性を保ちながら、任意の適切な位置決定方法によって位置情報を取得できることが理解されるであろう。

【0026】

プロセッサ118はさらに他の周辺装置138に結合されることができ、これはさらなる特徴、機能、および／または有線もしくは無線接続性をもたらす、1または複数のソフトウェアおよび／またはハードウェアモジュールを含むことができる。例えば周辺装置138は、加速度計、電子コンパス、衛星トランシーバ、デジタルカメラ（写真またはビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート、振動デバイス、テレビ送受信機、ハンズフリーヘッドセット、ブルートゥース（登録商標）モジュール、周波数変調（FM）ラジオユニット、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、および同種のものを含むことができる。10

【0027】

図1Cは、図1Aに示される通信システム100において用いられ得る、例示のRAN104、および例示のコアネットワーク106を示す。上記のようにRAN104は、E-UTRA無線技術を使用して、エAINターフェース116を通してWTRU102a、102b、102cと通信することができる。

【0028】

RAN104はeノードB140a、140b、140cを含むことができるが、RAN104は、実施形態と一貫性を保ちながら、任意の数のeノードBを含み得ることが理解されるであろう。eノードB140a、140b、140cはそれぞれ、エAINターフェース116を通してWTRU102a、102b、102cと通信するための、1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eノードB140a、140b、140cは、MIMO技術を実現することができる。したがって例えばeノードB140aは、複数のアンテナを用いてWTRU102aに無線信号を送信し、それから無線信号を受信することができる。20

【0029】

eノードB140a、140b、140cのそれぞれは、特定のセル（図示せず）に関連付けられることができ、無線リソース管理決定、ハンドオーバ決定、アップリンクおよび／またはダウンリンクにおけるユーザのスケジューリング、および同種のものを取り扱うように構成され得る。図1Cに示されるように、eノードB140a、140b、140cは、X2インターフェースを通して互いに通信することができる。30

【0030】

図1Cに示されるコアネットワーク106は、モビリティ管理ゲートウェイ（MME）142、サービングゲートウェイ144、およびパケットデータネットワーク（PDN）ゲートウェイ146を含むことができる。上記の要素のそれぞれはコアネットワーク106の一部として示されるが、これらの要素のいずれの1つも、コアネットワークオペレータ以外のエンティティによって所有および／または運用され得ることが理解されるであろう。40

【0031】

MME142は、S1インターフェースを通じて、RAN104内のeノードB140a、140b、140cのそれぞれに接続されることができ、制御ノードとして働くことができる。例えばMME142は、WTRU102a、102b、102cのユーザを認証すること、ペアラ活動化／非活動化、WTRU102a、102b、102cの最初のアタッチ時に特定のサービングゲートウェイを選択すること、および同種のものに対して責任をもち得る。MME142はまた、RAN104と、GSMまたはWCDMAなどの他の無線技術を使用する他のRAN（図示せず）との間の切り替えのための、制御ブレン機能をもたらすことができる。

【0032】

サービスゲートウェイ 144 は、S1 インターフェースを通じて RAN104 内の e ノード B 140a、140b、140c のそれぞれに接続され得る。サービスゲートウェイ 144 は一般に、WTRU102a、102b、102c に対しておよびそれから、ユーザデータパケットを経路指定および転送することができる。サービスゲートウェイ 144 はまた、e ノード B 間ハンドオーバ時にユーザプレーンをアンカリングすること、WTRU102a、102b、102c のためにダウンリンクデータが利用可能であるときにページングをトリガすること、WTRU102a、102b、102c のコンテキストを管理および記憶すること、および同種のものなどの他の機能を行うことができる。

【0033】

サービスゲートウェイ 144 はまた、WTRU102a、102b、102c と IP 対応デバイスとの間の通信を容易にするために、インターネット 110 などのパケット交換ネットワークへのアクセスを WTRU102a、102b、102c にもたらすことができる、PDN ゲートウェイ 146 に接続され得る。無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 155 のアクセスルータ (AR) 150 は、インターネット 110 と通信することができる。AR150 は、AP160a、160b、および 160c の間の通信を容易にすることができます。AP160a、160b、および 160c は、STA170a、170b、および 170c と通信することができます。

【0034】

コアネットワーク 106 は、他のネットワークとの通信を容易にすることができます。例えばコアネットワーク 106 は、WTRU102a、102b、102c と従来の陸線通信デバイスとの間の通信を容易にするために、PSTN108 などの回線交換網へのアクセスを WTRU102a、102b、102c にもたらすことができる。例えばコアネットワーク 106 は、コアネットワーク 106 と PSTN108 の間のインターフェースとして働く IP ゲートウェイ (例えば IP マルチメディアサブシステム (IMS) サーバ) を含むことができ、またはそれと通信することができます。さらにコアネットワーク 106 は、WTRU102a、102b、102c にネットワーク 112 へのアクセスをもたらすことができ、これは他のサービスプロバイダによって所有および / または運用される他の有線もしくは無線ネットワークを含むことができる。

【0035】

本明細書では「 STA 」という用語は、無線送受信ユニット (WTRU) 、ユーザ機器 (UE) 、モバイルステーション、固定またはモバイル加入者ユニット、AP、ページャ、セルラ電話、携帯情報端末 (PDA) 、コンピュータ、モバイルインターネットデバイス (MID) 、または無線環境において動作する能力を有する任意の他のタイプのユーザデバイスを含むが、それらに限定されない。本明細書で言及されるとときは「 AP 」という用語は、基地局、ノード B 、サイトコントローラ、または無線環境で動作する能力を有する任意の他のタイプのインターフェースデバイスを含むが、それらに限定されない。

【0036】

IIEEE 802.11aa 標準における重複基本サービスセット (OBSS) 調整のために 2 つの機構が用いられ、すなわち QLoad レポート、およびハイブリッド調整機能 (HCF) 制御型チャネルアクセス (HCCA) 送信機会 (TXOP) ネゴシエーションである。各機構に対する手短な概要が述べられる。AP は、チャネル選択のため、ならびに受付制御およびスケジューリングを行うために、OBSS 内のすべての BSS からの QLoad レポートを用いることができる。AP は、それ自体の BSS のトラフィック負荷、および AP がそのトラフィック負荷を取得した OBSS 内の他の BSS のものを通知するために、QLoad レポートフレーム、または保護された QLoad レポートフレーム内に、または任意選択でビーコン内に、QLoad レポート要素を含むことができる。QLoad レポート要素は図 2 に示される。QLoad レポート要素 200 は、要素 ID フィールド 202 、および長さフィールド 204 を含む。自己の潜在的トラフィックフィールド 206 、自己の割り当てトラフィックフィールド 208 、および HCCA ピークフィールド 214 などのフィールドは、現在の BSS のトラフィック負荷を示し、共有の割

10

20

30

40

50

り当てトラフィックフィールド 210、EDCA アクセス因子フィールド 212、および HCCA アクセス因子フィールド 216 は、OBSS 全体のトラフィック負荷を示す。重複フィールド 218 は、そのビーコンが検出されたまたは取得された、同じチャネルを共有し得る他の AP の数を示す。

【0037】

自己の潜在的トラフィックフィールド 206、自己の割り当てトラフィックフィールド 208、および共有の割り当てトラフィックフィールド 210 は、図 3 に示される QLoad フィールドフォーマット 300 を用いる。トラフィック負荷の平均および標準偏差は、それぞれ平均フィールド 302 および標準偏差フィールド 304 に示され、 $32 \mu s$ の単位で報告される。アクセスカテゴリ AC_VO のための能動的受付制御を用いるトラフィックストリームの数は、AC_VO ストリームフィールド 306 に示され、アクセスカテゴリ AC_VI のための能動的受付制御を用いるトラフィックストリームの数は、AC_VI ストリームフィールド 308 に示される。AP はまた、ビーコン要求メッセージを送る能力を有する関連する STA に、同じプライマリチャネル上のまたは他のチャネル上の、他の AP からの QLload レポートを報告するように要求することができる。10

【0038】

HCCA TXOP ネゴシエーションのために、HCCA AP は、協力候補である他の HCCA AP と協調して、新しい HCCA スケジュールを生成することができる。協力候補は、第三者の STA を用いずにフレームを直接交換することができる、OBSS 内の HCCA AP であると定義される。HCCA、または HCCA EDCA 混合モード (HEMM) アクセスポリシーを有するトラフィックストリームが生成または削除されたたびに、HCCA TXOP スケジュールが変化したことを示すために、ビーコンフレームに HCCA TXOP アップデートカウント要素が含まれ得る。20

【0039】

TXOP ネゴシエーションの能力を有する HCCA AP は、AP が新しいトラフィックストリーム要求に対してスケジュールを生成するときに、使用を回避するように努力すべきスケジュールを示す dot11APCTable における各協力候補に対して、1 または複数の dot11APCEnttry を維持することができる。AP が、「HCCA」または「HEMM」に等しいアクセスポリシーを有する新しいトラフィック仕様 (TSP EC) 要求を受信したときは、AP のハイブリッド調整機能 (HCF) はまず、dot11APCTable 内に存在するすべての dot11APCEnttry を調べることができる。次いで AP は、提案された TXOP 予約スケジュールによって、各協力候補に、(保護された) HCCA TXOP 公開通知を送ることができる。30

【0040】

各協力候補は、それ自体のスケジュールされた TXOP、ならびに現在スケジュールされている提案された TXOP スケジュールを調べて、競合があるかどうかを決定することができる。受信された提案された TXOP がいずれの既存、および進行中の TXOP スケジュールとも競合しない場合は、協力候補は「成功」に設定されたステータスフィールドを有する (保護された) HCCA TXOP 応答フレームを送ることができる。受信された提案された TXOP スケジュールが、スケジュールされた TXOP と競合する場合は、協力候補は、協力候補においていずれの既存の TXOP スケジュールとも競合しない代替スケジュールと共に、ステータス「TS_SCHEDULE_CONFLICT」を有する、(保護された) HCCA TXOP 応答フレームを送ることができる。受信された提案された TXOP スケジュールがいずれかの進行中の TXOP スケジュールと競合する場合は、協力候補は AP の MAC アドレスに基づいて、どの提案された TXOP スケジュールが優先すべきかを決定することができる。さらに協力候補は、代替の TXOP スケジュールまたは回避要求と共に、ステータス「TS_SCHEDULE_CONFLICT」を有する、(保護された) HCCA TXOP 応答フレームを送ることができる。40

【0041】

HCCA AP は、TS に対して提案された TXOP スケジュールが協力候補において

10

20

30

40

50

スケジュールされた他の TXOP と競合しないことが合理的に確実になるまで、 ADDTS 応答フレームを要求 STA に送ることはできない。例えば HCCA AP は、それがステータス「成功」を有する HCCA TXOP 応答フレームを、 HCCA TXOP 公開通知が送られた AP のすべてから受信したときに、 ADDTS 応答フレームを送ることができる。

【0042】

セクタ化送信は、 IEEE 802.11adにおいて議論されている。IEEE 802.11adでは、すべてのSTAおよびAPがセクタ化ビーム送信を行うと想定される。ビーム形成されたTXOPは、ビーム形成された送信要求(Request to Send) (RTS) および / または指向性マルチギガビット (DMG) 送信可(Clear to Send) (CTS) フレームを送信することによって予約され得る。RTS / DMG CTS フレームを受信したSTAは、それらのネットワーク割り当てベクトル (NAV) に従うことができる。サービス期間 (SP) の間に発信元STAから有効なRTSを受信した受信側DMG STAはまた、受信側STAにおけるそのNAVタイマの1つがゼロでない場合は、DMG送信拒否 (DTS) を送信して、発信元STAに送信を延期するように指示することができる。

10

【0043】

パーソナル基本サービスセット (PBSS) 制御ポイント (PCP) は、別のSTAの対が活発に有指向性で送信している間に、互いに指向性送信を行おうとするSTAの対に、測定を行うよう requirement ができる。その後に PCP は、STA の第 1 の対が互いに有指向性で送信している間に、STA の第 2 の対に指向性測定を行うよう requirement ができる。STA の両方の対が、互いの送信からの干渉がないまたは少ないことを報告した場合は、STA の 2 つの対は、同時の指向性送信を行うように同じ SP 内にスケジュールされ得る。

20

【0044】

世界中の様々な国で、 WLANなどの無線通信システムのために新しいスペクトルが割り当てられつつある。このスペクトル内に割り当てられたチャネルは、しばしばサイズおよび帯域幅が非常に限られる。さらにスペクトルは、利用可能なチャネルが隣接していない場合があるという点で断片化される場合があり、より大きな送信帯域幅をサポートするようにそれらを組み合わせることが不可能となり得る。これは例えば様々な国において 1 GHz 未満で割り当てられるスペクトルにおいて当てはまる。例えば IEEE 802.11 標準上に組み立てられた WLAN システムは、このようなスペクトルにおいて動作するように設計され得る。このようなスペクトルの制限に鑑みて、 WLAN システムは、例えば IEEE 802.11n / 802.11ac 標準に基づいた HT / VHT WLAN システムと比べて、より小さい帯域幅および低いデータレートしかサポートすることができない。

30

【0045】

IEEE 802.11ah タスクグループ (TG) は、サブ 1 GHz 帯域において WLAN システムをサポートするためのソリューションを開発するために確立された。IEEE 802.11ah TG は、以下の要件を達成することを目標とする：テレビジョンホワイトスペース (TVWS) を除く免許不要帯域での 1 GHz 未満で動作する OFDM 物理 (PHY) 層； PHY、および他のシステム (例えば IEEE 802.15.4 および IEEE P802.15g) との共存をサポートするためのメディアアクセス制御 (MAC) 層の強化；および速度対到達範囲性能の最適化 (1 km (屋外) までの到達範囲、およびデータレート > 100 K ビット / s)。以下のユースケースが、 IEEE 802.11ah TG によって採択されている：ユースケース 1 : センサおよびメータ；ユースケース 2 : バックホールセンサおよびメータデータ；ならびにユースケース 3 : セルラオフローディングのための拡張到達範囲 Wi-Fi。

40

【0046】

いくつかの国におけるスペクトル割り当ては、非常に限られる。例えば中国では 470

50

～566および614～787MHz帯域は、1MHz帯域幅のみを許容する。したがって2MHzモードに加えて、1MHzのみのオプションをサポートすることが必要になる。IEEE 802.11ah PHYは、1、2、4、8、および16MHz帯域幅をサポートする必要がある。

