

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-517382
(P2025-517382A)

(43)公表日 令和7年6月5日(2025.6.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
H O 4 W 74/04 (2009.01)	H O 4 W 74/04	5 K 0 6 7
H O 4 W 84/12 (2009.01)	H O 4 W 84/12	
H O 4 W 4/38 (2018.01)	H O 4 W 4/38	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全68頁)

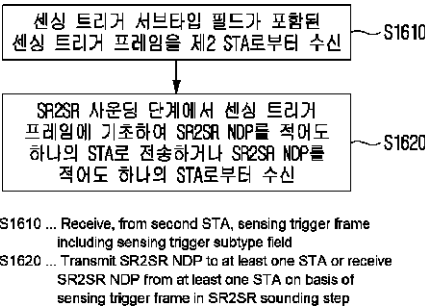
(21)出願番号	特願2024-568469(P2024-568469)	(71)出願人	502032105
(86)(22)出願日	令和5年5月10日(2023.5.10)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(85)翻訳文提出日	令和7年1月17日(2025.1.17)		L G E L E C T R O N I C S I N C .
(86)国際出願番号	PCT/KR2023/006318		大韓民国, ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨイーデロ, 1 2 8
(87)国際公開番号	WO2023/224306		1 2 8 , Y e o u i - d a e r o , Y
(87)国際公開日	令和5年11月23日(2023.11.23)		e o n g d e u n g p o - g u , 0 7
(31)優先権主張番号	63/343,976		3 3 6 S e o u l , R e p u b l i c
(32)優先日	令和4年5月19日(2022.5.19)		o f K o r e a
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100099759
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW), EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES, FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV		弁理士 青木 篤
	最終頁に続く	(74)代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74)代理人	100165191
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線LANシステムにおいてセンシング手順を行う方法及び装置

(57)【要約】

無線LANシステムにおいて行われる方法及び装置が開示される。本開示の一実施例として、無線LANシステムにおいて第1STAによって行われる方法は、センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから受信する段階であって、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SRサウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含む、段階と、SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SRNDPを少なくとも1つのSTAに送信するか、前記SR2SRNDPを前記少なくとも1つのSTAから受信する段階と、を含み、前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含んでよい。

【選択図】 図16



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線 LAN システムにおいて第 1 ステーション (STA) によって行われる方法であって、前記方法は、

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第 2 STA から受信する段階であって、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームが SR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含む、段階と、

SR2SR サウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいて SR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) を少なくとも 1 つの STA に送信するか、前記 SR2SR NDP を前記少なくとも 1 つの STA から受信する段階と、を含み、

前記センシングトリガーフレームは、前記 SR2SR サウンディング段階で前記第 1 STA の役目を示す情報を含む、方法。

【請求項 2】

前記センシングトリガーフレームは、単一送信者ユーザ情報フィールド及び少なくとも 1 つの受信者ユーザ情報フィールドのうちの少なくとも 1 つを含み、

前記第 1 STA の役目を示す情報は、前記単一送信者ユーザ情報フィールド又は前記少なくとも 1 つの受信者ユーザ情報フィールドに含まれた Tx (transmission) / Rx (reception) サブフィールドで指示される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 Tx / Rx フィールドは、1 ビットで構成され、

前記単一送信者ユーザ情報フィールドに含まれた Tx / Rx フィールド値は、0 に設定され、

前記少なくとも 1 つの受信者ユーザ情報フィールドに含まれた Tx / Rx フィールド値は、1 に設定される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 STA の役目が SR2SR センシング送信者であることに基づいて、前記単一送信者ユーザ情報フィールドに前記第 1 STA の AID (association identifier) が含まれる、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの受信者ユーザ情報フィールドが含まれた前記センシングトリガーフレームは、前記少なくとも 1 つの STA に送信され、

前記少なくとも 1 つの受信者ユーザ情報フィールドは、前記少なくとも 1 つの STA の AID を含む、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記単一送信者ユーザ情報フィールドは、前記第 1 STA に対して割り当てられた空間ストリーム (spatial stream) の数又は LTF (long-training field) のサイズに関連した情報のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

SR2SR サウンディングを支援することを示す情報を指示する SR2SR フィールドは、センシング測定セットアップと関連したフレームによって前記第 1 STA から前記第 2 STA に送信される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの STA に前記 SR2SR NDP が 160 MHz 以下の帯域幅で送信されることに基づいて、前記 SR2SR NDP によってセンシング測定が前記少なくとも 1 つの STA によって行われる、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

10

20

30

40

50

前記第2STAから前記SR2SR NDPによって行われたセンシング測定結果を要請するフレームが前記少なくとも1つのSTAに送信されることに基づいて、前記センシング測定結果が含まれたフレームが、前記少なくとも1つのSTAから前記第2STAに送信される、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記センシングトリガーフレームのトリガー従属共通情報サブフィールドに含まれた前記センシングトリガーサブタイプフィールドの値は、4に設定される、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記第2STAは、SBP (sensing by proxy) 開始者からSBP要請フレームを受信したSBP応答者であり、

10

前記SBP開始者は非(non)-AP (access point) STAであり、前記SBP応答者はAPである、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記SBP要請フレームは、SBP手順及びセンシング測定と関連したパラメータを含み、

前記SBP応答者が前記SBP開始者に送信したSBP応答フレームは、前記SBP手順又は前記センシング測定と関連したパラメータのうちの少なくとも1つに対する状態コード(status code)を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

20

無線LANシステム上の第1ステーション(STA)であって、前記第1STAは、1つ以上の送受信機と、

前記1つ以上の送受信機と連結された1つ以上のプロセッサと、を含み、

前記1つ以上のプロセッサは、

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから前記1つ以上の送受信機を介して受信し、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含むように設定され、

SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) を少なくとも1つのSTAに送信するか、前記SR2SR NDPを前記少なくとも1つのSTAから前記1つ以上の送受信機を介して受信するように設定され、

30

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含む、第1STA。

【請求項14】

無線LANシステムにおいて第2ステーション(STA)によって行われる方法であって、前記方法は、

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、第1STAが含まれた複数のSTAに送信する段階と、

40

SR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信されたSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) に対する測定結果を、複数のSTAのうち少なくとも1つのSTAから受信する段階と、を含み、

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含む、方法。

【請求項15】

無線LANシステム上の第2ステーション(STA)であって、前記第2STAは、

50

1つ以上の送受信機と、

前記1つ以上の送受信機と連結された1つ以上のプロセッサと、を含み、

前記1つ以上のプロセッサは、

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、
第1STAが含まれた複数のSTAに前記1つ以上の送受信機を介して送信し、

SR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信されたSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) に対する測定結果を、複数のSTAのうち少なくとも1つのSTAから前記1つ以上の送受信機を介して受信する、ように設定され、

10

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含む、第2STA。

【請求項16】

無線LANシステム上の第1ステーション(STA)を制御するように設定されるプロセッシング装置であって、前記プロセッシング装置は、

1つ以上のプロセッサと、

前記1つ以上のプロセッサに動作可能に連結され、前記1つ以上のプロセッサによって実行されることに基づいて、動作を行う命令を保存する1つ以上のコンピュータメモリと、を含み、

前記動作は、

20

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから受信する動作であって、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含む、動作と、

SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) を少なくとも1つのSTAに送信するか、前記SR2SR NDPを前記少なくとも1つのSTAから受信する動作と、を含み、

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含む、プロセッシング装置。

30

【請求項17】

1つ以上の命令を保存する1つ以上の非一時的(non-transitory)コンピュータ可読媒体であって、

前記1つ以上の命令は1つ以上のプロセッサによって実行され、無線LANシステム上の装置が、

センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから受信し、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含み、

40

SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) を少なくとも1つのSTAに送信するか、前記SR2SR NDPを前記少なくとも1つのSTAから受信する、ように制御され、

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階で前記第1STAの役目を示す情報を含む、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本開示は、無線LAN (Wireless Local Area Network, WLAN) システムにおいて通信を行う方法及び装置に関し、より詳細には、次世代無線LANシステムにおいてセンシング測定を行う方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

無線LAN (WLAN) に対して伝送レート向上、帯域幅増加、信頼性向上、エラー減少、レイテンシー減少などのための新しい技術が導入されてきている。無線LAN技術の中で、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11系列の標準を、Wi-Fiと称することができる。例えば、最近に無線LANに導入された技術は、802.11ac標準のVHT (Very High Throughput) のための改善事項 (enhancement)、IEEE 802.11ax標準のHE (High Efficiency) のための改善事項などを含む。

10

【0003】

無線LAN信号を用いてデバイスに対するセンシングを提供するための改善技術 (すなわち、無線LANセンシング (sensing)) が論議されている。例えば、IEEE 802.11タスクグループ (task group, TG) bfでは、7GHz下の周波数帯域で動作するデバイス間の無線LAN信号を用いたチャネル推定に基づいて客体 (例えば、人、物など) に対するセンシングを行うための標準技術の開発が行われている。無線LAN信号に基づく客体センシングは、既存の周波数帯域を活用できる長所と、既存の感知技術に比べてプライバシー侵害の可能性が低いという長所を有する。無線LAN技術で活用する周波数範囲が増大することによって精密なセンシング情報の取得が可能になり、これと共に、精密なセンシング手順を効率的に支援するための電力消費減少のための技術も研究されている。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本開示の技術的課題は、無線LANシステムにおいてセンシング手順を行う方法及び装置を提供することである。

【0005】

30

本開示の更なる技術的課題は、SR2SR (sensing responder to sensing responder) 測定手順を行う方法及び装置を提供することである。

【0006】

本開示の更なる技術的課題は、SR2SRサウンディング段階でセンシング応答者の役割を指示する方法及び装置を提供することである。

【0007】

本開示で遂げようとする技術的課題は、以上で言及した技術的課題に限定されず、言及していない別の技術的課題は、以下の記載から、本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるであろう。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本開示の一実施例に係る、第1STAによって行われる方法は、センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから受信する段階であって、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SR (sensing responder to sensing responder) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報を含む、段階と、SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDP (null data physical protocol data unit (PPDU)) を少なくとも1つのSTAに送信するか、前記S

50

R 2 S R N D P を前記少なくとも 1 つの S T A から受信する段階と、を含み、前記センシングトリガーフレームは、前記 S R 2 S R サウンディング段階で前記第 1 S T A の役目を示す情報を含んでよい。

【 0 0 0 9 】

本開示の一実施例に係る、第 2 S T A によって行われる方法は、センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、第 1 S T A が含まれた複数の S T A に送信する段階と、S R 2 S R サウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信された S R 2 S R N D P に対する測定結果を、複数の S T A のうち少なくとも 1 つの S T A から受信する段階と、を含み、前記センシングトリガーフレームは、前記 S R 2 S R サウンディング段階で前記第 1 S T A の役目を示す情報を含んでよい。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本開示の様々な実施例によって、無線 L A N システムにおいてセンシング手順を行う方法及び装置を提供することができる。

【 0 0 1 1 】

本開示の様々な実施例によって、S R 2 S R 測定手順を行う方法及び装置を提供することができる。

【 0 0 1 2 】

本開示の様々な実施例によって、S R 2 S R サウンディング段階でセンシング応答者の役割を指示する方法及び装置を提供でき、これにより、センシング測定の正確度を向上させることができる。

20

【 0 0 1 3 】

本開示から得られる効果は、以上で言及した効果に限定されず、言及していない別の効果は、以下の記載から、本開示の属する技術の分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

本開示に関する理解を助けるために詳細な説明の一部として含まれる添付の図面は、本開示に対する実施例を提供し、詳細な説明と共に本開示の技術的特徴を説明する。

30

【 0 0 1 5 】

【図 1】本開示の一実施例に係る無線通信装置を例示するブロック構成図である。

【図 2】本開示の適用が可能な無線 L A N システムの例示的な構造を示す図である。

【図 3】本開示の適用が可能なリンクセットアップ (l i n k s e t u p) 過程を説明するための図である。

【図 4】本開示の適用が可能なバックオフ過程を説明するための図である。

【図 5】本開示の適用が可能な C S M A / C A ベースフレーム送信動作を説明するための図である。

【図 6】本開示の適用が可能な無線 L A N システムにおいて用いられるフレーム構造の例示を説明するための図である。

40

【図 7】本開示の適用が可能な I E E E 8 0 2 . 1 1 標準で定義される P P D U の例示を示す図である。

【図 8】本開示の適用が可能な無線 L A N システムのリソースユニットの例示を説明するための図である。

【図 9】本開示の適用が可能な無線 L A N システムのリソースユニットの例示を説明するための図である。

【図 1 0】本開示の適用が可能な無線 L A N システムのリソースユニットの例示を説明するための図である。

【図 1 1】H E - S I G - B フィールドの例示的な構造を示す図である。

【図 1 2】複数のユーザ / S T A が 1 つの R U に割り当てられる M U - M I M O 方式を説

50

明するための図である。

【図 1 3】本開示の適用が可能な P P D U フォーマットの例示を示す図である。

【図 1 4】本開示の適用が可能なトリガーフレームのフォーマットの例示を示す図である。

【図 1 5】本開示の適用が可能な H E N o n - T B / T B サウンディング手順を説明するための図である。

【図 1 6】本開示の一実施例に係る、第 1 S T A がセンシング手順を行う過程を説明するための図である。

【図 1 7】本開示の一実施例に係る、第 2 S T A がセンシング手順を行う過程を説明するための図である。

【図 1 8】本開示の一実施例に係る、S B P 手順を行う過程を説明するための図である。

【図 1 9】本開示の一実施例に係る、S R 2 S R 測定手順を行う方法を説明するための図である。

【図 2 0】本開示の一実施例に係る、S R 2 S R 測定手順を行う方法を説明するための図である。

【図 2 1】本開示の一実施例に係る、S R 2 S R 測定手順を行う方法を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 6】

以下、本開示に係る好ましい実施形態を、添付の図面を参照して詳細に説明する。添付の図面と共に以下に開示される詳細な説明は、本開示の例示的な実施形態を説明するためのもので、本開示の実施が可能な唯一の実施形態を示すためのものではない。以下の詳細な説明は、本開示の完全な理解を提供するために具体的細部事項を含む。ただし、当業者には、このような具体的細部事項無しにも本開示が実施可能であることが理解される。

【0 0 1 7】

場合によって、本開示の概念が曖昧になることを避けるために、公知の構造及び装置が省略されてもよく、各構造及び装置の核心機能を中心にしたブロック図の形式で示されてもよい。

