

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7273201号

(P7273201)

(45)発行日 令和5年5月12日(2023.5.12)

(24)登録日 令和5年5月1日(2023.5.1)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 28/06 (2009.01)

H 0 4 W

28/06

1 1 0

H 0 4 W 84/12 (2009.01)

H 0 4 W

84/12

請求項の数 18 (全60頁)

(21)出願番号 特願2021-576928(P2021-576928)

(86)(22)出願日 令和2年7月1日(2020.7.1)

(65)公表番号 特表2022-539079(P2022-539079
A)

(43)公表日 令和4年9月7日(2022.9.7)

(86)国際出願番号 PCT/KR2020/008608

(87)国際公開番号 WO2021/002680

(87)国際公開日 令和3年1月7日(2021.1.7)

審査請求日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(31)優先権主張番号 10-2019-0080946

(32)優先日 令和1年7月4日(2019.7.4)

(33)優先権主張国・地域又は機関
韓国(KR)

(73)特許権者 502032105

エルジー エレクトロニクス インコーポ
レイティド

L G E L E C T R O N I C S I N C .

大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポ - ク,

ヨイ - デロ, 1 2 8

1 2 8, Yeoui - daero, Y

eongdeungpo - gu, 0 7

3 3 6 Seoul, Republic

of Korea

(74)代理人 100109841

弁理士 堅田 健史

(74)代理人 230112025

弁護士 小林 英了

(74)代理人 230117802

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信システムにおいてプリアンブルを構成するための技法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線 L A N (W i r e l e s s L o c a l A r e a N e t w o r k ; W L A N) シ
ステムにおいて、受信 S T A (S t a t i o n) により行われる方法であって、

L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールドを含む P P D U (P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を受信するステップ；及び、

前記 L - S I G フィールドの繰り返し可否、及び前記 L - S I G フィールドの長さフ
ィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいて、前記 P P D U が E
H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) P P D U であるか否かを決定
するステップ；を含んでなり、

前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」であることに基づいて、前記 P P D U は前記
E H T P P D U として決定され、

前記 E H T P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G (R e p e a t e d L - S I G) フィールドを含む、方法。

【請求項 2】

前記 L - S I G フィールド及び前記 R L - S I G フィールドは、同じ情報フィールドを
含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 P P D U の物理バージョン (P h y s i c a l V e r s i o n) は、レガシー P
P D U、H E (H i g h T h r o u g h p u t) P P D U、及び前記 E H T P P D U

10

20

を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 L - S I G フィールドが繰り返されないレガシー P P D U として、前記 P P D U を決定するステップ；を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記「モジュロ 3」演算の結果が「1」又は「2」である H E P P D U として、前記 P P D U を決定するステップ；を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 P P D U は、ユニバーサルシグナル (U n i v e r s a l S i g n a l : U - S I G) フィールドを更に含み、

10

前記 U - S I G フィールドは、前記 P P D U の物理バージョンに関する情報を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 P P D U の物理バージョンに関する情報は、3 ビットの長さを有する、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 U - S I G フィールドは、
前記 P P D U の B S S (b a s i c s e r v i c e s e t) c o l o r に関する情報、又は、

帯域幅に関する情報、を更に含む、請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 9】

前記 L - S I G フィールド及び前記 R L - S I G フィールドは、同一の制御情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 R L - S I G フィールドは、前記 L - S I G フィールドと同一の方式により変調される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

B P S K (b i n a r y p h a s e s h i f t k e y i n g) 変調は、前記 L - S I G フィールド及び前記 R L - S I G フィールドに適用される、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

30

前記長さフィールドの値は、前記 P P D U の送信時間に基づいて設定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

無線 L A N (W i r e l e s s L o c a l A r e a N e t w o r k : W L A N) システムにおいて、送信 S T A (s t a t i o n) により行われる方法であって、

E H T P P D U (E x t r e m e H i g h T h r o u g h p u t P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を生成するステップ；及び、

前記 E H T P P D U は、L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールド及び前記 L - S I G フィールドに連続 (c o n t i g u o u s) する R L - S I G (R e p e a t e d L - S I G) フィールドを含み、

40

前記 R L - S I G フィールドは、前記 L - S I G フィールドの繰り返しであり、

前記 L - S I G フィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」の結果が「0」であり、

前記 E H T P P D U を送信するステップ；を含んでなる、方法。

【請求項 14】

無線 L A N (W i r e l e s s L o c a l A r e a N e t w o r k : W L A N) システムにおいて使用される受信 S T A (s t a t i o n) であって、

無線信号を送受信する送受信機と、

前記送受信機に連結されるプロセッサと、を備えてなり、

前記プロセッサは、

50

L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールドを含む P P D U (P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を受信し；及び、

前記 L - S I G フィールドの繰り返し可否、及び前記 L - S I G フィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいて、前記 P P D U が E H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) P P D U であるか否かを決定する；ように設定され、

前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」であることに基づいて、前記 P P D U は前記 E H T P P D U として決定され、

前記 E H T P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G (R e p e a t e d L - S I G) フィールドを含む、受信 S T A 。

10

【請求項 15】

前記 L - S I G フィールド及び前記 R L - S I G フィールドは、同一の情報フィールドを含む、請求項 14 に記載の受信 S T A 。

【請求項 16】

無線 L A N (W i r e l e s s L o c a l A r e a N e t w o r k ; W L A N) システムにおいて使用される送信 S T A (s t a t i o n) において、

無線信号を送受信する送受信機と、

前記送受信機に連結されるプロセッサと、を備えてなり、

前記プロセッサは、

E H T P P D U (E x t r e m e H i g h T h r o u g h p u t P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を生成し；及び、

20

前記 E H T P P D U は、L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールド及び前記 L - S I G フィールドに連続 (c o n t i g u o u s) する R L - S I G (R e p e a t e d L - S I G) フィールドを含み、

前記 R L - S I G フィールドは、前記 L - S I G フィールドの繰り返しであり、

前記 L - S I G フィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」の結果が「0」であり、

前記 E H T P P D U を送信する；ように設定された、送信 S T A 。

【請求項 17】

少なくとも 1 つのプロセッサ (p r o c e s s o r) により実行される命令語 (i n s t r u c t i o n) を含む少なくとも 1 つのコンピュータで読み取り可能な記録媒体 (c o m p u t e r r e a d a b l e m e d i u m) であって、

30

前記読み取り可能な記録媒体は、

L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールドを含む P P D U (P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を受信するステップ；及び、

前記 L - S I G フィールドの繰り返し可否、及び前記 L - S I G フィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいて、前記 P P D U が E H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) P P D U であるか否かを決定するステップ；を含んでなる動作 (o p e r a t i o n) を実行するものであり、

前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」であることに基づいて、前記 P P D U は前記 E H T P P D U として決定され、

40

前記 E H T P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G (R e p e a t e d L - S I G) フィールドを含む、読み取り可能な記録媒体。

【請求項 18】

無線 L A N (W i r e l e s s L o c a l A r e a N e t w o r k ; W L A N) システムにおいて使用される装置であって、

メモリと、

前記メモリと連結されたプロセッサと、を備えてなり、

前記プロセッサは、

L - S I G (L e g a c y - S i g n a l) フィールドを含む P P D U (P h y s i c

50

al Protocol Data Unit)を受信し、及び、

前記L-SIGフィールドの繰り返し可否、及び前記L-SIGフィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ(modulo)3演算」に基づいて、前記PPDUがEHT(Extreme high throughput) PPDUであるか否かを決定するように設定され、

前記「モジュロ3演算」の結果が「0」であることに基づいて、前記PPDUは前記EHTとして決定され、

前記EHT PPDUは、前記L-SIGフィールドが繰り返されたRL-SIG(Repeated L-SIG)フィールドを含む、装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本明細書は、無線RANシステムにおいてプリアンブル(preamble)を構成するための技法(方法)に関し、より詳細には、無線RANシステムにおいてプリアンブルを構成するための方法及びこれを支援する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

WLAN(wireless local area network)は、様々な方式で改善されてきた。例えば、IEEE 802.11ax標準は、OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)及びDL MU MIMO(downlink multi-user multiple input, multiple output)技法を使用して改善された通信環境を提案した。

20

【0003】

本明細書は、新しい通信標準で活用可能な技術的特徴を提案する。例えば、新しい通信標準は、最近に議論中であるEHT(Extreme high throughput)規格であることができる。EHT規格は、新しく提案される増加された帯域幅、改善されたPPDU(PHY layer protocol data unit)構造、改善されたシーケンス、HARQ(Hybrid automatic repeat request)技法などを使用できる。EHT規格は、IEEE 802.11be規格と呼ばれることができる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

EHT規格は、high throughputを支援するために、広い帯域幅(160/320MHz)及び16streamなどが使用され得る。また、EHT規格に基づいたPPDU(例えば、EHT PPDU)が送信される場合、既存の規格による装置(例えば、convention Wi-Fi装置)とのbackward compatibilityが支援され得る。したがって、EHT規格に基づいたPPDU(または、パケット)に対するパケット検出エラー(packet detection error)を減らすための方法が求められ得る。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

様々な実施形態等に係る受信STAは、L-SIGフィールドを含むPPDU(Physical Protocol Data Unit)を受信することができる。

【0006】

様々な実施形態等によれば、受信STAは、前記L-SIGフィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対する「モジュロ(modulo)3演算」に基づいてPPDUのタイプを決定することができる。

【0007】

50

様々な実施形態等によれば、前記 P P D U のタイプは、前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」である P P D U に対して E H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) タイプと決定されることができる。

【0008】

様々な実施形態等によれば、前記 E H T タイプの P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G フィールドを含むことができる。

【0009】

様々な実施形態等によれば、受信 S T A は、前記 P P D U をデコードすることができる。

【発明の効果】

【0010】

様々な実施形態によれば、受信 S T A は、L - S I G フィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対するモジュロ演算に基づいて P P D U のタイプを決定することができる。P P D U は、それぞれのタイプ毎に異なる構造で構成されることができる。したがって、受信 S T A は、E H T 形式の P P D U を識別するために、L - S I G フィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対するモジュロ演算を行うことができる。

【0011】

したがって、様々な実施形態等によれば、受信 S T A で packet detection エラーを減らすことができるという効果がある。また、E H T P P D U が L - S I G フィールドを含むことで、convention Wi-Fi 装置との backward compatibility が支援され得る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本明細書の送信装置及び／又は受信装置の一例を示す。

【図2】無線 R A N (W L A N) の構造を示した概念図である。

【図3】一般的なリンクセットアップ (link setup) 過程を説明する図である。

【図4】IEEE 規格で使用される P P D U の一例を示した図である。

【図5】20MHz 帯域上で使用される資源ユニット R U の配置を示す図である。

【図6】40MHz 帯域上で使用される資源ユニット R U の配置を示す図である。

【図7】80MHz 帯域上で使用される資源ユニット R U の配置を示す図である。

【図8】H E - S I G - B フィールドの構造を示す。

【図9】M U - M I M O 技法によって複数の U s e r S T A が同じ R U に割り当てられる一例を示す。

【図10】U L - M U による動作を示す。

【図11】トリガーフレームの一例を示す。

【図12】トリガーフレームの共通情報 (common information) フィールドの一例を示す。

【図13】ユーザ情報 (per user information) フィールドに含まれるサブフィールドの一例を示す。

【図14】U O R A 技法の技術的特徴を説明する。

【図15】2.4GHz バンド内で使用／支援／定義されるチャネルの一例を示す。

【図16】5GHz バンド内で使用／支援／定義されるチャネルの一例を図示する。

【図17】6GHz バンド内で使用／支援／定義されるチャネルの一例を図示する。

【図18】本明細書に使用される P P D U の一例を示す。

【図19】本明細書の送信装置及び／又は受信装置の変形された一例を示す。

【図20】E H T P P D U の形式を説明するための図である。

【図21】E H T P P D U の他の形式を説明するための図である。

【図22】E H T P P D U の他の形式を説明するための図である。

【図23】E H T P P D U の他の形式を説明するための図である。

【図24】送信 S T A の動作を説明するためのフローチャートである。

【図25】受信 S T A の動作を説明するためのフローチャートである。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

本明細書において「AまたはB (A or B)」は、「Aのみ」、「Bのみ」、または「AとBの両方」を意味することができる。他に表現すれば、本明細書において「AまたはB (A or B)」は、「A及び/又はB (A and / or B)」と解釈されることができる。例えば、本明細書において「A、B、またはC (A、B or C)」は、「Aのみ」、「Bのみ」、「Cのみ」、または「A、B、及びCの任意の全ての組み合わせ (any combination of A、B and C)」を意味することができる。

【0014】

本明細書において使用されるスラッシュ (/) やコンマ (comma) は、「及び/又は (and / or)」を意味することができる。例えば、「A / B」は、「A及び/又はB」を意味することができる。これにより、「A / B」は、「Aのみ」、「Bのみ」、または「AとBの両方」を意味することができる。例えば、「A、B、C」は、「A、B、またはC」を意味することができる。

10

【0015】

本明細書において「少なくとも1つのA及びB (at least one of A and B)」は、「Aのみ」、「Bのみ」、または「AとBの両方」を意味することができる。また、本明細書において「少なくとも1つのAまたはB (at least one of A or B)」や「少なくとも1つのA及び/又はB (at least one of A and / or B)」という表現は、「少なくとも1つのA及びB (at least one of A and B)」と同様に解釈されることができる。

20

【0016】

また、本明細書において「少なくとも1つのA、B、及びC (at least one of A、B and C)」は、「Aのみ」、「Bのみ」、「Cのみ」、または「A、B、及びCの任意の全ての組み合わせ (any combination of A、B and C)」を意味することができる。また、「少なくとも1つのA、B、またはC (at least one of A、B or C)」や「少なくとも1つのA、B、及び/又はC (at least one of A、B and / or C)」は、「少なくとも1つのA、B、及びC (at least one of A、B and C)」を意味することができる。

30

【0017】

また、本明細書において使用される括弧は、「例えば (for example)」を意味することができる。具体的に、「制御情報 (EHT - Signal)」と表示された場合、「制御情報」の一例として「EHT - Signal」が提案されたことでありうる。言い換えれば、本明細書の「制御情報」は、「EHT - Signal」に制限 (limit) されず、「EHT - Signal」が「制御情報」の一例として提案されたことでありうる。また、「制御情報 (すなわち、EHT - signal)」と表示された場合にも、「制御情報」の一例として「EHT - signal」が提案されたことでありうる。

【0018】

本明細書において1つの図面内で個別的に説明される技術的特徴は、個別的に実現されることができ、同時に実現されることもできる。

40

【0019】

本明細書の以下の一例は、様々な無線通信システムに適用されることができる。例えば、本明細書の以下の一例は、無線RAN (wireless local area network、WLAN) システムに適用されることができる。例えば、本明細書は、IEEE 802.11a / g / n / acの規格や、IEEE 802.11ax規格に適用されることができる。また、本明細書は、新しく提案されるEHT規格またはIEEE 802.11be規格にも適用されることができる。また、本明細書の一例は、EHT規格またはIEEE 802.11beを改善 (enhance) した新しい無線RAN規格にも適用されることができる。また、本明細書の一例は、移動通信システムに適用される

50

ことができる。例えば、3GPP(3rd Generation Partnership Project)規格に基づくLTE(Long Term Evolution)及びその進化(evolution)に基づく移动通信システムに適用されることができる。また、本明細書の一例は、3GPP規格に基づく5G NR規格の通信システムに適用されることができる。

【0020】

以下、本明細書の技術的特徴を説明するために、本明細書が適用され得る技術的特徴を説明する。

【0021】

図1は、本明細書の送信装置及び/又は受信装置の一例を示す。

10

【0022】

図1の一例は、以下において説明される様々な技術的特徴を行うことができる。図1は、少なくとも1つのSTA(station)に関連する。例えば、本明細書のSTA(110、120)は、移動端末(mobile terminal)、無線機器(wireless device)、無線送受信ユニット(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU)、ユーザ装備(User Equipment; UE)、移動局(Mobile Station; MS)、移動加入者ユニット(Mobile Subscriber Unit)、または単にユーザ(user)などの様々な名称とも呼ばれることができる。本明細書のSTA(110、120)は、ネットワーク、基地局(Base Station)、Node-B、AP(Access Point)、リピータ、ルータ、リレイなどの様々な名称と呼ばれることができる。本明細書のSTA(110、120)は、受信装置、送信装置、受信STA、送信STA、受信Device、送信Deviceなどの様々な名称と呼ばれることができる。

20

【0023】

例えば、STA(110、120)は、AP(Access Point)役割を果たすか、non-AP役割を果たすことができる。すなわち、本明細書のSTA(110、120)は、AP及び/又はnon-APの機能を行うことができる。本明細書においてAPは、AP STAとも表示されることができる。

【0024】

本明細書のSTA(110、120)は、IEEE 802.11規格以外の様々な通信規格を共に支援することができる。例えば、3GPP規格による通信規格(例えば、LTE、LTE-A、5G NR規格)などを支援できる。また、本明細書のSTAは、携帯電話、車両(vehicle)、個人用コンピュータなどの様々な装置で実現されることができる。また、本明細書のSTAは、音声通話、画像通話、データ通信、自律走行(Self-Driving、Autonomous-Driving)などの様々な通信サービスのための通信を支援できる。

30

【0025】

本明細書においてSTA(110、120)は、IEEE 802.11標準の規定にしたがう媒体接続制御(media access control、MAC)と無線媒体に対する物理階層(Physical Layer)インターフェースを含む(備える; 構築する; 構成する; 包含する; 包接する; 含有する)ことができる。

40

【0026】

図1の副図面(a)に基づいてSTA(110、120)を説明すれば、以下のとおりである。

【0027】

第1のSTA(110)は、プロセッサ111、メモリ112、及びトランシーバ113を備えることができる。図示されたプロセッサ、メモリ、及びトランシーバは、各々別のチップで実現されるか、少なくとも2つ以上のブロック/機能が1つのチップを介して実現されることができる。

【0028】

50

第1のSTAのトランシーバ113は、信号の送受信動作を行う。具体的に、IEEE 802.11パケット（例えば、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be等）を送受信できる。

【0029】

例えば、第1のSTA(110)は、APの意図された動作を行うことができる。例えば、APのプロセッサ111は、トランシーバ113を介して信号を受信し、受信信号を処理し、送信信号を生成し、信号送信のための制御を行うことができる。APのメモリ112は、トランシーバ113を介して受信された信号（すなわち、受信信号）を格納することができ、トランシーバを介して送信される信号（すなわち、送信信号）を格納することができる。

10

【0030】

例えば、第2のSTA(120)は、Non-AP STAの意図された動作を行うことができる。例えば、non-APのトランシーバ123は、信号の送受信動作を行う。具体的に、IEEE 802.11パケット（例えば、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be等）を送受信できる。

【0031】

例えば、Non-AP STAのプロセッサ121は、トランシーバ123を介して信号を受信し、受信信号を処理し、送信信号を生成し、信号送信のための制御を行うことができる。Non-AP STAのメモリ122は、トランシーバ123を介して受信された信号（すなわち、受信信号）を格納することができ、トランシーバを介して送信される信号（すなわち、送信信号）を格納することができる。

20

【0032】

例えば、以下の明細書においてAPで表示された装置の動作は、第1のSTA(110)または第2のSTA(120)で行われることができる。例えば、第1のSTA(110)がAPである場合、APで表示された装置の動作は、第1のSTA(110)のプロセッサ111により制御され、第1のSTA(110)のプロセッサ111により制御されるトランシーバ113を介して関連した信号が送信されるか、受信されることができる。また、APの動作に関連した制御情報やAPの送信/受信信号は、第1のSTA(110)のメモリ112に格納されることができる。また、第2のSTA(120)がAPである場合、APで表示された装置の動作は、第2のSTA(120)のプロセッサ121により制御され、第2のSTA(120)のプロセッサ121により制御されるトランシーバ123を介して関連した信号が送信されるか、受信されることができる。また、APの動作に関連した制御情報やAPの送信/受信信号は、第2のSTA(120)のメモリ122に格納されることができる。

30

【0033】

例えば、以下の明細書においてnon-AP（または、User-STA）で表示された装置の動作は、第1のSTA(110)または第2のSTA(120)で行われることができる。例えば、第2のSTA(120)がnon-APである場合、non-APで表示された装置の動作は、第2のSTA(120)のプロセッサ121により制御され、第2のSTA(120)のプロセッサ121により制御されるトランシーバ123を介して関連した信号が送信されるか、受信されることができる。また、non-APの動作に関連した制御情報やAPの送信/受信信号は、第2のSTA(120)のメモリ122に格納されることができる。例えば、第1のSTA(110)がnon-APである場合、non-APで表示された装置の動作は、第1のSTA(110)のプロセッサ111により制御され、第1のSTA(120)のプロセッサ111により制御されるトランシーバ113を介して関連した信号が送信されるか、受信されることができる。また、non-APの動作に関連した制御情報やAPの送信/受信信号は、第1のSTA(110)のメモリ112に格納されることができる。