【0047】

IEEE 802.11ah PHYは、1GHz未満で動作し、IEEE 802.11ac PHYに基づく。IEEE 802.11ahによって必要とされる狭い帯域幅に対応するために、IEEE 802.11ac PHYは1/10にダウンクロックされる。2、4、8、および16MHzに対するサポートは上述の1/10ダウンクロックによって達成され得るが、1MHz帯域幅に対するサポートは、FFTサイズが32である新しいPHY定義を必要とする。10

【0048】

IEEE 802.11ahでは、定義された主要なユースケースはメータおよびセンサであり、そこでは単一のBSS内で6000個までのSTAがサポートされ得る。スマートメータおよびセンサなどのデバイスは、サポートされるアップリンクおよびダウンリンクトラフィックに関する非常に異なる要件を有する。例えばセンサおよびメータは、それらのデータをサーバに定期的にアップロードするように構成されることができ、これはアップリンクトラフィックのみである可能性が最も高い。センサおよびメータはまた、サーバによって問い合わせまたは構成され得る。サーバは、センサまたはメータに問い合わせるまたはそれらを構成するときは、問い合わせられたデータがセットアップ間隔以内に到着することを期待し得る。同様にサーバまたはアプリケーションは、一定の間隔以内に、行われる構成に対する確認を期待し得る。これらのタイプのトラフィックパターンは、WLANシステムに対して想定される従来のトラフィックパターンと非常に異なり得る。20

【0049】

パケットの物理層コンバージェンスプロトコル(PLCP)プリアンブルのIEEE 802.11ah信号(SIG)フィールドでは、パケットへの応答(すなわち早期肯定応答(ACK)表示)として期待される、肯定応答のタイプを示すために2ビットが用いられる。2ビット肯定応答ACK表示(00:ACK; 01:ロックACK(BA); 10:非ACK; 11:ACK、BA、またはCTSではないフレーム)は、SIGフィールドにおいてシグナリングされる。30

【0050】

以下のセクタ化動作の概論は、IEEE 802.11ah TGにおいて議論されている。IEEE 802.11ah APはセクタ化送信を行うことができる。一方、IEEE 802.11非APは全方向式送信を行うことができる。隠れノード軽減のためのセクタ化、またはタイプ0セクタ化は、図4に示される。APは、それが送信する空間を、複数のセクタ内に分割することができる。APは時分割多重(TDM)手法を用いて、一時に1つのセクタにおけるSTA送信を可能にする。STAは、それらのセクタに対応する時間間隔においてのみデータを送信および受信することができる。例えば図4を参照すると、APはセクタ1にビーコン400を送信することができ、次いでセクタ1内のSTAはセクタ1間隔402の間にデータを送信および受信することができる。同様にAPは、セクタ2および3にそれぞれビーコン404、408を送信することができる。ビーコンのそれぞれの後に、それぞれセクタ間隔406、410が続くことができる。APはまた、全方向式ビーコン412を送信することができる。図4のBSS間隔414などのいくつかの間隔は、すべてのセクタ内のSTAによるチャネルアクセスのために用いられる。40

【0051】

セクタ化ビーム動作、またはタイプ1セクタ化では、APはオムニおよびセクタ化ビームを用いて、送信および受信の両方を行うことができる。APは、セクタ化ビームとオムニビームの間で交互に切り換えることができる。セクタ化ビームは、APがSTAの最良セクタに気付いているとき、または制限されたアクセスウィンドウ(RAW)、もしくは

10

20

30

40

50

S T A の T X O P の間などのスケジュールされた送信においてのみ用いられ得る。そうでない場合は、A P はオムニビームに戻るように切り換えることができる。セクタ化送信ビームは、セクタ化受信ビームと共に用いられ得る。A P は、S T A の最良セクタに基づいて、S T A を特定のグループに関連付けることができる（グループ内のすべてのS T A は、同じセクタまたはグループ I D を有する）。

【0052】

タイプ1セクタ化動作のための空間直交(S O)条件に繋がり得る、4つのタイプのフレーム交換シーケンスが述べられる。図5に示されるS Oフレーム交換シーケンス1では、A P 5 0 0 は、全方向式パケット5 0 4を送信してS T A 5 0 2とのリンクを確立し、セクタ化ビーム送信の持続期間に対してT X O P保護5 1 2をセットアップすることができる。次いでA P は、ロングフォーマットによるP P D Uのオムニブリアンブル5 0 8、およびロングフォーマットによるP P D Uのビーム形成されたブリアンブル5 1 0を送信することができる。A P は続いて、斜線領域5 1 4で示されるように、T X O Pの残りに対して、セクタ化送信（グリーンフィールドビーム形成（B F）による）を用いて送信することができる。全方向式パケット5 0 4は、肯定応答が期待されることを示すA C K表示またはA C Kポリシー、例えばA C K表示 = 0 0、A C K表示 = 1 0、およびA C K表示 = 1 1 / A C Kポリシー = 0 0を含むことができる。受信S T A 5 0 2は、全方向式パケット5 0 4に応答して、A C Kまたは他の応答フレーム5 0 6を送ることができる。S T A 5 0 2は、A C K5 1 6を送ってロングフォーマットパケット5 0 8、5 1 0に肯定応答することができる。10

【0053】

S O条件は、O B S S S T A またはA P がS T A 5 0 2からA C Kまたは応答送信5 0 6を受信しなかった、およびまたA P 5 0 0からロングフォーマットパケットのセクタ化送信部分5 1 0を受信しなかったときに満たされる。それに従って、セクタ化T X O P 5 1 2の持続期間は、空間直交O B S S S T A およびA P によって空間的に再使用され得る。O B S S S T A またはA P は、A P 5 0 0とのその空間直交性を、全方向式パケット5 0 4およびロングフォーマットパケットのオムニブリアンブル5 0 8を受信したが、ロングフォーマットパケットのビーム形成されたブリアンブル5 1 0を受信しなかったことによって推定することができる。O B S S S T A またはA P は、S T A 5 0 2とのその空間直交性を、全方向式パケット5 0 4と、ロングフォーマットパケットのオムニブリアンブル5 0 8との間の送信を受信しなかったことによって推定することができる。20

【0054】

図6に示されるS Oフレーム交換シーケンス2では、A P 6 0 0 は、全方向式パケット6 0 4を送信してS T A 6 0 2とのリンクを確立し、セクタ化ビーム送信の持続期間に対して保護6 1 2をセットアップすることができる。全方向式パケット6 0 4は、肯定応答が期待されることを示すA C K表示またはA C Kポリシー、例えばA C K表示 = 0 0、A C K表示 = 1 0、およびA C K表示 = 1 1 / A C Kポリシー = 0 0を含むことができる。S T A 6 0 2は、全方向式パケット6 0 4に応答して、A C Kまたは他の応答フレーム6 0 6を送ることができる。次いでA P 6 0 0 は、全方向式ショートフォーマットパケットを送信することができ、その後にセクタ化ショートフォーマットパケット6 1 0を送信するために、セクタ化送信（グリーンフィールドB Fによる）が用いられ得る。斜線領域6 1 4で示されるように、T X O P 6 1 2の残りに対してセクタ化ビームが用いられ得る。30

【0055】

S O条件は、O B S S S T A / A P がS T A の送信6 0 6を受信しなかった、およびまたショートフォーマットの全方向式パケット6 0 8の後のT X O P 6 1 2の残りの間にA P のセクタ化送信を受信しなかったときに満たされる。それに従って、セクタ化T X O P 6 1 2の持続期間は、空間直交O B S S S T A およびA P によって再使用され得る。O B S S S T A またはA P は、A P 6 0 0とのその直交性を、全方向式パケット6 0 4、およびショートフォーマットの全方向式パケット6 0 8を受信するが、ビーム形成されたショートフォーマットパケット6 1 0は受信しなかったことによって推定することができる4050

きる。O B S S S T A または A P は、S T A 6 0 2 とのその直交性を、全方向式パケット 6 0 4 と、ショートフォーマットの全方向式パケット 6 0 8 との間に送信を受信しなかったことによって推定することができる。

【0056】

図 7 に示される S O フレーム交換シーケンス 3 では、A P 7 0 0 は、オムニ送信 R T S 7 0 4 によってフレーム交換を開始して、S T A 7 0 2 からの C T S 応答 7 0 6 を求めることができる。図 7 に示されるように、次いで A P 7 0 0 は、ロングフォーマットパケットの全方向式プリアンブル 7 0 8 を送信することができる。次いで A P 7 0 0 は、ロングフォーマットパケットの残り 7 1 0 に対して、および保護持続期間 7 1 2 の残りに対してセクタ化ビーム送信に切り換えることができる。斜線部 7 1 4 はセクタ化ビームの使用を示す。S T A 7 0 2 は、A C K 7 1 6 を送ってロングフォーマットパケット 7 0 8 、7 1 0 に肯定応答することができる。

10

【0057】

S O 条件は、O B S S S T A または A P が、A P 7 0 0 のオムニ送信 7 0 8 を認識したが、A P 7 0 0 のビーム形成された送信 7 1 0 、または S T A の送信 7 0 6 、7 1 6 を認識しなかったときに満たされる。O B S S S T A または A P は、A P 7 0 0 とのその空間直交性を、オムニ送信 R T S パケット 7 0 4 、およびロングフォーマットのオムニプリアンブル 7 0 8 を認識したが、ロングフォーマットパケットのセクタ化された残り 7 1 0 を認識しなかったことによって推定することができる。O B S S S T A または A P は、S T A 7 0 2 とのその空間直交性を、オムニ送信 R T S パケット 7 0 4 と、ロングフォーマットパケットのオムニプリアンブル 7 0 8 との間の無送信のギャップを認識することによって推定することができる。

20

【0058】

やはり図 7 に示される S O フレーム交換シーケンス 3 の変形では、A P 7 1 8 は、オムニ送信 R T S 7 2 2 によってフレーム交換を開始して、S T A 7 2 0 からの C T S 応答 7 2 4 を求めることができる。次いで A P 7 1 8 は、全方向式ショートフォーマットパケット 7 2 6 を送信することができる。次いで A P 7 1 8 は、第 2 のショートフォーマットパケット 7 2 8 を送信するためにセクタ化ビーム送信に切り換えることができ、保護持続期間 7 3 0 の残りに対してセクタ化送信を続けることができる。斜線部 7 3 2 はセクタ化ビームの使用を示す。S T A 7 2 0 は A C K 7 3 4 を送ることができる。

30

【0059】

S O 条件は、O B S S S T A または A P が、オムニ送信 7 2 6 を認識したが、セクタ化ショートフォーマットパケット 7 2 8 も、S T A 1 の送信 7 2 4 、7 3 4 も認識しなかったときに満たされる。O B S S S T A または A P は、A P 7 1 8 とのその空間直交性を、オムニ送信 R T S パケット 7 2 2 、およびオムニ送信ショートフォーマットパケット 7 2 6 を認識したが、セクタ化ショートフォーマットパケット 7 2 8 を認識しなかったことによって推定することができる。O B S S S T A または A P は、S T A 7 2 0 とのその空間直交性を、オムニ送信 R T S 7 2 2 と、オムニ送信ショートフォーマットパケット 7 2 6 との間の無送信のギャップを認識することによって推定することができる。

40

【0060】

図 8 に示される S O フレーム交換シーケンス 4 では、S T A 8 0 2 は、P S - P o l l 、トリガ、または他のフレーム 8 0 4 を送信して A P 8 0 0 とのリンクを確立する。A P 8 0 0 は、T X O P 8 1 0 の残りの持続期間に対して保護 8 0 8 を確立する、オムニ送信ショートフォーマットパケット 8 0 6 によって応答する。S T A 8 0 2 は、A C K または応答 8 1 2 を送信して、ショートフォーマットパケット 8 0 6 に肯定応答することができる。A P 8 0 0 は、ロングフォーマットパケットのオムニプリアンブル 8 1 4 を送信し、次いでロングフォーマットパケットの残り 8 1 6 、および保護持続期間 8 0 8 の残りに対して、セクタ化ビーム送信に切り換えることができる。

【0061】

S O 条件は、O B S S S T A または A P が、A P 8 0 0 からオムニ送信 8 0 6 、8 1

50

4を受信したが、A P 8 0 0からのセクタ化送信8 1 6、またはS T Aの送信8 0 4、8 1 2を受信しなかったときに満たされる。O B S S S T AまたはA Pは、A P 8 0 0とのその空間直交性を、ロングフォーマットパケットのオムニブリアンブル8 1 4を認識したが、パケットの残り8 1 6のセクタ化送信を認識しなかったことによって推定することができる。O B S S S T AまたはA Pは、S T A 8 0 2とのその空間直交性を、オムニ送信ショートフォーマットパケット8 0 6と、セクタ化オムニブリアンブル8 1 4との間の無送信のギャップを認識することによって推定することができる。

【0 0 6 2】

やはり図8に示されるS Oフレーム交換シーケンス4の変形では、S T A 8 2 0は、P S - P o 1 1、トリガ、または他のフレーム8 2 2を送信して、A P 8 1 8とのリンクを確立する。A P 8 1 8は、T X O P 8 2 8の残りの持続期間に対して保護8 2 6をセットアップする、オムニ送信ショートフォーマットパケット8 2 4によって応答する。S T A 8 2 0は、A C Kまたは応答8 3 0を送信して、ショートフォーマットパケット8 2 4に肯定応答することができる。A P 8 1 8は、セクタ化ショートフォーマットパケット8 3 2を送信するためにセクタ化ビーム送信に切り換えることができ、保護持続期間8 2 6の残りに対してセクタ化送信を続けることができる。

10

【0 0 6 3】

S O条件は、O B S S S T AまたはA Pが、A P 8 1 8からオムニ送信8 2 4を受信したが、A P 8 1 8からセクタ化送信8 3 2、またはS T Aの送信8 2 2、8 3 0を受信しなかったときに満たされる。O B S S S T AまたはA Pは、A P 8 1 8とのその空間直交性を、オムニ送信ショートフォーマットパケット8 2 4を認識したが、第2のショートフォーマットパケット8 3 2のセクタ化送信を認識しなかったことによって推定することができる。O B S S S T AまたはA Pは、S T A 8 2 0とのその空間直交性を、オムニ送信ショートフォーマットパケット8 2 4と、セクタ化送信ショートフォーマットパケット8 3 0との間の無送信のギャップを認識することによって推定することができる。