【0 0 1 8】

本開示において、ある構成要素が他の構成要素と「連結」、「結合」又は「接続」されているするとき、これは直接の連結関係の他、それらの間にさらに他の構成要素が存在する間接的な連結関係も含んでよい。また、本開示において用語「含む」又は「有する」とは、言及された特徴、段階、動作、要素及び／又は構成要素の存在を特定するものの、1 つ以上の他の特徴、段階、動作、要素、構成要素及び／又はそれらのグループの存在又は追加を排除しない。

【0 0 1 9】

本開示において、「第 1」、「第 2」などの用語は、一つの構成要素を他の構成要素から区別する目的に使われるだけで、構成要素を限定するために使われることはなく、特に言及されない限り、構成要素間の順序又は重要度などを限定しない。したがって、本開示の範囲内で、一実施例における第 1 構成要素は他の実施例において第 2 構成要素と称することもでき、同様に、一実施例における第 2 構成要素を他の実施例において第 1 構成要素と称することもできる。

【0 0 2 0】

本開示で使われる用語は、特定実施例に関する説明のためのもので、特許請求の範囲を限定するためのものではない。実施例の説明及び添付する特許請求の範囲で使用される通り、単数形態は、文脈において特に断らない限り、複数形態も含むように意図したものである。本開示に使われる用語「及び／又は」は、関連した列挙項目のうちの一つを指してもよく、又はそれらのうち 2 つ以上の任意の及び全ての可能な組合せを指して含むことを意味する。また、本開示において、単語の間における「／」は、別に断らない限り、「及び／又は」と同じ意味を有する。

10

20

30

40

50

【0021】

本開示の例示は、様々な無線通信システムに適用されてよい。例えば、本開示の例示は、無線LANシステムに適用されてよい。例えば、本開示の例示は、IEEE 802.11a/g/n/ac/ax標準ベース無線LANに適用されてよい。なお、本開示の例示は、新しく提案されるIEEE 802.11be（又は、EHT）標準ベース無線LANに適用されてよい。本開示の例示は、IEEE 802.11beリリース（release）－1標準の更なる改善技術に該当するIEEE 802.11beリリース－2標準ベース無線LANに適用されてもよい。さらに、本開示の例示は、IEEE 802.11be後の次世代標準ベース無線LANに適用されてもよい。また、本開示の例示は、セルラー無線通信システムに適用されてもよい。例えば、3GPP（登録商標）（3rd Generation Partnership Project）標準のLTE（Long Term Evolution）系列の技術及び5G NR（New Radio）系列の技術に基づくセルラー無線通信システムに適用されてよい。

10

【0022】

以下、本開示の例示が適用され得る技術的特徴について説明する。

【0023】

図1は、本開示の一実施例に係る無線通信装置を例示するブロック構成図である。

【0024】

図1に例示している第1デバイス100と第2デバイス200は、端末（Terminal）、無線機器（wireless device）、WTRU（Wireless Transmit Receive Unit）、UE（User Equipment）、MS（Mobile Station）、UT（user terminal）、MSS（Mobile Subscriber Station）、MSS（Mobile Subscriber Unit）、SS（Subscriber Station）、AMS（Advanced Mobile Station）、WT（Wireless terminal）、又は簡単にユーザ（user）などの様々な用語に言い換えられてよい。また、第1デバイス100と第2デバイス200は、アクセスポイント（Access Point, AP）、BS（Base Station）、固定局（fixed station）、Node B、BTS（base transceiver system）、ネットワーク、AI（Artificial Intelligence）システム、RSU（road side unit）、リピータ、ルータ、リレー（relay）、ゲートウェイなどの様々な用語に言い換えられてよい。

20

30

【0025】

図1に例示しているデバイス100, 200は、ステーション（station, STA）と称することもできる。例えば、図1に例示しているデバイス100, 200は、送信デバイス、受信デバイス、送信STA、受信STAなどの様々な用語と称することができる。例えば、STA110, 200は、AP（access point）又はnon-APの役割を担うことができる。すなわち、本開示において、STA110, 200は、AP及び／又はnon-APの機能を有してよい。STA110, 200がAP機能を有する場合に、簡単にAPと呼ぶこともでき、STA110, 200がnon-AP機能を有する場合に、単にSTAと呼ぶことができる。また、本開示において、APはAP STAと表示されてもよい。

40

【0026】

図1を参照すると、第1デバイス100と第2デバイス200は、様々な無線LAN技術（例えば、IEEE 802.11系列）を用いて無線信号を送受信することができる。第1デバイス100と第2デバイス200は、IEEE 802.11標準の規定に従う媒体接続制御（medium access control（媒体アクセス制御）、MAC）層及び物理層（physical layer, PHY）に対するインターフェースを含んでよい。

【0027】

50

また、第1デバイス100と第2デバイス200は、無線LAN技術以外の様々な通信標準（例えば、3GPP LTE系列、5G NR系列の標準など）技術をさらに支援することもできる。また、本開示のデバイスは、携帯電話、車両（vehicle）、個人用コンピュータ、AR（Augmented Reality）装備、VR（Virtual Reality）装備などの様々な装置によって具現されてよい。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（Autonomous-Driving）、MTC（Machine-Type Communication）、M2M（Machine-to-Machine）、D2D（Device-to-Device）、IoT（Internet-of-Things）などの様々な通信サービスを支援することができる。

10

【0028】

第1デバイス100は、1つ以上のプロセッサ102及び1つ以上のメモリ104を含み、追加的に1つ以上の送受信機（transceiver）106及び／又は1つ以上のアンテナ108をさらに含んでよい。プロセッサ102は、メモリ104及び／又は送受信機106を制御し、本開示における説明、機能、手順、提案、方法、及び／又は動作順序図を具現するように構成されてよい。例えば、プロセッサ102は、メモリ104内の情報を処理して第1情報／信号を生成した後、送受信機106を介して、第1情報／信号を含む無線信号を送信することができる。また、プロセッサ102は、送受信機106を介して、第2情報／信号を含む無線信号を受信した後、第2情報／信号の信号処理から得た情報をメモリ104に保存することができる。メモリ104は、プロセッサ102に連結されてよく、プロセッサ102の動作に関する様々な情報を保存することができる。例えば、メモリ104は、プロセッサ102によって制御されるプロセスの一部又は全部を実行するか、本開示における説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図を実行するための命令語（instruction）を含むソフトウェアコードを保存することができる。ここで、プロセッサ102とメモリ104は、無線LAN技術（例えば、IEEE 802.11系列）を具現するように設計された通信モデム／回路／チップの一部であってよい。送受信機106はプロセッサ102と連結されてよく、1つ以上のアンテナ108を介して無線信号を送信及び／又は受信することができる。送受信機106は、送信機及び／又は受信機を含んでよい。送受信機106は、RF（Radio Frequency）ユニットと同じ意味で使われてよい。本開示において、デバイスは通信モデム／回路／チップを意味することもできる。

20

30

【0029】

第2デバイス200は、1つ以上のプロセッサ202、1つ以上のメモリ204を含み、追加的に1つ以上の送受信機206及び／又は1つ以上のアンテナ208をさらに含んでよい。プロセッサ202は、メモリ204及び／又は送受信機206を制御し、本開示に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図を具現するように構成されてよい。例えば、プロセッサ202は、メモリ204内の情報を処理して第3情報／信号を生成した後、送受信機206を介して、第3情報／信号を含む無線信号を送信することができる。また、プロセッサ202は、送受信機206を介して、第4情報／信号を含む無線信号を受信した後、第4情報／信号の信号処理から得た情報をメモリ204に保存することができる。メモリ204はプロセッサ202と連結されてよく、プロセッサ202の動作と関連した様々な情報を保存することができる。例えば、メモリ204は、プロセッサ202によって制御されるプロセスの一部又は全部を実行するか、本開示に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図を実行するための命令語を含むソフトウェアコードを保存することができる。ここで、プロセッサ202とメモリ204は、無線LAN技術（例えば、IEEE 802.11系列）を具現するように設計された通信モデム／回路／チップの一部であってよい。送受信機206はプロセッサ202と連結されてよく、1つ以上のアンテナ208を介して無線信号を送信及び／又は受信することができる。送受信機206は、送信機及び／又は受信機を含んでよい。送受信機206はRFユニットと同じ意味で使われてよい。本開示において、デバイスは通信モデム

40

50

／回路／チップを意味することもできる。

【0030】

以下、デバイス100, 200のハードウェア要素についてより具体的に説明する。これに限定されるものではないが、1つ以上のプロトコル層が1つ以上のプロセッサ102, 202によって具現されてよい。例えば、1つ以上のプロセッサ102, 202は、1つ以上の層（例えば、PHY、MACのような同じ機能的な層）を具現することができる。1つ以上のプロセッサ102, 202は、本開示における説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図によって1つ以上のPDU（Protocol Data Unit）及び／又は1つ以上のSDU（Service Data Unit）を生成できる。1つ以上のプロセッサ102, 202は、本開示における説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図によってメッセージ、制御情報、データ、又は情報を生成することができる。1つ以上のプロセッサ102, 202は、本開示における機能、手順、提案及び／又は方法によってPDU、SDU、メッセージ、制御情報、データ、又は情報を含む信号（例えば、ベースバンド信号）を生成し、1つ以上の送受信機106, 206に提供することができる。1つ以上のプロセッサ102, 202は、1つ以上の送受信機106, 206から信号（例えば、ベースバンド信号）を受信することができ、本開示における説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図によってPDU、SDU、メッセージ、制御情報、データ、又は情報を取得することができる。

10

【0031】

1つ以上のプロセッサ102, 202は、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ又はマイクロコンピュータと呼ぶことができる。1つ以上のプロセッサ102, 202は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又はそれらの組合せによって具現されてよい。一例として、1つ以上のASIC（Application Specific Integrated Circuit）、1つ以上のDSP（Digital Signal Processor）、1つ以上のDSPD（Digital Signal Processing Device）、1つ以上のPLD（Programmable Logic Device）又は1つ以上のFPGA（Field Programmable Gate Arrays）が1つ以上のプロセッサ102, 202に含まれてよい。本開示に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図は、ファームウェア又はソフトウェアを用いて具現されてよく、ファームウェア又はソフトウェアは、モジュール、手順、機能などを含むように具現されてよい。本開示に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図を実行するように設定されたファームウェア又はソフトウェアは、1つ以上のプロセッサ102, 202に含まれるか、1つ以上のメモリ104, 204に保存され、1つ以上のプロセッサ102, 202によって駆動されてよい。本開示に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び／又は動作順序図は、コード、命令語及び／又は命令語の集合の形態でファームウェア又はソフトウェアによって具現されてよい。

20

30

【0032】

1つ以上のメモリ104, 204は1つ以上のプロセッサ102, 202と連結されてよく、様々な形態のデータ、信号、メッセージ、情報、プログラム、コード、指示及び／又は命令を保存することができる。1つ以上のメモリ104, 204は、ROM、RAM、EPROM、フラッシュメモリ、ハードドライブ、レジスタ、キャッシュメモリ、コンピュータ可読記憶媒体及び／又はそれらの組合せによって構成されてよい。1つ以上のメモリ104, 204は、1つ以上のプロセッサ102, 202の内部及び／又は外部に位置してよい。また、1つ以上のメモリ104, 204は、有線又は無線連結のような様々な技術によって1つ以上のプロセッサ102, 202と連結されてよい。

40

【0033】

1つ以上の送受信機106, 206は、1つ以上の他の装置に、本開示の方法及び／又は動作順序図などで言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを送信できる。1つ以上の送受信機106, 206は、1つ以上の他の装置から、本開示に開示

50

された説明、機能、手続、提案、方法及び／又は動作順序図などと言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを受信することができる。例えば、1つ以上の送受信機106, 206は1つ以上のプロセッサ102, 202と連結されてよく、無線信号を送受信できる。例えば、1つ以上のプロセッサ102, 202は、1つ以上の送受信機106, 206が1つ以上の他の装置にユーザデータ、制御情報又は無線信号を送信するように制御できる。また、1つ以上のプロセッサ102, 202は、1つ以上の送受信機106, 206が1つ以上の他の装置からユーザデータ、制御情報又は無線信号を受信するように制御できる。また、1つ以上の送受信機106, 206は1つ以上のアンテナ108, 208と連結されてよく、1つ以上の送受信機106, 206は1つ以上のアンテナ108, 208を介して、本開示に開示された説明、機能、手続、提案、方法及び／又は動作順序図などと言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを送受信するように設定されてよい。本開示において、1つ以上のアンテナは複数の物理アンテナであるか、複数の論理アンテナ（例えば、アンテナポート）であってよい。1つ以上の送受信機106, 206は、受信されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを1つ以上のプロセッサ102, 202を用いて処理するために、受信された無線信号／チャネルなどをRFバンド信号からベースバンド信号に変換（Convert）してよい。1つ以上の送受信機106, 206は、1つ以上のプロセッサ102, 202を用いて処理されたユーザデータ、制御情報、無線信号／チャネルなどを、ベースバンド信号からRFバンド信号に変換してよい。そのために、1つ以上の送受信機106, 206は（アナログ）オシレーター及び／又はフィルタを含んでよい。

10

20

【0034】

例えば、STA100, 200のいずれか一方は、APの意図された動作を行い、STA100, 200のいずれか他方は、non-AP STAの意図された動作を行うことができる。例えば、図1の送受信機106, 206は、信号（例えば、IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/beなどに従うパケット又はPPDU（Physical Layer Protocol Data Unit））の送受信動作を行うことができる。また、本開示において、様々なSTAが送受信信号を生成したり送受信信号のために事前にデータ処理や演算を行う動作は、図1のプロセッサ102, 202で行われてよい。例えば、送受信信号を生成したり送受信信号のために事前にデータ処理や演算を行う動作の一例は、1）PPDU内に含まれるフィールド（SIG（signal）、STF（short training field）、LTF（long training field）、Dataなど）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内に含まれるフィールド（SIG、STF、LTF、Dataなど）のために使用される時間リソースや周波数リソース（例えば、サブキャリアリソース）などを決定／構成／取得する動作、3）PPDU内に含まれるフィールド（SIG、STF、LTF、Dataなど）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／デコーディング／エンコーディングなどに関連した動作を含んでよい。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／デコーディング／エンコーディング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／パワーなどに関する情報）は、図1のメモリ104, 204に保存されてよい。

30

40

【0035】

以下において、下りリンク（downlink, DL）は、AP STAからnon-AP STAへの通信のためのリンクを意味し、下りリンクを通じて下りリンクPPDU／パケット／信号などが送受信されてよい。下りリンク通信において、送信機はAP STAの一部であり、受信機はnon-AP STAの一部であってよい。上りリンク（uplink, UL）は、non-AP STAからAP STAへの通信のためのリンク