40

【0034】

以下の明細書において、（送信/受信）STA、第1のSTA、第2のSTA、STA

50

1、STA 2、AP、第1のAP、第2のAP、AP 1、AP 2、(送信/受信) Terminal、(送信/受信) device、(送信/受信) apparatus、ネットワークなどと呼ばれる装置は、図1のSTA (110、120)を意味することができる。例えば、具体的な図面符号なしに(送信/受信) STA、第1のSTA、第2のSTA、STA 1、STA 2、AP、第1のAP、第2のAP、AP 1、AP 2、(送信/受信) Terminal、(送信/受信) device、(送信/受信) apparatus、ネットワークなどで表示された装置も図1のSTA (110、120)を意味することができる。例えば、以下の一例において様々なSTAが信号(例えば、PPDU)を送受信する動作は、図1のトランシーバ113、123で行われるものであることができる。また、以下の一例において様々なSTAが送受信信号を生成するか、送受信信号のために予めデータ処理や演算を行う動作は、図1のプロセッサ111、121で行われるものであることができる。例えば、送受信信号を生成するか、送受信信号のために、予めデータ処理や演算を行う動作の一例は、1) PPDU内に含まれるサブフィールド(SIG、STF、LTF、Data)フィールドのビット情報を決定/取得/構成/演算/デコード/エンコードする動作、2) PPDU内に含まれるサブフィールド(SIG、STF、LTF、Data)フィールドのために使用されるとき間資源や周波数資源(例えば、サブキャリア資源)などを決定/構成/取得する動作、3) PPDU内に含まれるサブフィールド(SIG、STF、LTF、Data)のために使用される特定のシーケンス(例えば、パイロットシーケンス、STF/LTFシーケンス、SIGに適用されるエクストラシーケンス)などを決定/構成/取得する動作、4) STAに対して適用される電力制御動作及び/又はパワーセービング動作、5) ACK信号の決定/取得/構成/演算/デコード/エンコードなどに関連した動作を含むことができる。また、以下の一例において様々なSTAが送受信信号の決定/取得/構成/演算/デコード/エンコードのために使用する様々な情報(例えば、フィールド/サブフィールド/制御フィールド/パラメータ/パワーなどに関連した情報)は、図1のメモリ112、122に格納されることができる。

10

20

【0035】

上述した図1の副図面(a)の装置/STAは、図1の副図面(b)のように変形されることができる。以下、図1の副図面(b)に基づいて、本明細書のSTA (110、120)を説明する。

30

【0036】

例えば、図1の副図面(b)に示されたトランシーバ113、123は、上述した図1の副図面(a)に示されたトランシーバと同じ機能を行うことができる。例えば、図1の副図面(b)に示されたプロセッシングチップ114、124は、プロセッサ111、121及びメモリ112、122を備えることができる。図1の副図面(b)に示されたプロセッサ111、121及びメモリ112、122は、上述した図1の副図面(a)に示されたプロセッサ111、121及びメモリ112、122と同じ機能を行うことができる。

【0037】

以下において説明される、移動端末(mobile terminal)、無線機器(wireless device)、無線送受信ユニット(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU)、ユーザ装備(User Equipment; UE)、移動局(Mobile Station; MS)、移動加入者ユニット(Mobile Subscriber Unit)、ユーザ(user)、ユーザSTA、ネットワーク、基地局(Base Station)、Node-B、AP(Access Point)、リピータ、ルータ、リレイ、受信装置、送信装置、受信STA、送信STA、受信Device、送信Device、受信Apparatus、及び/又は送信Apparatusは、図1の副図面(a)/(b)に示されたSTA (110、120)を意味するか、図1の副図面(b)に示されたプロセッシングチップ114、124を意味することができる。すなわち、本明細書の技術的特徴は、図1の副図面(a)/(b)に示されたSTA (110、120)により行われることができ、図1の副図面(b)に示

40

50

されたプロセッシングチップ 114、124でのみ行われることもできる。例えば、送信 STA が制御信号を送信する技術的特徴は、図 1 の副図面 (a) / (b) に示されたプロセッサ 111、121 で生成された制御信号が図 1 の副図面 (a) / (b) に示されたトランシーバ 113、123 を介して送信される技術的特徴と理解されることができる。または、送信 STA が制御信号を送信する技術的特徴は、図 1 の副図面 (b) に示されたプロセッシングチップ 114、124 でトランシーバ 113、123 に伝達される制御信号が生成される技術的特徴と理解されることができる。

【0038】

例えば、受信 STA が制御信号を受信する技術的特徴は、図 1 の副図面 (a) に示されたトランシーバ 113、123 により制御信号が受信される技術的特徴と理解されることができる。または、受信 STA が制御信号を受信する技術的特徴は、図 1 の副図面 (a) に示されたトランシーバ 113、123 に受信された制御信号が図 1 の副図面 (a) に示されたプロセッサ 111、121 により取得される技術的特徴と理解されることができる。または、受信 STA が制御信号を受信する技術的特徴は、図 1 の副図面 (b) に示されたトランシーバ 113、123 に受信された制御信号が図 1 の副図面 (b) に示されたプロセッシングチップ 114、124 により取得される技術的特徴と理解されることができる。

【0039】

図 1 の副図面 (b) を参照すれば、メモリ 112、122 内にソフトウェアコード 115、125 が備えられ得る。ソフトウェアコード 115、125 は、プロセッサ 111、121 の動作を制御する instruction が含まれ得る。ソフトウェアコード 115、125 は、様々なプログラミング言語で含まれることができる。

【0040】

図 1 に示されたプロセッサ 111、121 またはプロセッシングチップ 114、124 は、ASIC (application-specific integrated circuit)、他のチップセット、論理回路、及び / 又はデータ処理装置を含むことができる。プロセッサは、AP (application processor) であることができる。例えば、図 1 に示されたプロセッサ 111、121 またはプロセッシングチップ 114、124 は、DSP (digital signal processor)、CPU (central processing unit)、GPU (graphics processing unit)、モデム (Modem; modulator and demodulator) のうち、少なくとも 1 つを備えることができる。例えば、図 1 に示されたプロセッサ 111、121 またはプロセッシングチップ 114、124 は、Qualcomm (登録商標) により製造された SNAPDRAGON™ シリーズプロセッサ、Samsung (登録商標) により製造された EXYNOS™ シリーズプロセッサ、Apple (登録商標) により製造された A シリーズプロセッサ、MediaTek (登録商標) により製造された HELIO™ シリーズプロセッサ、INTEL (登録商標) により製造された ATOM™ シリーズプロセッサ、またはこれを改善 (enhance) したプロセッサであることができる。

【0041】

本明細書において上向きリンクは、non-AP STA から AP STA への通信のためのリンクを意味することができ、上向きリンクを介して上向きリンク PPDU / パケット / 信号などが送信され得る。また、本明細書において下向きリンクは、AP STA から non-AP STA への通信のためのリンクを意味することができ、下向きリンクを介して下向きリンク PPDU / パケット / 信号などが送信され得る。

【0042】

図 2 は、無線 RAN (WLAN) の構造を示した概念図である。

【0043】

図 2 の上端は、IEEE (institute of electrical and electronic engineers) 802.11 のインフラストラクチャ BSS (basic service set) の構造を示す。

【0044】

図2の上端を参照すれば、無線RANシステムは、1つまたはそれ以上のインフラストラクチャBSS(200、205)(以下、BSS)を含むことができる。BSS(200、205)は、成功的に同期化をなして、互いに通信できるAP(access point、225)及びSTA1(Station、200-1)のようなAPとSTAの集合であって、特定領域を指す概念ではない。BSS(205)は、1つのAP(230)に1つ以上の結合可能なSTA(205-1、205-2)を含むこともできる。

【0045】

BSSは、少なくとも1つのSTA、分散サービス(distribution service)を提供するAP(225、230)、及び複数のAPを連結させる分散システム(distribution system、DS、210)を含むことができる。

10

【0046】

分散システム210は、いくつかのBSS(200、205)を連結して拡張されたサービスセットであるESS(extended service set、240)を実現できる。ESS(240)は、1つまたは複数個のAPが分散システム210を介して連結されてなる1つのネットワークを指示する用語として使用されることができる。1つのESS(240)に含まれるAPは、同じSSID(service set identification)を有することができる。

【0047】

ポータル(portal、220)は、無線RANネットワーク(IEEE 802.11)と他のネットワーク(例えば、802.X)との連結を行うブリッジ役割を果たすことができる。

20

【0048】

図2の上端のようなBSSでは、AP(225、230)間のネットワーク及びAP(225、230)とSTA(200-1、205-1、205-2)との間のネットワークが実現され得る。しかし、AP(225、230)なしにSTA間でもネットワークを設定して通信を行うことも可能でありうる。AP(225、230)なしにSTA間でもネットワークを設定して通信を行うネットワークをアドホックネットワーク(Ad-Hoc network)または独立BSS(independent basic service set、IBSS)と定義する。

30

【0049】

図2の下端は、IBSSを示した概念図である。

【0050】

図2の下端を参照すれば、IBSSは、アドホックモードで動作するBSSである。IBSSは、APを含まないので、中央で管理機能を行う個体(centralized management entity)がない。すなわち、IBSSでSTA(250-1、250-2、250-3、255-4、255-5)は、分散された方式(distributed manner)で管理される。IBSSでは、全てのSTA(250-1、250-2、250-3、255-4、255-5)が移動STAからなり得るし、分散システムへの接続が許容されず、自己完備的ネットワーク(self-contained network)をなす。

40

【0051】

図3は、一般的なリンクセットアップ(link setup)過程を説明する図である。

【0052】

図示されたステップS310において、STAは、ネットワーク発見動作を行うことができる。ネットワーク発見動作は、STAのスキャン(scaning)動作を含むことができる。すなわち、STAがネットワークにアクセスするためには、参加可能なネットワークを探さなければならない。STAは、無線ネットワークに参加する前に、互換可能なネットワークを識別しなければならないが、特定領域に存在するネットワーク識

50

別過程をスキヤニングという。スキヤニング方式には、能動的スキヤニング (active scanning) と受動的スキヤニング (passive scanning) とがある。

【0053】

図3では、例示的に、能動的スキヤニング過程を含むネットワーク発見動作を図示する。能動的スキヤニングでスキヤニングを行うSTAは、チャネルを移しながら周辺にどのAPが存在するか探索するために、プローブ要請フレーム (probe request frame) を送信し、これに対する応答を待つ。応答者 (responder) は、プローブ要請フレームを送信したSTAにプローブ要請フレームに対する応答としてプローブ応答フレーム (probe response frame) を送信する。ここで、応答者は、スキヤニングされているチャネルのBSSで最後にビーコンフレーム (beacon frame) を送信したSTAであることができる。BSSでは、APがビーコンフレームを送信するので、APが応答者となり、IBSSでは、IBSS内のSTAが順番にビーコンフレームを送信するので、応答者が一定でない。例えば、1番チャネルでプローブ要請フレームを送信し、1番チャネルでプローブ応答フレームを受信したSTAは、受信したプローブ応答フレームに含まれたBSS関連情報を格納し、次のチャネル (例えば、2番チャネル) に移動して同じ方法でスキヤニング (すなわち、2番チャネル上でプローブ要請 / 応答送受信) を行うことができる。

【0054】

図3の一例には表示されていないが、スキヤニング動作は、受動的スキヤニング方式で行われることもできる。受動的スキヤニングに基づいてスキヤニングを行うSTAは、チャネルを移しながらビーコンフレームを待つことができる。ビーコンフレームは、IEEE 802.11で管理フレーム (management frame) のうち1つであって、無線ネットワークの存在を報知し、スキヤニングを行うSTAをして無線ネットワークを探して、無線ネットワークに参加できるように周期的に送信される。BSSでAPがビーコンフレームを周期的に送信する役割を果たし、IBSSでは、IBSS内のSTAが順番にビーコンフレームを送信する。スキヤニングを行うSTAは、ビーコンフレームを受信すれば、ビーコンフレームに含まれたBSSに関する情報を格納し、他のチャネルに移動しながら各チャネルでビーコンフレーム情報を記録する。ビーコンフレームを受信したSTAは、受信したビーコンフレームに含まれたBSS関連情報を格納し、次のチャネルに移動して、同じ方法で次のチャネルでスキヤニングを行うことができる。

【0055】

ネットワークを発見したSTAは、ステップS320を介して認証過程を行うことができる。このような認証過程は、後述するステップS340の保安セットアップ動作と明確に区分するために、1番目の認証 (first authentication) 過程と称することができる。S320の認証過程は、STAが認証要請フレーム (authentication request frame) をAPに送信し、これに回答してAPが認証応答フレーム (authentication response frame) をSTAに送信する過程を含むことができる。認証要請 / 応答に使用される認証フレーム (authentication frame) は、管理フレームに該当する。

【0056】

認証フレームは、認証アルゴリズム番号 (authentication algorithm number)、認証トランザクションシーケンス番号 (authentication transaction sequence number)、状態コード (status code)、検問テキスト (challenge text)、RSN (Robust Security Network)、有限循環グループ (Finite Cyclic Group) などに関する情報を含むことができる。

【0057】

STAは、認証要請フレームをAPに送信することができる。APは、受信された認証要請フレームに含まれた情報に基づいて、当該STAに対する認証を許容するか否かを決

10

20

30

40

50

定できる。A Pは、認証処理の結果を、認証応答フレームを介してS T Aに提供することができる。

【 0 0 5 8 】

成功的に認証されたS T Aは、ステップS 3 3 0に基づいて連結過程を行うことができる。連結過程は、S T Aが連結要請フレーム(association request frame)をA Pに送信し、これに応答してA Pが連結応答フレーム(association response frame)をS T Aに送信する過程を含む。例えば、連結要請フレームは、様々な能力(capability)に関連した情報、ビーコン聴取間隔(listen interval)、S S I D(service set identifier)、支援レート(supported rates)、支援チャネル(supported channels)、R S N、移動性ドメイン、支援オペレーティングクラス(supported operating classes)、T I M放送要請(Traffic Indication Map Broadcast request)、相互動作(interworking)サービス能力などに関する情報を含むことができる。例えば、連結応答フレームは、様々な能力に関連した情報、状態コード、A I D(Association ID)、支援レート、E D C A(Enhanced Distributed Channel Access)パラメータセット、R C P I(Received Channel Power Indicator)、R S N I(Received Signal to Noise Indicator)、移動性ドメイン、タイムアウト間隔(連関カムバック時間(association comeback time))、重なり(overlapping)B S Sスキャンパラメータ、T I M放送応答、Q o Sマップなどの情報を含むことができる。

【 0 0 5 9 】

その後、ステップS 3 4 0において、S T Aは、保安セットアップ過程を行うことができる。ステップS 3 4 0の保安セットアップ過程は、例えば、E A P O L(Extensible Authentication Protocol over LAN)フレームを介しての4 - ウェイ(way)ハンドシェーキングを介してプライベートキーセットアップ(private key setup)する過程を含むことができる。

【 0 0 6 0 】

図 4 は、I E E E 規格で使用されるP P D Uの一例を示した図である。

【 0 0 6 1 】

図示されたように、I E E E a / g / n / a cなどの規格では、様々な形態のP P D U(PHY protocol data unit)が使用された。具体的に、L T F、S T Fフィールドは、トレーニング信号を含み、S I G - A、S I G - Bには、受信ステーションのための制御情報が含まれ、データフィールドには、P S D U(MAC P D U / Aggregated MAC P D U)に相応するユーザデータが含まれた。

【 0 0 6 2 】

また、図 4 は、I E E E 8 0 2 . 1 1 a x規格のH E P P D Uの一例も含む。図 4 によるH E P P D Uは、多重ユーザのためのP P D Uの一例であって、H E - S I G - Bは、多重ユーザのための場合にのみ含まれ、単一ユーザのためのP P D Uには当該H E - S I G - Bが省略されることができる。

【 0 0 6 3 】

図示されたように、多重ユーザ(Multiple User; MU)のためのH E P P D Uは、L - S T F(legacy - short training field)、L - L T F(legacy - long training field)、L - S I G(legacy - signal)、H E - S I G - A(high efficiency - signal A)、H E - S I G - B(high efficiency - signal - B)、H E - S T F(high efficiency - short training field)、H E - L T F(high efficiency - long training field)、データフィールド(または、MACペイロード)及びP E(Pac

ket Extension) フィールドを含むことができる。それぞれのフィールドは、図示された時間区間(すなわち、4または8 μ s等)の間に送信されることができる。

【0064】

以下、PPDUで使用される資源ユニットRUを説明する。資源ユニットは、複数のサブキャリア(または、トーン)を含むことができる。資源ユニットは、OFDMA技法に基づいて複数のSTAに信号を送信する場合に使用されることができる。また、1つのSTAに信号を送信する場合にも、資源ユニットが定義され得る。資源ユニットは、STF、LTF、データフィールドなどのために使用されることができる。

【0065】

図5は、20MHz帯域上で使用される資源ユニットRUの配置を示す図である。

10

【0066】

図5に示されたように、互いに異なる個数のトーン(すなわち、サブキャリア)に対応する資源ユニット(Resource Unit; RU)が使用されて、HE-PPDUの一部フィールドを構成できる。例えば、HE-STF、HE-LTF、データフィールドに対して図示されたRU単位で資源が割り当てられ得る。

【0067】

図5の最上端に示されたように、26-ユニット(すなわち、26個のトーンに相応するユニット)が配置され得る。20MHz帯域の最左側(leftmost)帯域には、6個のトーンがガード(Guard)帯域として使用され、20MHz帯域の最右側(rightmost)帯域には、5個のトーンがガード帯域として使用されることができる。また、中心帯域、すなわち、DC帯域には、7個のDCトーンが挿入され、DC帯域の左右側に各13個のトーンに相応する26-ユニットが存在しうる。また、その他の帯域には、26-ユニット、52-ユニット、106-ユニットが割り当てられ得る。各ユニットは、受信ステーション、すなわち、ユーザのために割り当てられることができる。

20

【0068】

一方、図5のRU配置は、複数のユーザMUのための状況だけでなく、単一ユーザSUのための状況でも活用され、この場合には、図5の最下端に示されたように、1個の242-ユニットを使用することが可能であり、この場合には、3個のDCトーンが挿入され得る。

【0069】

30

図5の一例では、様々な大きさのRU、すなわち、26-RU、52-RU、106-RU、242-RUなどが提案されたところ、このようなRUの具体的な大きさは、拡張または増加することができるので、本実施形態は、各RUの具体的な大きさ(すなわち、相応するトーンの個数)に制限されない。

【0070】

図6は、40MHz帯域上で使用される資源ユニットRUの配置を示す図である。

【0071】

図5の一例において様々な大きさのRUが使用されたことと同様に、図6の一例も26-RU、52-RU、106-RU、242-RU、484-RUなどが使用され得る。また、中心周波数には、5個のDCトーンが挿入され得るし、40MHz帯域の最左側(leftmost)帯域には、12個のトーンがガード(Guard)帯域として使用され、40MHz帯域の最右側(rightmost)帯域には、11個のトーンがガード帯域として使用されることができる。

40

【0072】

また、図示されたように、単一ユーザのために使用される場合、484-RUが使用され得る。一方、RUの具体的な個数が変更され得るという点は、図4の一例と同様である。

【0073】

図7は、80MHz帯域上で使用される資源ユニットRUの配置を示す図である。

【0074】

図5及び図6の一例で様々な大きさのRUが使用されたことと同様に、図7の一例も2

50

6 - R U、5 2 - R U、1 0 6 - R U、2 4 2 - R U、4 8 4 - R U、9 9 6 - R Uなどが使用され得る。また、中心周波数には、7個のD C トーンが挿入され得るし、8 0 M H z 帯域の最左側 (l e f t m o s t) 帯域には、1 2 個のトーンがガード (G u a r d) 帯域として使用され、8 0 M H z 帯域の最右側 (r i g h t m o s t) 帯域には、1 1 個のトーンがガード帯域として使用されることが出来る。また、D C 帯域の左右に位置する各々1 3 個のトーンを使用した2 6 - R Uを使用できる。

【0 0 7 5】

また、図示されたように、単一ユーザのために使用される場合、9 9 6 - R Uが使用され得るし、この場合には、5 個のD C トーンが挿入され得る。

【0 0 7 6】

本明細書において説明されたR Uは、U L (U p l i n k) 通信及びD L (D o w n l i n k) 通信に使用されることが出来る。例えば、T r i g g e r f r a m e により s o l i c i t されるU L - M U 通信が行われる場合、送信S T A (例えば、A P) は、T r i g g e r f r a m e を介して第1のS T A には第1のR U (例えば、2 6 / 5 2 / 1 0 6 / 2 4 2 - R U 等) を割り当て、第2のS T A には第2のR U (例えば、2 6 / 5 2 / 1 0 6 / 2 4 2 - R U 等) を割り当てることが出来る。その後、第1のS T A は、第1のR U に基づいて第1のT r i g g e r - b a s e d P P D U を送信でき、第2のS T A は、第2のR U に基づいて第2のT r i g g e r - b a s e d P P D U を送信できる。第1 / 第2のT r i g g e r - b a s e d P P D U は、同じ時間区間にA P に送信される。

【0 0 7 7】

例えば、D L M U P P D U が構成される場合、送信S T A (例えば、A P) は、第1のS T A には第1のR U (例えば、2 6 / 5 2 / 1 0 6 / 2 4 2 - R U 等) を割り当て、第2のS T A には第2のR U (例えば、2 6 / 5 2 / 1 0 6 / 2 4 2 - R U 等) を割り当てることが出来る。すなわち、送信S T A (例えば、A P) は、1 つのM U P P D U 内で第1のR U を介して第1のS T A のためのH E - S T F、H E - L T F、D a t a フィールドを送信でき、第2のR U を介して第2のS T A のためのH E - S T F、H E - L T F、D a t a フィールドを送信できる。

【0 0 7 8】

R U の配置に関する情報は、H E - S I G - B を介してシグナルされることが出来る。

【0 0 7 9】

図8は、H E - S I G - B フィールドの構造を示す。

【0 0 8 0】

図示されたように、H E - S I G - B フィールド8 1 0 は、共通フィールド8 2 0 及びユーザ - 個別 (u s e r - s p e c i f i c) フィールド8 3 0 を含む。共通フィールド8 2 0 は、S I G - B を受信する全てのユーザ (すなわち、ユーザS T A) に共通に適用される情報を含むことができる。ユーザ - 個別フィールド8 3 0 は、ユーザ - 個別制御フィールドと呼ばれることができる。ユーザ - 個別フィールド8 3 0 は、S I G - B が複数のユーザに伝達される場合、複数のユーザのうち、いずれか一部にのみ適用されることが出来る。