20

【0 0 6 4】

タイプ0およびタイプ1セクタ化に対する情報要素が定義され得る。図9を参照すると、A P 9 0 0は、S O条件の検出を容易にするように、C T S - t o - S e l f 9 0 2(これはS Oフレーム交換シーケンス1または2に先行し得る)内に1ビットセクタI Dインジケータを含むことができる。オムニ送信9 0 4およびセクタ化送信9 0 6は、S Oフレーム交換シーケンス1および2に対して上述のように進行することができる。サウンディングおよびセクタI Dフィードバックシグナリングおよび手順も、実現され得る。例として図10は、定期的セクタトレーニングを示す。A P 1 0 0 0は、セクタトレーニングのためのスケジュールを含んだビーコン1 0 0 2を送信することができる。A P 1 0 0 0は、ヌルデータパケット(N D P)アナウンスメント(N D P A)フレーム1 0 0 4、その後にいくつかのN D Pフレーム1 0 0 6~1 0 1 0を送信することができる。S T AはN D Pフレーム1 0 0 6~1 0 1 0をリスンし、A P 1 0 0 0にフィードバックを送ることができる。この手順は定期的に繰り返すことができる。

30

【0 0 6 5】

現在の設計では、指向性またはセクタ化送信に対するT X O Pを予約するために、全方向式パケットが用いられ得る。例えば、セクタ化送信がその間に行われるセクタ化T X O Pは、例えばS O条件1~4における、全方向式で送信されるフレームまたは部分的フレームによって予約され得る。このような全方向式で送信されるフレームまたは部分的フレームの例は以下を含む：R T S、C T Sなどの全方向式パケット；N D Pフレームなどの全方向式ショートパケット；その後にパケットのセクタ化送信部分が続くP L C Pヘッダの全方向式部分などの、パケットのオムニ部分。しかし全方向式パケットの受信側は、予約されたT X O Pがセクタ化送信のためのものであることに気付かない場合がある。セクタ化T X O Pの有効な表示をもたらすための手順が必要である。

40

【0 0 6 6】

O B S Sまたは隣接するB S S内のA Pがセクタ化送信を用いて送信するときは、セク

50

タ化送信はO B S S 内のセクタ化および全方向式送信と干渉し得る。O B S S および隣接するB S S において最適の性能をもたらすために、A P とB S S の間のセクタ化および全方向式送信を調整するための手順が必要である。

【0067】

O B S S S T A およびA P が同時のセクタ化動作を行うことを可能にする、現在の空間直交条件は最適ではない。それらは隣接するB S S が送信を行うことを不必要に禁止する可能性がある。これは図11に示される。A P 1 1 1 0 0 およびS T A 1 1 1 0 2 は、全方向式パケットを用いて、A P 1 1 1 0 0 からS T A 1 1 1 0 2 への送信のためのセクタ化T X O P を予約することができる。A P 2 1 1 0 4 は、それがS T A 1 1 1 0 2 から全方向式C T S を受信した場合は、A P 2 1 1 0 4 からS T A 2 1 1 0 6 へのセクタ化送信はA P 1 1 1 0 0 からS T A 1 1 1 0 2 への進行中のセクタ化送信に影響を与えないけれども、何らの送信も行うことが許されない場合がある。ネットワークスループットおよび性能を最適化するために、定義されたS O 条件に対するN A V 設定の改善が必要である。
10

【0068】

いくつかのS T A はモバイルである場合があり、A P と関連する時間に間にそれらの位置を変化し得る。さらにS T A とそのA P の間でチャネル状態も変化し得る。したがってB S S におけるS T A のセクタは、時々変化し得る。大きなオーバヘッドなしに有効で効率的なやり方で、高速セクタフィードバックをもたらすための手順が必要である。

【0069】

本明細書で述べられる実施形態は、上記で特定された問題に対処する。図5～8に示されたようにセクタ化T X O P を予約するために、全方向式パケット(O D P)、全方向式ショートパケット(O D S P)、およびハイブリッドモードパケット(H M P 、または全方向式モードを部分的に用い、セクタ化ビーム形成モードを部分的に用いて送信されるパケット)の全方向式部分が用いられ得る。これらのO D P 、O D S P 、またはH M P の全方向式部分は、それらがセクタ化T X O P を予約するために用いられることの表示を含むことができる。

【0070】

図12を参照すると、フレーム交換がセクタ化T X O P を予約するためのものであることを示すために、パケット1 2 0 0 のプリアンブル1 2 0 2 またはM A C ヘッダ1 2 0 4 において1または複数のビットが用いられ得る。代替または追加として、セクタ化T X O P に関連付けられたセクタI D を示すために、パケット1 2 0 0 のプリアンブル1 2 0 2 またはM A C ヘッダ1 2 0 4 において1または複数のビットが用いられ得る。例えばR T S / C T S または新たに定義されたパケットなどのO D P 、またはショートR T S / C T S またはH M P の全方向式部分などのO D S P は、それらがセクタ化T X O P を予約するために用いられることを示す1ビットインジケータを含むことができる。A P がタイプ1セクタ化を用いて送信しようとするときは、それはプリアンブルまたはM A C ヘッダ内にセクタ化T X O P 表示を有するR T S (または任意の他のタイプの全方向式フレームまたはショートフレーム)を送ることができる。セクタ化T X O P 表示はまた、同じ全方向式パケットが、プリアンブルまたはM A C ヘッダ内にセクタI D 表示を含むことを暗示し得る。プリアンブルという用語は本明細書では、M A C ヘッダの前に送信されるP P D U 内のP H Y 関連フィールドの集合を示すように用いられ、これはプリアンブル、P L C P プリアンブル、およびP L C P ヘッダを含み得る。このような場合は受信S T A は、プリアンブルまたはM A C ヘッダを復号して、セクタ化T X O P がそれに対して予約されるセクタI D の表示を受信することができる。代替としてR T S は、セクタ化T X O P 表示のみを含むことができ、セクタI D 表示を含まなくてもよい。セクタI D は、セクタ化トレーニングおよびフィードバックによって決定される、意図される受信器S T A のセクタに基づいて、受信S T A によって決定され得る。
30
40

【0071】

意図される受信S T A が、セクタ化T X O P 表示を有するR T S フレームを復号すると
50

きは、それはセクタ化 TXOP 表示を有する全方向式CTS フレームを用いて返答することができる。RTS フレームがセクタID も含む場合は、受信STA は RTS フレームからセクタID をコピーすることができる。他の例では、RTS フレームがセクタ化 TXOP 表示のみを含む場合は、受信STA は、セクタ化 TXOP 表示およびセクタID 表示を有するCTS フレームによって応答することができる。セクタID は、セクタ化トレーニングおよびフィードバック手順から、受信STA によって取得されたものとすることができる。

【0072】

他の実施形態ではセクタ化 TXOP 表示およびセクタID 表示は、1つのフィールドに組み合わされ得る。例えば組み合わされたセクタ化 TXOP 表示およびセクタID 表示フィールドは、プリアンブルまたはMAC ヘッダにおける2または3ビットなどの任意のビット数からなるものとすることができます。ビットパターンの1つ、例えば2ビット表示フィールドに対して「00」、または3ビット表示フィールドに対して「000」は、組み合わされた表示を運ぶパケットは、全方向式送信のためのTXOP を予約するために用いられることを示すように、用いられ得る。オールゼロでない表示フィールド内のビットパターンは、セクタ化 TXOP がそれのために予約されるセクタID を示すために用いられ得る。

10

【0073】

他の例では、または上記の追加として、現在の送信がセクタ化送信の一部であることを示すために、プリアンブルまたはMAC ヘッダにおいて1または複数のビットが用いられ得る。この表示は、本明細書ではセクタ化送信表示と呼ばれる。例えばHMP では全方向式プリアンブルは、残りのパケットがセクタ化ビームを用いて送信されることを示す1ビットのセクタ化送信表示を運ぶことができる。ACK またはCTSなどの任意の応答フレームも、全方向式で送信されたとしてもそれはセクタ化送信パケット交換の一部であるので、セクタ化送信表示を運ぶことができる。

20

【0074】

他の実施形態では、セクタ化送信表示およびセクタID 表示は、1つのフィールドに組み合わされ得る。例えば組み合わされたセクタ化送信およびセクタID フィールドは、プリアンブルまたはMAC ヘッダにおける2または3ビットなど、任意のビット数からなるものとすることができます。ビットパターンの1つ、例えば2ビット表示フィールドに対して「00」、または3ビット表示フィールドに対して「000」は、組み合わされた表示を運ぶパケットは、全方向式アンテナパターンを用いて送信されることを示すために用いられ得る。オールゼロでない表示フィールド内のビットパターンは、セクタ化送信がそこで生じるセクタのID を示すために用いられ得る。

30

【0075】

このセクションでは RTS およびCTS フレームが例として用いられたが、表示および手順は、すべてのタイプの全方向式 / 指向性フレーム、全方向式 / 指向性ショートフレーム、およびセクタ化 TXOP を予約するために用いられるHMP の全方向式 / 指向性部分に当てはまることが理解される。さらにすべての表示は、SIG フィールド、SIGA フィールド、SIGB フィールド、フレーム制御フィールド、シーケンスフィールド、持続期間フィールド、関連ID (AID) フィールドその他などの、プリアンブルまたはMAC ヘッダ内の新しい、または既存のフィールドもしくはサブフィールドの一部として実現され得ることが理解される。

40

【0076】

重複し隣接するネットワークにおけるセクタ化および全方向式送信の調整を容易にするために、STA およびAP は、それらがAP 間 / BSS 間セクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整を行う能力を有することの表示をもたらすことができる。これは図13に示されるOBS S 能力情報要素 (IE) 1300 を用いて行われ得る。OBS S 能力IE は以下のフィールドを含むことができる：情報要素をOBS S 能力IE として識別する要素ID フィールド1302；OBS S 能力IE の長さを示す長さフィールド1

50

304；送信STAが明示的セクタ化トレーニング手順を行う能力を有することを示す明示的セクタ化トレーニングフィールド1306；および送信STAが暗黙的セクタ化トレーニング手順を行う能力を有することを示す暗黙的セクタ化トレーニングフィールド1308。STAは、それが明示的および／または暗黙的トレーニング手順を行う能力を有することを示すそれぞれ明示的トレーニングフィールドおよび／または暗黙的トレーニングフィールド内に、例えば「1」を含むことができる。

【0077】

O B S S 能力 I E はさらに、O B S S セクタ化フィードバックオプションフィールド1310を含むことができる。このフィールドは、O B S S セクタ化フィードバックのためのオプションを示すことができ、以下を含み得る：O B S S A Pへの直接フィードバックは、送信STAまたはA Pが、O B S S セクタ化送信トレーニングの後にフィードバックをO B S S A Pに直接もたらし得ることを示すことができる；自体のA Pへのフィードバックは、送信STA、例えばすでにA Pに関連付けられているSTAが、O B S S セクタ化送信トレーニングの後に、それ自体のA Pにフィードバックを直接もたらし得ることを示すことができる；および調整A Pへのフィードバックは、送信STA、例えばそれ自体のA Pに関連付けられたA PまたはSTAが、O B S S セクタ化送信トレーニングの後にO B S S を調整することを受け持つA Pなどの、調整ノードにフィードバックをもたらし得ることを示すことができる。

10

【0078】

O B S S セクタ化フィードバックオプションフィールド1310のフィードバックオプションサブフィールドは、O B S S セクタ化トレーニングフィードバックをもたらすために送信STAが行う能力を有する、様々なオプションを指定することができる。オプションは、スケジュール化、競争ベース、無線、有線、およびマルチバンドサブフィールドを含むことができる。スケジュール化サブフィールドは、送信STAが、R A W、定期的R A W(P R A W)、自動パワーセーブ配信(A S P D)、またはパワーセーブマルチポール(P S M P)スロットなどのスケジュールに従って、フィードバックをもたらし得るかどうかを示すことができる。競争ベースサブフィールドは、送信STAが、所与のビーコン間隔または部分間隔において生じ得る競争ベースの方法を用いて、フィードバックをもたらし得るかどうかを示すことができる。無線サブフィールドは、送信STAが、同じまたは別のI E E E 802.11インターフェースなどの無線インターフェースを通して、フィードバックをもたらし得るかどうかを示すことができる。有線サブフィールドは、送信STAが、有線イーサネット接続などの有線インターフェースを通して、フィードバックをもたらし得るかどうかを示すことができる。マルチバンドサブフィールドは、送信STAが、I E E E 802.11 a d、802.11 a j、または802.11 a cインターフェースなどの別の周波数帯域上のインターフェースを用いて、フィードバックをもたらし得るかどうかを示すことができる。

20

30

【0079】

O B S S 能力 I E 1300はさらに、O B S S セクタ化調整フィールド1312を含むことができる。O B S S セクタ化調整フィールド1312は、O B S S STAフィードバック受信対応、ピアA Pフィードバック受信対応、関連するSTAからのO B S S フィードバック受信対応、および調整A P対応を含む、いくつかの能力を示すことができる。O B S S STAフィードバック受信対応は、A Pなどの送信STAは、O B S S STAからセクタ化送信トレーニングフィードバックを直接受信できる能力を有することを示すことができる。ピアA Pフィードバック受信対応は、A Pなどの送信STAが、O B S S 内のピアA Pからセクタ化送信トレーニングフィードバックを直接受信できる能力を有することを示すことができる。関連するSTAからのO B S S フィードバック受信対応は、A Pなどの送信STAが、それに関連付けられたSTAからO B S S セクタ化送信トレーニングフィードバックを受信できる能力を有することを示すことができる。調整A P対応は、送信STAが調整A Pとして働き得ることを示すことができる。

40

【0080】

50

O B S S セクタ化調整フィールド 1312 はさらに、いくつかのセクタ化調整オプションを示すことができる。タイプ0セクタ化は、送信 S T A が O B S S にわたってタイプ0セクタ化を調整できる能力を有することを示すことができる。タイプ1セクタ化は、送信 S T A が O B S S にわたってタイプ1セクタ化を調整できる能力を有することを示すことができる。