50

を意味し、上りリンクを通じて上りリンク P P D U / パケット / 信号などが送受信されてよい。上りリンク通信において、送信機は non - A P S T A の一部であり、受信機は A P S T A の一部であってよい。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、本開示の適用が可能な無線 L A N システムの例示的な構造を示す図である。

【 0 0 3 7 】

無線 L A N システムの構造は、複数の構成要素 (c o m p o n e n t) で構成されてよい。複数の構成要素の相互作用によって上位層に対してトランスペアレントな S T A 移動性を支援する無線 L A N が提供されてよい。B S S (B a s i c S e r v i c e S e t) は、無線 L A N の基本的な構成ブロックに該当する。図 2 では、2 個の B S S (B S S 1 及び B S S 2) が存在し、各 B S S のメンバーとして 2 個の S T A が含まれる (S T A 1 及び S T A 2 は B S S 1 に含まれ、S T A 3 及び S T A 4 は B S S 2 に含まれる) ことを例示する。図 2 で、B S S を表す楕円は、当該 B S S に含まれた S T A が通信を維持するカバレッジ領域を表すものと理解されてもよい。この領域を B S A (B a s i c S e r v i c e A r e a) と称することができる。S T A が B S A 外に移動すると、当該 B S A 内の他の S T A と直接通信できなくなる。

【 0 0 3 8 】

図 2 に示す D S を考慮しないと、無線 L A N において最も基本的なタイプの B S S は、独立した B S S (I n d e p e n d e n t B S S , I B S S) である。例えば、I B S S は、2 個の S T A のみで構成された最小の形態を有し得る。例えば、他の構成要素が省略されたものを仮定し、S T A 1 及び S T A 2 のみで構成された B S S 1、又は S T A 3 及び S T A 4 のみで構成された B S S 2 はそれぞれ、I B S S の代表的な例示に該当し得る。このような構成は、S T A が A P 無しで直接通信できる場合に可能である。また、このような形態の無線 L A N においてあらかじめ計画して構成されるものではなく、L A N が必要とする場合に構成されてよく、これをアドホック (a d - h o c) ネットワークと称することもできる。I B S S は、A P を含まないので、中央で管理機能を行う個体 (c e n t r a l i z e d m a n a g e m e n t e n t i t y) がいない。すなわち、I B S S において、S T A は、分散された方式 (d i s t r i b u t e d m a n n e r) で管理される。I B S S では全ての S T A が移動 S T A で構成されてよく、分散システム (D S) への接続が許容されず、自己完備的ネットワーク (s e l f - c o n t a i n e d n e t w o r k) をなす。

【 0 0 3 9 】

S T A がついたり消えたりすること、S T A が B S S 領域に入ったり離脱したりすることなどにより、B S S において S T A のメンバーシップが動的に変更されることがある。B S S のメンバーになるためには、S T A は、同期化過程を用いて B S S にジョインすることができる。B S S ベース構造の全てのサービスにアクセスするためには、S T A は B S S に結合 (a s s o c i a t e d (アソシエート)) される必要がある。このような結合 (a s s o c i a t i o n (アソシエーション)) は動的に設定されてよく、分散システムサービス (D i s t r i b u t i o n S y s t e m S e r v i c e , D S S) の利用を含んでよい。

【 0 0 4 0 】

無線 L A N において直接的な S T A - 対 - S T A の距離は P H Y 性能によって制限されてよい。ある場合にはこのような距離の限界が十分であるが、場合によっては、より遠い距離の S T A 間の通信を必要とすることもある。拡張されたカバレッジを支援するために分散システム (D S) が構成されてよい。

【 0 0 4 1 】

D S は、B S S が相互連結される構造を意味する。具体的に、図 2 のように、複数の B S S で構成されたネットワークの拡張された形態の構成要素として B S S が存在してもよい。D S は論理的な概念であり、分散システム媒体 (D S M) の特性によって特定されてよい。これと関連して、無線媒体 (W i r e l e s s M e d i u m , W M) と D S M

10

20

30

40

50

は論理的に区分されてよい。それぞれの論理的媒体は互いに異なる目的のために用いられ、互いに異なる構成要素によって使用される。これらの媒体が同一のものに制限されることもなく、異なるものに制限されることもない。このように複数の媒体が論理的に互いに異なるという点で、無線LAN構造（DS構造又は他のネットワーク構造）の柔軟性が説明され得る。すなわち、無線LAN構造は様々に具現されてよく、それぞれの具現例の物理的な特性によって独立して当該無線LAN構造が特定されてよい。

【0042】

DSは、複数のBSSのシームレス（seamless）な統合を提供し、宛先へのアドレスを扱う上で必要な論理的サービスを提供することによって移動デバイスを支援することができる。また、DSは、無線LANと他のネットワーク（例えば、IEEE 802.X）との連結のためのブリッジの働きをするポータル（portal）という構成要素をさらに含んでよい。

10

【0043】

APは、結合されたnon-AP STAに対してWMを通じてDSへのアクセスを可能にし、STAの機能性も有するエンティティ（entity）を意味する。APを介してBSSとDSとのデータ移動が行われ得る。例えば、図2に示すSTA2及びSTA3は、STAの機能性を有しながら、結合されたnon-AP STA（STA1及びSTA4）がDSにアクセス可能にする機能を提供する。また、全てのAPは基本的にSTAに該当するので、全てのAPはアドレス可能なエンティティである。WM上における通信のためにAPによって使用されるアドレスと、DSM上における通信のためにAPによって使用されるアドレスとが必ず同一である必要はない。APと1つ以上のSTAで構成されるBSSをインフラストラクチャー（infrastructure BSS）と称することができる。

20

【0044】

APに結合されたSTAのうち一つから当該APのSTAアドレスに送信されるデータは、常に非制御ポート（uncontrolled port）で受信され、IEEE 802.1Xポートアクセスエンティティによって処理されてよい。また、制御ポート（controlled port）が認証されると送信データ（又は、フレーム）はDSに伝達され得る。

【0045】

前述したDSの構造に、さらに広いカバレッジを提供するための拡張されたサービスセット（Extended Service Set, ESS）が設定されてよい。

30

【0046】

ESSは、任意の（arbitrary）大きさ及び複雑度を有するネットワークがDS及びBSSで構成されたネットワークを意味する。ESSは、1つのDSに連結されたBSSの集合に該当し得る。しかし、ESSがDSを含むことはない。ESSネットワークは、LLC（Logical Link Control）層ではIBSSとして見える点の特徴である。ESSに含まれるSTAは互いに通信でき、移動STAはLLCにトランスペアレントに一つのBSSから他のBSSに（同じESS内で）移動することができる。一つのESSに含まれるAPは、同じSSID（service set identifier）を有してよい。SSIDは、BSSの識別子であるBSSIDと区別される。

40

【0047】

無線LANシステムではBSSの相対的な物理的位置に対して何にも仮定せず、次のような形態のいずれをも可能である。BSSは部分的に重なってよく、これは、連続するカバレッジを提供するために一般的に利用される形態である。また、BSSは物理的に連結されていなくてよく、論理的にはBSS間の距離に制限はない。また、BSSは、物理的に同じ位置に位置してよく、これはリダンダンシーを提供するために利用されてよい。また、1つ（又は、1つ以上の）IBSS又はESSネットワークが1つ（又は、1つ以上の）ESSネットワークとして同一空間に物理的に存在してよい。これは、ESSネット

50

ワークが存在する位置にアドホックネットワークが動作する場合、互いに異なる機関 (o r g a n i z a t i o n s) によって物理的に重なる無線ネットワークが構成される場合、又は同一位置で2以上の互いに異なるアクセス及び保安政策が必要な場合などにおける E S S ネットワーク形態に該当し得る。

【0048】

図3は、本開示の適用が可能なリンクセットアップ (l i n k s e t u p) 過程を説明するための図である。

【0049】

S T A がネットワークに対してリンクをセットアップしデータを送受信するためには、まず、ネットワークを発見 (d i s c o v e r y) し、認証 (a u t h e n t i c a t i o n) を行い、結合 (a s s o c i a t i o n) を確立 (e s t a b l i s h) し、保安 (s e c u r i t y (セキュリティ)) のための認証手順などを行わなければならない。リンクセットアップ過程を、セッション開始過程、セッションセットアップ過程と称することができる。また、リンクセットアップ過程の発見、認証、結合、保安設定の過程を総称して結合過程ということもできる。

【0050】

段階 S 3 1 0 で、S T A 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、S T A のスキャンニング (s c a n n i n g) 動作を含んでよい。すなわち、S T A 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。S T A 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別過程をスキャンニングという。

【0051】

スキャンニング方式には、能動的スキャンニング (a c t i v e s c a n n i n g) と受動的スキャンニング (p a s s i v e s c a n n i n g) がある。図3では、例示的に、能動的スキャンニング過程を含むネットワーク発見動作を示す。能動的スキャンニングにおいて、スキャンニングを行う S T A は、チャンネルを移しながら周辺にどのような A P が存在するかを探索するために、プローブ要請フレーム (p r o b e r e q u e s t f r a m e (プローブ要求フレーム)) を送信し、それに対する応答を待つ。応答者 (r e s p o n d e r) は、プローブ要請フレームを送信した S T A 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 (p r o b e r e s p o n s e f r a m e) を送信する。ここで、応答者は、スキャンニングされているチャンネルの B S S で最後にビーコンフレーム (b e a c o n f r a m e) を送信した S T A であってよい。B S S では A P がビーコンフレームを送信するので、A P が応答者となり、I B S S では、I B S S 内の S T A が交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番チャンネルでプローブ要請フレームを送信し、1番チャンネルでプローブ応答フレームを受信した S T A は、受信したプローブ応答フレームに含まれた B S S 関連情報を保存し、次のチャンネル (例えば、2番チャンネル) に移動して同じ方法でスキャンニング (すなわち、2番チャンネル上でプローブ要請／応答を送受信) を行うことができる。

【0052】

図3では示していないが、スキャンニング動作は、受動的スキャンニング方式で行われてもよい。受動的スキャンニングにおいて、スキャンニングを行う S T A は、チャンネルを移しながらビーコンフレームを待つ。ビーコンフレームは、I E E E 8 0 2 . 1 1 で定義される管理フレーム (m a n a g e m e n t f r a m e) の一つで、無線ネットワークの存在を知らせ、スキャンニングを行う S T A にとっ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。B S S で A P がビーコンフレームを周期的に送信する役割を担い、I B S S では I B S S 内の S T A が交番にビーコンフレームを送信する。スキャンニングを行う S T A は、ビーコンフレームを受信すると、ビーコンフレームに含まれた B S S に関する情報を保存し、他のチャンネルに移動しながら各チャン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 S T A は、受信したビーコンフレームに含まれた B S S 関連情報を保存し、次のチャンネルに移動して同じ方法で次のチ

チャネルでスキャンを行うことができる。能動的スキャンと受動的スキャンとを対比すれば、能動的スキャンが受動的スキャンに比べてディレー（delay）及び電力消費が小さいという長所がある。

【0053】

STAがネットワークを発見した後に、段階S320で認証過程が行われてよい。このような認証過程は、後述する段階S340の保安セットアップ動作と明確に区分するために、最初の認証（first authentication）過程と呼ぶことができる。

【0054】

認証過程は、STAが認証要請フレーム（authentication request frame（認証要求フレーム））をAPに送信し、これに応答して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。認証要請／応答に用いられる認証フレーム（authentication frame）は、管理フレームに該当する。

【0055】

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（チャレンジテキスト））、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んでよい。これは、認証要請／応答フレームに含み得る情報の一部の例示に該当し、他の情報に代替されるか、追加の情報がさらに含まれてよい。

【0056】

STAは認証要請フレームをAPに送信できる。APは、受信し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定できる。APは、認証処理の結果を認証応答フレームを用いてSTAに提供できる。

【0057】

STAが成功裏に認証された後に、段階S330で結合過程が行われてよい。結合過程は、STAが結合要請フレーム（association request frame（アソシエーション要求フレーム））をAPに送信し、これに応答してAPが結合応答フレーム（association response frame（アソシエーション応答フレーム））をSTAに送信する過程を含む。

【0058】

例えば、結合要請フレームは、様々なキャパビリティ（capability）に関する情報、ビーコン聴取間隔（listen interval）、SSID（service set identifier）、支援レート（supported rates）、支援チャネル（supported channels）、RSN、移動性ドメイン、支援オペレーティングクラス（supported operating classes）、TIMブロードキャスト要請（Traffic Indication Map Broadcast request（TIMブロードキャスト要求））、相互動作（interworking）サービスキャパビリティなどに関する情報を含んでよい。例えば、結合応答フレームは、様々なキャパビリティに関する情報、状態コード、AID（Association ID）、支援レート、EDCA（Enhanced Distributed Channel Access）パラメータセット、RCPI（Received Channel Power Indicator）、RSNI（Received Signal to Noise Indicator）、移動性ドメイン、タイムアウト間隔（例えば、結合カムバック時間（association comeback time））、重複（overlapping）BSSスキャンパラメータ、TIMブロードキャスト応答、QoS（Quality of Service）マップなどの情報を含んでよい。これは、結合要請／応答フレームに含み得る情報の一部の例示に該

10

20

30

40

50

当し、他の情報に代替されるか、追加の情報がさらに含まれてよい。

【0059】

STAがネットワークに成功裏に結合された後に、段階S340で保安セットアップ過程が行われてよい。段階S340の保安セットアップ過程は、RSNA (Robust Security Network Association) 要請／応答を用いた認証過程ということもでき、前記段階S320の認証過程を最初の認証 (first authentication) 過程といい、段階S340の保安セットアップ過程を単に認証過程ということもできる。

【0060】

段階S340の保安セットアップ過程は、例えば、EAPOL (Extensible Authentication Protocol over LAN) フレームを用いた4ウェイ (way) ハンドシェーキングを用いて、プライベートキーセットアップ (private key setup) をする過程を含んでよい。また、保安セットアップ過程は、IEEE 802.11標準で定義しない保安方式によって行われてもよい。