【0 0 8 1】

図8に示されたように、共通フィールド8 2 0 及びユーザ - 個別フィールド8 3 0 は、別にエンコードされることが出来る。

【0 0 8 2】

共通フィールド8 2 0 は、 $N \times 8$ ビットのR U a l l o c a t i o n 情報を含むことができる。例えば、R U a l l o c a t i o n 情報は、R U の位置 (l o c a t i o n) に関する情報を含むことができる。例えば、図5のように、2 0 M H z チャネルが使用される場合、R U a l l o c a t i o n 情報は、どの周波数帯域にどのR U (2 6 - R U / 5 2 - R U / 1 0 6 - R U) が配置されるかに関する情報を含むことができる。

【0 0 8 3】

10

20

30

40

50

R U a l l o c a t i o n情報が8ビットで構成される場合の一例は、次のとおりである。

【 0 0 8 4 】

【 表 1 】

8 bits indices (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Number of entries
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52		1
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26	1
00000011	26	26	26	26	26	52		52		1
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26	1
00000101	26	26	52		26	26	26	52		1
00000110	26	26	52		26	52		26	26	1
00000111	26	26	52		26	52		52		1
00001000	52		26	26	26	26	26	26	26	1

【 0 0 8 5 】

図5の一例のように、20MHzチャンネルには、最大9個の26-RUが割り当てられ得る。表1のように、共通フィールド820のRU a l l o c a t i o n情報が「00000000」のように設定される場合、対応するチャンネル（すなわち、20MHz）には、9個の26-RUが割り当てられ得る。また、表1のように、共通フィールド820のRU a l l o c a t i o n情報が「00000001」のように設定される場合、対応するチャンネルに7個の26-RUと1個の52-RUが配置される。すなわち、図5の一例において最 - 右側では、52-RUが割り当てられ、その左側では、7個の26-RUが割り当てられ得る。

【 0 0 8 6 】

表1の一例は、RU a l l o c a t i o n情報が表示できるRU l o c a t i o nのうち一部のみを表示したものである。

【 0 0 8 7 】

例えば、RU a l l o c a t i o n情報は、下記の表2の一例を含むことができる。

【 0 0 8 8 】

【 表 2 】

8 bits indices (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Number of entries
01000y ₂ y ₁ y ₀	106				26	26	26	26	26	8
01001y ₂ y ₁ y ₀	106				26	26	26	52		8

【 0 0 8 9 】

「01000y₂y₁y₀」は、20MHzチャンネルの最 - 左側に106-RUが割り当てられ、その右側に5個の26-RUが割り当てられる一例に関連する。この場合、1

06 - RUに対しては、MU - MIMO技法に基づいて複数のSTA（例えば、User - STA）が割り当てられ得る。具体的に、106 - RUに対しては、最大8個のSTA（例えば、User - STA）が割り当てられ得るし、106 - RUに割り当てられるSTA（例えば、User - STA）の個数は、3ビット情報（y2y1y0）に基づいて決定される。例えば、3ビット情報（y2y1y0）がNに設定される場合、106 - RUにMU - MIMO技法に基づいて割り当てられるSTA（例えば、User - STA）の個数は、N + 1であることができる。

【0090】

一般的に複数のRUに対しては、互いに異なる複数のSTA（例えば、User STA）が割り当てられ得る。しかし、特定の大きさ（例えば、106サブキャリア）以上の1つのRUに対しては、MU - MIMO技法に基づいて複数のSTA（例えば、User STA）が割り当てられ得る。

10

【0091】

図8に示されたように、ユーザ - 個別フィールド830は、複数個のユーザフィールドを含むことができる。上述したように、共通フィールド820のRU allocation情報に基づいて特定チャンネルに割り当てられるSTA（例えば、User STA）の個数が決定され得る。例えば、共通フィールド820のRU allocation情報が「00000000」である場合、9個の26 - RUの各々に1個ずつのUser STAが割り当てられる（すなわち、合計9個のUser STAが割り当てられる）ことができる。すなわち、最大9個のUser STAがOFDMA技法によって特定チャンネルに割り当てられることができる。言い換えれば、最大9個のUser STAがnon - MU - MIMO技法によって特定チャンネルに割り当てられることができる。

20

【0092】

例えば、RU allocationが「01000y2y1y0」に設定される場合、最 - 左側に配置される106 - RUには、MU - MIMO技法によって複数のUser STAが割り当てられ、その右側に配置される5個の26 - RUには、non - MU - MIMO技法によって5個のUser STAが割り当てられ得る。このような場合は、図9の一例を介して具体化される。

【0093】

図9は、MU - MIMO技法によって複数のUser STAが同じRUに割り当てられる一例を示す。

30

【0094】

例えば、図9のように、RU allocationが「01000010」に設定される場合、表2に基づいて、特定チャンネルの最 - 左側には、106 - RUが割り当てられ、その右側には、5個の26 - RUが割り当てられ得る。また、106 - RUには、合計3個のUser STAがMU - MIMO技法によって割り当てられることができる。結果的に、合計8個のUser STAが割り当てられるので、HE - SIG - Bのユーザ - 個別フィールド830は、8個のUser fieldを含むことができる。

【0095】

8個のUser fieldは、図9に示された順序で含まれることができる。また、図8において図示されたように、2個のUser fieldは、1個のUser block fieldで実現されることができる。

40

【0096】

図8及び図9に示されるUser fieldは、2個のフォーマットに基づいて構成されることができる。すなわち、MU - MIMO技法に関連するUser fieldは、第1のフォーマットで構成され、non - MU - MIMO技法に関連するUser fieldは、第2のフォーマットで構成されることができる。図9の一例を参照すれば、User field 1ないしUser field 3は、第1のフォーマットに基づくことができ、User field 4ないしUser field 8は、第2のフォーマットに基づくことができる。第1のフォーマットまたは第2のフォーマットは、同じ

50

長さ（例えば、21ビット）のビット情報を含むことができる。

【0097】

それぞれのUser fieldは、同じ大きさ（例えば、21ビット）を有することができる。例えば、第1のフォーマット（MU-MIMO技法のフォーマット）のUser fieldは、次のように構成されることができる。

【0098】

例えば、User field（すなわち、21ビット）内の第1のビット（例えば、B0-B10）は、当該User fieldが割り当てられるUser STAの識別情報（例えば、STA-ID、partial AID等）を含むことができる。また、User field（すなわち、21ビット）内の第2のビット（例えば、B11-B14）は、空間設定（spatial configuration）に関する情報を含むことができる。具体的に、第2のビット（すなわち、B11-B14）の一例は、下記の表3ないし表4のとおりであることができる。

【0099】

【表3】

N_{user}	B3...B0	N_{STS} [1]	N_{STS} [2]	N_{STS} [3]	N_{STS} [4]	N_{STS} [5]	N_{STS} [6]	N_{STS} [7]	N_{STS} [8]	Total N_{STS}	Number of entries
2	0000-0011	1-4	1							2-5	10
	0100-0110	2-4	2							4-6	
	0111-1000	3-4	3							6-7	
	1001	4	4							8	
3	0000-0011	1-4	1	1						3-6	13
	0100-0110	2-4	2	1						5-7	
	0111-1000	3-4	3	1						7-8	
	1001-1011	2-4	2	2						6-8	
	1100	3	3	2						8	
4	0000-0011	1-4	1	1	1					4-7	11
	0100-0110	2-4	2	1	1					6-8	
	0111	3	3	1	1					8	
	1000-1001	2-3	2	2	1					7-8	
	1010	2	2	2	2					8	

【0100】

10

20

30

40

50

【表 4】

N_{user}	B3...B0	N_{STS} [1]	N_{STS} [2]	N_{STS} [3]	N_{STS} [4]	N_{STS} [5]	N_{STS} [6]	N_{STS} [7]	N_{STS} [8]	Total N_{STS}	Number of entries
5	0000-0011	1-4	1	1	1	1				5-8	7
	0100-0101	2-3	2	1	1	1				7-8	
	0110	2	2	2	1	1				8	
6	0000-0010	1-3	1	1	1	1	1			6-8	4
	0011	2	2	1	1	1	1			8	
7	0000-0001	1-2	1	1	1	1	1	1		7-8	2
8	0000	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1

【0101】

表3及び/又は表4に示されたように、第2のビット（すなわち、B11 - B14）は、MU-MIMO技法によって割り当てられる複数のUser STAに割り当てられるSpatial Streamの個数に関する情報を含むことができる。例えば、図9のように、106-RUに3個のUser STAがMU-MIMO技法に基づいて割り当てられる場合、 N_{user} は、「3」に設定され、これにより、表3に表示されたように、 $N_{STS}[1]$ 、 $N_{STS}[2]$ 、 $N_{STS}[3]$ の値が決定され得る。例えば、第2のビット（B11 - B14）の値が「0011」である場合、 $N_{STS}[1] = 4$ 、 $N_{STS}[2] = 1$ 、 $N_{STS}[3] = 1$ に設定されることができ。すなわち、図9の一例においてUser field 1に対しては、4個のSpatial Streamが割り当てられ、User field 2に対しては、1個のSpatial Streamが割り当てられ、User field 3に対しては、1個のSpatial Streamが割り当てられ得る。

【0102】

表3及び/又は表4の一例のように、ユーザステーション（User STA）のための空間ストリーム（Spatial Stream）の個数に関する情報（すなわち、第2のビット、B11 - B14）は、4ビットで構成されることができ。また、ユーザステーション（User STA）のための空間ストリーム（Spatial Stream）の個数に関する情報（すなわち、第2のビット、B11 - B14）は、最大8個の空間ストリームまで支援することができる。また、空間ストリーム（Spatial Stream）の個数に関する情報（すなわち、第2のビット、B11 - B14）は、1つのUser STAのために、最大4個の空間ストリームまで支援することができる。

【0103】

また、User field（すなわち、21ビット）内の第3のビット（すなわち、B15 - 18）は、MCS（Modulation and coding scheme）情報を含むことができる。MCS情報は、当該SIG-Bが含まれるPPDU内のデータフィールドに適用されることができ。

【0104】

本明細書において使用されるMCS、MCS情報、MCSインデックス、MCSフィールドなどは、特定のインデックス値で表示されることができ。例えば、MCS情報は、インデックス0ないしインデックス11で表示されることができ。MCS情報は、性状変調タイプ（例えば、BPSK、QPSK、16-QAM、64-QAM、256-QAM、1024-QAM等）に関する情報、及びコーディングレート（例えば、1/2、2/3、3/4、5/6等）に関する情報を含むことができる。MCS情報には、チャネル

コーディングタイプ（例えば、BCCまたはLDPC）に関する情報が除外され得る。

【0105】

また、User field（すなわち、21ビット）内の第4のビット（すなわち、B19）は、Reservedフィールドであることができる。

【0106】

また、User field（すなわち、21ビット）内の第5のビット（すなわち、B20）は、コーディングタイプ（例えば、BCCまたはLDPC）に関する情報を含むことができる。すなわち、第5のビット（すなわち、B20）は、当該SIG-Bが含まれるPPDU内のデータフィールドに適用されたチャネルコーディングのタイプ（例えば、BCCまたはLDPC）に関する情報を含むことができる。

10

【0107】

上述した一例は、第1のフォーマット（MU-MIMO技法のフォーマット）のUser fieldに関連する。第2のフォーマット（non-MU-MIMO技法のフォーマット）のUser fieldの一例は、以下のとおりである。

【0108】

第2のフォーマットのUser field内の第1のビット（例えば、B0-B10）は、User STAの識別情報を含むことができる。また、第2のフォーマットのUser field内の第2のビット（例えば、B11-B13）は、当該RUに適用される空間ストリーム（Spatial Stream）の個数に関する情報を含むことができる。また、第2のフォーマットのUser field内の第3のビット（例えば、B14）は、beamforming steering matrixが適用されるか否かに関する情報が含まれ得る。第2のフォーマットのUser field内の第4のビット（例えば、B15-B18）は、MCS（Modulation and coding scheme）情報を含むことができる。また、第2のフォーマットのUser field内の第5のビット（例えば、B19）は、DCM（Dual Carrier Modulation）が適用されるか否かに関する情報を含むことができる。また、第2のフォーマットのUser field内の第6のビット（すなわち、B20）は、コーディングタイプ（例えば、BCCまたはLDPC）に関する情報を含むことができる。

20

【0109】

図10は、UL-MUによる動作を示す。図示されたように、送信STA（例えば、AP）は、contending（すなわち、Backoff動作）を介してチャネル接続を行い、Trigger frame（1030）を送信できる。すなわち、送信STA（例えば、AP）は、Trigger Frame（1330）が含まれたPPDUを送信できる。Trigger Frameが含まれたPPDUが受信されれば、SIFSの分だけのdelay以後、TB（trigger-based）PPDUが送信される。

30

【0110】

TB PPDU（1041、1042）は、同じ時間帯に送信され、Trigger Frame（1030）内にAIDが表示された複数のSTA（例えば、User STA）から送信されることができる。TB PPDUに対するACKフレーム1050は、様々な形態で実現されることができる。

40

【0111】

トリガーフレームの具体的特徴は、図11～図13を介して説明される。UL-MU通信が使用される場合にも、OFDMA（orthogonal frequency division multiple access）技法またはMU-MIMO技法が使用され得るし、OFDMA及びMU-MIMO技法が同時に使用されることができる。

【0112】

図11は、トリガーフレームの一例を示す。図11のトリガーフレームは、上向きリンクMU送信（Uplink Multiple-User transmission）のための資源を割り当て、例えば、APから送信されることができる。トリガーフレームは、MACフレームで構成されることができ、PPDUに含まれることができる。

50

【 0 1 1 3 】

図 1 1 に示されたそれぞれのフィールドは、一部省略されることができ、他のフィールドが追加され得る。また、フィールドのそれぞれの長さは、図示されたことと異なるように変化されることができる。

【 0 1 1 4 】

図 1 1 のフレームコントロール (frame control) フィールド 1 1 1 0 は、MAC プロトコルのバージョンに関する情報及びその他、追加的な制御情報が含まれ、デュレーションフィールド 1 1 2 0 は、NAV 設定のための時間情報や STA の識別子 (例えば、AID) に関する情報が含まれ得る。

【 0 1 1 5 】

また、RA フィールド 1 1 3 0 は、当該トリガーフレームの受信 STA の住所情報が含まれ、必要に応じて省略されることができる。TA フィールド 1 1 4 0 は、当該トリガーフレームを送信する STA (例えば、AP) の住所情報が含まれ、共通情報 (common information) フィールド 1 1 5 0 は、当該トリガーフレームを受信する受信 STA に適用される共通制御情報を含む。例えば、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の L - S I G フィールドの長さを指示するフィールドや、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の S I G - A フィールド (すなわち、H E - S I G - A フィールド) の内容 (content) を制御する情報が含まれ得る。また、共通制御情報として、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の C P の長さに関する情報や L T F フィールドの長さに関する情報が含まれ得る。

【 0 1 1 6 】

また、図 1 1 のトリガーフレームを受信する受信 STA の個数に相応する個別ユーザ情報 (per user information) フィールド 1 1 6 0 # 1 ないし 1 1 6 0 # N を含むことが好ましい。前記個別ユーザ情報フィールドは、「割当フィールド」と呼ばれることもできる。

【 0 1 1 7 】

また、図 1 1 のトリガーフレームは、パディングフィールド 1 1 7 0 と、フレームチェックシーケンスフィールド 1 1 8 0 とを含むことができる。

【 0 1 1 8 】

図 1 1 に示された、個別ユーザ情報 (per user information) フィールド 1 1 6 0 # 1 ないし 1 1 6 0 # N の各々は、さらに複数のサブフィールドを含むことができる。

【 0 1 1 9 】

図 1 2 は、トリガーフレームの共通情報 (common information) フィールドの一例を示す。図 1 2 のサブフィールドのうち一部は省略されることができ、その他、サブフィールドが追加されることもできる。また、図示されたサブフィールドのそれぞれの長さは変形されることができる。

【 0 1 2 0 】

図示された長さフィールド 1 2 1 0 は、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の L - S I G フィールドの長さフィールドと同じ値を有し、上向き P P D U の L - S I G フィールドの長さフィールドは、上向き P P D U の長さを表す。結果的に、トリガーフレームの長さフィールド 1 2 1 0 は、対応する上向きリンク P P D U の長さを指示するのに使用されることができる。

【 0 1 2 1 】

また、カスケード指示子フィールド 1 2 2 0 は、カスケード動作が行われるか否かを指示する。カスケード動作は、同一 T X O P 内に下向きリンク M U 送信と上向きリンク M U 送信とが共に行われることを意味する。すなわち、下向きリンク M U 送信が行われた後、予め設定された時間 (例えば、S I F S) 以後、上向きリンク M U 送信が行われることを意味する。カスケード動作中には、下向きリンク通信を行う送信装置 (例えば、AP) は 1 個のみ存在し、上向きリンク通信を行う送信装置 (例えば、non - AP) は、複数個

10

20

30

40

50

存在することができる。

【 0 1 2 2 】

C S 要求フィールド 1 2 3 0 は、当該トリガーフレームを受信した受信装置が対応する上向きリンク P P D U を送信する状況で無線媒体の状態や N A V など考慮すべきであるかを指示する。

【 0 1 2 3 】

H E - S I G - A 情報フィールド 1 2 4 0 は、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の S I G - A フィールド（すなわち、H E - S I G - A フィールド）の内容（c o n t e n t）を制御する情報が含まれ得る。

【 0 1 2 4 】

C P 及び L T F タイプフィールド 1 2 5 0 は、当該トリガーフレームに対応して送信される上向き P P D U の L T F の長さ及び C P 長さに関する情報を含むことができる。トリガータイプフィールド 1 2 6 0 は、当該トリガーフレームが使用される目的、例えば、通常のトリガリング、ビームフォーミングのためのトリガリング、B l o c k A C K / N A C K に対する要請などを指示できる。

【 0 1 2 5 】

本明細書においてトリガーフレームのトリガータイプフィールド 1 2 6 0 は、通常のトリガリングのための基本（B a s i c）タイプのトリガーフレームを指示すると仮定することができる。例えば、基本（B a s i c）タイプのトリガーフレームは、基本トリガーフレームと言及されることができる。

【 0 1 2 6 】

図 1 3 は、ユーザ情報（p e r u s e r i n f o r m a t i o n）フィールドに含まれるサブフィールドの一例を示す。図 1 3 のユーザ情報フィールド 1 3 0 0 は、先に図 1 1 において言及された個別ユーザ情報フィールド 1 1 6 0 # 1 ~ 1 1 6 0 # N のうち、いずれか 1 つと理解されることができる。図 1 3 のユーザ情報フィールド 1 3 0 0 に含まれたサブフィールドのうち一部は省略されることができ、その他、サブフィールドが追加されることもできる。また、図示されたサブフィールドのそれぞれの長さは、変形されることができる。

【 0 1 2 7 】

図 1 3 のユーザ識別子（U s e r I d e n t i f i e r）フィールド 1 3 1 0 は、個別ユーザ情報（p e r u s e r i n f o r m a t i o n）に相応する S T A（すなわち、受信 S T A）の識別子を表すものであって、識別子の一例は、受信 S T A の A I D（a s s o c i a t i o n i d e n t i f i e r）値の全部または一部になることができる。

【 0 1 2 8 】

また、R U 割当（R U A l l o c a t i o n）フィールド 1 3 2 0 が含まれ得る。すなわち、ユーザ識別子フィールド 1 3 1 0 に識別された受信 S T A が、トリガーフレームに対応して T B P P D U を送信する場合、R U 割当フィールド 1 3 2 0 が指示した R U を介して T B P P D U を送信する。この場合、R U 割当（R U A l l o c a t i o n）フィールド 1 3 2 0 により指示される R U は、図 5、図 6、図 7 に示された R U であることができる。

【 0 1 2 9 】

図 1 3 のサブフィールドは、コーディングタイプフィールド 1 3 3 0 を含むことができる。コーディングタイプフィールド 1 3 3 0 は、T B P P D U のコーディングタイプを指示できる。例えば、前記 T B P P D U に B C C コーディングが適用される場合、前記コーディングタイプフィールド 1 3 3 0 は、「1」に設定され、L D P C コーディングが適用される場合、前記コーディングタイプフィールド 1 3 3 0 は、「0」に設定されることができる。

【 0 1 3 0 】

また、図 1 3 のサブフィールドは、M C S フィールド 1 3 4 0 を含むことができる。M C S フィールド 1 3 4 0 は、T B P P D U に適用される M C S 技法を指示できる。例え

10

20

30

40

50

ば、前記TB P PDUにBCCコーディングが適用される場合、前記コーディングタイプフィールド1330は、「1」に設定され、LDPCコーディングが適用される場合、前記コーディングタイプフィールド1330は、「0」に設定されることができる。

【0131】

以下、UORA (UL OFDMA - based Random Access) 技法について説明する。

【0132】

図14は、UORA技法の技術的特徴を説明する。

【0133】

送信STA (例えば、AP) は、トリガーフレームを介して図14に示されたように、6個のRU資源を割り当てることができる。具体的に、APは、第1のRU資源AID 0、RU 1、第2のRU資源AID 0、RU 2、第3のRU資源AID 0、RU 3、第4のRU資源AID 2045、RU 4、第5のRU資源AID 2045、RU 5、第6のRU資源AID 3、RU 6) を割り当てることができる。AID 0、AID 3、またはAID 2045に関する情報は、例えば、図13のユーザ識別フィールド1310に含まれることができる。RU 1ないしRU 6に関する情報は、例えば、図13のRU割当フィールド1320に含まれることができる。AID = 0は、連結された (associated) STAのためのUORA資源を意味することができ、AID = 2045は、非 - 連結された (un-associated) STAのためのUORA資源を意味することができる。これにより、図14の第1ないし第3のRU資源は、連結された (associated) STAのためのUORA資源として使用されることができ、図14の第4ないし第5のRU資源は、非 - 連結された (un-associated) STAのためのUORA資源として使用されることができ、図14の第6のRU資源は、通常のUL MUのための資源として使用されることができる。

【0134】

図14の一例では、STA1のOBO (OFDMA random access BackOff) カウンタが0に減少して、STA1が第2のRU資源AID 0、RU 2をランダムに選択する。また、STA2/3のOBOカウンタは、0より大きいので、STA2/3には上向きリンク資源が割り当てられなかった。また、図14においてSTA4は、トリガーフレーム内に自分のAID (すなわち、AID = 3) が含まれたので、バックオフなしにRU 6の資源が割り当てられた。