【0081】

O B S S セクタ化調整フィールド 1312 はさらに、O B S S セクタ化送信調整に対するオプションを指定するオプションサブフィールドを含むことができる。オプションは、送信 S T A が分散型調整の能力を有する分散型、および送信 S T A が、調整 A P などの調整ノードを通して O B S S セクタ化送信調整を行う集中型を、含むことができる。

10

【0082】

O B S S セクタ化トレーニング、フィードバック、および調整能力表示手順は、以下のようなものとすることができます。A P は、ビーコン、ショートビーコン、または任意の他のタイプの管理もしくは制御フレームを送信するときに、O B S S セクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整に対する自体の能力を示すために、O B S S 能力 I E を含めることができる。例えば A P は、それが暗黙的 O B S S セクタ化トレーニングの能力を有すること、O B S S ピア A P にトレーニングフィードバックを直接もたらす能力を有すること、O B S S ピア A P からトレーニングフィードバックを直接受信する能力を有すること、およびタイプ0およびタイプ1セクタ化送信の両方を調整する能力を有することを示すことができる。第2の A P は、第1の A P からビーコンを受信した後に、それ自身の能力、およびビーコンにおいて示される第1の A P の能力に従って、第1の A P とセクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整を行うことができる。

20

【0083】

S T A は、プローブ要求、関連付け要求、または任意の他のタイプの管理および制御フレームなどのフレーム内に、O B S S 能力 I E を含むことができる。これはそれが、A P がその関連する S T A から O B S S フィードバックを受信する能力を有することを条件として、自体の A P に O B S S セクタ化トレーニングフィードバックを直接もたらす能力を有することを示すことができる。A P は、O B S S フィードバックを定期的に報告するように S T A に指示することができる。

30

【0084】

O B S S 能力 I E 1300、またはそのフィールドのいずれのサブセットも、S 1 G 能力、S 1 G 拡張能力、セクタ動作、セクタ能力、タイプ0セクタ化方式、およびタイプ1セクタ化方式要素などの、任意の既存のもしくは新しい I E のサブフィールドまたはサブフィールドのサブセットとして、または任意の制御、管理、もしくは拡張フレーム、または M A C / P L C P ヘッダの一部として実現され得る。

40

【0085】

本明細書では、A P 間セクタ化送信トレーニングおよびフィードバックのためのシグナリングおよび手順が述べられる。一般性を失わずに、提案される手順を示すために2つの A P を用いて一般的なシナリオが考察される。各 A P は、それに関連付けられた数多くの S T A を有し得る。図14に示されるように、A P 2 1400 は、S T A 1 1402、S T A 2 1404、… S T A M 1414などのその関連する S T A の位置 / セクタを知ることができる。同様に A P 1 1416 は、それに関連付けられた S T A 1 418 ~ 1428 の位置 / セクタを知ることができる。

【0086】

2つのタイプの O B S S セクタトレーニングおよびフィードバック手順、すなわち暗黙的手順および明示的手順が提案される。暗黙的 O B S S セクタトレーニングおよびフィードバック手順は、以下のようなものとすることができます。A P 1 および A P 2 が互いに到達範囲内である場合、それらは、それらが共に暗黙的 O B S S セクタ化送信トレーニングおよびフィードバックの能力を有することを示し得る互いのビーコンを、検出することができる。A P 1 は、B S S 内セクタトレーニングに対して図10に示されるように、通常

50

通りにセクタトレーニングサウンディングシーケンスを開始することができる。A P 2 はまた、A P 1 のセクタトレーニング時間の間はどのS T Aも送信できないように、同じ期間を沈黙時間として予約することができる。

【0087】

A P 1 は、以前にそれがO B S S セクタ化調整の能力を有すること、およびセクタトレーニングフィードバックをピアA P に直接もたらす能力を有することを示したO B S S A P のそれぞれに、スケジュールをもたらすことができる。スケジュールは、O B S S A P がA P 1 のセクタトレーニングに対するそれらのフィードバックを、いつもたらすべきかを示すことができる。このようなスケジュールは、R A W、P R A W、ビーコン間隔または部分間隔、またはアクセスウィンドウとすることができます。例えばA P 1 は、A P 2 に、無競争または競争ベースのアクセスを用いてセクタトレーニングフィードバックをもたらすように指示することができる。
10

【0088】

図15は、ピアA P からセクタトレーニングフィードバックスケジュールを受信したA P に対する、例示のセクタ化トレーニング手順1500を示す。A P 2 は、A P 1 から割り振られたセクタトレーニングフィードバックスケジュール、または割り当てられた時間を受信した後に（ステップ1502）、それ自体のB S S において自体のためにR A W、P R A W、または他の間隔をスケジュールすることができます（ステップ1504）。さらにA P 2 はまた、それら自体の関連するA P にO B S S セクタトレーニングフィードバックをもたらす能力を有することを示した、それ自体のB S S 内のS T A に対してスケジュールをもたらすことができる（ステップ1506）。A P 2 は、S T A からのフィードバックを用いて、O B S S トレーニングフィードバックをA P 1 にもたらすことができる。
20

【0089】

A P 2 は、A P 1 からのセクタトレーニング送信をリスンすることができます（ステップ1508）。A P 2 は、それが受信したサウンディングパケットのセクタI D を記録し、各セクタを干渉セクタとして識別することができます（ステップ1510）。A P 2 に関連付けられたS T A もまた、A P 1 からのセクタトレーニング送信をリスンすることができます、それらが受信したサウンディングパケットのセクタI D を記録し、各セクタを干渉セクタとして識別することができます。さらにセクタT X O P 表示および/またはセクタI D 表示を含んだO D P、O D S P、またはH M P の全方向式部分を受信した、B S S 2 内のA P 2 およびS T A も、セクタI D を記録し、それを干渉セクタとして識別することができます。干渉セクタに関連付けられたB S S I D は、O D P、O D S P、H M P の全方向式部分の受信器アドレス（R A ）または送信先アドレス（D A ）フィールドから取得され得る。
30

【0090】

B S S 2 内のS T A は、それらが認識した干渉セクタ、および各セクタに関連付けられたB S S I D を有するO B S S セクタレポートを、A P 2 にもたらすことができる（ステップ1512）。B S S 2 内のS T A はまた、B S S 2 内のそれら自体のセクタI D をA P 2 にもたらすことができる。次いでA P 2 は、表1に示されるような競合セクタテーブルを構築することができる（ステップ1514）。表1では、列：送信B S S I D は送信O B S S 、例えばB S S 1 を示し、列：送信セクタI D はO B S S 内の送信セクタ、例えばB S S 1 内のセクタ2 を示し、列：自体のB S S 内の競合セクタI D は第1 および第2 の列に示されるセクタ化送信により干渉が経験される、A P の自体のB S S 内におけるセクタを示す。例えば表1の第1 の行は、B S S 1 のセクタ1 でのセクタ化送信により、セクタ2 および3 、ならびにB S S 2 のA P 2 において干渉が経験されることを示す。自体のB S S 列での競合セクタI D における「A P 」の値は、B S S 1 内のセクタ化送信、セクタ1 が、B S S 2 内のA P 2 を直接目指すことを示すことができる。これはA P 2 、およびB S S 1 内のセクタ1 は、同時のまたは重複するT X O P を共有すべきでないことを示唆し得る。
40

【0091】

【表1】

表1:競合セクタテーブルの例

送信BSSID	送信セクタID	自体のBSS内の競合セクタID
BSS1	1	2, 3, AP2
BSS1	2	4
BSS1	M	3
...
BSS3	3	5

10

【0092】

競合セクタテーブルが暗示するものは、送信セクタと、BSS1およびBSS2内の競合セクタとにおける、同時のセクタ化送信は存在し得ないということである。分散型調整ではAP2は、競合セクタテーブルをそのピアAPにもたらすことができ、または競合セクタテーブルの関連のある部分のみをそのピアAPにもたらすことができる（ステップ1516）。次いでAP1は、AP2から新たに受信した情報を用いて、それ自身の競合セクタテーブルを強化することができる。次いでAP1は、BSS1内の各STAが、どのセクタが、隣接するBSS内のどのセクタと競合するかを知ることができるように、それに関連付けられたすべてのSTAに競合セクタテーブルをブロードキャストすることができる。

20

【0093】

集中型調整ではAP2は、競合セクタテーブルを調整AP/STAにもたらすことができる。調整AP/STAは、OBSS内のすべてのAPから競合セクタテーブルのすべてのコピーを有することができ、それらと一緒に、OBSS競合セクタテーブルにマージすることができる。次いでOBSS競合セクタテーブルまたはその関連のある部分は、OBSS内のAPのそれぞれに分配され得る。次いでその後に各APは、OBSS競合セクタテーブルまたはその関連のある部分を、そのBSS内のすべてのSTAにブロードキャストすることができる。

30

【0094】

同様にAP2は、BSS1内のSTAおよびAP1などの、その到達範囲内のすべてのSTAに対してOBSSセクタトレーニングを行うことができる。AP2は、スケジュールされたRAWもしくはPRAWを用いて、または競争ベースの方法を用いて、BSS1内のすべてのSTAから、およびAP1からフィードバックを直接受信することができる。代替としてAP1は、それに関連付けられたすべてのSTAから、すべてのOBSSセクタフィードバックを収集することができ、競合セクタテーブルを構築し、それをAP2に送ることができる。他の実装形態ではAP1は、競合セクタテーブルを、集中型調整方式における調整APに送ることができる。調整APは、競合セクタテーブルのすべてのコピーをOBSS競合セクタテーブルにマージすることができ、それを、またはその関連のある部分を、OBSS内のAPのそれぞれに送ることができる。次いでその後に各APは、OBSS競合セクタテーブルまたはその関連のある部分を、そのBSS内のすべてのSTAにブロードキャストすることができる。

40

【0095】

明示的OBSSセクタ化トレーニングおよびフィードバックは、暗黙的OBSSセクタ化トレーニングおよびフィードバックの代替とすることができます。明示的OBSSセクタトレーニングおよびフィードバック手順の例は、図16に示される。AP1 1600は、その到達範囲内で、それが関連付けられていないいくつかのSTAを認識している場合がある。これらのSTAは、AP2 1602などのOBSS AP、およびSTA1 1604、STA2 1606、...、STA M 1608などのSTAを含み得る。AP1 1600は、すべてのOBSS STAおよびAPへのブロードキャストまたは

50

マルチキャストセクタ測定要求 1610 を、それに続いてそのセクタのそれぞれに対してマルデータパケット (N D P) 1612 ~ 1616 を送出することができる。A P 1 1600 は、セクタ化サウンディングパケット 1612 ~ 1616 の送信を完了した後に、セクタフィードバックポール 1618 を送出することができる。ポーリングされている S T A のグループが知られており、順序が予め決められている場合は、A P 1 は、マルチキャストセクタフィードバックポールを送出することができる。次いで O B S S S T A および A P は、セクタトレーニングフィードバック 1620 ~ 1624 を、予め決められた順序に従って、それらの間にフレーム間スペース (I F S) 、例えば短いフレーム間スペース (S I F S) を有して、次々に送信することができる。他の実装形態では A P 1 は、S T A のグループにポーリングする代わりに、知られている O B S S S T A および A P のそれぞれにセクタフィードバックポールを個別に送ることができ、ポーリングされた O B S S S T A または A P は、それに対してセクタフィードバックフレームによって応答することができる。

【0096】

代替として A P 2 は、セクタフィードバックポールを送出して、A P 2 に関連付けられた S T A から O B S S セクタトレーニングフィードバックを収集することができる。A P 2 は、それに関連するすべての S T A から、すべての O B S S セクタトレーニングフィードバックを収集した後に、競合セクタテーブルを生成し、それを A P 1 に送ることができる。他の実装形態では A P 2 は、競合セクタテーブルを集中型調整方式における調整 A P に送ることができる。調整 A P は、競合セクタテーブルのすべてのコピーを O B S S 競合セクタテーブルにマージし、テーブルまたはその関連のある部分を、O B S S 内の A P のそれぞれに送ることができる。

【0097】

同様に A P 2 は、B S S 1 内の S T A および A P 1 などの、その到達範囲内のすべての S T A に対して、O B S S セクタトレーニングを行うことができる。A P 2 は、B S S 1 内のすべての S T A から、および A P 1 からフィードバックを直接受信することができる。代替として A P 1 は、それに関連付けられたすべての S T A から、すべての O B S S セクタフィードバックを収集し、競合セクタテーブルを構築し、テーブルを A P 2 に送ることができる。他の実装形態では A P 1 は、競合セクタテーブルを集中型調整方式における調整 A P に送ることができる。調整 A P は、O B S S 内のすべての A P からの競合セクタテーブルのすべてのコピーを O B S S 競合セクタテーブルにマージし、それを、またはその関連のある部分を O B S S 内の A P のそれぞれに送ることができる。次いでその後に各 A P は、O B S S 競合セクタテーブルまたはその関連のある部分を、その B S S 内の S T A にブロードキャストすることができる。

【0098】

上述のように S O 条件は現在、O B S S S T A / A P が、セクタ化送信に先行するオムニ送信を受信するが、A P (これは T X O P 保持者または応答者) からセクタ化送信、または S T A (これは T X O P 応答者または保持者) から A C K などの予想される送信を受信しないことと定義される。

【0099】

次に上述のシーケンスに加えて、S O フレーム交換シーケンスを考察する。セクタ化 T X O P (T X O P 1) を予約する S T A から全方向式送信を受信した O B S S S T A / A P は、それ自体のセクタ化 T X O P (T X O P 2) を、T X O P 2 における関連するセクタ化送信フレーム交換シーケンスが T X O P 1 におけるセクタ化送信フレーム交換シーケンスと競合しないことが知られている場合に、起動することができる。この追加の S O 条件は、本明細書で詳しく述べられる。

【0100】

図 17 を参照すると、N A V がいずれのセクタに対しても、また A P 1 1700 の全方向式アンテナパターンに対しても設定されていない場合は、A P 1 1700 は、S T A 1 1702 に宛てられた全方向式 R T S フレームを用いて、S T A 1 1702 との