【0061】

図4は、本開示の適用が可能なバックオフ過程を説明するための図である。

【0062】

無線LANシステムにおいて、MAC (Medium Access Control) の基本アクセスメカニズムは、CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance) メカニズムである。CSMA/CAメカニズムは、IEEE 802.11 MACの分配調整機能 (Distributed Coordination Function, DCF) とも呼ばれるが、基本的に「話す前に聞く (listen before talk)」アクセスメカニズムを採用している。このような種類のアクセスメカニズムによれば、AP及び／又はSTAは、送信を始めるに先立ち、所定の時間区間 (例えば、DIFS (DCF Inter-Frame Space) で無線チャネル又は媒体 (medium) をセンシング (sensing) するCCA (Clear Channel Assessment) を行うことができる。センシングの結果、万一、媒体が遊休状態 (idle status (アイドル状態)) であると判断されれば、当該媒体を通じてフレーム送信を始める。一方、媒体が占有された (occupied) 状態又はビジー (busy) 状態として感知されれば、当該AP及び／又はSTAは、自分の送信を始めず、媒体アクセスのための遅延期間 (例えば、ランダムバックオフ期間 (random back off period)) を設定して待った後、フレーム送信を試みることができる。ランダムバックオフ期間の適用により、複数のSTAは互いに異なる時間待機した後にフレーム送信を試みることが期待されるので、衝突 (collision) を最小化させることができる。

【0063】

また、IEEE 802.11 MACプロトコルは、HCF (Hybrid Coordination Function) を提供する。HCFは、前記DCFとPCF (Point Coordination Function) に基づく。PCFは、ポーリング (polling) ベースの同期式アクセス方式で、すべての受信AP及び／又はSTAがデータフレームを受信できるように周期的にポーリングする方式のことを指す。また、HCFは、EDCA (Enhanced Distributed Channel Access) とHCCA (HCF Controlled Channel Access) を有する。EDCAは、提供者が複数のユーザにデータフレームを提供するためのアクセス方式を競合ベースとすることであり、HCCAは、ポーリング (polling) メカニズムを用いた非競合ベースのチャネルアクセス方式を用いることである。また、HCFは、無線LANのQoS (Quality of Service) を向上させるための媒体アクセスメカニズムを含み、競合期間 (Contention Period, CP) と非競合期間 (Contention Free Period, CFP) のい

10

20

30

40

50

ずれにおいても Q o S データを送信できる。

【 0 0 6 4 】

図 4 を参照してランダムバックオフ周期に基づく動作について説明する。占有された／ビジー状態であった媒体が遊休状態に変更されると、複数の S T A は、データ（又は、フレーム）送信を試みることができる。衝突を最小化するための方案として、S T A はそれぞれランダムバックオフカウンタを選択し、それに該当するスロット時間だけ待機した後に、送信を試みることができる。ランダムバックオフカウンタは、擬似ランダム整数（*pseudo-random integer*）値を有し、0 ～ C W の範囲の値のいずれか 1 つに決定されてよい。ここで、C W は、競合ウィンドウ（*Contention Window*）パラメータ値である。C W パラメータは、初期値として C W *min* が与えられるが、送信失敗の場合（例えば、送信されたフレームに対する A C K を受信できなかった場合）に 2 倍の値を取ることができる。C W パラメータ値が C W *max* になると、データ送信に成功するまで C W *max* 値を維持しながらデータ送信を試みることができ、データ送信に成功する場合には C W *min* 値にリセットされる。C W、C W *min* 及び C W *max* 値は、 $2^n - 1$ （ $n = 0, 1, 2, \dots$ ）に設定されることが好ましい。

10

【 0 0 6 5 】

ランダムバックオフ過程が始まると、S T A は、決定されたバックオフカウンタ値によってバックオフスロットをカウンタダウンする間に続けて媒体をモニターする。媒体が占有状態としてモニターされると、カウンタダウンを止めて待機し、媒体が遊休状態になると、残りのカウンタダウンを再開する。

20

【 0 0 6 6 】

図 4 の例示において、S T A 3 の M A C に、送信するパケットが到達した場合に、S T A 3 は、D I F S だけ媒体が遊休状態であることを確認し、直ちにフレームを送信できる。残りの S T A は、媒体が占有／ビジー状態であることをモニターし、待機する。そうする間に、S T A 1、S T A 2 及び S T A 5 のそれぞれにおいても送信するデータが発生することがあり、各 S T A は、媒体が遊休状態としてモニターされると、D I F S だけ待機した後に、各自が選択したランダムバックオフカウンタ値によってバックオフスロットのカウンタダウンを行うことができる。S T A 2 が最小のバックオフカウンタ値を選択し、S T A 1 が最大のバックオフカウンタ値を選択した場合を仮定する。すなわち、S T A 2 がバックオフカウンタを終えてフレーム送信を始める時点において S T A 5 の残余バックオフ時間は S T A 1 の残余バックオフ時間よりも短い場合を例示する。S T A 1 及び S T A 5 は、S T A 2 が媒体を占有する間にしばらくカウンタダウンを止めて待機する。S T A 2 の占有が終了して媒体が再び遊休状態になると、S T A 1 及び S T A 5 は D I F S だけ待機した後に、止めていたバックオフカウンタを再開する。すなわち、残余バックオフ時間だけの残余バックオフスロットをカウンタダウンした後にフレーム送信を開始することができる。S T A 5 の残余バックオフ時間が S T A 1 よりも短かったので、S T A 5 がフレーム送信を始めるようになる。S T A 2 が媒体を占有する間に S T A 4 においても送信するデータが発生することがある。S T A 4 の立場では、媒体が遊休状態になると、D I F S だけ待機した後、自分が選択したランダムバックオフカウンタ値によるカウンタダウンを行い、フレーム送信を始めることができる。図 4 の例示では、S T A 5 の残余バックオフ時間が S T A 4 のランダムバックオフカウンタ値と偶然に一致する場合を示しており、この場合、S T A 4 と S T A 5 との間に衝突が発生することがある。衝突が発生する場合には、S T A 4 と S T A 5 は両方とも A C K を受信できず、データ送信に失敗することになる。この場合、S T A 4 と S T A 5 は、C W 値を 2 倍に増やした後にランダムバックオフカウンタ値を選択し、カウンタダウンを行うことができる。S T A 1 は、S T A 4 と S T A 5 の送信によって媒体が占有状態である間に待機しているが、媒体が遊休状態になると D I F S だけ待機した後、残余バックオフ時間が過ぎるとフレーム送信を始めることができる。

30

40

【 0 0 6 7 】

図 4 の例示におけるように、データフレームは、上位レイヤにフォワードされるデータ

50

の送信のために用いられるフレームであり、媒体が遊休状態になった時からDIFSの経過後に行われるバックオフ後に送信されてよい。さらに、管理フレームは、上位レイヤにフォワードされない管理情報の交換のために用いられるフレームであり、DIFS又はPIFS (Point coordination function IFS) のようなIFSの経過後に行われるバックオフ後に送信される。管理フレームのサブタイプフレームとして、ビーコン (Beacon)、結合要請／応答 (Association request／response (アソシエーション要求／応答))、再 (re) - 結合要請／応答、プローブ要請／応答 (probe request／response (プローブ要求／応答))、認証要請／応答 (authentication request／response (認証要求／応答)) などがある。制御フレームは、媒体にアクセスを制御するために用いられるフレームである。制御フレームのサブタイプフレームとして、RTS (Request-To-Send)、CTS (Clear-To-Send)、ACK (Acknowledgment)、PS-POLL (Power Save-POLL)、ブロックACK (BlockAck)、ブロックACK要請 (BlockAckReq (ブロックACK要求))、NDP公知 (null data packet announcement)、トリガー (Trigger) などがある。制御フレームは、以前フレームの応答フレームでない場合に、DIFSの経過後に行われるバックオフ後に送信され、以前フレームの応答フレームである場合に、SIFS (short IFS) 経過後にバックオフ無しで送信される。フレームのタイプとサブタイプは、フレーム制御 (FC) フィールド内のタイプ (type) フィールドとサブタイプ (subtype) フィールドによって識別されてよい。

10

20

【0068】

QoS (Quality of Service) STAは、フレームの属するアクセスカテゴリー (access category, AC) のためのAIFS (arbitration IFS)、すなわち、AIFS [i] (ここで、iは、ACによって決定される値) の経過後に行われるバックオフ後にフレームを送信できる。ここで、AIFS [i] の使用が可能なフレームは、データフレーム、管理フレームになり得、また、応答フレームでない制御フレームになり得る。

【0069】

図5は、本開示の適用が可能なCSMA／CAベースフレーム送信動作を説明するための図である。

30

【0070】

前述したように、CSMA／CAメカニズムは、STAが媒体を直接センシングする物理的キャリアセンシング (physical carrier sensing) の他に仮想キャリアセンシング (virtual carrier sensing) も含む。仮想キャリアセンシングは、隠れノード問題 (hidden node problem) などのように、媒体アクセスで発生し得る問題を補完するためのものである。仮想キャリアセンシングのために、STAのMACは、NAV (Network Allocation Vector) を利用できる。NAVは、現在媒体を使用しているか又は使用する権限があるSTAが、媒体が利用可能な状態になるまで残っている時間を、他のSTAに指示 (indicate) する値である。したがって、NAVとして設定された値は、当該フレームを送信するSTAによって媒体の使用が予定されている期間に該当し、NAV値を受信するSTAは当該期間において媒体アクセスが禁止される。例えば、NAVは、フレームのMACヘッダー (header) の「duration」フィールドの値に基づいて設定されてよい。

40

【0071】

図5の例示において、STA1はSTA2にデータを送信しようとしており、STA3はSTA1とSTA2との間に送受信されるフレームの一部又は全部をオーバーヒヤリング (overhearing) し得る位置にあると仮定する。

【0072】

50

C S M A / C A ベースフレーム送信動作において複数の S T A の送信の衝突可能性を減少させるために、R T S / C T S フレームを利用するメカニズムが適用されてよい。図 5 の例示で、S T A 1 の送信が行われる間に、S T A 3 のキャリアセンシングの結果、媒体が遊休状態であると決定することもある。すなわち、S T A 1 が S T A 3 には隠れノードに該当し得る。又は、図 5 の例示で、S T A 2 の送信が行われる間に、S T A 3 のキャリアセンシングの結果、媒体が遊休状態であると決定することもある。すなわち、S T A 2 が S T A 3 には隠れノードに該当し得る。S T A 1 と S T A 2 間のデータ送受信を行う前に、R T S / C T S フレームの交換により、S T A 1 又は S T A 2 のいずれか一方の送信範囲外の S T A 、又は S T A 1 又は S T A 3 からの送信に対するキャリアセンシング範囲外の S T A が、S T A 1 と S T A 2 間のデータ送受信の間にチャンネル占有を試みないようにすることができる。

10

【0073】

具体的には、S T A 1 は、キャリアセンシング (carrier sensing) を用いて、チャンネルが使用されているか否かを決定できる。物理的キャリアセンシングの側面で、S T A 1 は、チャンネルから検出されるエネルギー大きさ又は信号相関度 (correlation) に基づいてチャンネル占有遊休状態を決定できる。また、仮想キャリアセンシング側面で、S T A 1 は、N A V (network allocation vector) タイマー (timer) を用いて、チャンネルの占有状態を判断できる。

【0074】

S T A 1 は、D I F S においてチャンネルが遊休状態である場合に、バックオフを行った後に R T S フレームを S T A 2 に送信できる。S T A 2 は、R T S フレームを受信した場合に、S I F S 後に R T S フレームに対する応答である C T S フレームを S T A 1 に送信することができる。

20

【0075】

S T A 3 が S T A 2 からの C T S フレームをオーバーヒヤリングすることはできないが、S T A 1 からの R T S フレームをオーバーヒヤリングできる場合には、S T A 3 は、R T S フレームに含まれたデュレーション (duration) 情報を用いて、後で連続して送信されるフレーム送信期間 (例えば、S I F S + C T S フレーム + S I F S + データフレーム + S I F S + A C K フレーム) に対する N A V タイマーを設定することができる。又は、S T A 3 が S T A 1 からの R T S フレームをオーバーヒヤリングすることはできないが、S T A 2 からの C T S フレームをオーバーヒヤリングできる場合には、S T A 3 は、C T S フレームに含まれたデュレーション情報を用いて、後で連続して送信されるフレーム送信期間 (例えば、S I F S + データフレーム + S I F S + A C K フレーム) に対する N A V タイマーを設定できる。すなわち、S T A 3 は、S T A 1 又は S T A 2 の少なくとも一方からの R T S 又は C T S フレームのうち 1 つ以上をオーバーヒヤリングできる場合に、それに基づいて N A V を設定できる。S T A 3 は、N A V タイマーが満了する前に新しいフレームを受信した場合に、新しいフレームに含まれたデュレーション情報を用いて、N A V タイマーを更新することができる。S T A 3 は、N A V タイマーが満了するまでチャンネルアクセスを試みない。

30

【0076】

S T A 1 は、S T A 2 から C T S フレームを受信した場合に、C T S フレームの受信が完了した時点から S I F S 後に、データフレームを S T A 2 に送信することができる。S T A 2 は、データフレームを成功裏に受信した場合に、S I F S 後に、データフレームに対する応答である A C K フレームを、S T A 1 に送信できる。S T A 3 は、N A V タイマーが満了した場合に、キャリアセンシングを用いて、チャンネルが使用されているか否かを決定できる。S T A 3 は、N A V タイマーの満了後から D I F S の間にチャンネルが他の端末によって使用されないと決定した場合に、ランダムバックオフによる競合ウィンドウ (C W) が過ぎた後にチャンネルアクセスを試みることができる。

40

【0077】

図 6 は、本開示の適用が可能な無線 L A N システムにおいて用いられるフレーム構造の

50

例示を説明するための図である。

【0078】

MAC層からの命令語(instruction)又はプリミティブ(primitive)(命令語又はパラメータのセットを意味)によって、PHY層は、送信されるMPDU(MAC PDU)を準備することができる。例えば、PHY層の送信開始を要請する命令語をMAC層から受けると、PHY層では送信モードにスイッチし、MAC層から提供される情報(例えば、データ)をフレームの形態で構成して送信することができる。また、PHY層では、受信するフレームの有効なプリアンプル(preamble)を検出すると、プリアンプルのヘッダーをモニターし、PHY層の受信開始を知らせる命令語をMAC層に送る。

10

【0079】

このように、無線LANシステムにおける情報送信／受信はフレームの形態でなされ、そのために、PHY層プロトコルデータユニット(Physical Layer Protocol Data Unit, PPDU)フレームフォーマットが定義される。

【0080】

基本的なPPDUフレームは、STF(Short Training Field)、LTF(Long Training Field)、SIG(SIGNAL)フィールド、及びデータ(Data)フィールドを含んでよい。最も基本的な(例えば、non-HT(High Throughput))PPDUフレームフォーマットは、L-STF(Legacy-STF)、L-LTF(Legacy-LTF)、SIGフィールド、及びデータフィールドのみで構成されてよい。また、PPDUフレームフォーマットの種類(例えば、HT-mixedフォーマットPPDU、HT-greenfieldフォーマットPPDU、VHT(Very High Throughput)PPDUなど)によって、SIGフィールドとデータフィールドとの間に追加の(又は、他の種類の)STF、LTF、SIGフィールドが含まれてもよい(これについては図7を参照して後述する)。