【0135】

具体的に、図14のSTA1は、連結された (associated) STAであるので、STA1のためのeligible RA RUは、合計3個 (RU 1、RU 2、RU 3) であり、これにより、STA1は、OBOカウンタを3だけ減少させて、OBOカウンタが0になった。また、図14のSTA2は、連結された (associated) STAであるので、STA2のためのeligible RA RUは、合計3個 (RU 1、RU 2、RU 3) であり、これにより、STA2は、OBOカウンタを3だけ減少させたが、OBOカウンタが0より大きい状態である。また、図14のSTA3は、非 - 連結された (un-associated) STAであるので、STA3のためのeligible RA RUは、合計2個 (RU 4、RU 5) であり、これにより、STA3は、OBOカウンタを2だけ減少させたが、OBOカウンタが0より大きい状態である。

【0136】

図15は、2.4GHzバンド内で使用/支援/定義されるチャネルの一例を示す。

【0137】

2.4GHzバンドは、第1のバンド (帯域) などの他の名称と称されることができる。また、2.4GHzバンドは、中心周波数が2.4GHzに隣接したチャネル (例えば、中心周波数が2.4 ~ 2.5GHz内に位置するチャネル) が使用/支援/定義される周波数領域を意味することができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 8 】

2.4 GHz バンドには、複数の 20 MHz チャンネルが含まれ得る。2.4 GHz バンド内の 20 MHz は、複数のチャンネルインデックス（例えば、インデックス 1 ないしインデックス 14）を有することができる。例えば、チャンネルインデックス 1 が割り当てられる 20 MHz チャンネルの中心周波数は、2.412 GHz であることができ、チャンネルインデックス 2 が割り当てられる 20 MHz チャンネルの中心周波数は、2.417 GHz であることができ、チャンネルインデックス N が割り当てられる 20 MHz チャンネルの中心周波数は、 $(2.407 + 0.005 * N)$ GHz であることができる。チャンネルインデックスは、チャンネル番号などの様々な名称と呼ばれることができる。チャンネルインデックス及び中心周波数の具体的な数値は変更されることができる。

10

【 0 1 3 9 】

図 15 は、2.4 GHz バンド内の 4 個のチャンネルを例示的に示す。図示された第 1 の周波数領域 1510 ないし第 4 の周波数領域 1540 は、それぞれ 1 つのチャンネルを含むことができる。例えば、第 1 の周波数領域 1510 は、1 番チャンネル（1 番インデックスを有する 20 MHz チャンネル）を含むことができる。このとき、1 番チャンネルの中心周波数は、2412 MHz に設定されることができる。第 2 の周波数領域 1520 は、6 番チャンネルを含むことができる。このとき、6 番チャンネルの中心周波数は、2437 MHz に設定されることができる。第 3 の周波数領域 1530 は、11 番チャンネルを含むことができる。このとき、チャンネル 11 の中心周波数は、2462 MHz に設定されることができる。第 4 の周波数領域 1540 は、14 番チャンネルを含むことができる。このとき、チャンネル 14 の中心周波数は、2484 MHz に設定されることができる。

20

【 0 1 4 0 】

図 16 は、5 GHz バンド内で使用 / 支援 / 定義されるチャンネルの一例を図示する。

【 0 1 4 1 】

5 GHz バンドは、第 2 のバンド / 帯域などの他の名称と呼ばれることができる。5 GHz バンドは、中心周波数が 5 GHz 以上 6 GHz 未満（または、5.9 GHz 未満）であるチャンネルが使用 / 支援 / 定義される周波数領域を意味することができる。または、5 GHz バンドは、4.5 GHz から 5.5 GHz の間で複数個のチャンネルを含むことができる。図 16 に示された具体的な数値は変更されることができる。

【 0 1 4 2 】

5 GHz バンド内の複数のチャンネルは、UNII (Unlicensed National Information Infrastructure) - 1、UNII - 2、UNII - 3、ISM を含む。UNII - 1 は、UNII Low と呼ばれることができる。UNII - 2 は、UNII Mid と UNII - 2 Extended と呼ばれる周波数領域を含むことができる。UNII - 3 は、UNII - Upper と呼ばれることができる。

30

【 0 1 4 3 】

5 GHz バンド内には、複数のチャンネルが設定され得るし、各チャンネルの帯域幅は、20 MHz、40 MHz、80 MHz、または 160 MHz などに様々に設定されることができる。例えば、UNII - 1 及び UNII - 2 内の 5170 MHz ないし 5330 MHz 周波数領域 / 範囲は、8 個の 20 MHz チャンネルに区分されることができる。5170 MHz から 5330 MHz 周波数領域 / 範囲は、40 MHz 周波数領域を介して 4 個のチャンネルに区分されることができる。5170 MHz から 5330 MHz 周波数領域 / 範囲は、80 MHz 周波数領域を介して 2 個のチャンネルに区分されることができる。または、5170 MHz から 5330 MHz 周波数領域 / 範囲は、160 MHz 周波数領域を介して 1 個のチャンネルに区分されることができる。

40

【 0 1 4 4 】

図 17 は、6 GHz バンド内で使用 / 支援 / 定義されるチャンネルの一例を図示する。

【 0 1 4 5 】

6 GHz バンドは、第 3 のバンド / 帯域などの他の名称と呼ばれることができる。6 G

50

Hz バンドは、中心周波数が 5 . 9 GHz 以上であるチャネルが使用 / 支援 / 定義される周波数領域を意味することができる。図 17 に示された具体的な数値は変更されることができる。

【 0 1 4 6 】

例えば、図 17 の 20 MHz チャネルは、5 . 940 GHz から定義されることができる。具体的に、図 17 の 20 MHz チャネルのうち、最 - 左側チャネルは、1 番インデックス（または、チャネルインデックス、チャネル番号等）を有することができ、中心周波数は、5 . 945 GHz が割り当てられ得る。すなわち、インデックス N 番チャネルの中心周波数は、 $(5 . 940 + 0 . 005 * N)$ GHz と決定されることができる。

【 0 1 4 7 】

これにより、図 17 の 20 MHz チャネルのインデックス（または、チャネル番号）は、1、5、9、13、17、21、25、29、33、37、41、45、49、53、57、61、65、69、73、77、81、85、89、93、97、101、105、109、113、117、121、125、129、133、137、141、145、149、153、157、161、165、169、173、177、181、185、189、193、197、201、205、209、213、217、221、225、229、233 であることができる。また、上述した $(5 . 940 + 0 . 005 * N)$ GHz 規則にしたがって図 17 の 40 MHz チャネルのインデックスは、3、11、19、27、35、43、51、59、67、75、83、91、99、107、115、123、131、139、147、155、163、171、179、187、195、203、211、219、227 であることができる。

【 0 1 4 8 】

図 17 の一例には、20、40、80、160 MHz チャネルが図示されるが、さらに 240 MHz チャネルや 320 MHz チャネルが追加されることができる。

【 0 1 4 9 】

以下、本明細書の STA で送信 / 受信される PPDU が説明される。

【 0 1 5 0 】

図 18 は、本明細書に使用される PPDU の一例を示す。

【 0 1 5 1 】

図 18 の PPDU は、EHT PPDU、送信 PPDU、受信 PPDU、第 1 のタイプ、または第 N のタイプ PPDU などの様々な名称と称することができる。例えば、本明細書において PPDU または EHT PPDU は、送信 PPDU、受信 PPDU、第 1 のタイプ、または第 N のタイプ PPDU などの様々な名称と称することができる。また、EHT PPDU は、EHT システム及び / 又は EHT システムを改善した新しい無線 RAN システムで使用されることができる。

【 0 1 5 2 】

図 18 の PPDU は、EHT システムで使用される PPDU タイプのうち一部または全部を示すことができる。例えば、図 18 の一例は、SU (single-user) モード及び MU (multi-user) モードの両方のために使用されるか、SU モードのみのために使用されるか、MU モードのみのために使用されることができる。例えば、EHT システム上で TB (trigger-based PPDU) は、別に定義されるか、図 18 の一例に基づいて構成されることができる。図 10 ~ 図 14 のうち、少なくとも 1 つを介して説明されるトリガーフレーム、及びトリガーフレームにより開始される UL-MU 動作（例えば、TB PPDU の送信動作）は、EHT システムにそのまま適用されることができる。

【 0 1 5 3 】

図 18 において L-STF ないし EHT-LTF は、プリアンブル (preamble) または物理プリアンブル (physical preamble) と称されることができる。物理階層で生成 / 送信 / 受信 / 取得 / デコードされることができる。

【 0 1 5 4 】

10

20

30

40

50

図18のL-SIG、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、EHT-SIGフィールドのsubcarrier spacingは、312.5kHzと決められ、EHT-SIG、EHT-LTF、Dataフィールドのsubcarrier spacingは、78.125kHzに決められることができる。すなわち、L-SIG、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、EHT-SIGフィールドのtone index (または、subcarrier index) は、312.5kHz単位で表示され、EHT-SIG、EHT-LTF、Dataフィールドのtone index (または、subcarrier index) は、78.125kHz単位で表示されることができる。

【0155】

10

図18のPPDU上のL-LTF及びL-SIGは、従来のフィールドと同一であることができる。

【0156】

図18のL-SIGフィールドは、例えば、24ビットのビット情報を含むことができる。例えば、24ビット情報は、4ビットのRateフィールド、1ビットのReservedビット、12ビットのLengthフィールド、1ビットのParityビット、及び6ビットのTailビットを含むことができる。例えば、12ビットのLengthフィールドは、PPDUの長さまたはtime durationに関する情報を含むことができる。例えば、12ビットLengthフィールドの値は、PPDUのタイプに基づいて決定されることができる。例えば、PPDUがnon-HT、HT、VHT PPDUであるか、EHT PPDUである場合、Lengthフィールドの値は、3の倍数に決定されることができる。例えば、PPDUがHE PPDUである場合、Lengthフィールドの値は、「3の倍数+1」または「3の倍数+2」に決定されることができる。言い換えれば、non-HT、HT、VHT PPDUであるか、EHT PPDUのためにLengthフィールドの値は、3の倍数に決定されることができ、HE PPDUのためにLengthフィールドの値は、「3の倍数+1」または「3の倍数+2」に決定されることができる。

20

【0157】

例えば、送信STAは、L-SIGフィールドの24ビット情報に対して1/2の符号化率 (code rate) に基づいたBCCエンコードを適用できる。その後、送信STAは、48ビットのBCC符号化ビットを取得できる。48ビットの符号化ビットに対しては、BPSK変調が適用されて48個のBPSKシンボルが生成され得る。送信STAは、48個のBPSKシンボルを、パイロットサブキャリア{サブキャリアインデックス-21、-7、+7、+21}及びDCサブキャリア{サブキャリアインデックス0}を除いた位置にマッピングすることができる。結果的に、48個のBPSKシンボルは、サブキャリアインデックス-26~-22、-20~-8、-6~-1、+1~+6、+8~+20、及び+22~+26にマッピングされることができる。送信STAは、サブキャリアインデックス{-28、-27、+27、+28}に{-1、-1、-1、1}の信号をさらにマッピングすることができる。上記の信号は、{-28、-27、+27、+28}に相応する周波数領域に対するチャネル推定のために使用されることができる。

30

40

【0158】

送信STAは、L-SIGと同様に生成されるRL-SIGを生成できる。RL-SIGに対しては、BPSK変調が適用され得る。受信STAは、RL-SIGの存在に基づいて受信PPDUがHE PPDUまたはEHT PPDUであることが分かる。

【0159】

図18のRL-SIG以後には、U-SIG (Universal SIG) が挿入され得る。U-SIGは、第1のSIGフィールド、第1のSIG、第1のタイプSIG、制御シグナル、制御シグナルフィールド、第1 (タイプ) の制御シグナルなどの様々な名称と呼ばれることができる。

【0160】

50

U - S I G は、N ビットの情報を含むことができ、E H T P P D U のタイプを識別するための情報を含むことができる。例えば、U - S I G は、2 個のシンボル（例えば、連続する 2 個の O F D M シンボル）に基づいて構成されることができる。U - S I G のための各シンボル（例えば、O F D M シンボル）は、4 μ s の *d u r a t i o n* を有することができる。U - S I G の各シンボルは、26 ビット情報を送信するために使用されることができる。例えば、U - S I G の各シンボルは、52 個のデータトーンと 4 個のパイロットトーンに基づいて送受信されることができる。

【0161】

U - S I G（または、U - S I G フィールド）を介しては、例えば、A ビット情報（例えば、52 *u n - c o d e d b i t*）が送信され得るし、U - S I G の第 1 のシンボルは、合計 A ビット情報のうち、初めの X ビット情報（例えば、26 *u n - c o d e d b i t*）を送信し、U - S I G の第 2 のシンボルは、合計 A ビット情報のうち、残りの Y ビット情報（例えば、26 *u n - c o d e d b i t*）を送信できる。例えば、送信 S T A は、各 U - S I G シンボルに含まれる 26 *u n - c o d e d b i t* を取得できる。送信 S T A は、 $R = 1 / 2$ の *r a t e* に基づいて *c o n v o l u t i o n a l e n c o d i n g*（すなわち、B C C エンコード）を行って 52 - *c o d e d b i t* を生成し、52 - *c o d e d b i t* に対するインターリーブングを行うことができる。送信 S T A は、インターリーブングされた 52 - *c o d e d b i t* に対して B P S K 変調を行って、各 U - S I G シンボルに割り当てられる 52 個の B P S K シンボルを生成できる。1 つの U - S I G シンボルは、D C インデックス 0 を除き、サブキャリアインデックス - 28 からサブキャリアインデックス + 28 までの 56 個トーン（サブキャリア）に基づいて送信されることができる。送信 S T A が生成した 52 個の B P S K シンボルは、パイロットトーンである - 21、- 7、+ 7、+ 21 トーンを除いた残りのトーン（サブキャリア）に基づいて送信されることができる。

【0162】

例えば、U - S I G により送信される A ビット情報（例えば、52 *u n - c o d e d b i t*）は、C R C フィールド（例えば、4 ビット長さのフィールド）及びテールフィールド（例えば、6 ビット長さのフィールド）を含むことができる。前記 C R C フィールド及びテールフィールドは、U - S I G の第 2 のシンボルを介して送信されることができる。前記 C R C フィールドは、U - S I G の第 1 のシンボルに割り当てられる 26 ビットと第 2 のシンボル内で前記 C R C / テールフィールドを除いた残りの 16 ビットとに基づいて生成されることができ、従来の C R C *c a l c u l a t i o n* アルゴリズムに基づいて生成されることができる。また、前記テールフィールドは、*c o n v o l u t i o n a l d e c o d e r* の *t r e l l i s* を *t e r m i n a t e* するために使用されることができ、例えば、「000000」に設定されることができる。

【0163】

U - S I G（または、U - S I G フィールド）により送信される A ビット情報（例えば、52 *u n - c o d e d b i t*）は、*v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* と *v e r s i o n - d e p e n d e n t b i t s* とに区分されることができる。例えば、*v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* の大きさは、固定的であるか、可変的であることができる。例えば、*v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* は、U - S I G の第 1 のシンボルにのみ割り当てられるか、*v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* は、U - S I G の第 1 のシンボル及び第 2 のシンボルに共に割り当てられることができる。例えば、*v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* と *v e r s i o n - d e p e n d e n t b i t s* とは、第 1 の制御ビット及び第 2 の制御ビットなどの様々な名称と呼ばれることができる。

【0164】

例えば、U - S I G の *v e r s i o n - i n d e p e n d e n t b i t s* は、3 ビットの P H Y *v e r s i o n i d e n t i f i e r* を含むことができる。例えば、3 ビットの P H Y *v e r s i o n i d e n t i f i e r* は、送受信 P P D U の P H Y *v e r*

10

20

30

40

50

sionに関連した情報を含むことができる。例えば、3ビットのPHY version identifierの第1の値は、送受信PPDUがEHT PPDUであることを指示できる。言い換えれば、送信STAは、EHT PPDUを送信する場合、3ビットのPHY version identifierを第1の値に設定することができる。言い換えれば、受信STAは、第1の値を有するPHY version identifierに基づいて、受信PPDUがEHT PPDUであることを判断できる。

【0165】

例えば、U-SIGのversion-independent bitsは、1ビットのUL/DL flagフィールドを含むことができる。1ビットのUL/DL flagフィールドの第1の値は、UL通信に関連し、UL/DL flagフィールドの第2の値は、DL通信に関連する。

10

【0166】

例えば、U-SIGのversion-independent bitsは、TXOPの長さに関する情報、BSS color IDに関する情報を含むことができる。

【0167】

例えば、EHT PPDUが様々なタイプ(例えば、SUを支援するEHT PPDU、MUを支援するEHT PPDU、Trigger Frameに関連したEHT PPDU、Extended Range送信に関連したEHT PPDUなどの様々なタイプ)に区分される場合、EHT PPDUのタイプに関する情報は、U-SIGのversion-dependent bitsに含まれることができる。

20

【0168】

例えば、U-SIGは、1)帯域幅に関する情報を含む帯域幅フィールド、2)EHT-SIGに適用されるMCS技法に関する情報を含むフィールド、3)EHT-SIGにデュアルサブキャリアモジュレーション(dual subcarrier modulation、DCM)技法が適用されるか否かに関連した情報を含む指示フィールド、4)EHT-SIGのために使用されるシンボルの個数に関する情報を含むフィールド、5)EHT-SIGが全帯域にわたって生成されるか否かに関する情報を含むフィールド、6)EHT-LTF/STFのタイプに関する情報を含むフィールド、7)EHT-LTFの長さ及びCP長さを指示するフィールドに関する情報を含むことができる。

【0169】

30

図18のPPDUには、プリアンブルパンクチャリング(puncturing)が適用され得る。プリアンブルパンクチャリングは、PPDUの全体帯域の中で一部帯域(例えば、Secondary 20MHz帯域)にパンクチャリングを適用することを意味する。例えば、80MHz PPDUが送信される場合、STAは、80MHz帯域のうち、secondary 20MHz帯域に対してパンクチャリングを適用し、primary 20MHz帯域とsecondary 40MHz帯域を介してのみPPDUを送信できる。

【0170】

例えば、プリアンブルパンクチャリングのパターンは、予め設定されることができる。例えば、第1のパンクチャリングパターンが適用される場合、80MHz帯域内でsecondary 20MHz帯域に対してのみパンクチャリングが適用され得る。例えば、第2のパンクチャリングパターンが適用される場合、80MHz帯域内でsecondary 40MHz帯域に含まれた2個のsecondary 20MHz帯域のうち、いずれか1つに対してのみパンクチャリングが適用され得る。例えば、第3のパンクチャリングパターンが適用される場合、160MHz帯域(または、80+80MHz帯域)内でprimary 80MHz帯域に含まれたsecondary 20MHz帯域に対してのみパンクチャリングが適用され得る。例えば、第4のパンクチャリングパターンが適用される場合、160MHz帯域(または、80+80MHz帯域)内でprimary 80MHz帯域に含まれたprimary 40MHz帯域は、存在(present)し、primary 40MHz帯域に属しない少なくとも1つの20MHzチャンネルに

40

50

対してパンクチャリングが適用され得る。

【0171】

PPDUに適用されるプリアンブルパンクチャリングに関する情報は、U-SIG及び/又はEHT-SIGに含まれることができる。例えば、U-SIGの第1のフィールドは、PPDUの連続する帯域幅(contiguous bandwidth)に関する情報を含み、U-SIGの第2のフィールドは、PPDUに適用されるプリアンブルパンクチャリングに関する情報を含むことができる。

【0172】

例えば、U-SIG及びEHT-SIGは、下記の方法に基づいてプリアンブルパンクチャリングに関する情報を含むことができる。PPDUの帯域幅が80MHzを超過する場合、U-SIGは、80MHz単位で個別的に構成されることができる。例えば、PPDUの帯域幅が160MHzである場合、当該PPDUには、1番目の80MHz帯域のための第1のU-SIG及び2番目の80MHz帯域のための第2のU-SIGが含まれ得る。この場合、第1のU-SIGの第1のフィールドは、160MHz帯域幅に関する情報を含み、第1のU-SIGの第2のフィールドは、1番目の80MHz帯域に適用されたプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができる。また、第2のU-SIGの第1のフィールドは、160MHz帯域幅に関する情報を含み、第2のU-SIGの第2のフィールドは、2番目の80MHz帯域に適用されたプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができる。一方、第1のU-SIGに連続するEHT-SIGは、2番目の80MHz帯域に適用されたプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができ、第2のU-SIGに連続するEHT-SIGは、1番目の80MHz帯域に適用されたプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができる。

【0173】

追加的にまたは代替的に、U-SIG及びEHT-SIGは、下記の方法に基づいてプリアンブルパンクチャリングに関する情報を含むことができる。U-SIGは、全ての帯域に関するプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができる。すなわち、EHT-SIGは、プリアンブルパンクチャリングに関する情報を含まず、U-SIGのみがプリアンブルパンクチャリングに関する情報(すなわち、プリアンブルパンクチャリングパターンに関する情報)を含むことができる。

【0174】

U-SIGは、20MHz単位で構成されることができる。例えば、80MHz PPDUが構成される場合、U-SIGが複製され得る。すなわち、80MHz PPDU内に同じ4個のU-SIGが含まれ得る。80MHz帯域幅を超過するPPDUは、互いに異なるU-SIGを含むことができる。

【0175】

図18のEHT-SIGは、図8～図9の一例に表示されたHE-SIG-Bの技術的特徴をそのまま含むことができる。EHT-SIGは、第2のSIGフィールド、第2のSIG、第2のタイプSIG、制御シグナル、制御シグナルフィールド、第2(タイプ)の制御シグナルなどの様々な名称と呼ばれることができる。