10

20

30

40

50

セクタ化 TXOP を予約することができる。全方向式 RTS フレームは、セクタ化 TXOP 表示、および / またはセクタ ID 表示、またはそれらの組み合わせを運ぶことができる。

【0101】

STA1 1702 は、セクタ化 TXOP 表示および / またはセクタ ID 表示を運ぶ RTS フレームを受信したときは、セクタ化 TXOP 表示および / またはセクタ ID 表示を運ぶ全方向式 CTS フレームを送信することによって応答することができる。セクタ ID 表示は、先行する RTS フレームのセクタ ID 表示フィールドからコピーされ得る。STA1 1702 から CTS フレームを受信するとすぐに、AP1 1700 は、セクタ化 TXOP 表示およびセクタ ID 表示を運ぶことができる全方向式部分によって、STA1 1702 への HMP の送信を始めることができる。さらに HMP は、全方向式およびセクタ化部分のいずれかまたは両方において、セクタ化送信表示を運ぶことができる。代替として AP1 1700 は、ODSP とセクタ化パケットの組み合わせの送信を始めることができる。ODSP およびセクタ化パケットは、セクタ化 TXOP 表示およびセクタ ID 表示を運ぶことができる。さらに ODSP およびセクタ化パケットのいずれかまたは両方は、セクタ化送信表示を運ぶことができる。

10

【0102】

STA1 1702 は、HMP を受信したときは、全方向式フレームによって応答することができる。全方向式フレームがセクタ化 TXOP をさらに延長するためのものである場合は、それはまたセクタ化 TXOP 表示およびセクタ ID 表示を運ぶことができる。全方向式フレームは、それがフレーム交換シーケンスの最後のフレームである場合は、セクタ化 TXOP またはセクタ ID 表示を運ぶことはできない。

20

【0103】

図 17 の AP2 1704 などの、セクタ化送信の能力を有する OBSS STA、例えば STA2 1706 は、関連するセクタ化送信が、AP1 1700 から STA1 1702 への送信と競合しないことが知られている場合は、それ自体のセクタ化送信を起動することができる。次に図 18 を参照すると、AP2 は、ODP、ODSP、HMP の全方向式部分を受信したときは（ステップ 1800）、セクタ化 TXOP 表示を調べることによって、このようなオムニ送信がセクタ化 TXOP を予約するためのものであるかどうかを評価することができる（ステップ 1802）。パケットがセクタ化 TXOP 表示およびセクタ ID 表示を運ぶ場合は、OBSS STA は、パケットが OBSS 非 AP STA によって送信されたかどうかを評価することができる。これは、フレームのタイプ / サブタイプに基づいて決定され得る。例えばセクタ化 TXOP において非 AP STA は、全方向式 ACK / 応答フレーム、CTS フレーム、または PS-Poll / トリガーフレームを送信することができる。このような場合は BSSID は、全方向式フレームの DA または RA フィールドから取得され得る。OBSS STA は、BSSID およびセクタ ID 表示を組み合わせて、そのためにはセクタ化 TXOP が全方向式送信によって予約される BSS およびセクタを決定することができる（ステップ 1804）。

30

【0104】

パケットが OBSS 非 AP STA によって送信された場合は、本明細書で述べられる追加の SO 条件が適用でき、OBSS STA は、上記で識別された BSSID およびセクタ ID の組み合わせに関連付けられた干渉セクタがあるかどうかを見るために、それ自体の競合セクタテーブルを参照することができる（ステップ 1806）。干渉セクタが発見された場合は、OBSS STA は、これらの干渉セクタに対するセクタ化 TXOP の持続期間の間、NAV を設定することができる（ステップ 1808）。

40

【0105】

STA のセクタのいくつかに対して NAV が設定された場合は、STA は、NAV が設定されていないセクタのためにセクタ化 TXOP を予約することができる（ステップ 1810）。STA は、そのセクタにおけるセクタ化 RTS（セクタ化送信表示、セクタ化 TXOP 表示、およびセクタ ID 表示を有する）を送信することができる（ステップ 1811）。

50

2)。セクタ化RTSを受信する、意図されたSTAは、NAVがそのセクタのいずれかに対しても、または全方向式アンテナパターンに対しても設定されていない場合は、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶ全方向式CTSフレームを用いて返答することができる。次いでSTAは、意図されたSTAにデータパケットなどのセクタ化送信を送ることができる(ステップ1816)。正しいMAC動作を保証するために、セクタ化RTSによって予約されたセクタ化TXOPは、OBSS STAのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了することが要求され得る。

【0106】

他の実装形態ではOBSS STA/APは、セクタ化TXOP表示を運ぶRTSを受信したときは、セクタ化TXOPを予約するためにRTSが用いられたことを認識することができる。OBSS STA/APは、CTSおよび/またはハイブリッドモードパケット(HMP)を検出しようと試みることができる。OBSS STA/APは、セクタ化TXOPを予約するためのRTS、およびHMPのオムニ部分を検出したが、STAからの全方向式CTS、またはHMPのセクタ化部分を感知しない場合は、それ自体のためにセクタ化TXOPを予約しようと試みることができる。

【0107】

STAもまた、セクタ化TXOPを起動することができる。STAによって起動される詳細な強化型空間直交セクタ化送信手順は、以下のようなものとすることができます。STA、STA1が、全方向式ビームを用いて送信または受信できる能力を有するだけである場合は、STAは、PS-Poll、ショートPS-Poll、RTS、またはセクタ化TXOPおよび/またはセクタID表示を有する任意の他のタイプのトリガフレームを、AP、または中継STAなどの別のSTAに送信することができる(話を簡単にするために、送信先ノードはAP1と呼ばれる)。

【0108】

STAは、全方向式またはセクタ化ビームを用いて送信および/または受信する能力を有する場合は、以下のように機能することができる。NAVがいずれのセクタに対しても、またはSTAの全方向式アンテナパターンに対しても設定されていない場合は、それは、セクタ化TXOP表示および/またはセクタID表示、またはそれらの組み合わせを運ぶ、APに宛てられた全方向式RTSを用いて、APとのセクタ化TXOPを予約することができる。NAVがSTAのセクタのいくつかに対して設定されている場合は、送信セクタが現在のセクタNAVと競合しない場合は、それはAPに、セクタ化TXOP、セクタID、および/またはセクタ化送信表示を有する、セクタ化PS-Poll、ショートPS-Poll、RTS、または任意の他のタイプのトリガフレームを送信することができる。正しいMAC動作を保証するために、セクタ化PS-Poll、ショートPS-Poll、RTS、または他のタイプのトリガフレームによって予約されたセクタ化TXOPは、STAのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了することが要求され得る。

【0109】

APは、一致するアドレスを有し、セクタ化TXOP表示および/またはセクタID表示を運ぶPS-Poll、ショートPS-Poll、RTS、または任意の他のタイプのトリガフレームを受信したときは、NAVがAPのセクタのいずれに対しても設定されていない場合は、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶ全方向式部分によって、HMPをSTAに送信することによって応答することができる。さらにHMPは、全方向式およびセクタ化部分のいずれかまたは両方において、セクタ化送信表示を運ぶことができる。セクタID表示は、先行するPS-Poll、ショートPS-Poll、RTS、または他のタイプのトリガフレームのセクタID表示フィールドからコピーされ得る。

【0110】

代替としてAPは、ODSPとセクタ化パケットの組み合わせを送信することができる。ODSPおよびセクタ化パケットは、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶことができる。さらにODSPおよびセクタ化パケットのいずれかまたは両方は、セク

10

20

30

40

50

タ化送信表示を運ぶことができる。NAVがAPのセクタのいくつかに対して設定されている場合は、セクタ化TXOPにおけるセクタ化送信が現在のセクタNAVと干渉しないとAPが決定した場合は、APはSTAに対してセクタ化パケットによって応答することができる。正しいMAC動作を保証するために、APは、APとSTAの間のセクタ化TXOPが、APのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了するようになる場合にのみ、STAに対してセクタ化パケットによって応答することができる。

【0111】

STAは、HMPを受信したときは、全方向式またはセクタ化フレームによって応答することができる。全方向式フレームがセクタ化TXOPをさらに延長するためのものである場合は、それはまたセクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶことができる。全方向式フレームは、それがフレーム交換シーケンスの最後のフレームである場合は、セクタ化TXOPまたはセクタID表示を運ぶことはできない。OBSS APなどの、セクタ化送信の能力を有するOBSS STAの動きは、OBSS STAに対して上述されたものに概して従うことができる。

10

【0112】

他の実施形態ではOBSS STAまたはAPは、PS-Poll、ショートPS-Poll、または他のトリガフレーム、またはセクタ化TXOP表示を運ぶHMPパケットの全方向式部分を受信したときは、セクタ化TXOPを予約するためにHMPが用いられることを認識することができる。次いでOBSS STAまたはAPは、ODSPおよび/またはハイブリッドモードパケット(HMP)を検出しようと試みることができる。OBSS STAまたはAPは、ODSP、またはセクタ化TXOPを予約するためのHMPの全方向式部分を検出したが、それに先行するPS-Poll、ショートPS-Poll、またはトリガフレームを感知しない場合は、それ自体のためにセクタ化TXOPを予約しようと試みることができる。

20

【0113】

本明細書ではRTSおよびCTSフレームが例として用いられるが、強化型空間直交再使用手順は、PS-Poll、ショートPS-Poll、セクタRTS/CTS、正規もしくはショート応答フレームなどの、セクタ化TXOPを予約するために用いられる、すべてのタイプの全方向式フレーム、全方向式ショートフレーム、またはHMPの全方向式部分によって機能するように、設計され得ることが理解される。

30

【0114】

STAおよびAPは、それらが図19に示される高速セクタフィードバックIEを用いた、高速セクタフィードバックおよび他のセクタ化関連能力の能力を有することの表示をもたらすことができる。高速セクタフィードバックIE1900は、以下のフィールドを含むことができる。要素IDフィールド1902は、情報要素を高速セクタフィードバックIEとして識別するIDを含むことができる。長さフィールド1904は、高速セクタフィードバックIE1900の長さを示すことができる。高速セクタフィードバック対応フィールド1906は、APまたはSTAが高速セクタフィードバックを行う能力を有するかどうかを示すことができる。これは1または複数のビットとして実現され得る。例えば送信器が高速セクタフィードバックを行う能力を有する場合は、このフィールドは「1」を含むことができ、そうでない場合はこのフィールドは「0」を含み得る。

40

【0115】

高速セクタフィードバックIE1900はさらに、高速セクタフィードバック動作が現在のBSSにおいて用いられるかどうかを示す、高速セクタフィードバック動作フィールド1908を含むことができる。これは1または複数のビットとして実現され得る。例えば高速セクタフィードバック動作が現在のBSSにおいて用いられる場合は、フィールドは「1」を含むことができ、そうでない場合はフィールドは「0」を含み得る。許容SO条件フィールド1910は、現在のBSSにおいて、送信器によってどのSO条件がサポートされているか、または用いられるかを示すことができる。このフィールドは、ビット

50

マップ（例えば長さが 4 のビットマップ）として実現することができ、各ビットは特定の S O 条件のサポートまたは使用を示す。

【 0 1 1 6 】

高速セクタフィードバック I E 1 9 0 0 はさらに、B S S においてどの方向にセクタ化送信が用いられ得るか、または送信器によってサポートされ得るかを示す、セクタ化方向フィールド 1 9 1 2 を含むことができる。このフィールドはビットマップとして実現され得る。例えばフィールドは 2 ビット長とすることができる、1 ビットはサポートされるセクタ化方向がダウンリンク（D L）または A P から S T A であることを示し、1 ビットはサポートされるセクタ化方向がアップリンク（U L）または S T A から A P であることを示す。他の例ではフィールドは 3 ビット長とすることができる、1 ビットはサポートされるセクタ化方向が D L であることを示し、1 ビットはサポートされるセクタ化方向が U L であることを示し、第 3 のビットはサポートされるセクタ化方向がピアツーピア（P 2 P）であることを示す。高速セクタフィードバック I E 1 9 0 0 はさらに、セクタ化 T X O P を予約するために H M P が用いられるべきか、O D S P が用いられるべきかを示す、H M P / O D S P 使用フィールド 1 9 1 4 を含むことができる。

10

【 0 1 1 7 】

サブ 1 G H z (S 1 G)、8 0 2 . 1 1 a x、または 8 0 2 . 1 1 A P および S T A は、ビーコン、ショートビーコン、または任意の他のタイプの管理、制御、もしくは拡張フレームなどのフレーム内に、高速セクタフィードバック I E 1 9 0 0 を含むことができる。例えば A P および S T A は、それらが関連付けの時点でまたは他の時点で交換する、プロープ要求 / 応答フレーム、関連付け要求 / 応答フレーム、およびショートプロープ要求 / 応答フレームなどのフレーム内に、高速セクタフィードバック I E 1 9 0 0 を含むことができる。高速セクタフィードバック I E 1 9 0 0 、またはそのフィールドもしくはサブフィールドのいずれのサブセットも、S 1 G / H E W 能力、S 1 G / H E W 拡張能力、セクタ動作、セクタ能力、タイプ 0 セクタ化方式、もしくはタイプ 1 セクタ化方式要素などの、任意の既存のもしくは新しい I E のサブフィールドまたはサブフィールドのサブセットとして、または任意の制御、管理、もしくは拡張フレーム、または M A C / P L C P ヘッダの一部として実現され得る。

20

【 0 1 1 8 】

S T A は、それと A P との間の最後のセクタ化送信から、または S T A が A P に送った最後のセクタフィードバックから、そのセクタが変化した場合は、高速セクタフィードバックを A P にもたらすことができる。高速セクタフィードバック手順は、以下を含むことができる。

30

【 0 1 1 9 】

S T A は、A P に対してセクタトレーニング要求を送ることによって、セクタトレーニングを要求することができる。A P は、セクタトレーニング要求を受信した後に、セクタトレーニング要求の時点から所定の間隔以内で開始するようになる定期的セクタトレーニングを指示するパケットを、要求 S T A に送ることによって応答することができる。例えば A P は、次の定期的セクタトレーニングのスケジュールまたは開始時間を含めることができる、または次のセクタトレーニングの開始までの時間を含めることができる。A P はまた、セクタトレーニング要求の受信を肯定応答するために、A C K、ショート A C K、または他のタイプの応答フレームによって応答することができる。A P は、セクタトレーニング要求から開始する所定の間隔以内に、セクタトレーニングを起動することができる。代替または追加として A P は、S T A から一定の数のセクタトレーニング要求フレームを受信した後に、セクタトレーニングを起動することができる。