20

【0081】

STFは、信号検出、AGC(Automatic Gain Control)、ダイバシチ選択、精密な時間同期などのための信号であり、LTFは、チャンネル推定、周波数誤差推定などのための信号である。STFとLTFは、OFDM物理層の同期化及びチャンネル推定のための信号であるといえる。

30

【0082】

SIGフィールドは、RATEフィールド及びLENGTHフィールドなどを含んでよい。RATEフィールドは、データの変調及びコーディングレートに関する情報を含んでよい。LENGTHフィールドは、データの長さに関する情報を含んでよい。さらに、SIGフィールドは、パリティ(parity)ビット、SIG TAILビットなどを含んでよい。

【0083】

データフィールドは、SERVICEフィールド、PSDU(Physical Layer Service Data Unit)、PPDU TAILビットを含んでよく、必要な場合には、パディングビットも含んでよい。SERVICEフィールドの一部ビットは、受信端におけるデスクランブラの同期化のために用いられてよい。PSDUは、MAC層で定義されるMAC PDUに対応し、上位層で生成／利用されるデータを含んでよい。PPDU TAILビットは、エンコーダを0状態にリターンするために用いられてよい。パディングビットは、データフィールドの長さを所定の単位に合わせるために用いられてよい。

40

【0084】

MAC PDUは、様々なMACフレームフォーマットによって定義され、基本的なMACフレームは、MACヘッダー、フレームボディー、及びFCS(Frame Check Sequence)で構成される。MACフレームはMAC PDUで構成され、

50

PPDUフレームフォーマットのデータ部分のPSDUによって送信／受信されてよい。

【0085】

MACヘッダーは、フレーム制御 (Frame Control) フィールド、デュレーション (Duration) / ID フィールド、アドレス (Address) フィールドなどを含む。フレーム制御フィールドは、フレーム送信／受信に必要な制御情報を含んでよい。デュレーション / ID フィールドは、当該フレームなどを送信するための時間に設定されてよい。MACヘッダーのSequence Control、QoS Control、HT Controlサブフィールドの具体的な内容は、IEEE 802.11 標準文書を参照できる。

【0086】

マルチデータパケット (NDP) フレームフォーマットは、データパケットを含まない形態のフレームフォーマットを意味する。すなわち、NDPフレームは、一般的なPPDUフレームフォーマットにおいてPLCP (physical layer convergence procedure) ヘッダー部分 (すなわち、STF、LTF、及びSIGフィールド) を含み、残りの部分 (すなわち、データフィールド) は含まないフレームフォーマットを意味する。NDPフレームは、短い (short) フレームフォーマットと称することもできる。

【0087】

図7は、本開示の適用が可能なIEEE 802.11 標準において定義されるPPDUの例示を示す図である。

【0088】

IEEE 802.11 a / g / n / ac / axなどの標準では様々な形態のPPDUが使用されている。基本的なPPDUフォーマット (IEEE 802.11 a / g) は、L-LTF、L-STF、L-SIG、及びDataフィールドを含む。基本的なPPDUフォーマットをnon-HT PPDUフォーマットと称することもできる。

【0089】

HT PPDUフォーマット (IEEE 802.11 n) は、HT-SIG、HT-STF、HT-LTF (s) フィールドを、基本的なPPDUフォーマットにさらに含む。図7に示すHT PPDUフォーマットは、HT-mixedフォーマットと称することができる。HT-greenfieldフォーマットPPDUがさらに定義されてよく、これは、L-STF、L-LTF、L-SIGを含まず、HT-GF-STF、HT-LTF1、HT-SIG、1つ以上のHT-LTF、Dataフィールドで構成されるフォーマットに該当する (図示せず)。

【0090】

VHT PPDUフォーマット (IEEE 802.11 ac) の一例は、VHT-SIG-A、VHT-STF、VHT-LTF、VHT-SIG-Bフィールドを、基本的なPPDUフォーマットにさらに含む。

【0091】

HE PPDUフォーマット (IEEE 802.11 ax) の一例は、RL-SIG (Repeated L-SIG)、HE-SIG-A、HE-SIG-B、HE-STF、HE-LTF (s)、PE (Packet Extension) フィールドを、基本的なPPDUフォーマットにさらに含む。HE PPDUフォーマットの細部例示によって、一部のフィールドが除外されるか又はその長さが変わることがある。例えば、HE-SIG-Bフィールドは、多重ユーザ (MU) のためのHE PPDUフォーマットに含まれ、単一ユーザ (SU) のためのHE PPDUフォーマットにはHE-SIG-Bが含まれない。また、HEトリガーベース (trigger-based, TB) PPDUフォーマットはHE-SIG-Bを含まず、HE-STFフィールドの長さが8 usに変わってよい。HE ER (Extended Range) SU PPDUフォーマットはHE-SIG-Bフィールドを含まず、HE-SIG-Aフィールドの長さが16 usに変わってよい。

10

20

30

40

50

【0092】

図8～図10は、本開示の適用が可能な無線LANシステムのリソースユニットの例示を説明するための図である。

【0093】

図8～図10を参照して、無線LANシステムにおいて定義されるリソースユニット（resource unit, RU）について説明する。RUは、複数のサブキャリア（又は、トーン）を含んでよい。RUは、OFDMA手法に基づいて複数のSTAに信号を送信する場合に用いられてよい。また、1つのSTAに信号を送信する場合にも、RUが定義されてよい。RUは、PPDUのSTF、LTF、データフィールドなどのために用いられてよい。

10

【0094】

図8～図10に示すように、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RUが使用され、20MHz、40MHz、又は80MHz X-PPDU（Xは、HE、EHTなど）の一部フィールドを構成することができる。例えば、X-STF、X-LTF、Dataフィールドに対して示すRU単位でリソースが割り当てられてよい。

【0095】

図8は、20MHz帯域上で用いられるリソースユニット（RU）の例示的な配置を示す図である。

【0096】

図8の最上端に示すように、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（allocate）されてよい。20MHz帯域の最左側（leftmost）帯域には6個のトーンがガード（Guard）帯域として用いられ、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用いられてよい。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帯域の左右側にそれぞれ13個のトーンに相応する26ユニットが存在してよい。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てよい。各ユニットは、STA又はユーザのために割り当てられてよい。

20

【0097】

図8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）のための状況においても活用され、この場合には、図8の最下端に示すように1個の242ユニットを使用することが可能である。この場合には、3個のDCトーンが挿入されてよい。

30

【0098】

図8の一例では、様々なサイズのRU、すなわち、26-RU、52-RU、106-RU、242-RUなどが例示されるが、このようなRUの具体的なサイズは縮小又は拡張されてよい。したがって、本開示において各RUの具体的なサイズ（すなわち、相応するトーンの個数）は限定されず、例示的なものである。また、本開示において、所定の帯域幅（例えば、20、40、80、160、320MHz、...）内で、RUの個数はRUのサイズによって異なってよい。以下に説明する図9及び／又は図10の例示においてRUのサイズ及び／又は個数が変更され得るという点は、図8の例示と同一である。

40

【0099】

図9は、40MHz帯域上で用いられるリソースユニット（RU）の例示的な配置を示す図である。

【0100】

図8の一例において様々なサイズのRUが用いられたのと同じに、図9の一例においても26-RU、52-RU、106-RU、242-RU、484-RUなどが用いられてよい。また、中心周波数には5個のDCトーンが挿入されてよく、40MHz帯域の最左側（leftmost）帯域には12個のトーンがガード（Guard）帯域として用いられ、40MHz帯域の最右側（rightmost）帯域には11個のトーンがガー

50

ド帯域として用いられてよい。

【0101】

また、同図に示すように、単一ユーザのために用いられる場合に、484-RUが用いられてよい。

【0102】

図10は、80MHz帯域上で用いられるリソースユニット(RU)の例示的な配置を示す図である。

【0103】

図8及び図9の一例において様々なサイズのRUが用いられたのと同じに、図10の一例においても26-RU、52-RU、106-RU、242-RU、484-RU、996-RUなどが用いられてよい。また、80MHz PPDUでは、HE PPDUとEHT PPDUのRU配置が互いに異なってよく、図10の例示は、80MHz EHT PPDUに対するRU配置の例示を示す。図10の例示において、80MHz帯域の最左側(leftmost)帯域には12個のトーンがガード(Guard)帯域として用いられ、80MHz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用いられる点は、HE PPDUとEHT PPDUにおいて同一である。HE PPDUにおいてDC帯域に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1つの26-RUが存在するのとは違い、EHT PPDUでは、DC帯域は23個のDCトーンが挿入され、DC帯域左側及び右側に1つずつの26-RUが存在する。HE PPDUにおいて中心帯域でない242-RUの間に1つのヌルサブキャリアが存在するのとは違い、EHT PPDUでは5個のヌルサブキャリアが存在する。HE PPDUにおいて1つの484-RUはヌルサブキャリアを含まないが、EHT PPDUでは1つの484-RUが5個のヌルサブキャリアを含む。

【0104】

また、同図に示すように、単一ユーザのために用いられる場合に、996-RUが用いられてよく、この場合に5個のDCトーンが挿入されることは、HE PPDUとEHT PPDUにおいて共通する。

【0105】

160MHz以上のEHT PPDUは、図10の80MHzサブブロックの複数個で設定されてよい。それぞれの80MHzサブブロックに対するRU配置は、図10の80MHz EHT PPDUのRU配置と同一であってよい。160MHz又は320MHz EHT PPDUの80MHzサブブロックがパンクチャリング(puncturing)されず、全体80MHzサブブロックがRU又はMRU(Multiple RU)の一部として用いられる場合に、80MHzサブブロックは、図10の996-RUを使用することができる。

【0106】

ここで、MRUは、複数のRUで構成されるサブキャリア(又は、トーン)のグループに該当し、MRUを構成する複数のRUは、同じサイズのRUであってよく、互いに異なるサイズのRUであってよい。例えば、単一MRUは、52+26-トーン、106+26-トーン、484+242-トーン、996+484-トーン、996+484+242-トーン、2×996+484-トーン、3×996-トーン、又は3×996+484-トーンと定義されてよい。ここで、1つのMRUを構成する複数のRUは、小さなサイズ(例えば、26、52、106)のRUに該当するか、又は大きなサイズ(例えば、242、484、996など)のRUに該当してよい。すなわち、小さいサイズのRUと大きいサイズのRUを含む1つのMRUは、設定/定義されなくてもよい。また、1つのMRUを構成する複数のRUは、周波数ドメインにおいて連続してもよく、連続しなくてもよい。

【0107】

80MHzサブブロックが996トーンよりも小さいRUを含むか、80MHzサブブロックの部分がパンクチャリングされた場合に、80MHzサブブロックは、996-ト

10

20

30

40

50

ーンRUを除くRU配置を使用することができる。

【0108】

本開示のRUは、上りリンク（UL）及び／又は下りリンク（DL）通信に用いられ
よい。例えば、トリガーベース（trigger-based）UL-MU通信が行われ
る場合に、トリガーを送信するSTA（例えば、AP）は、トリガー情報（例えば、トリ
ガーフレーム又はTRS（triggered response schedulin
g））を用いて、第1STAには第1RU（例えば、26／52／106／242-RU
など）を割り当て、第2STAには第2RU（例えば、26／52／106／242-RU
など）を割り当てることができる。その後、第1STAは、第1RUに基づいて第1の
トリガーベース（TB）PPDUを送信でき、第2STAは、第2RUに基づいて第2
のTB PPDUを送信できる。第1／第2のTB PPDUは、同じ時間区間でAPに
送信されてよい。

10

【0109】

例えば、DL MU PPDUが構成される場合に、DL MU PPDUを送信する
STA（例えば、AP）は、第1STAには第1RU（例えば、26／52／106／2
42-RUなど）を割り当て、第2STAには第2RU（例えば、26／52／106／
242-RUなど）を割り当てることができる。すなわち、送信STA（例えば、AP）
は、1つのMU PPDU内で第1RUを用いて第1STAのためのHE-STF、HE
-LTF、Dataフィールドを送信でき、第2RUを用いて第2STAのためのHE-
STF、HE-LTF、Dataフィールドを送信できる。

20

【0110】

RUの配置に関する情報は、HE PPDUフォーマットのHE-SIG-Bでシグナ
ルされてよい。

【0111】

図11は、HE-SIG-Bフィールドの例示的な構造を示す。

【0112】

同図に示すように、HE-SIG-Bフィールドは、共通（common）フィールド
及びユーザー特定（user-specific（ユーザ固有））フィールドを含んでよ
い。HE-SIG-B圧縮（compression）が適用される場合（例えば、全帯
域幅MU-MIMO送信である場合）に、共通フィールドは、HE-SIG-Bに含まれ
なくてもよく、HE-SIG-Bコンテンツチャネル（content channel）
は、ユーザー特定フィールドのみを含んでよい。HE-SIG-B圧縮が適用されない
場合に、共通フィールドはHE-SIG-Bに含まれてよい。

30

【0113】

共通フィールドは、RU配置（allocation）に関する情報（例えば、RU割
り当て（assignment）、MU-MIMOのために配置されるRU、MU-MI
MOユーザ（STA）数など）に関する情報を含んでよい。

【0114】

共通フィールドは、 $N \times 8$ 個のRU allocationサブフィールドを含んでよ
い。ここで、 N はサブフィールドの個数であり、20又は40MHz MU PPDUで
ある場合に $N=1$ 、80MHz MU PPDUである場合に $N=2$ 、160MHz又は
 $80+80$ MHz MU PPDUである場合に $N=4$ 、...の値を有してよい。1つ
の8ビットのRU allocationサブフィールドは、20MHz帯域に含まれる
RUのサイズ（26、52、106など）及び周波数位置（又は、RUインデックス）を
指示することができる。

40

【0115】

例えば、8ビットのRU allocationサブフィールドの値が00000000
0であれば、図8の例示の最左側から最右側まで9個の26-RUが順に配置され、その
値が000000001であれば、7個の26-RU及び1個の52-RUが最左側から最
右側まで順に配置され、その値が000000010であれば、5個の26-RU、1個の