【0176】

EHT-SIGは、EHT-PPDUがSUモードを支援するか、MUモードを支援するかに関するNビット情報(例えば、1ビット情報)を含むことができる。

【0177】

EHT-SIGは、様々なMCS技法に基づいて構成されることができる。上述したように、EHT-SIGに適用されるMCS技法に関連した情報は、U-SIGに含まれる

10

20

30

40

50

ことができる。EHT-SIGは、DCM技法に基づいて構成されることができる。例えば、EHT-SIGのために割り当てられたN個のデータトーン（例えば、52個のデータトーン）の中で連続する半分のトーンには、第1の変調技法が適用され、残りの連続する半分のトーンには、第2の変調技法が適用され得る。すなわち、送信STAは、特定の制御情報を第1の変調技法に基づいて第1のシンボルに変調し、連続する半分のトーンに割り当て、同じ制御情報を第2の変調技法に基づいて第2のシンボルに変調し、残りの連続する半分のトーンに割り当てることができる。上述したように、EHT-SIGにDCM技法が適用されるか否かに関連した情報（例えば、1ビットフィールド）は、U-SIGに含まれることができる。図18のEHT-STFは、MIMO (multiple input multiple output) 環境またはOFDMA環境で自動利得制御推定 (automatic gain control estimation) を向上させるために使用されることができる。図18のEHT-LTFは、MIMO環境またはOFDMA環境でチャネルを推定するために使用されることができる。

【0178】

図18のEHT-STFは、様々なタイプに設定されることができる。例えば、STFのうち、第1のタイプ（すなわち、1x STF）は、16個のサブキャリア間隔でnon-zero coefficientが配置される第1のタイプSTFシーケンスに基づいて生成されることができる。第1のタイプSTFシーケンスに基づいて生成されたSTF信号は、 $0.8 \mu s$ の周期を有することができ、 $0.8 \mu s$ の周期信号は、5回繰り返されて $4 \mu s$ 長さを有する第1のタイプSTFになることができる。例えば、STFのうち、第2のタイプ（すなわち、2x STF）は、8個のサブキャリア間隔でnon-zero coefficientが配置される第2のタイプSTFシーケンスに基づいて生成されることができる。第2のタイプSTFシーケンスに基づいて生成されたSTF信号は、 $1.6 \mu s$ の周期を有することができ、 $1.6 \mu s$ の周期信号は、5回繰り返されて $8 \mu s$ 長さを有する第2のタイプEHT-STFになることができる。以下では、EHT-STFを構成するためのシーケンス（すなわち、EHT-STFシーケンス）の一例が提示される。以下のシーケンスは、様々な方式で変形されることができる。

【0179】

EHT-STFは、以下のMシーケンスに基づいて構成されることができる。

【0180】

<数1>

$M = \{-1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1\}$

【0181】

20MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。以下の一例は、第1のタイプ（すなわち、1x STF）シーケンスであることができる。例えば、第1のタイプシーケンスは、TB (trigger-based) PPDUでないEHT-PPDUに含まれることができる。下記の数式において(a:b:c)は、aトーンインデックス（すなわち、サブキャリアインデックス）からcトーンインデックスまでbトーン間隔（すなわち、サブキャリア間隔）で定義される区間を意味することができる。例えば、下記の数式2は、トーンインデックス-112から112インデックスまで16トーン間隔で定義されるシーケンスを表すことができる。EHT-STFに対しては、 78.125 kHz のサブキャリアスペーシングが適用されるので、16トーン間隔は、 $78.125 * 16 = 1250 \text{ kHz}$ 間隔でEHT-STF coefficient（または、element）が配置されることを意味することができる。また、*は、乗算を意味し、 $\text{sqr t}()$ は、スクエアルートを意味する。

【0182】

<数2>

$\text{EHT-STF}(-112:16:112) = \{M\} * (1+j) / \text{sqr t}(2)$

【0183】

$\text{EHT-STF}(0) = 0$

【0184】

40MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。以下の一例は、第1のタイプ（すなわち、1x STF）シーケンスであることができる。

【0185】

<数3>

$$\text{EHT-STF}(-240:16:240) = \{M, 0, -M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0186】

80MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。以下の一例は、第1のタイプ（すなわち、1x STF）シーケンスであることができる。

【0187】

<数4>

$$\text{EHT-STF}(-496:16:496) = \{M, 1, -M, 0, -M, 1, -M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0188】

160MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。以下の一例は、第1のタイプ（すなわち、1x STF）シーケンスであることができる。

【0189】

<数5>

$$\text{EHT-STF}(-1008:16:1008) = \{M, 1, -M, 0, -M, 1, -M, 0, -M, -1, M, 0, -M, 1, -M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0190】

80+80MHz PPDUのためのEHT-STFのうち、下位80MHzのためのシーケンスは、数式4と同一であることができる。80+80MHz PPDUのためのEHT-STFのうち、上位80MHzのためのシーケンスは、以下の数式に基づいて構成されることができる。

【0191】

<数6>

$$\text{EHT-STF}(-496:16:496) = \{-M, -1, M, 0, -M, 1, -M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0192】

以下、数式7ないし数式11は、第2のタイプ（すなわち、2x STF）シーケンスの一例に関連する。

【0193】

<数7>

$$\text{EHT-STF}(-120:8:120) = \{M, 0, -M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0194】

40MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。

【0195】

<数8>

$$\text{EHT-STF}(-248:8:248) = \{M, -1, -M, 0, M, -1, M\}^* (1+j) / \sqrt{2}$$

【0196】

$$\text{EHT-STF}(-248) = 0$$

【0197】

$EHT - STF(248) = 0$
【0198】
 80MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。

【0199】
 <数9>
 $EHT - STF(-504 : 8 : 504) = \{M, -1, M, -1, -M, -1, M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \sqrt{2}$

【0200】
 160MHz PPDUのためのEHT-STFは、以下の数式に基づいて構成されることができる。

【0201】
 <数10>
 $EHT - STF(-1016 : 16 : 1016) = \{M, -1, M, -1, -M, -1, M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M, 0, -M, 1, -M, 1, M, 1, -M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \sqrt{2}$

【0202】
 $EHT - STF(-8) = 0, EHT - STF(8) = 0,$

【0203】
 $EHT - STF(-1016) = 0, EHT - STF(1016) = 0$

【0204】
 80+80MHz PPDUのためのEHT-STFのうち、下位80MHzのためのシーケンスは、数式9と同一であることができる。80+80MHz PPDUのためのEHT-STFのうち、上位80MHzのためのシーケンスは、以下の数式に基づいて構成されることができる。

【0205】
 <数11>
 $EHT - STF(-504 : 8 : 504) = \{-M, 1, -M, 1, M, 1, -M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \sqrt{2}$

【0206】
 $EHT - STF(-504) = 0,$

【0207】
 $EHT - STF(504) = 0$

【0208】
 EHT-LTFは、第1、第2、第3のタイプ(すなわち、1x、2x、4x LTF)を有することができる。例えば、第1/第2/第3のタイプLTFは、4/2/1個のサブキャリア間隔でnon-zero coefficientが配置されるLTFシーケンスに基づいて生成されることができる。第1/第2/第3のタイプLTFは、3.2/6.4/12.8μsの時間長さを有することができる。また、第1/第2/第3のタイプLTFには、様々な長さのGI(例えば、0.8/1/6/3.2μs)が適用され得る。

【0209】
 STF及び/又はLTFのタイプに関する情報(LTFに適用されるGIに関する情報も含まれる)は、図18のSIG Aフィールド及び/又はSIG Bフィールドなどに含まれることができる。

【0210】
 図18のPPDU(すなわち、EHT-PPDU)は、図5及び図6の一例に基づいて構成されることができる。

【0211】
 例えば、20MHz帯域上で送信されるEHT PPDU、すなわち、20MHz EHT

10

20

30

40

50

T P P D Uは、図5のR Uに基づいて構成されることができる。すなわち、E H T P P D Uに含まれるE H T - S T F、E H T - L T F、データフィールドのR Uの位置 (l o c a t i o n) は、図5のように決定されることができる。

【0212】

40MHz帯域上で送信されるE H T P P D U、すなわち、40MHz E H T P P D Uは、図6のR Uに基づいて構成されることができる。すなわち、E H T P P D Uに含まれるE H T - S T F、E H T - L T F、データフィールドのR Uの位置 (l o c a t i o n) は、図6のように決定されることができる。

【0213】

図6のR U位置は、40MHzに対応するので、図6のパターンを2回繰り返すと、80MHzのためのトーン - プラン (t o n e - p l a n) が決定され得る。すなわち、80MHz E H T P P D Uは、図7のR Uでない図6のR Uが2回繰り返される新しいトーン - プランに基づいて送信されることができる。

10

【0214】

図6のパターンが2回繰り返される場合、DC領域には、23個のトーン (すなわち、11ガードトーン + 12ガードトーン) が構成され得る。すなわち、OFDMAに基づいて割り当てられる80MHz E H T P P D Uのためのトーン - プランは、23個のDCトーンを有することができる。これとは異なり、Non - OFDMAに基づいて割り当てられる80MHz E H T P P D U (すなわち、non - OFDMA f u l l B a n d w i d t h 80MHz P P D U) は、996R Uに基づいて構成され、5個のDCトーン、12個の左側ガードトーン、11個の右側ガードトーンを含むことができる。

20

【0215】

160 / 240 / 320MHzのためのトーン - プランは、図6のパターンを複数回繰り返す形態で構成されることができる。

【0216】

図18のP P D Uは、以下の方法に基づいてE H T P P D Uと判断 (または、識別) されることができる。

【0217】

受信S T Aは、次の事項に基づいて受信P P D UのタイプをE H T P P D Uと判断することができる。例えば、1) 受信P P D UのL - L T F信号以後の1番目のシンボルがB P S Kであり、2) 受信P P D UのL - S I Gが繰り返されるR L - S I Gがd e t e c tされ、3) 受信P P D UのL - S I GのL e n g t hフィールドの値に対して「m o d u l o 3」を適用した結果が「0」にd e t e c tされる場合、受信P P D Uは、E H T P P D Uと判断されることができる。受信P P D UがE H T P P D Uと判断される場合、受信S T Aは、図18のR L - S I G以後のシンボルに含まれるビット情報に基づいてE H T P P D Uのタイプ (例えば、S U / M U / T r i g g e r - b a s e d / E x t e n d e d R a n g eタイプ) をd e t e c tすることができる。言い換えれば、受信S T Aは、1) B S P KであるL - L T F信号以後の1番目のシンボル、2) L - S I Gフィールドに連続し、L - S I Gと同じR L - S I G、3) 「m o d u l o 3」を適用した結果が「0」に設定されるL e n g t hフィールドを含むL - S I G、及び4) 上述したU - S I Gの3ビットのP H Y v e r s i o n i d e n t i f i e r (例えば、第1の値を有するP H Y v e r s i o n i d e n t i f i e r) に基づいて、受信P P D UをE H T P P D Uと判断することができる。

30

40

【0218】

例えば、受信S T Aは、次の事項に基づいて受信P P D UのタイプをH E P P D Uと判断されることができる。例えば、1) L - L T F信号以後の1番目のシンボルがB P S Kであり、2) L - S I Gが繰り返されるR L - S I Gがd e t e c tされ、3) L - S I GのL e n g t h値に対して「m o d u l o 3」を適用した結果が「1」または「2」にd e t e c tされる場合、受信P P D Uは、H E P P D Uと判断されることができる。

【0219】

50

例えば、受信STAは、次の事項に基づいて、受信PPDUのタイプをnon-HT、HT、及びVHT PPDUと判断することができる。例えば、1) L-LTF信号以後の1番目のシンボルがBPSKであり、2) L-SIGが繰り返されるRL-SIGがdetectされない場合、受信PPDUは、non-HT、HT、及びVHT PPDUと判断されることができる。また、受信STAがRL-SIGの繰り返しを検出したとしても、L-SIGのLength値に対して「modulo 3」を適用した結果が「0」にdetectされる場合には、受信PPDUがnon-HT、HT、及びVHT PPDUと判断されることができる。

【0220】

以下の一例において、(送信/受信/上向き/下向き)信号、(送信/受信/上向き/下向き)フレーム、(送信/受信/上向き/下向き)パケット、(送信/受信/上向き/下向き)データユニット、(送信/受信/上向き/下向き)データなどで表示される信号は、図18のPPDUに基づいて送受信される信号であることができる。図18のPPDUは、様々なタイプのフレームを送受信するために使用されることができる。例えば、図18のPPDUは、制御フレーム(control frame)のために使用されることができる。制御フレームの一例は、RTS(request to send)、CTS(clear to send)、PS-Poll(Power Save-Poll)、BlockACKReq、BlockAck、NDP(Null Data Packet) announcement、Trigger Frameを含むことができる。例えば、図18のPPDUは、管理フレーム(management frame)のために使用されることができる。management frameの一例は、Beacon frame、(Re-) Association Request frame、(Re-) Association Response frame、Probe Request frame、Probe Response frameを含むことができる。例えば、図18のPPDUは、データフレームのために使用されることができる。例えば、図18のPPDUは、制御フレーム、管理フレーム、及びデータフレームのうち、少なくとも2つ以上を同時に送信するために使用されることができる。

【0221】

図19は、本明細書の送信装置及び/又は受信装置の変形された一例を示す。

【0222】

図1の副図面(a)/(b)の各装置/STAは、図19のように変形されることができる。図19のトランシーバ630は、図1のトランシーバ113、123と同一であることができる。図19のトランシーバ630は、受信機(receiver)及び送信機(transmitter)を備えることができる。

【0223】

図19のプロセッサ610は、図1のプロセッサ111、121と同一であることができる。または、図19のプロセッサ610は、図1のプロセッシングチップ114、124と同一であることができる。

【0224】

図19のメモリ150は、図1のメモリ112、122と同一であることができる。または、図19のメモリ150は、図1のメモリ112、122とは相違した別の外部メモリであることができる。

【0225】

図19に示すように、電力管理モジュール611は、プロセッサ610及び/又はトランシーバ630に対する電力を管理する。バッテリー612は、電力管理モジュール611に電力を供給する。ディスプレイ613は、プロセッサ610により処理された結果を出力する。キーパッド614は、プロセッサ610により使用される入力を受信する。キーパッド614は、ディスプレイ613上に表示されることができる。SIMカード615は、携帯電話及びコンピュータのような携帯電話装置で加入者を識別し、認証するのに使用されるIMSI(international mobile subscriber

10

20

30

40

50

identity) 及びそれと関連したキーを安全に格納するために使用される集積回路であることができる。

【0226】

図19に示すように、スピーカ640は、プロセッサ610により処理された音関連結果を出力できる。マイク641は、プロセッサ610により使用される音関連入力を受信することができる。

【0227】

以下、明細書では、EHT規格またはEHT規格によるPPDUについて説明されることができる。

【0228】

802.11ax規格よりさらに高いデータレート(data rate)を提供するために、EHT規格が提案され得る。EHT規格は、広い帯域幅(例えば、320MHz以上の帯域幅)、16stream、及び/又はマルチリンク(または、マルチバンド)動作を支援できる。したがって、EHT規格に基づいた送信方法を支援するために、新しいフレームフォーマットが利用され得る。前記新しいフレームフォーマットを利用し、2.4/5/6GHz帯域を介して信号を送信する場合、EHT規格が支援されるレシーバ(receiver)だけでなく、conventional Wi-Fiレシーバ(または、STA)(例えば、802.11n/ac/ax規格によるレシーバ)も前記2.4/5/6GHz帯域を介して送信されるEHT信号(例えば、WUR(Wake-Up Radio) signal)を受信することができる。例えば、conventional Wi-Fiレシーバ(または、STA)が受信したEHT信号(例えば、WUR signal)をfalse detectionする場合、conventional Wi-Fiレシーバは、受信したEHT信号を自分に送信された信号(または、パケット)と認知/確認することができる。したがって、conventional Wi-Fiレシーバが受信したEHT信号をデコードするため、パワーが浪費されることがある。

【0229】

以下では、EHT規格がconventional Wi-Fiとのbackward compatibilityを支援する場合、detection errorを防止するために、11be preamble(802.11be規格(EHT)に基づいたpreamble)を構成する実施形態が提案され得る。

【0230】

EHT規格に基づいたPPDUのプリアンブルは、様々に設定されることができる。以下では、EHT規格に基づいたPPDUのプリアンブルが構成される実施形態が説明され得る。また、EHT規格に基づいたPPDUのプリアンブルを介してのpacket indicationが行われる実施形態が共に説明され得る。以下では、EHT規格に基づいたPPDUがEHT PPDUとして説明されることができる。ただし、EHT PPDUは、EHT規格に限定されない。EHT PPDUは、802.11be規格(すなわち、EHT規格)だけでなく、802.11be規格を改良(advance)/進化(evolve)/拡張(extension)した新しい規格に基づいたPPDUを含むことができる。

【0231】

図20は、EHT PPDUの形式を説明するための図である。

【0232】

図20に示すように、EHT PPDU(2000)は、802.11ax規格に基づいたPPDUのフレーム形式が利用されることにより構成されることができる。EHT PPDU(2000)は、L-part(2010)及びEHT part(2020)を含むことができる。

【0233】

EHT PPDU(2000)は、レガシーSTA(802.11n/ac/ax規格によるSTA)との共存(coexistence)のために、EHT part(20

10

20

30

40

50

20)の前にL-Part(2010)が先に送信される構造で構成されることができる。

【0234】

一実施形態によれば、EHT part(2020)は、802.11ax規格によるフレーム形式のように、RL-SIG、EHT controlフィールド(例えば、U-SIG(図示せず)、EHT-SIG、EHT-STF、及び/又はEHT-LTF)及びEHT dataフィールドを含むことができる。

【0235】

一実施形態によれば、EHT part(2020)は、RL-SIG、early indication symbol(detection symbol)、EHT controlフィールド(例えば、U-SIG(図示せず)、EHT-SIG、EHT-STF、及びEHT-LTF)及びEHT dataフィールドを含むこともできる。

10

【0236】

図20は、L-SIGの次のシンボルに対してRL-SIGが使用される例が示されたが、前記RL-SIGの名称は、様々に設定されることができる。

【0237】

以下では、EHT PPDUのプリアンブルの具体的な例が説明され得る。既に動作しているレガシーシステム(802.11n/ac/ax規格によるシステム)との共存及び下位互換性(backward compatibility)を支援するために、EHT PPDUが新しく構成され、新しく構成されたEHT PPDUが送信され得る。この場合、前記EHT PPDUのプリアンブルを介してthird party device(例えば、802.11n/ac/ax規格によるSTA)でpacket false detectionが減少するという効果がある。また、EHT PPDUのプリアンブルを介してEHT PPDUに対するpacket indicationが行われ得るという効果がある。例えば、EHT規格を支援するSTA(以下、EHT STA)は、受信したEHT PPDUのプリアンブルに基づいて、受信したPPDUがEHT規格に基づいたPPDUであることを確認できる。したがって、以下の第1実施形態ないし第5実施形態を介して、EHT PPDUのプリアンブルの具体的な例が説明され得る。

20

【0238】

第1実施形態

【0239】

第1実施形態によれば、EHT規格で、802.11ax規格のフレーム形式がリサイクルされ得る。ただし、EHT規格では、lengthフィールドの値を介して11be packet indicationが行われ得る。言い換えれば、EHT規格のSTA(または、受信STA)は、lengthフィールドの値に基づいて、受信したPPDUの形式がEHT PPDUであることを確認できる。

30

【0240】

図21は、EHT PPDUの他の形式を説明するための図である。

【0241】

図21に示すように、EHT PPDU(2100)は、L-STF(2110)、L-LTF(2120)、L-SIG(2130)、RL-SIG(2140)、EHT-SIG(2150)、EHT-SIG(2160)、EHT-STF(2170)、EHT-LTF(2180)、及び/又はEHT-data(2190)を含むことができる。EHT PPDU(2100)は、図18に示されたPPDUと関連することができる。例えば、EHT-SIG(2150)は、図18に示されたU-SIGと関連することができる。

40

【0242】

一実施形態によれば、EHT PPDU(2100)は、802.11ax規格のように、L-SIG(2130)の次にL-SIG(2130)が繰り返されたRL-SIG(2140)を含むことができる。また、EHT PPDU(2100)のフレーム形式にL-SIG(2130)及びRL-SIG(2140)のlengthフィールドは、

50

packet classificationのために、下記のように構成されることができる。

【0243】

1. 一実施形態によれば、Lengthフィールドの値は、3で割り切れる数に設定されることができる。すなわち、lengthフィールドの値は、3でmodulo（または、modular）演算の際、0が出る値に設定されることができる。Lengthフィールドの値は、802.11ax規格の数式を利用して設定されることができる。Lengthフィールドの値は、数式13のように設定されることができる。

【0244】

<数13>

$$\text{Length} = [(\text{TXTIME} - \text{signal extension} - 20) / 4] \times 3 - 3 - m, m = 0$$

【0245】

数式13を参照すれば、lengthフィールドの値は、EHT PPDU(2100)の送信長さ(TXTIME)に基づいて設定されることができる。また、signal extensionの値は、signal extensionが適用される場合に設定されることができる。例えば、signal extensionの値は、signal extensionが適用される場合、5GHzまたは6GHzで0usに設定されることができる。また、signal extensionの値は、signal extensionが適用される場合、2.4GHzで6usに設定されることができる。[x]演算は、ceil(x)を意味することができる。[x]演算は、xと同じであるか、大きい最小の整数を意味することができる。

【0246】

2. 一実施形態によれば、L-SIG(2130)、RL-SIG(2140)、及び/又はEHT-SIG(2150、2160)は、BPSK modulationが適用され得る。また、L-SIG(2130)、RL-SIG(2140)、及び/又はEHT-SIG(2150、2160)は、BCC 1/2が適用されることにより構成されることができる。一実施形態によれば、EHT PPDU(2100)は、DCM(dual carrier modulation)が適用され得る。