40

【 0 1 2 0 】

A P は、R A W、アクセスウィンドウ、ターゲット復帰時間（T W T）、またはタイムスロットを備えることができるセクタ I D フィードバックビーコン部分間隔の始まりにおいて、S T A がセクタトレーニングフィードバックを送信するための R A W、T W T、またはタイムスロットを、リソース割り当てフレームを用いて割り振ることができる。この

50

のようなスケジュールはまた、ビーコン、ショートビーコン、または他のタイプの管理、制御、もしくは拡張フレームに含められ得る。セクタトレーニングを明示的に要求したSTAに対して、またはセクタトレーニングフレームを漏れ聞いたSTAに対して、別々のRAW、アクセスウィンドウ、タイムスロット、およびビーコン間隔または部分間隔が予約され得る。

【0121】

APにまだ関連付けられていないSTAは、セクタトレーニングパケットを漏れ聞くことができ、プロープ要求フレーム、関連付け要求フレーム、または任意の他のタイプの管理、制御、もしくは拡張フレームなどの、関連付けの間にそれがAPに送るフレーム内に、そのセクタID、または好ましいセクタフィールド（これはビットマップとして実現され得る）を含めることができる。効率を改善するために、高速セクタフィードバック対応STAは、別のフレームにおいて明示的セクタトレーニングフィードバックを送らないことを選択することができる。代わりに、高速セクタフィードバック対応STAは、その新しいセクタを、STAおよびAPがセクタ化TXOPを予約するときにAPに送られるアップリンクパケット内に含めることができる。10

【0122】

例えばAP起動型セクタ化TXOPにおいて、APは、セクタ化TXOP表示および/またはセクタID表示を運ぶことができる、RTSまたはセクタRTSフレームなどの全方向式フレームを送ることができます。STAは、全方向式フレームを受信した後に、APとの最後のセクタ化TXOPから、またはSTAがAPにセクタトレーニングフィードバックを最後に送ってから、そのセクタIDが変化したことを知った場合は、その新しいセクタIDを有するセクタID表示を運ぶ、変更されたCTS、または他のタイプの応答フレームによって応答することができます。STAのセクタIDが変化していない場合は、STAは正規のセクタ化TXOP予約プロトコルに従うことができます。APは、セクタID表示を有する変更された応答フレームを受信した後に、その後に、新しいセクタIDに関連付けられたセクタビームを用いて、そのセクタ化送信を送ることができます。そうでない場合は、それはSTAの古いセクタに関連付けられたセクタビームを用いることができる。20

【0123】

STA起動型セクタ化TXOPにおいて、STAは、PS-Pollフレーム、ショートPS-Pollフレーム、セクタPS-Pollフレーム、トリガフレームその他などの、全方向式フレームを送ることができます。フレームは、STAがそのセクタIDが、APとのその最後のセクタ化TXOPから、またはSTAがAPにセクタトレーニングフィードバックを最後に送ってから、変化したことを知った場合は、STAの新しいセクタIDを有するセクタ化TXOP表示および/またはセクタID表示を運ぶことができます。STAのセクタIDが変化していない場合は、STAは、正規のPS-Poll、ショートPS-Poll、またはトリガフレームを送ることによって、正規のセクタ化TXOP予約プロトコルに従うことができます。APは、全方向式フレームを受信した後に、HMP、またはODSPとセクタ化パケットの組み合わせによって応答することができます。APは、セクタID表示を有する変更されたトリガフレームを受信した後に、その後に、新しいセクタIDに関連付けられたセクタビームを用いて、そのセクタ化送信を送ることができます。そうでない場合は、それはSTAの古いセクタに関連付けられたセクタビームを用いることができる。30

【0124】

セクタRTSおよびPS-Pollフレームは、タイプ値B3 B2が01に設定され、S1G制御フレーム拡張値B14 B15が11に設定された、S1G制御フレーム拡張として実現され得る。セクタRTSおよびPS-Pollフレームはまた、HEW制御フレーム拡張として実現され得る。これらのフレームは、任意の他のタイプのNDP、制御、アクション、または拡張フレームとして実現されることができ、セクタID表示をフレームボディ、プリアンブル、またはMACヘッダ内に含むことができる。40

【0125】

本明細書で述べられたソリューションは IEEE 802.11 特有のプロトコルを考察したが、それらはこのシナリオには限定されず、他の無線システムにも応用可能であることが理解される。特徴および要素は上記では特定の組み合わせにおいて述べられたが、当業者は、各特徴または要素は単独で、または他の特徴および要素との任意の組み合わせにおいて用いられ得ることを理解するであろう。さらに本明細書で述べられた方法は、コンピュータまたはプロセッサによる実行の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において実現され得る。コンピュータ可読媒体の例は、電子信号（有線もしくは無線接続を通して送信される）、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、リードオンリメモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（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などの磁気媒体、光磁気媒体、ならびに CD-ROM ディスクおよびデジタル多用途ディスク（DVD）などの光媒体を含むが、それらに限定されない。WTRU、UE、端末装置、基地局、RNC、または任意のホストコンピュータにおける使用のために、無線周波数トランシーバを実現するように、ソフトウェアと関連してプロセッサが用いられ得る。

10

【0126】

実施形態

1. 無線通信システムでの使用のための方法であって、

Wi-Fi セクタ化メディアアクセス制御（MAC）強化（WiSE MAC）を利用するステップを含む、方法。

20

【0127】

2. セクタ化送信機会（TXOP）を予約するために、全方向式パケット（ODP）、全方向式ショートパケット（ODSP）、およびハイブリッドモードパケット（HMP）の全方向式部分が用いられる、実施形態 1 に記載の方法。

【0128】

3. ODP、ODSP、HMP の全方向式部分は、それらがセクタ化 TXOP を予約するために用いされることの表示を含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0129】

4. フレーム交換がセクタ化 TXOP を予約するためのものであるかどうかを示すために、物理（PHY）層コンバージェンス手順（PLCP）ヘッダまたは MAC ヘッダまたはフレームボディにおいて、1 または複数のビットが用いられる、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

30

【0130】

5. セクタ化 TXOP に関する情報を示すために、PLCP ヘッダまたは MAC ヘッダまたはフレームボディにおいて、1 または複数のビットが用いられる、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0131】

6. アクセスポイント（AP）が、タイプ 1 セクタ化を用いて送信する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

40

【0132】

7. AP が、そのプリアンブルまたは MAC ヘッダまたはフレームボディ内に、セクタ化 TXOP の表示を有する、送信要求（RTS）を送信する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0133】

8. セクタ化 TXOP の表示は、同じ全方向式パケットがプリアンブルまたは MAC ヘッダまたはフレームボディ内に、セクタ ID 表示を含むことを暗示する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0134】

9. 受信ステーション（STA）は、セクタ化 TXOP がそれのために予約されるセク

50

タ I D の表示に対して、プリアンブルまたは M A C ヘッダまたはフレームボディを復号する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 3 5 】

1 0 . R T S が、セクタ化 T X O P の表示のみを含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 3 6 】

1 1 . セクタ I D は、セクタ化およびフィードバックを用いて決定された S T A の受信セクタに基づいて、受信 S T A によって決定される、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 3 7 】

1 2 . S T A は、受信 S T A がセクタ化 T X O P の表示を有する R T S を復号したときに、セクタ化 T X O P の表示を有する全方向式送信可 (C T S) を用いて返答する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 3 8 】

1 3 . 応答 C T S は、R T S フレームからセクタ I D をコピーする、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 3 9 】

1 4 . 受信 S T A が、セクタ化 T X O P の表示、およびセクタ I D の表示を有する C T S によって応答する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 0 】

1 5 . セクタ化 T X O P およびセクタ I D に対する表示が、1 つのフィールドに組み合わされる、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 1 】

1 6 . フィールド内のビットパターンの 1 つは、組み合わされた表示を運ぶパケットが、全方向式送信のための T X O P を予約するために用いられることを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 2 】

1 7 . オールゼロでない、表示フィールド内のビットパターンは、セクタ化 T X O P がそれのために予約されるセクタ I D を示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 3 】

1 8 . プリアンブルまたは M A C ヘッダまたはフレームボディ内の 1 または複数のビットは、現在の送信がセクタ化送信の一部であることを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 4 】

1 9 . 全方向式プリアンブルは、残りのパケットがセクタ化ビームを用いて送信されることの 1 ビットインジケータを運ぶ、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 5 】

2 0 . 応答フレームが、セクタ化送信表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 6 】

2 1 . セクタ化送信および関連するセクタ I D に対する表示が、1 つのフィールドに組み合わされた、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 7 】

2 2 . ビットパターンの 1 つは、組み合わされた表示を運ぶパケットが、全方向式アンテナパターンを用いて送信されることを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 8 】

2 3 . オールゼロでない、表示フィールド内のビットパターンは、セクタ化送信が生じているセクタの I D を示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 1 4 9 】

10

20

30

40

50

24. STA および AP は、それらが重複 BSS (OBSS) 能力情報要素 (IE) を用いて、AP 間 / 基本サービスセット (BSS) 間セクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整を行う能力を有することの表示をもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0150】

25. OBSS 能力 IE が、要素 ID、長さ、明示的セクタ化トレーニング、暗黙的セクタ化トレーニング、OBSS セクタ化フィードバックオプション、および OBSS セクタ化調整を含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0151】

26. 要素 ID は、IE が OBSS 能力 IE であることを識別する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 10

【0152】

27. 長さは、OBSS 能力 IE の長さである、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0153】

28. 明示的セクタ化トレーニングフィールドは、送信 STA が明示的セクタ化トレーニング手順の能力を有する場合は「1」を示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0154】

29. 暗黙的セクタ化トレーニングフィールドは、送信ステーションが暗黙的セクタ化トレーニング手順の能力を有する場合は「1」を示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 20

【0155】

30. 送信 STA は、OBSS セクタ化送信トレーニングの後に、OBSS AP にフィードバックを直接もたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0156】

31. 送信 STA は、OBSS セクタ化送信トレーニングの後に、それ自体の AP にフィードバックを直接もたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0157】

32. 送信 STA は、OBSS セクタ化送信トレーニングの後に、調整ノードにフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 30

【0158】

33. 送信 STA は、スケジュールに従ってフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0159】

34. 送信 STA は、所与のビーコン間隔または部分間隔における競争ベースの方法を用いてフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0160】

35. 送信 STA は、無線インターフェースを通してフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 40

【0161】

36. 送信 STA は、有線インターフェースを通してフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0162】

37. 送信 STA は、別の周波数帯域上のインターフェースを用いてフィードバックをもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0163】

38. 送信 STA は、OBSS STA からセクタ化送信トレーニングフィードバックを直接受信する能力を有する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【0164】

39. 送信STAは、OBS S内のピアAPからセクタ化送信トレーニングフィードバックを直接受信する能力を有する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0165】

40. 送信STAは、それに関連付けられたSTAから、OBS Sセクタ化送信トレーニングフィードバックを受信する能力を有する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0166】

41. 送信STAは、OBS Sにわたってタイプ0セクタ化を調整する能力を有する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0167】

42. 送信STAは、OBS Sにわたってタイプ1セクタ化を調整する能力を有する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0168】

43. 第1のAPは、ビーコンを送信するときに、OBS Sセクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整に対する自体の能力を示すために、OBS S能力IEを含める、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0169】

44. 第2のAPは、第1のAPからビーコンを受信した後に、第1のAPとセクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整を行う、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0170】

45. 第1のSTAは、フレーム内にOBS S能力IEを含める、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0171】

46. 第1のSTAは、それが自体のAPにOBS Sセクタ化トレーニングフィードバックを直接もたらす能力を有することを示す、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0172】

47. APは、OBS Sフィードバックを定期的に報告するように第1のSTAに指示する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0173】

48. 第1のAPおよび第2のAPは、それらが共に暗黙的OBS Sセクタ化送信トレーニングおよびフィードバックの能力を有することを示す互いのビーコンを検出する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0174】

49. 第1のAPは、そのセクタトレーニングサウンドシーケンスを、BSS内セクタトレーニングに対して通常通り開始する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0175】

50. 第2のAPは、第1のAPのセクタトレーニング時間の間はどのSTAも送信しないように、同じ期間を沈黙時間として予約する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0176】

51. 第1のAPは、それらがOBS Sセクタ化調整の、およびセクタトレーニングフィードバックを直接ピアAPにもたらす能力を有することを示したOBS S APのそれぞれに、スケジュールをもたらす、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0177】

52. 第2のAPは、無競争または競争ベースのアクセスを用いてセクタトレーニングフィードバックをもたらすように指示される、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0178】

10

20

30

40

50

53. 第2のAPは、割り振られたセクタトレーニングフィードバックスケジュールを受信した後に、それ自体のBSSにおいて自体のために、制限されたアクセスウィンドウ(RAW)、定期的RAW(PRAW)、または他の間隔をスケジュールする、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0179】

54. 第2のAPは、第1のAPに対するOBSSトレーニングフィードバックをもたらすように、それら自体の関連するAPにOBSSセクタトレーニングフィードバックをもたらす能力を有することを示した、それ自体のBSS内のSTAに対してスケジュールをもたらす、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0180】

55. 第2のAPは、第1のAPからのセクタトレーニング送信をリスンし、それが受信したサウンディングパケットのセクタIDを干渉セクタとして記録する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0181】

56. 第2のBSS内のSTAは、第2のAPからのセクタトレーニング送信をリスンし、それが受信したサウンディングパケットのセクタIDを干渉セクタとして記録する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0182】

57. 第2のAPおよび第2のBSS内のSTAは、ODP、ODSP、またはHMPの全方向式部分を、セクタ化TXOPを予約する非AP STAから受信した場合は、セクタIDを干渉セクタとして記録する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0183】

58. 第2のBSS内のSTAは、干渉セクタについて、およびそれらが認識した関連するBSSIDについて、OBSSセクタレポートを第2のAPにもたらす、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0184】

59. 第2のAPは競合セクタテーブルを構築する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0185】