50

5 2 - R U、2 個の 2 6 - R U が最左側から最右側まで順に配置されることを示すことができる。

【0 1 1 6】

追加の例示として、8 ビットの R U a l l o c a t i o n サブフィールドの値が 0 1 0 0 0 y₂ y₁ y₀ であれば、図 8 の例示の最左側から最右側まで 1 個の 1 0 6 - R U、5 個の 2 6 - R U が順に配置されることを示すことができる。この場合、1 0 6 - R U に対しては、M U - M I M O 方式で複数のユーザ / S T A が割り当てられてよい。具体的には、1 0 6 - R U に対しては最大で 8 個のユーザ / S T A が割り当てられてよく、1 0 6 - R U に割り当てられるユーザ / S T A の個数は、3 ビット情報（すなわち、y₂ y₁ y₀）に基づいて決定される。例えば、3 ビット情報（y₂ y₁ y₀）が十進数値 N に該当する場合に、1 0 6 - R U に割り当てられるユーザ / S T A の個数は N + 1 であってよい。

10

【0 1 1 7】

基本的に、複数の R U のそれぞれに対して 1 つのユーザ / S T A が割り当てられてよく、互いに異なる R U に対して互いに異なるユーザ / S T A が割り当てられてよい。所定のサイズ以上の R U（例えば、1 0 6、2 4 2、4 8 4、9 9 6 - トーン、...）に対しては、複数のユーザ / S T A が 1 つの R U に割り当てられてもよく、当該複数のユーザ / S T A に対して M U - M I M O 方式が適用されてよい。

【0 1 1 8】

ユーザー特定フィールドの集合は、当該 P P D U の全てのユーザ（S T A）が、自分のペイロードをどのようにデコードするかに関する情報を含む。ユーザー特定フィールドは、0 以上のユーザブロックフィールドを含んでよい。最後でない（n o n - f i n a l）ユーザブロックフィールドは、2 つのユーザフィールド（すなわち、2 つの S T A におけるデコーディングに用いられる情報）を含む。最後の（f i n a l）ユーザブロックフィールドは、1 つ又は 2 つのユーザフィールドを含む。ユーザフィールドの個数は、H E - S I G - B の R U a l l o c a t i o n サブフィールドによって指示されるか、H E - S I G - B のシンボル個数によって指示されるか、又は H E - S I G - A の M U - M I M O ユーザフィールドによって指示されてもよい。ユーザー特定フィールドは共通フィールドと別に又は独立にエンコードされてよい。

20

【0 1 1 9】

図 1 2 は、複数のユーザ / S T A が 1 つの R U に割り当てられる M U - M I M O 方式を説明するための図である。

30

【0 1 2 0】

図 1 2 の例示では、R U a l l o c a t i o n サブフィールドの値が 0 1 0 0 0 0 1 0 である場合を仮定する。これは、0 1 0 0 0 y₂ y₁ y₀ において y₂ y₁ y₀ = 0 1 0 である場合に該当する。0 1 0 は十進数で 2 に該当し（すなわち、N = 2）、3（= N + 1）個のユーザが 1 個の R U に割り当てられることを示すことができる。この場合、特定 2 0 M H z 帯域 / チャネルの最左側から最右側まで 1 個の 1 0 6 - R U、及び 5 個の 2 6 - R U が順に配置されてよい。1 0 6 - R U には、3 個のユーザ / S T A が M U - M I M O 方式で割り当てられてよい。結果的に、総 8 個のユーザ / S T A が 2 0 M H z 帯域 / チャネルに割り当てられ、H E - S I G - B のユーザー特定フィールドは 8 個のユーザフィールド（すなわち、4 個のユーザブロックフィールド）を含んでよい。8 個のユーザフィールドは、図 1 2 に示すように R U に割り当て（a s s i g n）られてよい。

40

【0 1 2 1】

ユーザフィールドは、2 個のフォーマットに基づいて構成されてよい。M U - M I M O 割り当てに対するユーザフィールドは、第 1 フォーマットで構成され、非 - M U - M I M O 割り当てに対するユーザフィールドは、第 2 フォーマットで構成されてよい。図 1 2 の一例を参照すると、ユーザフィールド 1 ~ ユーザフィールド 3 は、第 1 フォーマットに基づくものであってよく、ユーザフィールド 4 ~ ユーザフィールド 8 は、第 2 フォーマットに基づくものであってよい。第 1 フォーマット及び第 2 フォーマットは、同じ長さ（例え

50

ば、21ビット)のビット情報を含んでよい。

【0122】

第1フォーマット(すなわち、MU-MIMO割り当てに対するフォーマット)のユーザフィールドは、次のように構成されてよい。例えば、1つのユーザフィールドの全体21ビットのうち、B0~B10は、当該ユーザの識別情報(例えば、STA-ID、AID、部分AIDなど)を含み、B11~B14は、当該ユーザに対する空間ストリームの個数などの空間設定(spatial configuration)情報を含み、B15~B18は、当該PPDUのDataフィールドに適用されるMCS(Modulation and coding scheme)情報を含み、B19は、留保された(reserved(リザーブド))フィールドと定義され、B20は、当該PPDUのDataフィールドに適用されるコーディングタイプ(例えば、BCC(binary convolutional coding)又はLDPC(low-density parity check))情報を含んでよい。

10

【0123】

第2フォーマット(すなわち、非-MU-MIMO割り当てに対するフォーマット)のユーザフィールドは、次のように構成されてよい。例えば、1つのユーザフィールドの全体21ビットのうち、B0~B10は、当該ユーザの識別情報(例えば、STA-ID、AID、部分AIDなど)を含み、B11~B13は、当該RUに適用される空間ストリームの個数(NSTS)情報を含み、B14は、ビームフォーミングの可否(又は、ビームフォーミングステアリング行列適用の可否)を示す情報を含み、B15~B18は、当該PPDUのDataフィールドに適用されるMCS(Modulation and coding scheme)情報を含み、B19は、DCM(dual carrier modulation)適用の可否を示す情報を含み、B20は、当該PPDUのDataフィールドに適用されるコーディングタイプ(例えば、BCC又はLDPC)情報を含んでよい。

20

【0124】

本開示で用いられる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と表示されてよい。例えば、MCS情報は、インデックス0~インデックス11と表示されてよい。MCS情報は、星状変調タイプ(例えば、BPSK、QPSK、16-QAM、64-QAM、256-QAM、1024-QAMなど)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など)に関する情報を含んでよい。MCS情報には、チャンネルコーディングタイプ(例えば、BCC又はLDPC)に関する情報が省かれてもよい。

30

【0125】

図13は、本開示の適用が可能なPPDUフォーマットの例示を示す。

【0126】

図13のPPDUは、EHT PPDU、送信PPDU、受信PPDU、第1タイプ又は第NタイプPPDUなどの様々な名称とされてよい。例えば、本開示のPPDU又はEHT PPDUは、送信PPDU、受信PPDU、第1タイプ又は第NタイプPPDUなどの様々な名称とすることができる。また、EHT PPU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LANシステムにおいて利用可能である。

40

【0127】

図13のEHT MU PPDUは、1つ以上のユーザに対する1つ以上のデータ(又は、PSDU)を搬送する(carry)PPDUに該当する。すなわち、EHT MU PPDUは、SU送信及びMU送信のいずれの送信にも用いられてよい。例えば、EHT MU PPDUは、1つの受信STA又は複数の受信STAのためのPPDUに該当し得る。

【0128】

図13のEHT TB PPDUは、EHT MU PPDUに対比してEHT-SIGが省略される。UL MU送信のためのトリガー(例えば、トリガーフレーム又はTR

50

S)を受信したSTAは、EHT TB PPDUフォーマットに基づいてUL送信を行うことができる。

【0129】

図13のEHT PPDUフォーマットの例示において、L-STF~EHT-LTFは、プリアンプル(preamble)又は物理プリアンプル(physical preamble)に該当し、物理層で生成/送信/受信/取得/デコードされてよい。

【0130】

L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG(Universal SIGNAL)、EHT-SIGフィールド(これらをプレEHT変調(pre-EHT modulated)フィールドと称する。)のサブキャリア周波数間隔(sub carrier frequency spacing)は、312.5kHzと定められてよい。EHT-STF、EHT-LTF、Data、PEフィールド(これらをEHT変調(EHT modulated)フィールドと称する。)のサブキャリア周波数間隔は、78.125kHzと定められてよい。すなわち、L-STF、L-LTF、L-SIG、RL-SIG、U-SIG、EHT-SIGフィールドのトーン/サブキャリアインデックスは、312.5kHz単位で表示され、EHT-STF、EHT-LTF、Data、PEフィールドのトーン/サブキャリアインデックスは、78.125kHz単位で表示されてよい。

【0131】

図13のL-LTF及びL-STFは、図6及び図7で説明したPPDUの当該フィールドと同一に構成されてよい。

【0132】

図13のL-SIGフィールドは、24ビットで構成され、レート及び長さ情報を通信するために用いられてよい。例えば、L-SIGフィールドは、4ビットのレート(Rate)フィールド、1ビットの留保(Reserved)ビット、12ビットの長さ(Length)フィールド、1ビットのパリティ(Parity)フィールド、及び6ビットのテール(Tail)フィールドを含んでよい。例えば、12ビットのLengthフィールドは、PPDUの長さ又は時間デュレーションに関する情報を含んでよい。例えば、12ビットのLengthフィールドの値は、PPDUのタイプに基づいて決定されてよい。例えば、non-HT、HT、VHT、又はEHT PPDUに対して、Lengthフィールドの値は3の倍数と決定されてよい。例えば、HE PPDUに対して、Lengthフィールドの値は3の倍数+1又は3の倍数+2と決定されてよい。

【0133】

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のコーディングレートに基づくBCCエンコーディングを適用することができる。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、48個のBPSKシンボルが生成されてよい。送信STAは、48個のBPSKシンボルを、パイロットサブキャリア(例えば、{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(例えば、{サブキャリアインデックス0})を除く位置にマップすることができる。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にマップされてよい。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プすることができる。該信号は{-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用いられてよい。

【0134】

送信STAは、L-SIGと同一に生成されるRL-SIGを生成できる。RL-SIGに対してはBPSK変調が適用される。受信STAは、RL-SIGの存在に基づいて、受信PPDUがHE PPDU又はEHT PPDUであることが分かる。

【0135】

10

20

30

40

50

図 13 の R L - S I G の後には U - S I G (U n i v e r s a l S I G) が挿入されてよい。U - S I G は、第 1 S I G フィールド、第 1 S I G、第 1 タイプ S I G、制御シグナル、制御シグナルフィールド、第 1 (タイプ) 制御シグナルなどの様々な名称とすることができる。

【0136】

U - S I G は、N ビットの情報を含んでよく、E H T P P D U のタイプを識別するための情報を含んでよい。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てよい。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 のデュレーションを有してよく、U - S I G は、全体 8 μ s のデュレーションを有してよい。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用いられてよい。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てよい。

10

【0137】

U - S I G (又は、U - S I G フィールド) では、例えば A ビット情報 (例えば、52 コードされていないビット (u n - c o d e d b i t)) が送信されてよく、U - S I G の第 1 シンボル (例えば、U - S I G - 1) は、総 A ビット情報のうち、先頭の 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 シンボル (例えば、U - S I G - 2) は、総 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 のレートに基づいてコンボリューションエンコーディング (例えば、B C C エンコーディング) 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を行うことができる。送信 S T A は、インターリーブされた 52 - c o d e d b i t に対して B P S K 変調を行い、各 U - S I G シンボルに割り当てられる 52 個の B P S K シンボルを生成することができる。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てよい。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 のトーンを除く残りのトーン (サブキャリア) に基づいて送信されてよい。

20

【0138】

例えば、U - S I G によって送信される 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 ビット長のフィールド) 及びテールフィールド (例えば、6 ビット長のフィールド) を含んでよい。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 シンボルで送信されてよい。前記 C R C フィールドは、U - S I G の第 1 シンボルに割り当てられる 26 ビットと、第 2 シンボル内で前記 C R C / テールフィールドを除く残りの 16 ビットに基づいて生成されてよく、従来の C R C 計算アルゴリズムに基づいて生成されてよい。また、前記テールフィールドは、コンボリューションデコーダのトレリス (t r e l l i s) を終了 (t e r m i n a t e) するために用いられてよく、例えば、0 に設定されてよい。

30

【0139】

U - S I G (又は、U - S I G フィールド) によって送信される A ビット情報 (例えば、52 u n - c o d e d b i t) は、バージョン独立的 (v e r s i o n - i n d e p e n d e n t) ビットとバージョン依存的 (v e r s i o n - d e p e n d e n t) ビットとに区別できる。例えば、バージョン独立的ビットのサイズは、固定でも可変でもよい。例えば、バージョン独立的ビットは、U - S I G の第 1 シンボルにのみ割り当てられるか、又はバージョン独立的ビットは U - S I G の第 1 シンボル及び第 2 シンボルの両方に割り当てられてよい。例えば、バージョン独立的ビットとバージョン依存的ビットは、第 1 制御ビット及び第 2 制御ビットなどの様々な名称としてもよい。

40

【0140】

例えば、U - S I G のバージョン独立的ビットは、3 ビットの物理層バージョン識別子

50

(PHY version identifier)を含んでよい。例えば、3ビットの物理層バージョン識別子は、送受信PPDUの物理層バージョン(PHY version)に関する情報を含んでよい。例えば、3ビットの物理層バージョン識別子の第1値は、送受信PPDUがEHT PPDUであることを指示できる。言い換えると、送信STAはEHT PPDUを送信する場合に、3ビットの物理層バージョン識別子を第1値に設定できる。言い換えると、受信STAは、第1値を有する物理層バージョン識別子に基づいて、受信PPDUがEHT PPDUであることを判断できる。

【0141】

例えば、U-SIGのバージョン独立的ビットは、1ビットのUL/DLフラグ(flag)フィールドを含んでよい。1ビットのUL/DL flagフィールドの第1値はUL通信に関連し、UL/DL flagフィールドの第2値はDL通信に関連する。

10

【0142】

例えば、U-SIGのバージョン独立的ビットは、TXOP(transmission opportunity)の長さに関する情報、BSSカラー(color)IDに関する情報を含んでよい。

【0143】

例えば、EHT PPDUが様々なタイプ(例えば、SUモードに関連したEHT PPDU、MUモードに関連したEHT PPDU、TBモードに関連したEHT PPDU、Extended Range送信に関連したEHT PPDUなどの様々なタイプ)に区分される場合に、EHT PPDUのタイプに関する情報は、U-SIGのバージョン依存的ビットに含まれてよい。

20

【0144】

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手法に関する情報を含むフィールド、3)EHT-SIGにDCM手法が適用されるか否かに関する情報を含む指示フィールド、4)EHT-SIGのために用いら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んでよい。