【0247】

上述したように、L-SIG及びRL-SIGに含まれたlengthフィールドの値を802.11ax規格と異なるように設定することにより、EHT PPDUが送信され得る。この場合、5GHz UNII bandで動作している802.11n/ac/ax規格によるSTAがEHT PPDUを自分に送信されたフレームと認識するエラーを減らすことができるという効果がある。

【0248】

1. 802.11n規格のSTA(以下、11n STA)は、packet classificationのために、L-SIGの次にくる2つのシンボルのconstellationを測定できる。このとき、2つのシンボルのconstellationが共にQBPSKである場合に、11n STAは、受信したパケット(または、PPDU)を自分のパケット(すなわち、11n規格のPPDU(以下、11n PPDU))と判断することができる。したがって、EHT PPDUでL-SIGの次のシンボルであるRL-SIGシンボル及びEHT-SIGシンボルがBPSKシンボルで構成される場合、11n STAは、2つのシンボルのconstellation検討の際、QBPSKと認識しないので、EHT PPDU(または、EHTフレーム)を11n PPDU(または、11nフレーム)と認識しないことができる。したがって、L-SIGの次のシンボルであるRL-SIGシンボル及びEHT-SIGシンボルがBPSKシンボルで構成される場合、11n STAがEHT PPDUを11n PPDUと誤認しないようにするという効果がある。

【0249】

2. 802.11ac規格のSTA(以下、11ac STA)は、packet cl

10

20

30

40

50

assificationのために、L-SIGの次にくる2つのシンボルのconstellationを測定できる。このとき、2つのシンボルのconstellationがBPSKとQPSKである場合に、11ac STAは、受信したパケット（またはPPDU）を自分のパケット（すなわち、11ac規格のパケット（以下、11ac PPDU））と判断することができる。したがって、上述したように、L-SIGの次のシンボルであるRL-SIGシンボル及びEHT-SIGシンボルがBPSKで構成される場合、11ac STAがEHT PPDUを11ac PPDUと誤認しないようにするという効果がある。言い換えれば、11ac STAは、EHT PPDUを受信した場合、L-SIGの次の2つのシンボルのconstellation mappingを確認できる。11ac STAは、L-SIGの次の2つのシンボルがBPSKで構成されることを確認できる。したがって、11ac STAは、前記2つのシンボル（RL-SIGシンボル及びEHT-SIGシンボル）のconstellation mappingが11ac PPDUのconstellation mappingと一致しないことを確認できる。したがって、11ac STAは、受信したPPDUが11ac PPDUでないことを確認できる。

10

【0250】

3.802.11ax規格のSTA（以下、11ax STA）は、packet classificationのために、2段階検証（repetition check and L-SIG contents check）過程を行うことができる。まず、11ax STAは、L-SIGの繰り返し可否を確認／チェックすることができる。その後、11ax STAは、L-SIGの次にRL-SIGシンボルが送信される場合、repetition checkを完了できる。

20

【0251】

その後、11ax STAは、L-SIG content checkを行うことができる。例えば、11ax STAは、L-SIG及びRL-SIGのlengthフィールドに「modulo 3」を適用した結果が「0」に設定されたことを確認できる。11ax規格のPPDU（以下、11ax PPDU）は、L-SIG及びRL-SIGのlengthフィールドに「modulo 3」を適用した結果が「1」または「2」に設定されることができる。したがって、11ax STAは、受信したPPDUにL-SIG contents checkを行った結果が通過されないことを確認できる。11ax STAは、EHT PPDUを受信した場合、EHT PPDUを11ax PPDU（または、11axフレーム）と判断しないことができる。すなわち、前記2段階検証を行うことにより、false detectionを減らすことができるという効果がある。

30

【0252】

上述したように、EHT PPDUに802.11ax規格のフレーム形式がそのまま利用されるので、実現が簡単であるという長所がある。言い換えれば、802.11ax規格のフレーム形式が使用されることにより、実現が容易であるという効果がある。ただし、repetition check通過後、contents checkを介してEHT packet可否が判断されるので、detectionが既存よりもう少し長くなる可能性がある。

40

【0253】

4. EHT STAは、上述したEHT PPDU（または、EHTフレーム）を受信した場合、11ax STAと同様に、L-SIG及びRL-SIGのrepetition可否を確認／チェックすることができる。その後、EHT STAは、L-SIGのlengthフィールドの値が3で割られるか否かを判断することにより、受信したPPDUがEHT PPDU（または、EHTフレーム）であるか否かを判断できる。また、EHT STAは、RL-SIG及びL-SIGを結合（combine）した後、受信したPPDUがEHT PPDU（または、EHTフレーム）であることを判別／判断できる。EHT STAは、RL-SIG及びL-SIGを結合することにより、L-SIG

50

の受信性能を向上させることができる。一実施形態によれば、前記結合過程は、時間または周波数側面で行われることができる。例えば、より良い性能のために、FFT (Fast Fourier Transform) 以後に、前記結合過程が行われ得る。

【0254】

第2実施形態

【0255】

第2実施形態によれば、EHT PPDUのRL-SIGは、L-SIG Bitを修正(modification)することにより構成されるか、RL-SIGにpolarizationを適用して構成されることができる。

【0256】

図21に示されたEHT PPDU(2100)と同様に、EHT PPDUで、L-SIGの次のフィールドがRL-SIGで構成されることができる。また、L-SIGのlengthフィールドの値は3で割り切れる値に設定されることができる。この場合、RL-SIGの例が以下において説明されることができる。

【0257】

1. RL-SIGに適用されるdata bitは、様々に構成されることができる。例えば、RL-SIGに適用されるdata bitは、L-SIG data bitを用いて構成されることができる。RL-SIGに適用されるdata bitは、以下のAないしCの実施形態によって構成されることができる。

【0258】

1-A. RL-SIGに適用されるdata bitは、L-SIG data bitのcomplementary bitで構成されることができる。

【0259】

1-A-i) 例えば、L-SIGの24 data bitが{110111010...
...110}で構成されることができる。また、RL-SIGのdata bitは、{001000101...
...001}で構成されることができる。この場合、2つのdata間のEuclidean distanceが最も大きく設定されることができる。

【0260】

1-A-ii) 例えば、complementary bitを構成する場合、L-SIGのlengthフィールドを除いた残りのbitにのみcomplementary(または、complementary process)が適用され得る。したがって、上述したように、complementaryが適用されてもlengthフィールドの値は3で割り切れるように設定されることができる。

【0261】

1-A-iii) 例えば、Lengthフィールドに対するcomplementary bitも3で割り切れる数に設定されることができる。この場合には、L-SIGの全体bitに対してcomplementaryを適用することによってRL-SIGが構成され得る。

【0262】

1-B. L-SIGのdata bitと指定された(または、特定の)bitまたはsequenceとのXOR演算を介して生成されたdata bitを用いることにより、RL-SIGが構成され得る。

【0263】

1-B-i) 例えば、特定bitは、1bit(例えば、1または0)で構成されることができる。したがって、前記1bitとL-SIG data bitとのXOR演算を介して生成されたdata bitを用いることにより、RL-SIGが構成され得る。

【0264】

1-B-ii) 他の例を挙げると、24bits、12bits、またはlengthフィールドを除いた残りのbitに該当する長さのbitで構成されたsequence

10

20

30

40

50

とのXORを介して生成／形成されたdata bitを用いることにより、RL-SIGが構成され得る。

【0265】

一例として、12bits sequenceに基づいてXOR演算を行う場合、12bits sequenceは、[100001010111]で構成されることができる。

【0266】

他の一例として、lengthフィールドを除いたbitに対するsequence及び24bits sequenceは、前記12bits sequenceを繰り返すことによって生成されることができる。他の一例として、lengthフィールドを除いたbitに対するsequence及び24bits sequenceは、PAPRを最小とするsequenceで構成されることができる。

10

【0267】

1-C. 上述した実施形態とは異なり、RL-SIGを構成するために、L-SIGと同じdataにBPSK modulationが行われ得る。その後、各modulationされた信号に特定polarization(例えば、-1)を乗算することにより、RL-SIGが構成され得る。

【0268】

2. 上述した実施形態を介してRL-SIGが構成されることにより、EHT PPDU(または、EHTフレーム)が送信されるとき、legacy STA(11n/11ac/11ax STA)によるfalse alarmを減らすことができるという効果がある。

20

【0269】

2-A. 802.11n規格及び802.11ac規格では、L-SIGの次にくる2つのシンボルのconstellationが共にBPSKに設定される。したがって、上述した実施形態によれば、11n STA及び11ac STAがEHT frameを受信した場合、11n PPDUまたは11ac PPDUにfalse detectionすることを防止できるという効果がある。言い換えれば、上述した実施形態を介して11n STAは、EHT PPDUを11n PPDUと誤って判断しないことができる。また、上述した実施形態を介して、11ac STAは、EHT PPDUを11ac PPDUと誤って判断しないことができる。

30

【0270】

2-B. 11ax STAは、EHT PPDUを受信した場合、repetition checkを介して、RL-SIGがL-SIGと同じbitで構成されないか、他のpolarizationを適用して構成されることを確認できる。すなわち、11ax STAでEHT PPDUは、repetition checkを通過できないことがある。したがって、11ax STAでEHT PPDUが11ax PPDUと判断されるエラーを減らすことができるという効果がある。また、L-SIGのlength fieldの値が3で割り切れる値に設定されることにより、11ax STAは、EHT PPDUがrepetition checkを通過してもcontent checkの際、11ax PPDUでないことを判断できる。したがって、11ax STAでfalse detection errorを減らすことができるという効果がある。

40

【0271】

第3実施形態

【0272】

第3実施形態によれば、RL-SIGの次にフレーム形式に関する情報を含むシンボルを含むようにEHT PPDU(または、EHTフレーム)が構成され得る。

【0273】

図22は、EHT PPDUの他の形式を説明するための図である。

【0274】

50

図 22 に示すように、EHT PPDU (2200) は、L-STF (2210)、L-LTF (2220)、L-SIG (2230)、RL-SIG (2240)、Ind__symbol (2250)、EHT-STF (2260)、EHT-LTF (2270)、及び/又は EHT-data (2280) を含むことができる。EHT PPDU (2200) は、図 18 に示された PPDU と関連することができる。Ind__symbol (2250) は、図 18 に示された U-SIG と関連することができる。

【0275】

一実施形態によれば、L-SIG (2230) の length フィールドの値は 3 で割って 0 が出る値に設定されることができる。言い換えれば、length フィールドの値は、3 で modulo (または、modular) 演算の際、0 が出る値に設定されることができる。

10

【0276】

第 3 実施形態のために、図 22 の EHT PPDU (2200) のフレーム構造が使用され得る。以下では、EHT packet classification のために、RL-SIG の次にくるシンボル (例えば、Ind__symbol (2250)) が構成される例が説明され得る。

【0277】

1. 第 3 実施形態では、RL-SIG 以後のシンボルは、EHT PPDU (または、EHT パケット) に関するシンボルを含むことができる。前記シンボルは、様々な呼ばれることができる。例えば、前記シンボルは、Indication symbol (または、detection symbol) と呼ばれることができる。Indication symbol は、例示的なものであり、前記シンボルは、これと異なるように呼ばれることもできる。以下では、説明の都合上、前記シンボルが Ind__symbol (Indication symbol) と呼ばれることができる。

20

【0278】

2. 一実施形態によれば、Ind__symbol には、BPSK constellation mapping が適用され得る。

【0279】

3. 一実施形態によれば、Ind__symbol は、パケットに関する情報及び/又は early indication 情報のための bit で構成されることができる。一実施形態によれば、Ind__symbol は、パケットに関する情報及び/又は early indication 情報を指示するためのシーケンス (sequence) で構成されることができる。言い換えれば、Ind__symbol は、パケットに関する情報及び early indication 情報を含む bit 情報で構成されることができる。他の例を挙げて、Ind__symbol は、パケットに関する情報及び early indication 情報を含むシーケンスで構成されることができる。

30

【0280】

3-A. 例えば、Ind__symbol (または、one symbol) に含まれた information bit は、様々な情報を含むことができる。information bit に含まれる情報の例が以下において説明されることができる。

40

【0281】

3-A-i) Packet indication に関する情報

【0282】

一実施形態によれば、Packet indication に関する情報は、2 ~ 4 bits に設定されることができる。

【0283】

3-A-i-a) EHT 規格以後の advanced system のために (すなわち、future extension のために、)、Packet indication

50

に関する情報は、4 bitsまで設定されることができる。EHT PPDUを送信するSTA（以下、送信STA）は、Packet indicationに関する情報を含むbits（2～4 bits）を用いることにより、パケット（または、PPDU）に関する情報を送信できる。

【0284】

3-A-i-b) Packet indicationに関する情報を最も早く送信することにより、

EHT規格のパケット（または、EHT PPDU）を受信したSTA（以下、受信STA）は、受信したパケット（または、PPDU）がどのパケットであるかの可否を早く判断することができる。したがって、受信STAのパワー消費を減らすことができるという効果がある。

10

【0285】

3-A-ii) BSS colorに関する情報

【0286】

3-A-ii-a) 受信STAは、受信したパケットがBSSパケットであるか、OBSSパケットであるかの可否を判断できる。

【0287】

3-A-ii-b) BSS colorに関する情報は、6～11ビット情報で構成されることができる。

【0288】

20

3-A-ii-c) 受信STAでOBSSに対する判別を早く行うために、BSS colorに関する情報がPacket indication情報より先に送信されることができる。したがって、information bitが構成されるとき、BSS colorに関する情報が一番前に位置することができる。

【0289】

3-A-iii) 帯域幅（BW、bandwidth）に関する情報

【0290】

3-A-iii-a) Future extension及びEHT規格で考慮されるwide bandwidth使用の際、signaling overheadを減らすために、Ind__symbol（または、information bit）は、wide bandwidthに関する情報を含むことができる。

30

【0291】

3-A-iii-b) 帯域幅（BW、bandwidth）に関する情報は、1～2ビット情報で構成されることができる。

【0292】

例えば、帯域幅（BW、bandwidth）に関する情報が1ビット情報で構成されることができる。前記1ビット情報が第1の値（例えば、「0」）に設定された場合、前記1ビット情報は、160 MHz未満（または、以下）の帯域幅を意味することができる。前記1ビット情報が第2の値（例えば、「1」）に設定された場合、前記1ビット情報は、160 MHz以上（または、超過）の帯域幅を意味することができる。

40

【0293】

他の例を挙げると、帯域幅（BW、bandwidth）に関する情報が2ビット情報で構成されることができる。前記2ビット情報が第1の値（例えば、「00」）に設定された場合、前記1ビット情報は、160 MHzの帯域幅を意味することができる。前記2ビット情報が第2の値（例えば、「01」）に設定された場合、前記1ビット情報は、240 MHzの帯域幅を意味することができる。前記2ビット情報が第3の値（例えば、「10」）に設定された場合、前記1ビット情報は、320 MHzの帯域幅を意味することができる。第4の値（例えば、「11」）は、reservedに設定されることができる。

【0294】

50

3 - A - iii) CRCに関する情報及び/又は parity bitに関する情報
【0295】

CRCに関する情報は、4ビット情報で構成されることができる。parity bitに関する情報は、1ビット情報で構成されることができる。

【0296】

3 - A - iii - a) Information bitは、Information bitに対するerror detectionのために、CRCまたはL-SIGのようなParity bitを含むことができる。

【0297】

3 - A - iii - b) Ind__symbol (または、Information bit) は、Tail bitを含むことができる。Tail bitは、6ビット情報で構成されることができる。 10

【0298】

3 - B . Ind__symbolは、1つのOFDM symbolで構成されることができる。Ind__symbolは、EHTフレーム(または、EHT PPDU)内で、RL-SIG以後及びEHT-SIG以前に位置することができる。言い換えれば、Ind__symbolは、RL-SIGに連続(contiguous)することができる。EHT-SIGは、Ind__symbolに連続(contiguous)することができる。

【0299】

4 . 上述した例のように、Packet indicationのための情報を含むInd__symbolをEHTフレームに含めて送信することにより、legacy STAに対するfalse detectionを減らすことができるという効果がある。 20

【0300】

4 - A . 11n STA及び11ac STAは、EHT PPDUを受信の際、L-SIGの次にBPSKにmodulationされた2個のOFDMシンボルを受信することができる。11n STA及び11ac STAは、前記2個のOFDMシンボルに基づいてpacket classificationを行うことができる。

【0301】

例えば、802.11n規格によれば、11n PPDUでL-SIGの次の2つのシンボルが全てQBPSKに設定される。したがって、11n STAは、constellation mapping checkを行う場合、EHT PPDUを11n PPDUと判断しないことができる。 30

【0302】

例えば、802.11ac規格によれば、11ac PPDUでL-SIGの次の2つのシンボルがBPSK及びQBPSKに設定される。したがって、11ac STAは、constellation mapping checkを行う場合、EHT PPDUを11ac PPDUと判断しないことができる。

【0303】

したがって、11n STA及び11ac STAでfalse detectionを減らすことができるという効果がある。 40

【0304】

4 - B . EHT PPDUは、11ax STAで、repetition checkは通過するが、contents checkの際、通過できない。具体的に、EHT PPDUは、Length fieldが3で割り切れる値に設定されるので、11ax STAがEHT PPDUを11ax PPDUと判断しないことができる。したがって、11ax STAでfalse alarmを減らすことができるという効果がある。

【0305】

4 - C . EHT STAは、11ax STAと同様に、repetition check及びcontent checkを介して受信したPPDUが11ax PPDUであ 50

るか否かを判断できる。また、EHT STAは、RL-SIGの次にくるInd__symbol(indication symbol)に含まれたPacket indication情報を利用することにより、受信したPPDUがEHT PPDUであるか否かを判断できる。

【0306】

5.range extensionまたはreliable sensitivityのために、Ind__symbolは、1つのシンボル内で時間または周波数側面で繰り返された信号で構成されることができる。

【0307】

5-A.Ind__symbolが時間側面で繰り返し信号で構成される実施形態

10

【0308】

5-A-i) 1つのシンボル内の同じ繰り返し信号でシンボルを構成するために、送信STAは、周波数側面で2個のキャリア(または、サブキャリア)間隔を介してデータを送信できる。

【0309】

5-A-ii) この場合、Ind__symbolを介して送信されるInformation bitは、EHT PPDU(または、EHTフレーム)に対するPacket indication bit、CRC、及びtail bitで構成されることができる。

【0310】

5-B.Ind__symbolが周波数側面で繰り返し信号で構成される実施形態

20

【0311】

5-B-i) 802.11ax規格に適用されたdual carrier modulationを適用することにより、Ind__symbolが構成され得る。

【0312】

5-B-ii) この場合、Ind__symbolを介して送信されるInformation bitは、EHT PPDU(または、EHTフレーム)に対するPacket indication bit、CRC、及びtail bitで構成されることができる。

【0313】

5-C. 上述した例のように、RL-SIGの次にくるInd__symbolを時間または周波数側面で繰り返された信号で構成されたシンボルで構成することにより、EHT PPDUに対するreliabilityを高めることができるという効果がある。

30

【0314】

6. 上述した実施形態とは異なり、Ind__symbolは、Packet indicationのためのsignature sequenceで構成されることができる。

【0315】

6-A. Signature sequenceは、time sequenceまたはfrequency sequenceを含むことができる。

【0316】

6-A-i) 送信STAは、signature sequenceを利用することにより、パケットに関する情報を指示できる。言い換えれば、signature sequenceは、パケットに関する情報を含むことができる。

40

【0317】

6-A-ii) Signature sequenceは、sequence detection errorを減らすために、Euclidean distanceが遠いsequenceに設定されることができる。このとき、Signature sequenceは、correlation特性の良いsequence(例えば、PN-sequence、ML sequence、またはorthogonal sequence)を利用して構成されることができる。

【0318】

6-B. Signature sequenceを利用してInd__symbolが構

50

成されることにより、受信STAは、受信した信号でRL-SIGの次にくるシンボルに対してcorrelation detection及び/又はdecodingを介してのsequence detectionを行うことができる。受信STAは、correlation detection及び/又はsequence detectionに基づいて、受信した信号がEHT PPDUであるか否かを判断できる。

【0319】

第4実施形態

【0320】

第4実施形態によれば、EHT PPDUでRL-SIG後にEHT-SIGシンボルが送信され得る。

【0321】

図23は、EHT PPDUの他の形式を説明するための図である。

【0322】

図23に示すように、EHT PPDU(2300)は、L-STF(2310)、L-LTF(2320)、L-SIG(2330)、RL-SIG(2340)、EHT-SIG(2350)、EHT-SIG(2360)、EHT-STF(2370)、EHT-LTF(2380)、及び/又はEHT-data(2390)を含むことができる。EHT PPDU(2300)は、図18に示されたPPDUと関連することができる。EHT-SIG(2350)は、図18に示されたU-SIGと関連することができる。

【0323】

一実施形態によれば、RL-SIG(2340)の次にEHT-SIG(2350)がすぐ位置することができる。言い換えれば、EHT-SIG(2350)は、RL-SIG(2340)に連続することができる。EHT-SIG(2350、2360)のシンボルは、Packet indication inform(または、Packet indicationに関する情報)を含むことができる。一実施形態によれば、EHT-SIG(2350、2360)のシンボル個数は、例示的なものであり、EHT-SIG(2350、2360)のシンボル個数は、様々に設定されることができる。一例として、EHT-SIG(2350、2360)のシンボル個数は、3個以上で構成されることができる。一例として、EHT-SIG(2350)は、2個のシンボルに設定されることができる。また、EHT-SIG(2360)は、少なくとも1つのシンボルに設定されることができる。

【0324】

第4実施形態のために、図23のEHT PPDU(2300)のフレーム構造が使用され得る。以下では、第4実施形態によるEHT PPDUのフィールド情報が説明され得る。以下において説明されるEHT-SIGは、図23のEHT-SIG(2350)及び/又はEHT-SIG(2360)のうち、少なくとも1つを意味することができる。