60. 第2のAPは、分散型調整において、競合セクタテーブルを第1のAPにもたらす、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0186】

61. 第1のAPは、第2のAPから受信した情報を用いて、それ自体の競合セクタテーブルを強化する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0187】

62. 第1のAPは、それに関連付けられたすべてのSTAに、競合セクタテーブルをブロードキャストする、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0188】

63. 第2のAPは、集中型調整において、競合セクタテーブルを調整APにもたらす、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0189】

64. 調整APは、OBSS内のすべてのAPからのすべて競合セクタテーブルのコピーを有し、それらと一緒にOBSS競合セクタテーブルにマージする、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0190】

65. OBSS競合セクタテーブルは、APのそれぞれに分配される、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0191】

66. 第2のAPは、その到達範囲内のすべてのSTAに対してOBSSセクタトレーニングを行う、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

10

20

30

40

50

【0192】

67. 第2のAPは、第1のBSS内のすべてのSTAから、および第1のAPからフィードバックを直接受信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0193】

68. 第1のAPは、それに関連付けられたすべてのSTAからすべてのOBSSセクタフィードバックを収集し、競合セクタテーブルを構築し、それを第2のAPに送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0194】

69. 第1のAPは、集中型調整方式において、競合セクタテーブルを調整APに送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 10

【0195】

70. 第1のAPは、それに関連付けられていないその到達範囲内のSTAのリストを認識する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0196】

71. 第1のAPは、すべてのOBSS STAおよびAPへのブロードキャストまたはマルチキャストセクタ測定要求を、それに続いてそのセクタのそれぞれに対してヌルデータパケット(NDP)を送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0197】

72. 第1のAPは、セクタフィードバックポールを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 20

【0198】

73. OBSS STAおよびAPは、予め決められた順序に従ってセクタトレーニングフィードバックを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0199】

74. 第2のAPは、第2のAPに関連付けられたSTAからOBSSセクタトレーニングを収集するために、セクタフィードバックポールを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0200】

75. 第2のAPは、その到達範囲内のすべてのSTAに対して、OBSSセクタトレーニングを行う、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 30

【0201】

76. 各APは、そのBSS内のすべてのSTAに、OBSS競合セクタテーブルをブロードキャストする、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0202】

77. OBSS STA/APは、第2のTXOPにおける関連するセクタ化送信フレーム交換シーケンスが、第1のTXOPにおけるセクタ化送信フレーム交換シーケンスと競合しないことが知られている場合に、それ自体のセクタ化TXOPを起動する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0203】

78. 第1のAPは、NAVがいずれのセクタに対しても設定されていない場合は、第1のSTAに宛てられた全方向式RTSを用いて、第1のSTAとのセクタ化TXOPを予約する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 40

【0204】

79. 第1のSTAは、第1のSTAがセクタ化TXOP表示を運ぶRTSを受信したときは、セクタ化TXOP表示を運ぶ全方向式CTSを送信することによって応答する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0205】

80. 第1のAPは、第1のSTAからCTSを受信した後に、セクタ化TXOP表示を運ぶ全方向式部分によって、第1のSTAにHMPを送信し始める、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 50

【0206】

81. 第1のSTAは、全方向式フレームによって応答する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0207】

82. OBSS STAは、それがODP、ODSP、またはHMPのオムニ部分を受信したときは、セクタ化TXOP表示を調べることによって、オムニ送信がセクタ化TXOPを予約するためのものであるかどうかを評価する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0208】

83. OBSS STAは、それ自体の競合セクタテーブルを評価する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 10

【0209】

84. OBSS STAは、干渉セクタが発見された場合は、セクタ化TXOPの持続期間の間、NAVを設定する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0210】

85. STAは、NAVがそれに対して設定されていないセクタのために、そのセクタにおいてセクタ化RTSを送信することによって、セクタ化TXOPを予約する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0211】

86. セクタ化RTSによって予約されたセクタ化TXOPは、OBSS STAのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了することが要求される、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 20

【0212】

87. OBSS STAは、セクタ化TXOP表示を運ぶRTSを受信したときは、セクタ化TXOPを予約するためにRTSが用いられる事を認識する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0213】

88. OBSS STAは、CTSまたはHMPを検出するモードにある、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0214】

89. セクタ化TXOPのために予約するRTSを検出したが、STAからの全方向式CTSを感知しない場合は、OBSS STAは、それら自体のためにセクタ化TXOPを予約しようと試みる、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 30

【0215】

90. APは、ODSPとセクタ化パケットの組み合わせを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0216】

91. ODSRおよびセクタ化パケットは、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0217】

92. STAはセクタ化TXOPを起動する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 40

【0218】

93. STAは、STAが全方向式ビームを用いて送信または受信する能力を有するだけである場合は、セクタ化TXOPおよびセクタID表示の表示を有するトリガーフレームをAPに送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0219】

94. STAは、NAVがいずれのセクタに対しても、またはSTAの全方向式アンテナパターンに対しても設定されていない場合は、APに宛てられた全方向式RTSを用いて、APとのセクタ化TXOPを予約する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 50

【0220】

95. 全方向式RTSは、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0221】

96. STAは、NAVがSTAのセクタのいくつかに対してセットアップされており、送信セクタが現在のセクタNAVと競合しない場合は、セクタ化TXOPの表示、セクタID表示、およびセクタ化送信表示を有するセクタ化トリガフレームをAPに送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0222】

97. セクタ化トリガフレームによって予約されたセクタ化TXOPは、STAのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 10

【0223】

98. APは、NAVがAPのセクタのいずれに対しても設定されていない場合は、一致するアドレスを有し、セクタ化TXOPおよびセクタID表示を運ぶトリガフレームの受信に応答して、全方向式部分によってHMPをSTAに送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0224】

99. HMPは、全方向式およびセクタ化部分において、セクタ化送信表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 20

【0225】

100. セクタID表示は、先行するトリガフレームのセクタID表示フィールドからコピーされる、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0226】

101. APは、ODSPとセクタ化パケットの組み合わせを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0227】

102. ODSPおよびセクタ化パケットは、セクタ化TXOP表示およびセクタID表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0228】

103. APは、NAVがAPのセクタのいくつかに対して設定されている場合で、セクタ化TXOPにおけるセクタ化送信が、現在のセクタNAVと干渉しないとAPがそれに応答して決定した場合は、STAに対してセクタ化パケットによって応答する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 30

【0229】

104. APは、APとSTAの間のセクタ化TXOPが、APのセクタのいずれかにおける最も短いNAVより遅れることなく終了する場合は、STAに対してセクタ化パケットによって応答する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0230】

105. STAは、HMPを受信したときは、全方向式またはセクタ化フレームによって応答する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。 40

【0231】

106. 全方向式フレームは、セクタ化TXOPを延長するために、セクタ化TXOPおよびセクタID表示を運ぶ、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0232】

107. 全方向式フレームは、それがフレーム交換シーケンスの最後のフレームであるときは、表示を運ばない、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0233】

108. OBSS STAは、HMPパケットの全方向式部分を受信したときは、セクタ化TXOPを予約するためのHMPが用いられることを認識する、上記実施形態のいず 50

れか 1 つに記載の方法。

【 0 2 3 4 】

1 0 9 . O B S S S T A は、セクタ化 T X O P を予約するための H M P の O D S P 部分を検出し、O B S S S T A に先行するトリガフレームを感じしない場合は、セクタ化 T X O P を予約しようと試みる、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 3 5 】

1 1 0 . 高速セクタフィードバック I E が用いられる、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 3 6 】

1 1 1 . 高速セクタフィードバック I E は、要素 I D フィールド、長さフィールド、高速セクタフィードバック対応フィールド、高速セクタフィードバック動作フィールド、許容空間直交 (S O) 条件フィールド、セクタ化方向フィールド、および H M P / O D S P 使用フィールドを含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 10

【 0 2 3 7 】

1 1 2 . 高速セクタフィードバック対応フィールドは、A P または S T A が高速セクタフィードバック対応の能力を有するかどうかを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 3 8 】

1 1 3 . 高速セクタフィードバック動作フィールドは、高速セクタフィードバック動作が用いられるかどうかを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 20

【 0 2 3 9 】

1 1 4 . 許容 S O 条件フィールドは、どの S O 条件が送信器によってサポートされるか、または現在の B S S において用いられるかを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 4 0 】

1 1 5 . セクタ化方向フィールドは、B S S においてどの方向にセクタ化送信が用いられるか、または送信器によってサポートされるかを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 4 1 】

1 1 6 . H M P / O D S P 使用フィールドは、セクタ化 T X O P を予約するために H M P が用いられるか、O D S P が用いられるかを示す、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 30

【 0 2 4 2 】

1 1 7 . S 1 G A P は、管理フレーム、制御フレーム、および拡張フレームのいずれか 1 つにおいて、高速セクタフィードバック I E を含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 4 3 】

1 1 8 . S 1 G S T A は、管理フレーム、制御フレーム、および拡張フレームのいずれか 1 つにおいて、高速セクタフィードバック I E を含む、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 40

【 0 2 4 4 】

1 1 9 . S T A は、最後のセクタ化送信から、S T A のセクタが変化した場合は、高速セクタフィードバックを P A にもたらす、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 4 5 】

1 2 0 . S T A は、セクタトレーニング要求を A P に送信する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。

【 0 2 4 6 】

1 2 1 . A P は、セクタトレーニング要求の時点から所定の間隔以内で開始するよう定期的セクタトレーニングを指示するパケットを要求 S T A に送信する、上記実施形態のいずれか 1 つに記載の方法。 50

【0247】

122. APは、セクタトレーニング要求の受信を肯定応答するために、ACKを送信する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0248】

123. APは、セクタトレーニング要求から開始する所定の間隔以内に、セクタトレーニングを起動する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0249】

124. APは、APが予め決められた数のSTAからセクタトレーニング要求フレームを受信した後に、セクタトレーニングを起動する、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

10

【0250】

125. APは、セクタトレーニングフィードバックを送信するためのタイムスロットをSTAに割り振るように、リソース割り当てフレームを用いる、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0251】

126. APにまだ関連付けられていないSTAは、セクタトレーニングパケットを漏れ聞き、関連付けの間にAPに送信されるフレーム内に、そのセクタIDを含める、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

【0252】

127. 高速セクタフィードバック対応STAは、STAおよびAPがセクタ化TXOPを予約するときに、APへのULパケット内に新しいセクタを含める、上記実施形態のいずれか1つに記載の方法。

20

【0253】

128. 上記実施形態のいずれかに記載の方法を行うように構成されたWTRUであって、

受信器と、
送信器と、
送信器および受信器と通信するプロセッサと
を備える、WTRU。

【0254】

129. 実施形態1から127のいずれかに記載の方法を行うように構成された基地局。

30

【0255】

130. 実施形態1から127のいずれかに記載の方法を行うように構成された集積回路。

【0256】

131. 第1のアクセスポイント(AP)におけるWi-Fiセクタ化メディアアクセス制御(MAC)強化(WiSE MAC)のための方法であって、

重複基本サービスセット(OBSS)能力情報要素(IE)を含むビーコンまたは他の管理フレームを、第2のAPに送信するステップと、

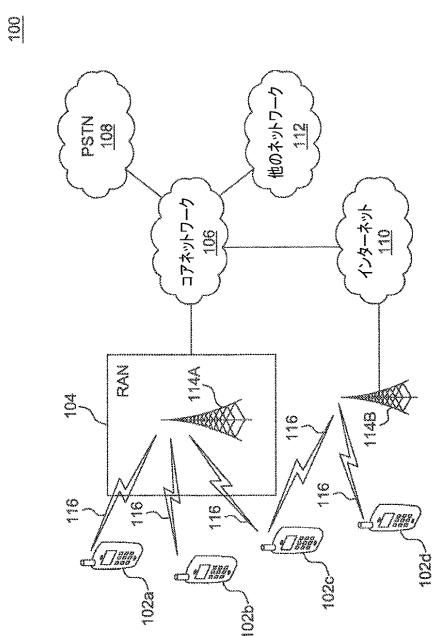
40

送信されたビーコンに基づいて第2のAPから、セクタ化送信トレーニング、フィードバック、および調整を受信するステップと、

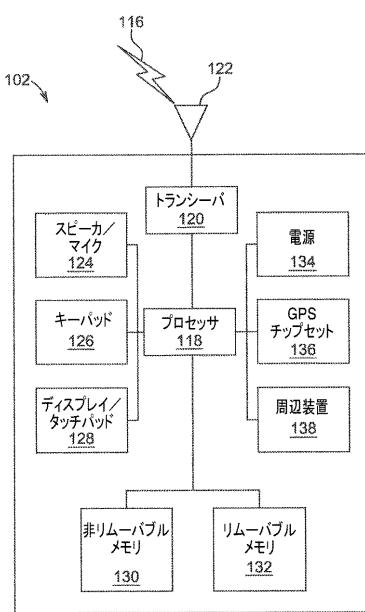
ステーション(STA)から、STAがOBSSセクタ化トレーニングフィードバックをもたらす能力を有することの表示を受信するステップと、