【0145】

図13のPPDUには、プリアンプルパンクチャリング(puncturing)が適用されてよい。プリアンプルパンクチャリングは、PPDUの全体帯域から一部の帯域(例えば、セカンダリ(secondary)20MHz帯域)に対する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が送信される場合に、STAは、80MHz帯域のうち、セカンダリ20MHz帯域に対してパンクチャリングを適用し、プライマリ(primary)20MHz帯域とセカンダリ40MHz帯域でのみPPDUを送信できる。

30

【0146】

例えば、プリアンプルパンクチャリングのパターンは事前に設定されてよい。例えば、第1パンクチャリングパターンが適用される場合に、80MHz帯域においてセカンダリ20MHz帯域に対してのみパンクチャリングが適用されてよい。例えば、第2パンクチャリングパターンが適用される場合に、80MHz帯域においてセカンダリ40MHz帯域に含まれた2個のセカンダリ20MHz帯域のいずれか一つに対してのみパンクチャリングが適用されてよい。例えば、第3パンクチャリングパターンが適用される場合に、160MHz帯域(又は、80+80MHz帯域)においてプライマリ80MHz帯域に含まれたセカンダリ20MHz帯域に対してのみパンクチャリングが適用されてよい。例えば、第4パンクチャリングパターンが適用される場合に、160MHz帯域(又は、80+80MHz帯域)においてプライマリ80MHz帯域に含まれたプライマリ40MHz帯域は存在(present)し、プライマリ40MHz帯域に属しない少なくとも1つの20MHzチャネルに対してパンクチャリングが適用されてよい。

40

50

【0147】

PPDUに適用されるプリアンプルパンクチャリングに関する情報は、U-SIG及び／又はEHT-SIGに含まれてよい。例えば、U-SIGの第1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フィールドは、PPDUに適用されるプリアンプルパンクチャリングに関する情報を含んでよい。

【0148】

例えば、U-SIG及びEHT-SIGは、下の方法に基づいてプリアンプ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を超える場合に、U-SIGは、80MHz単位で個別に構成されてよい。例えば、PPDUの帯域幅が160MHzである場合に、当該PPDUには、1番目の80MHz帯域のための第1U-SIG、及び2番目の80MHz帯域のための第2U-SIGが含まれてよい。この場合、第1U-SIGの第1フィールドは、160MHz帯域幅に関する情報を含み、第1U-SIGの第2フィールドは、1番目の80MHz帯域に適用されたプリアンプルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよい。また、第2U-SIGの第1フィールドは、160MHz帯域幅に関する情報を含み、第2U-SIGの第2フィールドは、2番目の80MHz帯域に適用されたプリアンプルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよい。第1U-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プルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよく、第2U-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プルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよい。

【0149】

追加又は代案として、U-SIG及びEHT-SIGは、下の方法に基づいて、プリアンプルパンクチャリングに関する情報を含んでよい。U-SIGは、全帯域に関するプリアンプルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよい。すなわち、EHT-SIGは、プリアンプルパンクチャリングに関する情報を含まず、U-SIGのみがプリアンプルパンクチャリングに関する情報（すなわち、プリアンプルパンクチャリングパターンに関する情報）を含んでよい。

【0150】

U-SIGは、20MHz単位で構成されてよい。例えば、80MHz PPDUが構成される場合に、U-SIGが複製されてよい。すなわち、80MHz PPDU内に同一の4個のU-SIGが含まれてよい。80MHz帯域幅を超えるPPDUは、互いに異なるU-SIGを含んでよい。

【0151】

図13のEHT-SIGは、受信STAのための制御情報を含んでよい。EHT-SIGは、少なくとも1つのシンボルで送信されてよく、1つのシンボルは、4usの長さを有してよい。EHT-SIGのために用いられるシンボルの個数に関する情報は、U-SIGに含まれてよい。

【0152】

EHT-SIGは、図11及び図12で説明されたHE-SIG-Bの技術的特徴を含んでよい。例えば、EHT-SIGは、図8の一例と同一に、共通フィールド（common field）及びユーザー特定フィールド（user-specific subfield）を含んでよい。EHT-SIGの共通フィールドは省略されてよく、ユーザー特定フィールドの個数は、ユーザ（user）の個数に基づいて決定されてよい。

【0153】

図11の一例と同一に、EHT-SIGの共通フィールド及びEHT-SIGのユーザ

10

20

30

40

50

ー特定フィールドは個別にコードされてよい。ユーザー特定フィールドに含まれる1つのユーザブロックフィールド (`User block field`) は、2個のユーザ (`user`) 情報フィールドのための情報を含むが、ユーザー特定フィールドに含まれる最後のユーザブロックフィールドは、1個又は2個のユーザフィールドを含んでよい。すなわち、`EHT-SIG`の1つのユーザブロックフィールドは、最大で2個のユーザフィールド (`user field`) を含んでよい。図12の一例と同一に、各ユーザフィールド (`user field`) は、`MU-MIMO`割り当てに関連するか、`non-MU-MIMO`割り当てに関連してよい。

【0154】

図11の一例と同一に、`EHT-SIG`の共通フィールドは、`CRC`ビットと`Tail`ビットを含んでよく、`CRC`ビットの長さは4ビットと決定されてよく、`Tail`ビットの長さは6ビットと決定され、000000に設定されてよい。

【0155】

図11の一例と同一に、`EHT-SIG`の共通フィールドは、`RU`割り当て情報 (`RU allocation information`) を含んでよい。`RU allocation information`は、複数のユーザ (すなわち、複数の受信`STA`) が割り当てられる`RU`の位置 (`location`) に関する情報を意味できる。`RU allocation information`は、9ビット (又は、`N`ビット) 単位で構成されてよい。

【0156】

`EHT-SIG`の共通フィールドが省略されるモードが支援されてよい。`EHT-SIG`の共通フィールドが省略されるモードは、圧縮モード (`compressed mode`) と呼ぶことができる。`compressed mode`が用いられる場合に、`EHT PPDU`の複数のユーザ (すなわち、複数の受信`STA`) は、`non-OFDMA`に基づいて`PPDU` (例えば、`PPDU`のデータフィールド) をデコードすることができる。すなわち、`EHT PPDU`の複数のユーザは、同じ周波数帯域で受信される`PPDU` (例えば、`PPDU`のデータフィールド) をデコードすることができる。非圧縮モード (`non-compressed mode`) が用いられる場合に、`EHT PPDU`の複数のユーザは、`OFDMA`に基づいて`PPDU` (例えば、`PPDU`のデータフィールド) をデコードすることができる。すなわち、`EHT PPDU`の複数のユーザは、互いに異なる周波数帯域で`PPDU` (例えば、`PPDU`のデータフィールド) を受信することができる。

【0157】

`EHT-SIG`は、様々な`MCS`手法に基づいて構成されてよい。上述したように、`EHT-SIG`に適用される`MCS`手法に関連した情報は、`USIG`に含まれてよい。`EHT-SIG`は、`DCM`手法に基づいて構成されてよい。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) のうち、連続する半分のトーンには第1変調手法が適用され、残りの連続する半分のトーンには第2変調手法が適用されてよい。すなわち、送信`STA`は、特定の制御情報を第1変調手法に基づいて第1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変調手法に基づいて第2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`手法が適用されるか否かに関する情報 (例えば、1ビットフィールド) は、`USIG`に含まれてよい。図13の`EHT-STF`は、`MIMO`環境又は`OFDMA`環境で自動利得制御推定 (`automatic gain control (AGC) estimation`) を向上させるために用いられてよい。図13の`EHT-LTF`は、`MIMO`環境又は`OFDMA`環境においてチャネルを推定するために用いられてよい。

【0158】

`STF`及び／又は`LTF`のタイプに関する情報 (`LTF`に適用される`GI` (`guard interval`) に関する情報も含まれる) は、図13の`USIG`フィールド及び／

10

20

30

40

50

又は EHT-SIG フィールドなどに含まれてよい。

【0159】

図13のPPDU（すなわち、EHT PPDU）は、図8～図10のRU配置の一例に基づいて構成されてよい。

【0160】

例えば、20MHz帯域上で送信されるEHT PPDU、すなわち、20MHz EHT PPDUは、図8のRUに基づいて構成されてよい。すなわち、EHT PPDUに含まれるEHT-STF、EHT-LTF、データフィールドのRUの位置（location）は、図8のように決定されてよい。40MHz帯域上で送信されるEHT PPDU、すなわち40MHz EHT PPDUは、図9のRUに基づいて構成されてよい。すなわち、EHT PPDUに含まれるEHT-STF、EHT-LTF、データフィールドのRUの位置（location）は、図9のように決定されてよい。

10

【0161】

80MHz帯域上で送信されるEHT PPDU、すなわち80MHz EHT PPDUは、図10のRUに基づいて構成されてよい。すなわち、EHT PPDUに含まれるEHT-STF、EHT-LTF、データフィールドのRUの位置（location）は、図10のように決定されてよい。図10の80MHzのためのトーンプラン（tone-plan）は、図9の40MHzのためのトーンプランの2回の反復に対応し得る。

20

【0162】

160/240/320MHzのためのトーンプランは、図9又は図10のパターンを複数回反復する形態で構成されてよい。

【0163】

図13のPPDUは、以下の方法に基づいてEHT PPDUとして識別されてよい。

【0164】

受信STAは、次の事項に基づいて受信PPDUのタイプを、EHT PPDUと判断できる。例えば、1）受信PPDUのL-LTF信号後の最初のシンボルがBPSKであり、2）受信PPDUのL-SIGが反復されるRL-SIGが検出（detect）され、3）受信PPDUのL-SIGのLengthフィールドの値に対してmodulo 3演算を適用した結果（すなわち、3で割った余り）が0と検出される場合に、受信PPDUはEHT PPDUと判断されてよい。受信PPDUがEHT PPDUと判断される場合に、受信STAは、図13のRL-SIG後のシンボルに含まれるビット情報に基づいてEHT PPDUのタイプを決定することができる。言い換えると、受信STAは、1）BSPKであるL-LTF信号後の最初のシンボル、2）L-SIGフィールドに連続し、L-SIGと同一であるRL-SIG、及び3）modulo 3を適用した結果が0と設定されるLengthフィールドを含むL-SIGに基づいて、受信PPDUをEHT PPDUと判断できる。

30

【0165】

例えば、受信STAは、次の事項に基づいて、受信PPDUのタイプをHE PPDUと判断できる。例えば、1）L-LTF信号後の最初のシンボルがBPSKであり、2）L-SIGが反復されるRL-SIGが検出（detect）され、3）L-SIGのLength値に対してmodulo 3を適用した結果が1又は2と検出される場合に、受信PPDUはHE PPDUと判断されてよい。

40

【0166】

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と判断できる。例えば、1）L-LTF信号後の最初のシンボルがBPSKであり、2）L-SIGが反復されるRL-SIGが検出されない場合に、受信PPDUは、non-HT、HT及びVHT PPDUと判断されてよい。また、受信STAがRL-SIGの反復を検出しても、L-SIGのLength値に対してmodulo 3を適用した結果が0と検出される場合には、受信PPDUがnon-HT、

50

HT及びVHT PPDUと判断されてよい。

【0167】

図13のPPDUは、様々なタイプのフレームを送受信するために用いられてよい。例えば、図13のPPDUは、制御フレーム、管理フレーム、又はデータフレームのうち1つ以上の（同時）送受信のために用いられてもよい。

【0168】

トリガーフレーム (trigger frame)

【0169】

図14は、本開示の適用が可能なトリガーフレームの例示的なフォーマットを示す図である。

【0170】

トリガーフレームは、1つ以上のTB PPDU送信に対するリソースを割り当て、TB PPDU送信を要請できる。トリガーフレームは、それに応答してTB PPDUを送信するSTAによって要求される他の情報も含んでよい。

【0171】

図14の(a)は、HEバリエーション (variant) トリガーフレームを例示する。トリガーフレームは、フレームボディーに共通情報 (common info) フィールド及びユーザ情報リスト (user info list) フィールドなどを含んでよい。

【0172】

図14の(b)に例示する共通情報フィールドは、トリガーフレームによって要請される1つ以上のTB PPDU送信に共通して適用される情報、例えば、トリガータイプ、UL長、後続するトリガーフレーム存在の有無（例えば、More TF）、CS (channel sensing) 要求の有無、UL BW (bandwidth) などを含んでよい。

【0173】

例えば、トリガータイプを指示するトリガータイプサブフィールドのエンコーディングは、下表1のように具現されてよいが、これに限定されるものではない。

【0174】

【表1】

トリガータイプサブフィールド値	トリガーフレームバリエーション
0	基本 (Basic)
1	ビームフォーミング報告ポーラ (beamforming report poll, BFRQ)
2	MU-BAR (multi-user block ack request)
3	MU-RTS (multi-user request to send)
4	バッファ状態報告ポーラ (buffer status report poll)
5	GCR (groupcast with retries) MU-BAR
6	帯域幅クエリ報告ポーラ (bandwidth query report poll, BQRP)
7	NDPフィードバック報告ポーラ (NDP feedback report poll, NFRP)
8	レンジング (ranging)
9-15	留保される (reserved)

【0175】

ユーザ情報リストは、0個以上のユーザ情報 (user info) フィールドを含む。図14の(c)は、HEバリエーション (variant) ユーザ情報フィールドフォーマットを例示する。例えば、ユーザ情報フィールドは、AID12サブフィールド、RU割り当て (allocation) サブフィールド、UL FECコーディングタイプサブフィールド、トリガー従属的 (dependent) ユーザ情報フィールドなどを含んでよい。RU割り当て (allocation) サブフィールドは、RU/MRUのサイズ及び位置を示すことができる。そのために、RU割り当てサブフィールドは、ユーザ情報

10

20

30

40

50

フィールドのPS160 (primary/secondary 160MHz) サブフィールド、共通情報フィールドのUL BWサブフィールドなどと共に解析されてよい。

【0176】

図14の(d)は、基本トリガーフレーム上のトリガー従属的ユーザ情報フィールドを例示する。MPDU MUスペーシングファクター (spacing factor) サブフィールドは、最小MPDU開始間隔を乗じた値を計算するのに用いられてよい。TID併合 (aggregation) 制限 (limit) サブフィールドは、HE TB PPDUで運ぶA-MPDUにおいて許容されるMPDUとA-MPDUにおいてSTAが統合され得る最大TID数を示すことができる。選好された (Preferred) ACサブフィールドは、トリガーフレームに対する応答として送信されたHE TB PPDUに含まれたA-MPDUのMPDU併合に推奨される最も低いACを示すことができる。