【0325】

1. EHT PPDU(または、EHTフレーム)で、L-SIG及びRL-SIGのlengthフィールドの値は3で割って0に割り切れる値に設定されることができる。言い換えれば、L-SIG及びRL-SIGのlengthフィールドの値は、「modulo 3」を適用した結果値が0になるように設定されることができる。

【0326】

2. EHT-SIGは、Packet indicationに関する情報を含むことによって構成されることができる。Packet indicationに関する情報は、受信STAでearly detectionのために使用されることができる。EHT-SIGの1つのシンボルは、early detectionのためのPacket indicationに関する情報を含むことができる。

【0327】

2-A. 例えば、EHT-SIGに含まれたEHT SIGAは、Packet indicationを含むone OFDM symbolで構成された「EHT-SIGA-

10

20

30

40

50

early」とcommon情報を含む「EHT-SIGA」とで構成されることができる。EHT-SIG(または、EHT-SIGA)でPacket indicationに関する情報が最も前に位置できるようにInformation bitが構成され得る。

【0328】

2-B.EHT-SIGA-earlyは、個別的にエンコードされて構成されることができる。EHT-SIGA-earlyは、CRC/parity+tail bitを含んで構成されることができる。例えば、EHT-SIGA-earlyは、CRC bit及びtail bitを含むことができる。他の例を挙げると、EHT-SIGA-earlyは、parity bit及びtail bitを含むことができる。

10

【0329】

2-C.EHT-SIGA-early(または、EHT-SIGA-earlyシンボル)は、上述した第3実施形態においてInd__symbolに含まれる情報を利用することにより構成されることができる。

【0330】

2-D.EHT-SIGA-earlyは、上述した第3実施形態の5の例が適用されて構成されることができる。例えば、EHT-SIGA-earlyは、robust送信またはrange extensionのために、時間または周波数側面で信号が繰り返されるように構成されることができる。

【0331】

20

第4実施形態によれば、RL-SIGの次に直ちに送信されるEHT-SIGA-earlyは、BPSKを介して変調(modulation)された後に送信されることができる。したがって、legacy STA(例えば、11n STAまたは11ac STA)におけるfalse detection確率を低めることができるという効果がある。そして、EHT-SIGA-earlyのdata bitの構成は、HE-SIGAフィールドと異なるように構成されることができる。例えば、EHT-SIGA-earlyのdata bitは、HE-SIGAフィールドとEuclidean distanceとが長く設計され得る。したがって、11ax STAでEHT-SIGA-earlyのシンボルをデコードする場合、EHT-SIGA-earlyをHE-SIGAと判断するエラーを避けることができるという効果がある。すなわち、11ax STAにおけるfalse detectionを減らすことができるという効果がある。

30

【0332】

第5実施形態

【0333】

上述した実施形態等と異なり、第1実施形態を除いた実施形態等においてL-SIGのlengthフィールドは、802.11ax規格と同様に、3で割って残りが1または2に出る値に設定されることができる。このとき、11ax STA及びEHT STAは、以下の実施形態を介してpacket detectionを行うことができる。以下では、第2実施形態ないし第4実施形態においてL-SIGのlengthフィールドの値が3で割った残りが1または2に設定される例が説明され得る。

40

【0334】

1. 第2実施形態が適用される場合

【0335】

第2実施形態によれば、RL-SIGは、L-SIGがそのまま繰り返された構造でないことができる。したがって、legacy STA及び/又はEHT STAは、repetition check及びRL-SIGのbit patternまたはpolarizationを利用することによりパケットを区分できる。

【0336】

1-A.例えば、11ax STAは、EHT PPDU(EHTパケット)を受信した場合、repetition checkを行うことができる。11ax STAは、re

50

petition checkに基づいて、L-SIGとRL-SIGとが繰り返されなかったことと判断し、EHT PPDUのデコードを行わないことができる。

【0337】

1-B.例えば、EHT STAは、EHT PPDU(EHTパケット)を受信した場合、RL-SIGに適用されたsequenceまたはpolarizationを利用してrepetitionをチェックすることができる。EHT STAは、L-SIGがRL-SIGで繰り返された場合、EHT PPDUと判断することができる。

【0338】

2.第3実施形態及び第4実施形態が適用される場合

【0339】

第3実施形態及び/又は第4実施形態によれば、11ax STAは、EHT PPDU(または、EHTパケット)受信の際、repetition check及びcontent checkを行うことができる。11ax STAは、受信したEHT PPDUを11ax PPDUと判断することができる。したがって、11ax STAは、EHT PPDUのデコードを行うことができる。11ax STAは、RL-SIG以後のフィールドをHE-SIGAと判断し、デコードを行うことができる。しかし、EHT PPDUで、RL-SIGの次にくるシンボルがHE-SIGAと異なるように構成される。11ax STAでEHT PPDUは、CRC checkを通過できないことがある。したがって、11ax STAは、HE-SIGAのデコードが失敗した後、lengthフィールドを介して取得/確認したEHT PPDUの長さ(または、時間)の分だけNAVを設定できる。

【0340】

2-A. EHT STAは、11ax STAと同様に、repetition check及びcontention checkを行うことができる。EHT STAは、one symbolのデコードを行い、Packet indicationに関する情報を確認/取得できる。EHT STAは、Packet indicationに関する情報に基づいて、受信した信号がEHT PPDUであるか否かを判断できる。

【0341】

2-B. 11ax STA及びEHT STAが共に802.11ax規格のpacket classification及びdata decodingに基づいてパケット(パケットの形式)を判断するため、detectionにもっと時間がかかることがある。また、不要なパワー消費が発生することがある。

【0342】

図24は、送信STAの動作を説明するためのフローチャートである。

【0343】

図24に示すように、ステップS2410において、送信STA(例えば、STA(110、120))は、EHT PPDUを生成できる。一実施形態によれば、EHT PPDUは、様々なフィールドを含むことができる。例えば、EHT PPDUは、L-SIGフィールド及びRL-SIGフィールドを含むことができる。一例として、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドに連続することができる。

【0344】

一実施形態によれば、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドが繰り返されるように設定されることができる。例えば、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドと同じ情報を含み、同じ方式で変調されることができる。L-SIGフィールド及びRL-SIGフィールドには、BPSK変調が適用され得る。

【0345】

他の例を挙げると、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドと同じ情報を含むが、互いに異なるように構成されることもできる。一例として、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドを構成するビットの補数ビット(complementary bit)で構成されることができる。他の一例として、RL-SIGフィールドは、

L - S I Gフィールドを構成するビットと特定ビットまたはシーケンスとのX O R演算の結果で構成されることができる。

【 0 3 4 6 】

一実施形態によれば、送信S T Aは、L - S I Gフィールドの長さフィールドの値をE H T P P D Uの送信時間に基づいて設定することができる。例えば、送信S T Aは、上述した数式13に基づいて、長さフィールドの値を設定できる。例えば、L - S I Gフィールドの長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」の結果が「0」に設定されることができる。

【 0 3 4 7 】

一実施形態によれば、E H T P P D Uは、ユニバーサルシグナルフィールドを含むことができる。例えば、ユニバーサルシグナルフィールドは、U - S I Gを含むことができる。例えば、ユニバーサルシグナルフィールドは、E H T P P D Uに関する制御情報を含むことができる。

10

【 0 3 4 8 】

一例として、ユニバーサルシグナルフィールドは、E H T P P D Uのタイプに関する情報を含むことができる。ユニバーサルシグナルフィールドは、E H T P P D UがE H T規格に基づいたP P D Uであることを表す情報を含むことができる。E H T P P D Uのタイプに関する情報は、3ビット情報で設定されることができる。

【 0 3 4 9 】

他の一例として、ユニバーサルシグナルフィールドは、B S S (b a s i c s e r v i c e s e t) c o l o rに関する情報または帯域幅に関する情報を含むことができる。

20

【 0 3 5 0 】

S 2 4 2 0ステップにおいて送信S T Aは、E H T P P D Uを送信できる。一実施形態によれば、送信S T Aは、E H T P P D Uを受信S T Aに送信することができる。

【 0 3 5 1 】

図25は、受信S T Aの動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 3 5 2 】

図25に示すように、ステップS 2 5 1 0において、受信S T A (例えば、S T A (1 1 0、1 2 0)) は、P P D Uを受信することができる。一実施形態によれば、P P D Uは、L - S I Gフィールドを含むことができる。

30

【 0 3 5 3 】

ステップS 2 5 2 0において、受信S T Aは、L - S I Gフィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいてP P D Uのタイプを決定することができる。

【 0 3 5 4 】

一実施形態によれば、P P D Uのタイプは、レガシタイプ、H Eタイプ、及びE H Tタイプを含むことができる。レガシタイプのP P D Uは、レガシP P D Uであることができる。H EタイプのP P D Uは、H E P P D Uであることができる。E H TタイプのP P D Uは、E H T P P D Uであることができる。

【 0 3 5 5 】

40

一実施形態によれば、前記E H TタイプのP P D Uは、前記L - S I Gフィールドが繰り返されたR L - S I Gフィールドを含むことができる。前記R L - S I Gフィールドは、L - S I Gに連続することができる。前記R L - S I Gフィールドは、L - S I Gフィールドと同じ情報フィールドを含むことができる。

【 0 3 5 6 】

一実施形態によれば、受信S T Aは、L - S I Gフィールドの繰り返し可否を判断/発見 (d e t e c t) することができる。受信S T Aは、L - S I Gフィールドの繰り返し可否に基づいてP P D Uのタイプを決定することができる。例えば、受信S T Aは、L - S I Gフィールドの繰り返し可否を決定するために、L - S I Gフィールド及びR L - S I Gフィールドが同じであるか否かを決定できる。

50

【0357】

例えば、受信されたPPDUでL-SIGフィールドが繰り返されないことができる。L-SIGフィールドが繰り返されない場合、受信STAで受信されたPPDUは、レガシタイプのPPDU(レガシPPDU)と決定されることができる。

【0358】

例えば、受信されたPPDUで、L-SIGフィールドが繰り返されることができる。すなわち、L-SIGフィールド及びRL-SIGフィールドが同一に設定されることができる。L-SIGフィールドが繰り返される場合、受信STAで受信されたPPDUは、HEタイプのPPDU(HE PPDU)またはEHTタイプのPPDU(EHT PPDU)と決定されることができる。

10

【0359】

一例として、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドと同じ情報を含み、同じ方式で変調されることができる。L-SIGフィールド及びRL-SIGフィールドには、BPSK変調が適用され得る。

【0360】

他の一例として、RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドと同じ情報を含むが、互いに異なるように構成されることもできる。RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドを構成するビットの補数ビット(complementary bit)で構成されることができる。RL-SIGフィールドは、L-SIGフィールドを構成するビットと特定ビットまたはシーケンスとのXOR演算の結果で構成されることもできる。

20

【0361】

前記レガシタイプのPPDU(レガシPPDU)は、様々な規格のPPDUを意味することができる。例えば、レガシPPDUは、non-HT(non-High Throughput) PPDU、HT(High Throughput) PPDU、またはVHT(Very High Throughput) PPDUを含むことができる。

【0362】

一実施形態によれば、受信STAは、長さフィールドの値に対する「モジュロ(modulo)3演算」に基づいてPPDUのタイプを決定することができる。例えば、長さフィールドの値は、PPDUの送信時間に基づいて設定されることができる。一例として、長さフィールドの値は、上述した数式13に基づいて設定されることができる。

30

【0363】

例えば、PPDUは、「モジュロ3演算」の結果が「1」または「2」の値を有するHE(Extreme high throughput) PPDUと決定されることができる。言い換えれば、PPDUのタイプは、「モジュロ3演算」の結果が「1」または「2」であるPPDUに対してHEタイプと決定されることができる。

【0364】

他の例を挙げると、PPDUは、「モジュロ3演算」の結果が「0」であるEHT(Extreme high throughput) PPDUと決定されることができる。言い換えれば、PPDUのタイプは、「モジュロ3演算」の結果が「0」であるPPDUに対してHEタイプと決定されることができる。

40

【0365】

一実施形態によれば、受信STAは、長さフィールドの値に対する「モジュロ(modulo)3演算」を行うことができる。例えば、受信STAは、前記演算の結果が「0」であることを確認できる。受信STAは、前記「モジュロ(modulo)3」演算の結果に基づいて、受信されたPPDUがEHT PPDUであることを確認(identify)できる。言い換えれば、受信STAは、前記「モジュロ(modulo)3」演算の結果に基づいて、受信されたPPDUのタイプがEHTタイプであることを確認(identify)できる。他の例を挙げると、受信STAは、前記演算の結果が「1」または「2」であることを確認できる。受信STAは、前記「モジュロ(modulo)3」演

50

算」の結果に基づいて、受信された P P D U が H E P P D U であることを確認できる。言い換えれば、受信 S T A は、前記「モジュロ (m o d u l o) 3」演算の結果に基づいて、受信された P P D U のタイプが H E タイプであることを確認 (i d e n t i f y) できる。

【 0 3 6 6 】

一実施形態によれば、受信された P P D U は、ユニバーサルシグナルフィールドを含むことができる。例えば、E H T P P D U は、ユニバーサルシグナルフィールドを含むことができる。例えば、ユニバーサルシグナルフィールドは、U - S I G を含むことができる。例えば、ユニバーサルシグナルフィールドは、P P D U に関する制御情報を含むことができる。

10

【 0 3 6 7 】

一例として、ユニバーサルシグナルフィールドは、P P D U のタイプに関する情報を含むことができる。ユニバーサルシグナルフィールドは、P P D U が E H T 規格に基づいた P P D U であることを表す情報を含むことができる。P P D U のタイプに関する情報は、3 ビット情報で設定されることができる。

【 0 3 6 8 】

他の一例として、ユニバーサルシグナルフィールドは、B S S (b a s i c s e r v i c e s e t) c o l o r に関する情報または帯域幅に関する情報を含むことができる。

【 0 3 6 9 】

ステップ S 2 5 3 0 において、受信 S T A は、P P D U をデコードすることができる。一実施形態によれば、受信 S T A は、受信した P P D U を E H T P P D U と決定することができる。すなわち、受信 S T A は、受信した P P D U のタイプを E H T タイプと決定することができる。受信 S T A は、E H T タイプに基づいて、受信した P P D U をデコードすることができる。

20

【 0 3 7 0 】

上述した本明細書の技術的特徴は、様々な装置及び方法に適用されることができる。例えば、上述した本明細書の技術的特徴は、図 1 及び / 又は図 1 9 の装置を介して実行 / 支援されることができる。例えば、上述した本明細書の技術的特徴は、図 1 及び / 又は図 1 9 の一部にのみ適用されることができる。例えば、上述した本明細書の技術的特徴は、図 1 のプロセッシングチップ 1 1 4、1 2 4 に基づいて実現されるか、図 1 のプロセッサ 1 1 1、1 2 1 とメモリ 1 1 2、1 2 2 とに基づいて実現されるか、図 1 9 のプロセッサ 6 1 0 とメモリ 6 2 0 とに基づいて実現されることができる。例えば、本明細書の装置は、L - S I G フィールドを含む P P D U (P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を受信し、前記 L - S I G フィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいて、P P D U のタイプを決定するものの、前記 P P D U は、前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」である E H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) P P D U と決定され、前記 E H T タイプの P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G フィールドを含み、前記 P P D U をデコードするように設定されることができる。

30

【 0 3 7 1 】

本明細書の技術的特徴は、C R M (c o m p u t e r r e a d a b l e m e d i u m) に基づいて実現されることができる。例えば、本明細書により提案される C R M は、L - S I G フィールド及び R L - S I G フィールドを含む P P D U (P h y s i c a l P r o t o c o l D a t a U n i t) を受信するステップと、前記 L - S I G フィールドの繰り返し可否及び長さフィールドの値に対する「モジュロ (m o d u l o) 3 演算」に基づいて、P P D U のタイプを決定するものの、前記 P P D U は、前記「モジュロ 3 演算」の結果が「0」である E H T (E x t r e m e h i g h t h r o u g h p u t) P P D U と決定され、前記 E H T タイプの P P D U は、前記 L - S I G フィールドが繰り返された R L - S I G フィールドを含むステップと、前記 P P D U をデコードするステップとを含む動作 (o p e r a t i o n s) を行う命令語 (i n s t r u c t i o n s) を格

40

50

納することができる。本明細書のCRM内に格納される命令語は、少なくとも1つのプロセッサにより実行(execute)されることができる。本明細書のCRMに関連した少なくとも1つのプロセッサは、図1のプロセッサ111、121またはプロセッシングチップ114、124であるか、図19のプロセッサ610であることができる。一方、本明細書のCRMは、図1のメモリ112、122であるか、図19のメモリ620であるか、別の外部メモリ/格納媒体/ディスクなどであることができる。

【0372】

上述した本明細書の技術的特徴は、様々な応用例(application)やビジネスモデルに適用可能である。例えば、人工知能(Artificial Intelligence: AI)を支援する装置における無線通信のために上述した技術的特徴が適用され得る。

10

【0373】

人工知能は、人工的な知能またはこれを作ることができる方法論を研究する分野を意味し、マシンラーニング(機械学習、Machine Learning)は、人工知能分野で扱う様々な問題を定義し、それを解決する方法論を研究する分野を意味する。マシンラーニングは、いかなる作業に対してたゆまぬ経験を介してその作業に対する性能を高めるアルゴリズムと定義することもある。

【0374】

人工神経網(Artificial Neural Network; ANN)は、マシンラーニングで使用されるモデルであって、シナプスの結合でネットワークを形成した人工ニューロン(ノード)で構成される、問題解決能力を有するモデル全般を意味することができる。人工神経網は、他のレイヤのニューロン間の連結パターン、モデルパラメータを更新する学習過程、出力値を生成する活性化関数(Activation Function)により定義されることができる。

20

【0375】

人工神経網は、入力層(Input Layer)、出力層(Output Layer)、そして選択的に1つ以上の隠れ層(Hidden Layer)を備えることができる。各層は、1つ以上のニューロンを含み、人工神経網は、ニューロンとニューロンとを連結するシナプスを含むことができる。人工神経網において各ニューロンは、シナプスを介して入力される入力信号、加重値、偏向に対する活性化関数の関数値を出力できる。

30

【0376】

モデルパラメータは、学習を介して決定されるパラメータを意味し、シナプス連結の加重値とニューロンの偏向などが含まれる。そして、ハイパーパラメータは、マシンラーニングアルゴリズムで学習前に設定されなければならないパラメータを意味し、学習率(Learning Rate)、繰り返し回数、ミニバッチサイズ、初期化関数などが含まれる。

【0377】

人工神経網の学習の目的は、損失関数を最小化するモデルパラメータを決定することとみなすことができる。損失関数は、人工神経網の学習過程で最適のモデルパラメータを決定するための指標として用いられることができる。

40

【0378】

マシンラーニングは、学習方式によって教師あり学習(Supervised Learning)、教師なし学習(Unsupervised Learning)、強化学習(Reinforcement Learning)に分類することができる。

【0379】

指導学習は、学習データに対するラベル(label)が与えられた状態で人工神経網を学習させる方法を意味し、ラベルとは、学習データが人工神経網に入力される場合、人工神経網が推論し出すべき正解(または、結果値)を意味することができる。教師なし学習は、学習データに対するラベルが与えられなかった状態で人工神経網を学習させる方法を意味することができる。強化学習は、どの環境内で定義されたエージェントが各状態で

50

累積補償を最大化する行動あるいは行動順序を選択するように学習させる学習方法を意味することができる。

【0380】

人工神経網の中で複数の隠れ層を備える深層神経網（DNN：Deep Neural Network）で実現されるマシンラーニングをディープラーニング（深層学習、Deep Learning）と呼ぶこともあり、ディープラーニングは、マシンラーニングの一部である。以下において、マシンラーニングは、ディープラーニングを含む意味として使用される。

【0381】

また、上述した技術的特徴は、ロボットの無線通信に適用されることができる。

10

【0382】

ロボットは、自ら保有した能力により、与えられた仕事を自動的に処理するか、作動する機械を意味することができる。特に、環境を認識し、自ら判断して動作を行う機能を有するロボットを知能型ロボットと称することができる。

【0383】

ロボットは、使用目的や分野によって産業用、医療用、家庭用、軍用等に分類することができる。ロボットは、アクチュエータまたはモータを備える駆動部を具備してロボット関節を動かすなどの様々な物理的動作を行うことができる。また、移動可能なロボットは、駆動部にホイール、ブレイキ、プロペラなどが含まれ、駆動部を介して地上で走行するか、空中で飛行することができる。

20

【0384】

また、上述した技術的特徴は、拡張現実を支援する装置に適用されることができる。

【0385】

拡張現実とは、仮想現実（VR：Virtual Reality）、増強現実（AR：Augmented Reality）、混合現実（MR：Mixed Reality）を総称する。VR技術は、現実世界のオブジェクトや背景などをCG画像にのみ提供し、AR技術は、実際事物画像上に仮想で作られたCG画像を共に提供し、MR技術は、現実世界に仮想オブジェクトを混ぜて、結合させて提供するコンピュータグラフィック技術である。

【0386】

MR技術は、現実オブジェクトと仮想オブジェクトとを共に見せるという点においてAR技術と類似している。しかし、AR技術では、仮想オブジェクトが現実オブジェクトを補完する形態で使用されることに対し、MR技術では、仮想オブジェクトと現実オブジェクトとが同等な性格で使用されるという点において差異点がある。

30

【0387】

XR技術は、HMD（Head-Mount Display）、HUD（Head-Up Display）、携帯電話、タブレットPC、ラップトップ、デスクトップ、TV、デジタルサイネージなどに適用されることができ、XR技術が適用された装置をXR装置（XR Device）と称することができる。