OBSSフィードバックを定期的に報告するようにSTAに指示するステップと
を含む、方法。

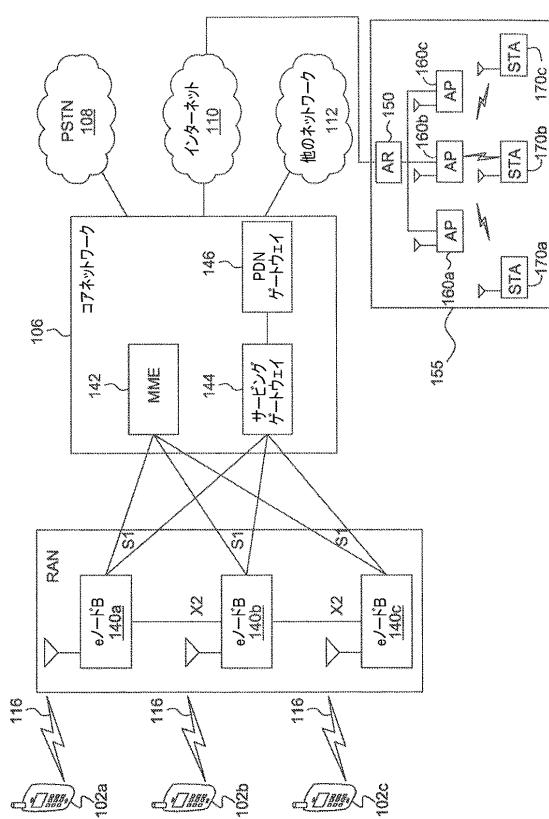
【図 1 A】



【図 1 B】



【図 1 C】

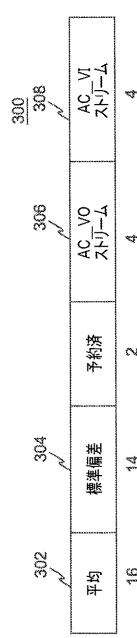


【図 2】

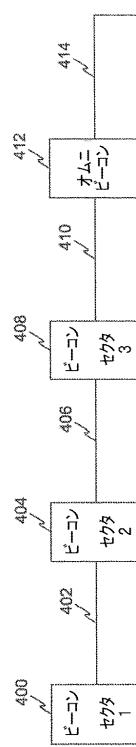
要素ID	長さ	自己の 潜在的 トラフィック	割り当て トラフィック	共有の EDCA アクセス リンク	HCCA アクセス リンク	重複 因子	共有 ボリュー メトリ	オブヨン セグメント	要素数
202	1	1	5	5	5	1	2	1	1
204	1	5	5	5	5	1	2	1	1
206	1	5	5	5	5	1	2	1	1
208	1	5	5	5	5	1	2	1	1
210	1	5	5	5	5	1	2	1	1
212	1	5	5	5	5	1	2	1	1
214	1	5	5	5	5	1	2	1	1
216	1	5	5	5	5	1	2	1	1
218	1	5	5	5	5	1	2	1	1
200	1	5	5	5	5	1	2	1	1

オクトレット: 1 1 5 5 5 5 1 2 1 1

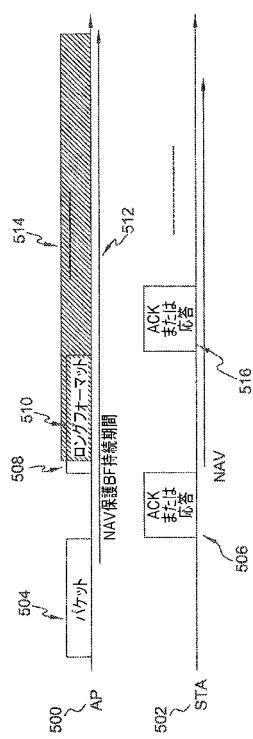
【図3】



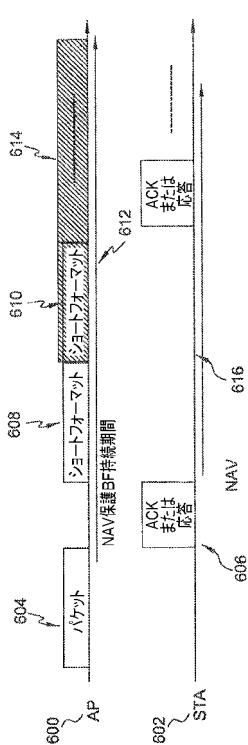
【図4】



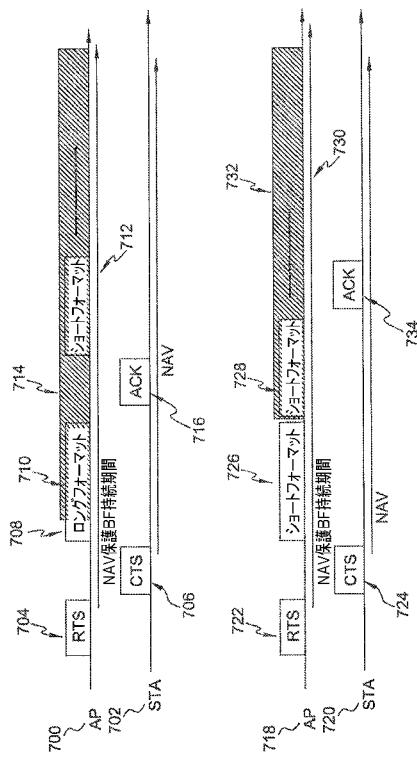
【図5】



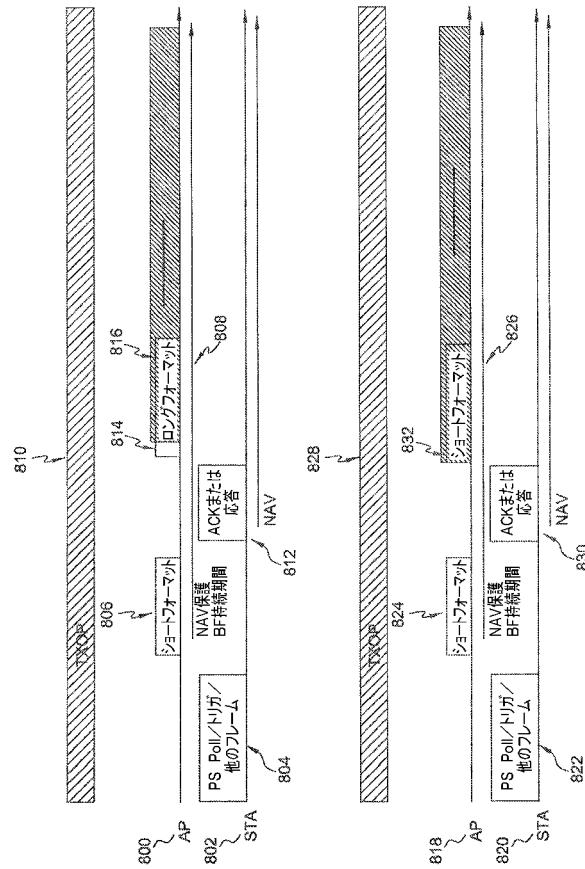
【図6】



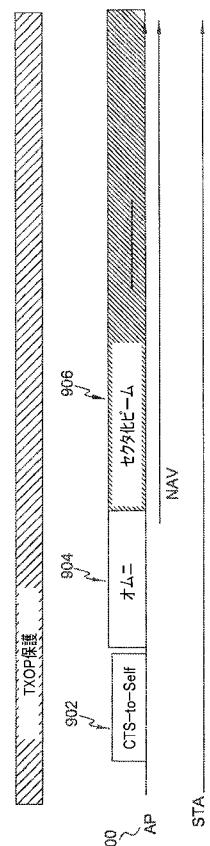
【図 7】



【図 8】



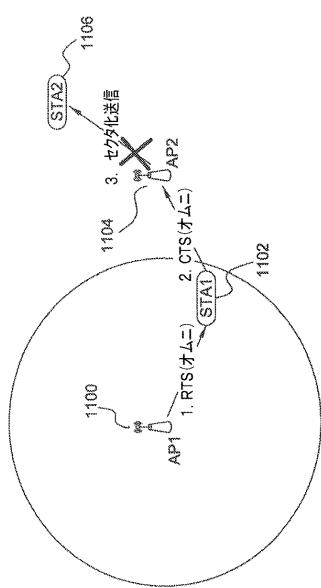
【図 9】



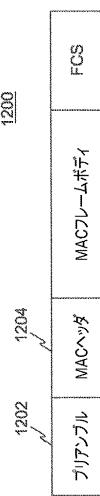
【図 10】



【図 1 1】



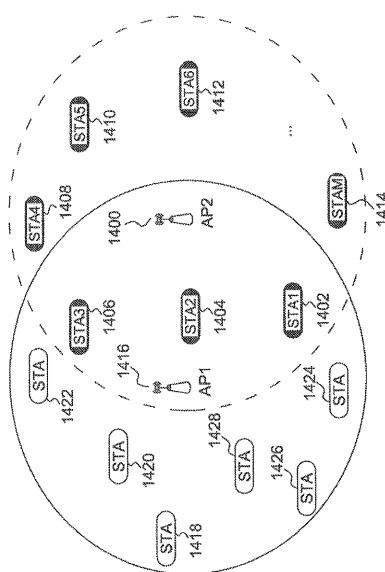
【図 1 2】



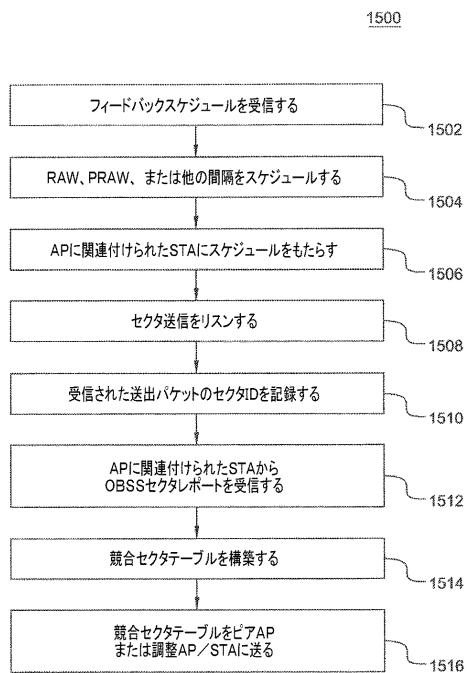
【図 1 3】

要素ID	長さ	明示的セクタ化トレーニング	隠默的セクタ化トレーニング	OBSSセクタ化オブザーバ	OBSSセクタ化調整
1302	1304	1306	1308	1310	1312

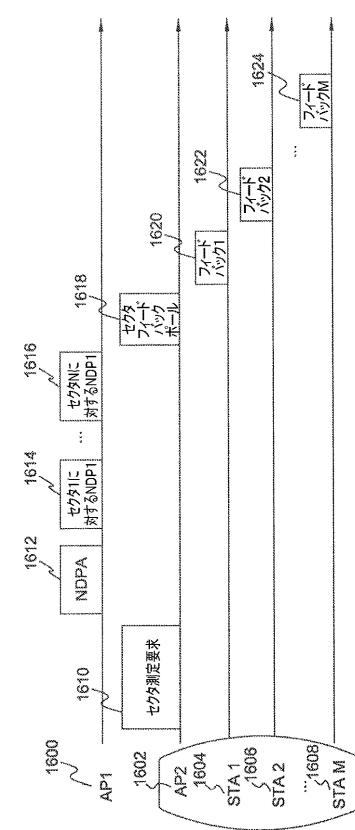
【図 1 4】



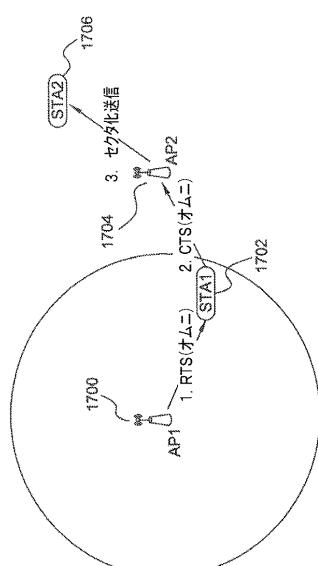
【図 15】



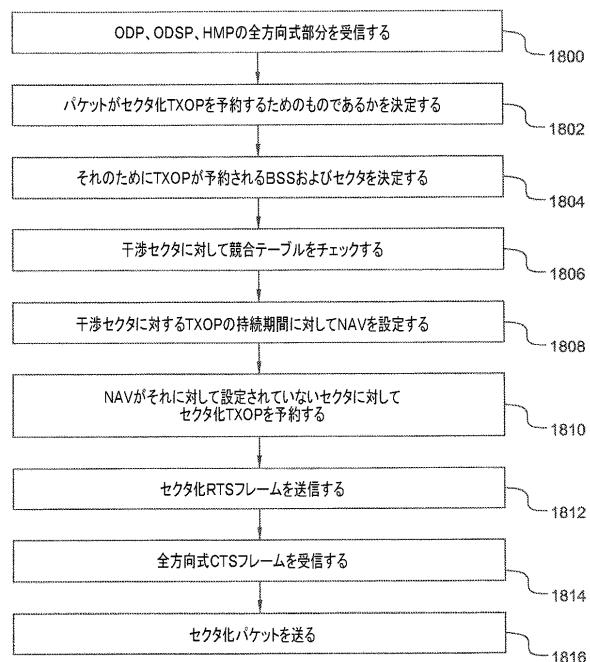
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

要素ID	長さ	高速セクタ フイードバック 対応	高速セクタ フイードバック	計容ISO条件	セクタ化方向	HNP/ODSP 使用
1900	1902	1904	1906	1908	1910	1912

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/US2014/036379
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W74/08 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED 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, INSPEC, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LAL D ET AL: "A novel MAC layer protocol for space division multiple access in wireless ad hoc networks", COMPUTER COMMUNICATIONS AND NETWORKS, 2002. PROCEEDINGS. ELEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON 14-16 OCT. 2002, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, 14 October 2002 (2002-10-14), pages 614-619, XP010610948, ISBN: 978-0-7803-7553-6 page 615 - page 617 -----	1-38
A	WO 2008/002883 A1 (INTEL CORP [US]; LI GUOQING C [US]; YANG LIUYANG LILY [US]) 3 January 2008 (2008-01-03) abstract; figure 2 ----- -/-/	1-38 -/-
<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		
Date of the actual completion of the international search 28 November 2014		Date of mailing of the international search report 04/12/2014
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Carnerero Álvaro, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/036379

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/152086 A1 (EL BATT TAMER [US]) 14 August 2003 (2003-08-14) paragraph [0072] - paragraph [0085]; figure 5 -----	1-38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2014/036379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO 2008002883	A1 03-01-2008	EP 2033372	A1	11-03-2009
		KR 20090024727	A	09-03-2009
		US 2007297365	A1	27-12-2007
		WO 2008002883	A1	03-01-2008
-----	-----	-----	-----	-----
US 2003152086	A1 14-08-2003	AU 2003215177	A1	04-09-2003
		US 2003152086	A1	14-08-2003
		WO 03069937	A1	21-08-2003
-----	-----	-----	-----	-----

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,R,S,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,H,R,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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. イーサネット

(72)発明者 グオドン ジャン

アメリカ合衆国 11791 ニューヨーク州 シオセット ウォルナット ドライブ 14
F ターム(参考) 5K067 AA21 BB21 DD17 EE02 EE10