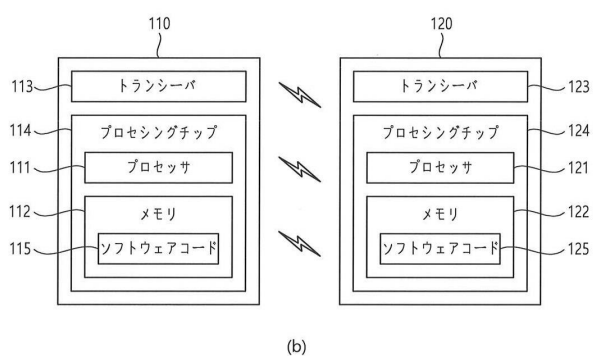
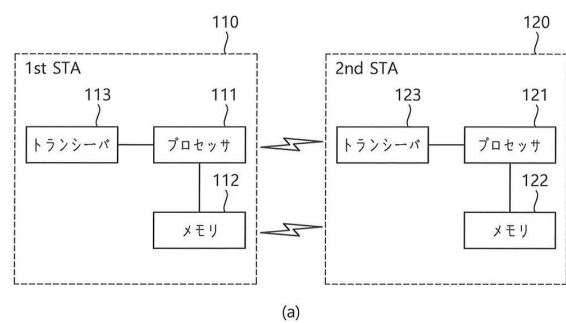
【0388】

本明細書に記載された請求項等は、様々な方式で組み合わせられることができる。例えば、本明細書の方法請求項の技術的特徴が組み合わせられて装置として実現されることができ、本明細書の装置請求項の技術的特徴が組み合わせられて方法として実現されることができる。また、本明細書の方法請求項の技術的特徴と装置請求項の技術的特徴とが組み合わせられて装置として実現されることができ、本明細書の方法請求項の技術的特徴と装置請求項の技術的特徴とが組み合わせられて方法として実現されることができる。

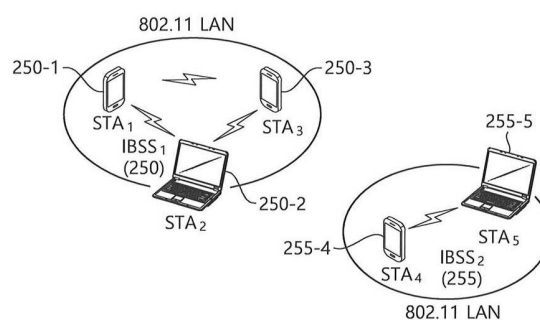
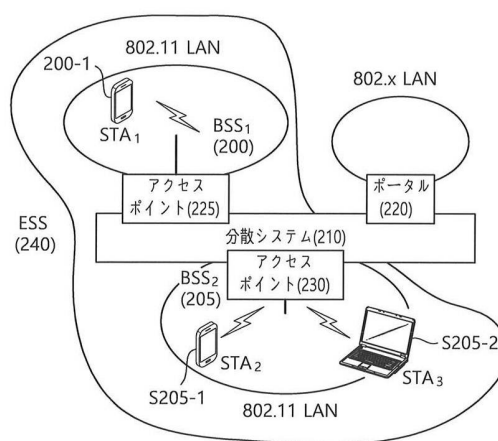
40

【図面】

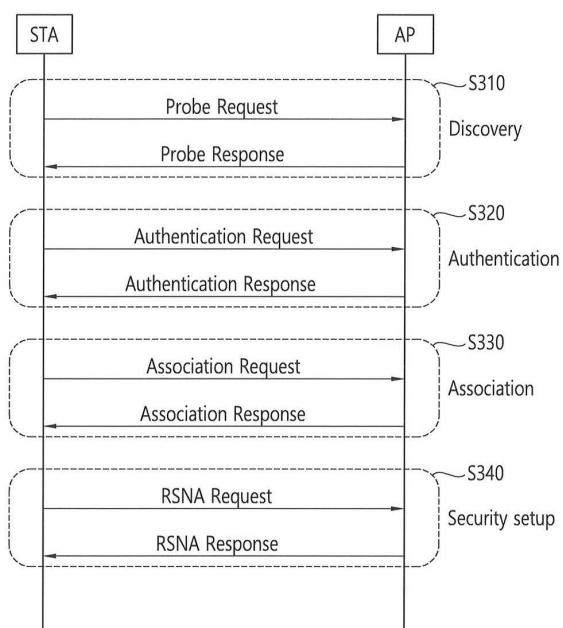
【圖 1】



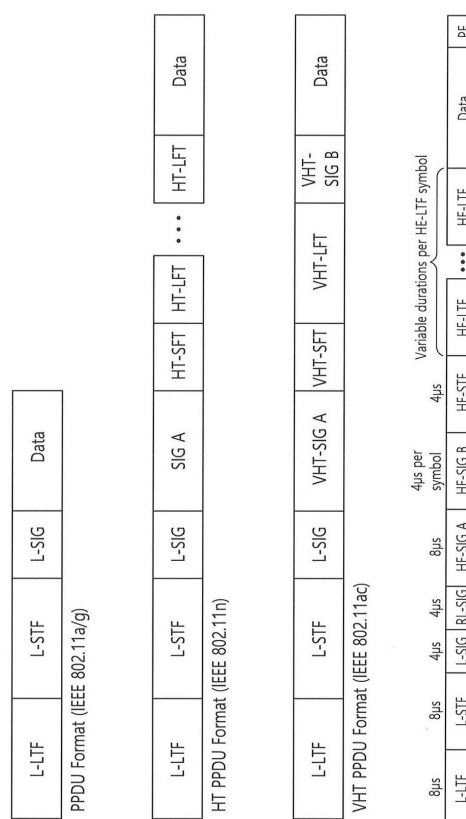
【圖 2】



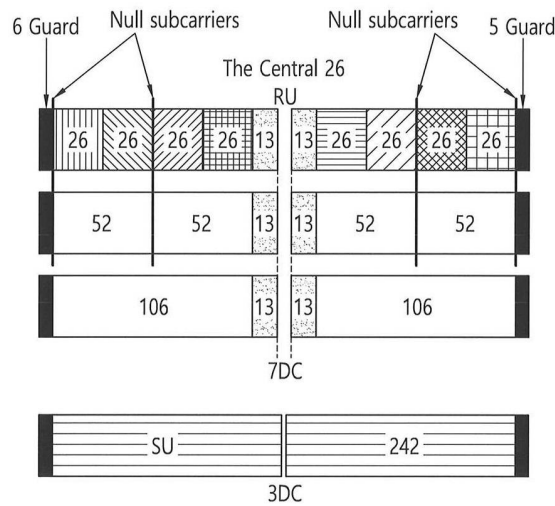
【圖 3】



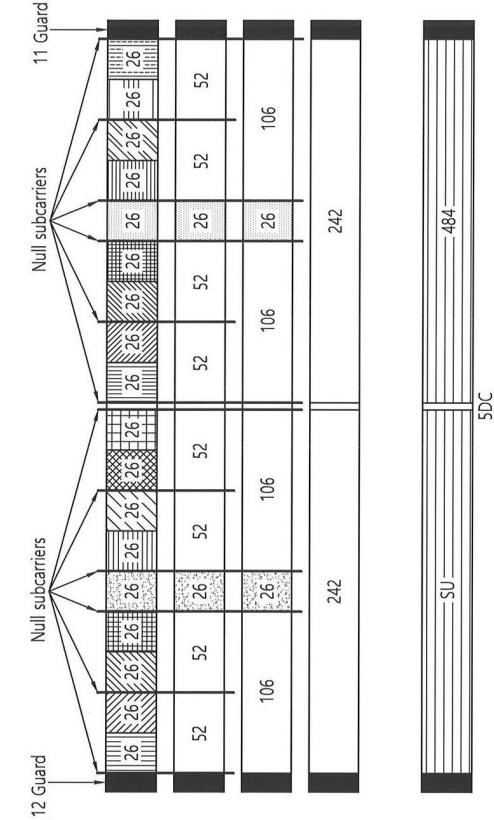
【 図 4 】



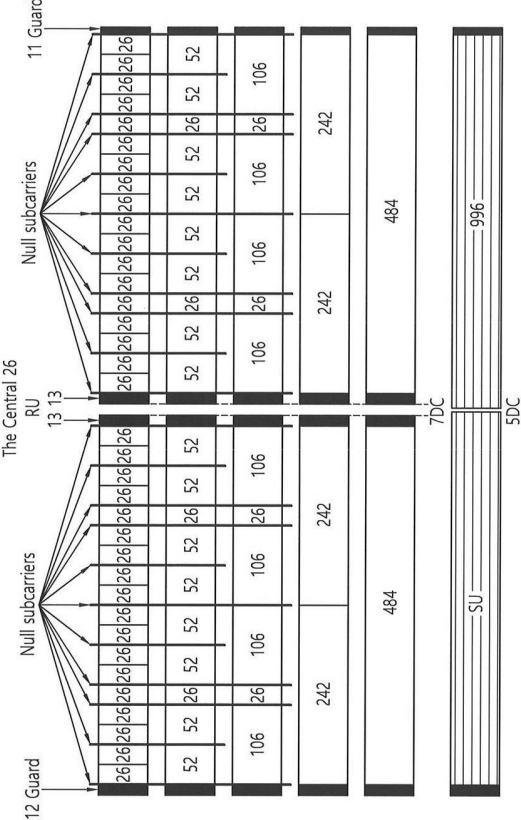
【図 5】



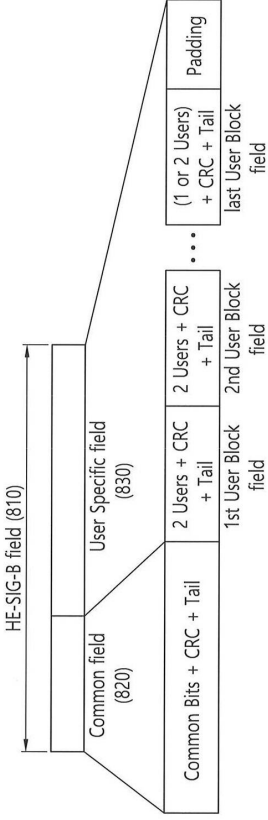
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

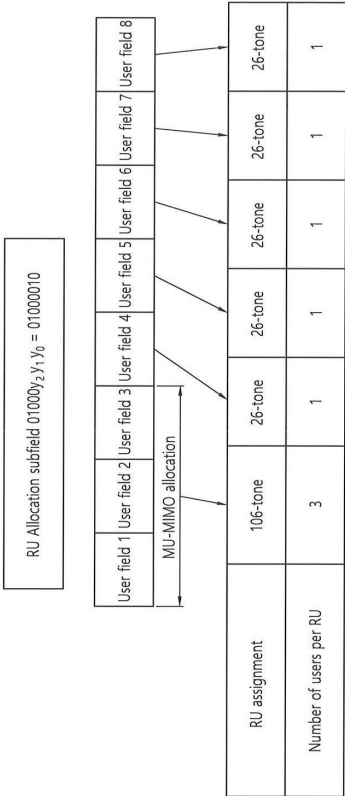
20

30

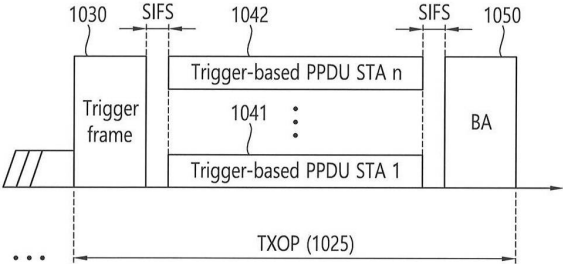
40

50

【 図 9 】



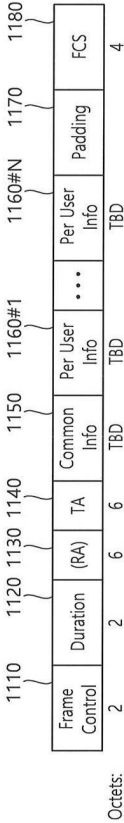
【 図 1 0 】



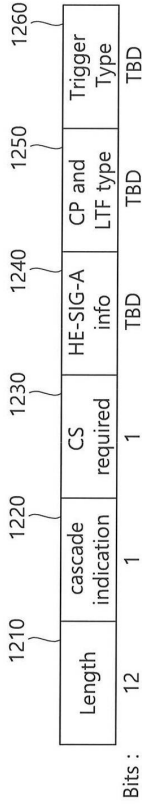
10

20

【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

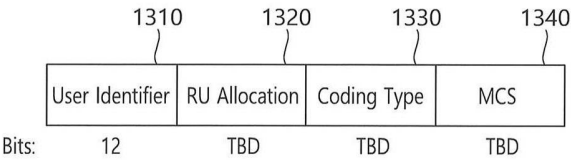


30

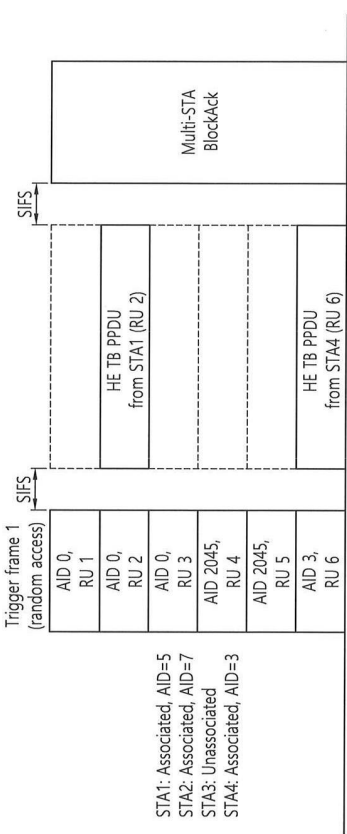
40

50

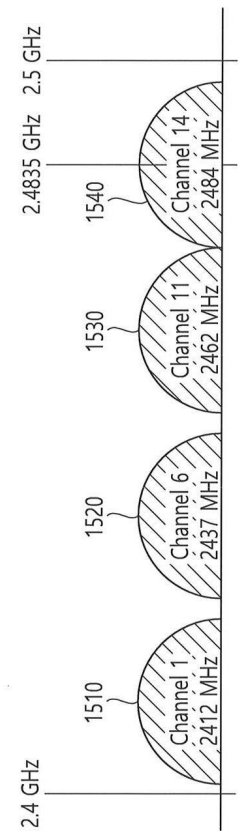
【 1 3 】



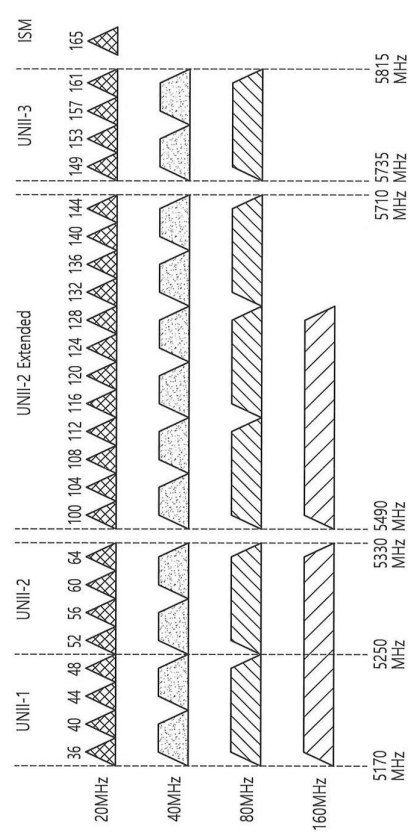
【 1 4 】



【 1 5 】



【 1 6 】



10

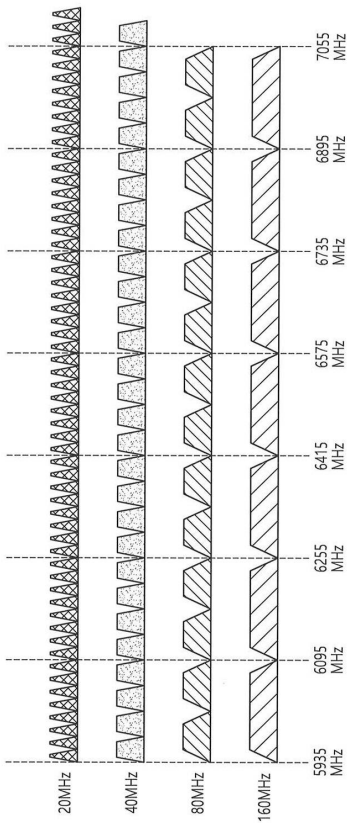
20

30

40

50

【図 17】



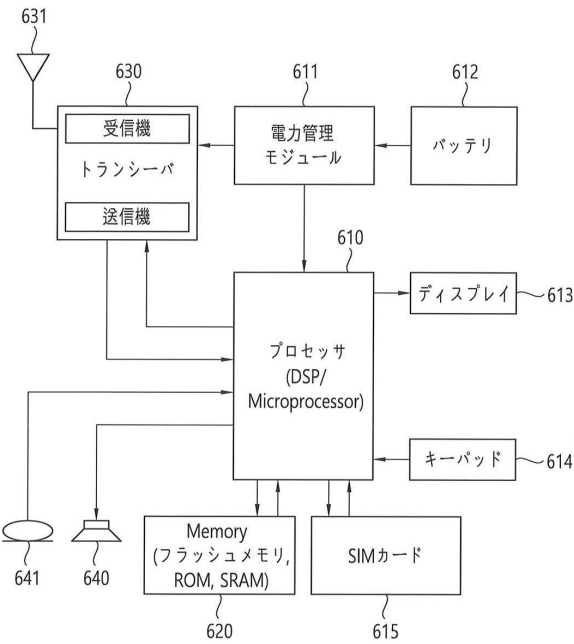
【図 18】

8μs	L-LTF	8μs	L-STF	4μs	L-SIG	4μs	RL-SIG	4μs	U-SIG	EHT-SIG	EHT-STF	EHT-LTF	Data
-----	-------	-----	-------	-----	-------	-----	--------	-----	-------	---------	---------	---------	------

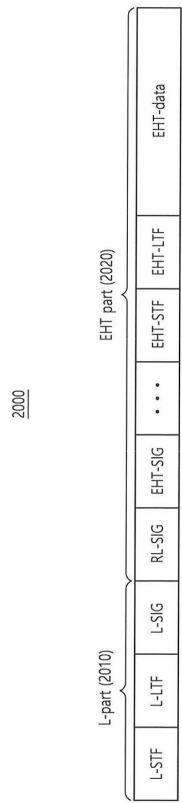
10

20

【図 19】



【図 20】

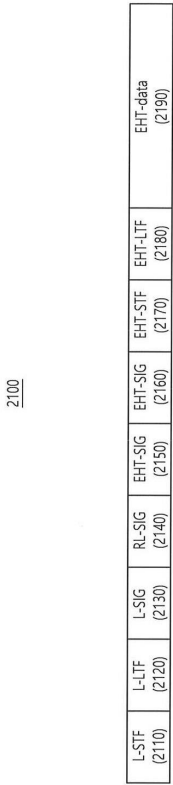


30

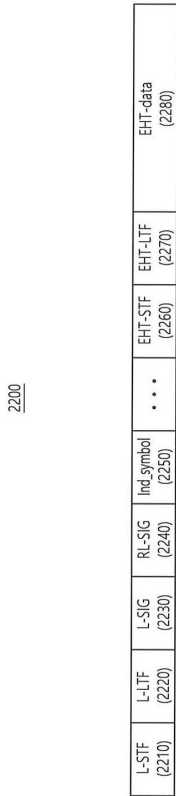
40

50

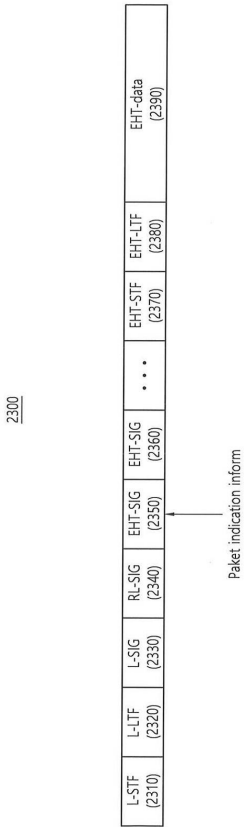
【図 2 1】



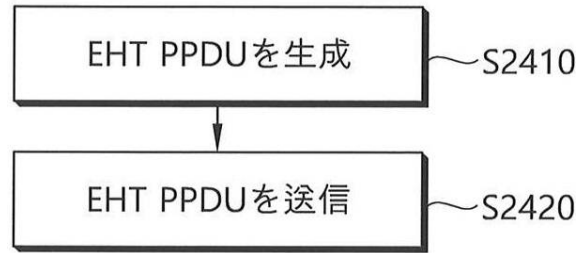
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

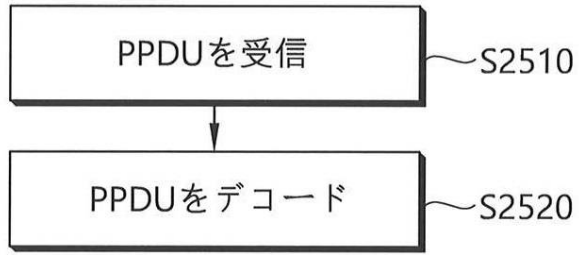
20

30

40

50

【図 25】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁護士 大野 浩之
 (74)代理人 100131451
 弁理士 津田 理
 (74)代理人 100167933
 弁理士 松野 知紘
 (74)代理人 100174137
 弁理士 酒谷 誠一
 (74)代理人 100184181
 弁理士 野本 裕史
 (72)発明者 リム, ドングク
 大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレク
 トロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 チェ, ジンス
 大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレク
 トロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 バク, ユンサン
 大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレク
 トロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 キム, ジンミン
 大韓民国 0 6 7 7 2 ソウル, ソチョ - グ ヤンジエ - デロ 1 1 - ギル, 1 9 , エルジー エレク
 トロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 審査官 深津 始
 (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 2 2 / 0 1 0 3 4 0 8 (U S , A 1)
 特表 2 0 1 7 - 5 3 9 1 1 7 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 0 9 7 8 5 0 (U S , A 1)
 Dongguk Lim (LGE), Further discussion for 11be preamble, IEEE 802.11-19/1486r1, 20
 19年09月18日, Internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1486-01-0
 Obe-further-discussion-for-11be-preamble.pptx>
 (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
 H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0