10

【0177】

サウンディング (sounding) プロトコルシーケンス

【0178】

HE非トリガーベース (non-TB) サウンディングシーケンスは、図15の(a)に示すように、1つのSTA情報フィールドを含む個別にアドレスされたHE NDP公知フレームを有するHEビームフォーマによって始まり、SIFS後にHEサウンディングNDPが(単一)HEビームフォーマに送信されてよい。HEビームフォーマは、HEサウンディングNDPをHEビームフォーマから受信し、SIFS後に、HE圧縮されたビームフォーミング/CQIフレームをHEビームフォーマに送信して応答できる。

20

【0179】

RAフィールドによって識別されるSTAがメッシュ (mesh) STA、AP又はIBSS STAである場合に、STA情報フィールドのAID11サブフィールドは、HE NDP公知フレームのRAフィールドによって識別されるSTAのAID又は0に設定されてよい。

【0180】

具体的には、HE non-TBサウンディングシーケンスを始めるHEビームフォーマは、単一STA情報 (Info) フィールドと共にHE NDP公知フレームを送信しなければならない、RAフィールドによって識別されるSTAがmesh STA、AP又はIBSSメンバーSTAである場合に、当該STA情報フィールドのAID11フィールド値は2047ではなくRAフィールドによって識別されたSTAのAID又は0に設定されてよい。HEビームフォーマは、全体帯域幅にわたってSUフィールドバックを要請するために、HEビームフォーマと共にHE非TBサウンディングシーケンスを始めることができる。HEビームフォーマは、全体帯域幅未満を示す部分 (partial) BW情報サブフィールドがあるHE NDP公知フレームでHE non-TBを始めなくてよい。

30

【0181】

HE TBサウンディングシーケンスは、図15の(b)に示すように、2個以上のSTA情報フィールドがあるブロードキャストHE NDP公知フレームを用いて、HEビームフォーマ、SIFS後にHEサウンディングNDP、及びSIFS後にBFRPトリガーフレームによって始まってよい。1つ以上のHEビームフォーマは、BFRPトリガーフレームを受信し、SIFS後に、HE圧縮されたビームフォーミング/CQIフレームで応答できる。ここで、BFRQトリガーフレームは、HEビームフォーマを識別する1つ以上のユーザ情報 (user info) フィールドを含んでよい。

40

【0182】

HE TBサウンディングシーケンスを始めるHEビームフォーマは、2個以上のSTA情報フィールドとブロードキャストアドレスに設定されたRAフィールドが含まれたHE NDP公知フレームを送信できる。HEビームフォーマは、全体帯域幅にわたってMUフィールドバックを要請するためにHE TBサウンディングシーケンスを始めることが

50

できる。

【0183】

HEビームフォーマは、フィードバックバリエーションがHEビームフォーマによって支援されるパラメータに基づいて計算される場合にのみ、フィードバックバリエーションを要請するためにHE TBサウンディングシーケンスを開始でき、そうでない場合、HEビームフォーマは、HEビームフォーマが支援しないパラメータに基づいて計算されたフィードバックバリエーションを要請しなくてよい。

【0184】

HE NDP公知フレームをAP、TDLSピア(peer)STA、メッシュ(mesh)STA又はIBSS STAであるHEビームフォーマに送信するHEビームフォーマは、HE NDP公知フレーム上に1つのSTA情報(info)フィールドを含み、前記フレームのSTA情報フィールドのAID11フィールドを0に設定できる。

10

【0185】

APであり、且つHE NDP公知フレームを1つ以上のHEビームフォーマに送信するHEビームフォーマは、non-AP STAを識別するSTA情報フィールドのAID11フィールドを、non-AP STAのAIDの11 LSBに設定できる。HE NDP公知フレームは、AID11サブフィールドにおいて同じ値を有する諸STA情報フィールドを含まなくてよい。

【0186】

HE TBサウンディングシーケンスを始めるHE NDP公知フレームを送信するHEビームフォーマは、パンクチャリングされたチャネル動作中に許容されないサブチャネル(disallowed subchannel)を示すために、2047のAID11サブフィールド値を有するSTA情報フィールドを含んでよい。前記STA情報フィールドが存在(present)する場合に、AID11値が2047であるSTA情報フィールドは、フレームの最初のSTA情報フィールドになってよい。HE NDP公知フレームを送信するHEビームフォーマは、AID11サブフィールド値が2047である1つ以上のSTA情報フィールドを含まなくてよい。

20

【0187】

図15の(b)に示すように、HE TBサウンディングシーケンスを始めたHEビームフォーマは、同じTXOPで他のBFRPトリガーフレームを送信してよい。HEビームフォーマは、HEビームフォーマから、追加BFRPトリガーフレームを用いて以前BFRPトリガーフレームで処理されていないHE圧縮されたビームフォーミング/CQI報告を要請したり、又はHE圧縮されたビームフォーミング/CQI報告の再送信を要請したりできる。HEビームフォーマは、HE TBサウンディングシーケンスと同じTXOPに存在しない限り、HE TBサウンディングシーケンスのHE NDP公知フレームで識別されたSTAを識別するBFRPトリガーフレームを送信しなくてよい。

30

【0188】

HE TBサウンディングシーケンスにおいて、SU又はMUフィードバックを要請するHE NDP公知フレームのSTA情報フィールドは、SU又はMUフィードバックの生成のためにSTA情報フィールドによって識別されたHEビームフォーマによって使用されるサブキャリアグルーピング(grouping)(Ng)、コードブックサイズ及び列数(Nc)を示すことができる。そして、HE TBサウンディングシーケンスにおいて、CQIフィードバックを要請するHE NDP公知フレームのSTA情報フィールドは、CQIフィードバックの生成のためにSTA情報フィールドによって識別されたHEビームフォーマによって使用されるNcを示すことができる。

40

【0189】

そして、BFRQトリガーフレームにはトリガー従属共通情報(trigger dependent common information)サブフィールドが存在しなくてよい。BFRQトリガーフレームのトリガー従属ユーザ情報(trigger dependent user information)サブフィールドは、フィードバック

50

セグメント再送信 (segment retransmission) ビットマップサブフィールドが HE 圧縮されたビームフォーミング報告の要請されたフィードバックセグメントを示すことができる。

【0190】

前記サブフィールドにおいて位置 n のビット (LSB の場合、 $n = 0$ 、MSB の場合、 $n = 7$) が 1 である場合に、HE MIMO 制御フィールドの残りフィードバックセグメント (Remaining Feedback Segment) サブフィールドが n であるフィードバックセグメントが要請されてよい。前記サブフィールドにおいて位置 n のビットが 0 である場合に、HE MIMO 制御フィールドの残りフィードバックセグメントサブフィールドが n であるフィードバックセグメントは要請されてよい。

10

【0191】

WLAN センシング手順

【0192】

センシング手順は、送信端から受信端に送信される信号に含まれたチャネル環境 (又は、状態) に関する情報に基づいて、周辺環境に関する認知情報を取得する手順を意味する。各 STA は、センシング手順によって取得した周辺環境に関する情報に基づいて、実生活に様々な形態で応用可能な付加サービスを提供することができる。

【0193】

ここで、周辺環境に関する情報は、例えば、ジェスチャー認知 (gesture recognition) 情報、転倒検出 (fall detection) 情報、侵入感知 (intrusion detection) 情報、ユーザ動き検出 (user motion detection)、健康モニタリング情報 (health monitoring information)、又はペット動き検出 (pet movement detection) などを含んでよい。

20

【0194】

センシング手順は、センシングセッションセットアップ段階、センシング測定セットアップ段階、センシング測定インスタンス段階、センシング測定セットアップ終了 (termination) 段階、及びセンシングセッション終了段階のうちの少なくとも 1 つで構成されてよい。

【0195】

ここで、センシングセッションは、センシング信号が送信された後、センシング信号を受信／測定する 1 周期と定義されてく、1 つ以上のセンシング測定インスタンス (sensing measurement instance) で構成されてよい。

30

【0196】

センシングセッションは複数のサブセッション (sub-session) で構成されてよく、各サブセッションは、測定段階と報告段階を含んでよい。ここで、サブセッションは、センシングバースト (sensing burst)、(センシング) 測定インスタンス (measurement instance)、又は測定バースト (measurement burst) などと表現されてよい。

【0197】

センシング測定セットアップ要請フレームなどを送信することによってセンシング手順を開始する STA を、センシング開始者 (sensing initiator) と呼ぶことができ、センシング開始者に応答してセンシング手順 (又は、センシングセッション (sensing session)) に参加する STA を、センシング応答者 (sensing responder) と呼ぶことができる。

40

【0198】

センシング手順を開始したり又はセンシング手順に参加した STA の役目は、センシング送信者 (sensing transmitter) 又は／及びセンシング受信者 (sensing receiver) であってよい。センシング送信者は、センシング手順において測定に用いられる PPDU を送信する STA を意味し、センシング受信者は、セ

50

ンシング手順においてセンシング送信者から送信された P P D U を受信し、それに基づく測定結果を取得した S T A を意味する。

【0199】

S B P (s e n s i n g b y p r o x y) 手順

【0200】

S B P は、n o n - A P S T A が A P に W L A N センシングを要請できるようにする手順である。S B P 開始者は、S B P 要請フレームを送信する n o n - A P S T A を意味し、S B P 応答者は、S B P 要請フレームを受信する A P を意味する。

【0201】

S B P 手順を設定 (e s t a b l i s h) するために、S B P 開始者は A P (すなわち、S B P 応答者) に S B P 要請フレームを送信できる。S B P 要請フレームを受信した場合に、S B P 応答者は、S B P 手順を承諾したり又は拒絶することができる。

【0202】

一例として、S B P 手順を承諾するために、S B P 応答者は、状態コード (s t a t u s c o d e) 「 S U C C E S S 」 を有する S B P 応答フレームを S B P 開始者に送信できる。さらに他の例として、S B P 手順を拒絶するために、S B P 応答者は、状態コード「 R E Q U E S T _ D E C L I N E D 」 (又は、「 R E Q U E S T _ R E J E C T E D 」 又は「 R E Q U E S T _ W I T H _ S U G G E S T E D _ C H A N G E S 」) を有する S B P 応答フレームを S B P 開始者に送信できる。

【0203】

S B P 応答者は、S B P 要請フレームに対応して、あらかじめ定義された周期内に S B P 応答フレームを S B P 開始者に送信できる。あらかじめ定義された周期内に S B P 応答フレームが送信されないか、又は状態コード「 R E Q U E S T _ D E C L I N E D 」 (又は、「 R E Q U E S T _ R E J E C T E D 」 又は「 R E Q U E S T _ W I T H _ S U G G E S T E D _ C H A N G E S 」) が送信される場合に、S B P 手順セットアップは終了してよい。

【0204】

状態コード「 S U C C E S S 」 を有する S B P 応答フレームを送信する S B P 応答者は、S B P 手順を要請する S B P 要請フレーム内で指示された 1 つ以上の動作パラメータを用いて、1 つ以上の n o n - A P S T A と無線 L A N センシング手順を開始できる。S B P 開始者は、センシング応答者として無線 L A N 手順に参加できる。

【0205】

S B P 開始者は、他のセンシング応答者によって送信された N D P を用いてセンシング応答者がセンシング測定を行えるようにする無線 L A N センシング手順を開始するように S B P 応答者に要請できる。

【0206】

S B P 手順は、S B P 応答者によって最後の S B P 報告フレームが送信された後に終了してよい。追加又は代案として、S B P 開始者又は S B P 応答者によって S B P 終了 (t e r m i n a t i o n) フレームが送信されることによって S B P 手順は終了してよい。

【0207】

R 2 R (r e s p o n d e r t o r e s p o n d e r) センシング測定手順

【0208】

上述したように、センシング測定を行うために、N o n - A P S T A (すなわち、S B P 要請 S T A 又は S B P 開始者) は、センシング測定を代行することを要請する S B P 要請フレームを、A P (すなわち、S B P 応答者) に送信できる。S B P 要請フレームを受信した A P は、S B P 要請に応じて測定を行うか否かを S B P 応答フレームで n o n - A P S T A に送信できる。

【0209】

上述した手順によって S B P 開始者及び S B P 応答者は S B P 手順セットアップによってセンシング測定を行うことができる。このとき、センシング測定に対する性能向上及び

10

20

30

40

50

効率性 (e f f i c i e n c y) を高めるために、R 2 R (又は、S R 2 S R (s e n s i n g r e s p o n d e r t o s e n s i n g r e s p o n d e r) センシング手順が用いられてよい。

【0210】

基礎的な無線通信システムにおいて、センシングトリガーフレームのセンシングトリガーサブタイプフィールドでセンシングトリガーフレームの類型を指示する動作及びセンシングSTAの役目を決定する動作は、定義されている。ただし、基礎的な無線通信システムでは、R 2 RトリガーフレームでR 2 Rサウンディング段階を行う動作及びR 2 Rサウンディング段階で各STAの役目を指示する動作は、定義されていない。

【0211】

以下では、R 2 Rセンシング測定を行うための手順及びR 2 Rセンシング手順で用いられる新しいトリガーフレームのバリエーションを定義する方法について説明する。

【0212】

図16は、本開示の一実施例に係る、第1STAがセンシング手順を行う過程を説明するための図である。図16及び図17で、第1STAはnon-AP STAであり、第2STAはAPであるが、これに限定されるものではない。

【0213】

第1STAは、センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを第2STAから受信できる (S1610)。

【0214】

一例として、センシングトリガーフレームは、トリガー従属共通情報サブフィールドを含んでよく、トリガー従属共通情報サブフィールドは、センシングトリガーフレームのバリエーション (v a r i a n t) (又は、サブタイプ) を指示するセンシングトリガーサブタイプフィールドを含んでよい。

【0215】

このとき、センシングトリガーサブタイプフィールドの値は4に設定されてよい。4に設定されたセンシングトリガーサブタイプフィールドの値は、センシングトリガーサブタイプフィールドがセンシングトリガーフレームがS R 2 S R (s e n s i n g r e s p o n d e r t o s e n s i n g t o r e s p o n d e r) サウンディングトリガーフレームであることを指示する情報に対応して (すなわち、エンコードされて) よい。

【0216】

すなわち、第1STAは第2STAからセンシングトリガーフレームを受信できる。そして、第1STAは、センシングトリガーフレームに含まれたセンシングトリガーサブタイプフィールドによって当該センシングトリガーフレームがS R 2 S Rサウンディングトリガーフレームであることが確認できる。

【0217】

センシングトリガーフレームは、S R 2 S Rサウンディング段階で第1STAの役目を示す情報を含んでよい。具体的には、センシングトリガーフレーム (すなわち、S R 2 S Rサウンディングトリガーフレーム) は、単一送信者 (t r a n s m i t t e r) ユーザ情報フィールド及び1つ以上の受信者ユーザ情報フィールドを含んでよい。

【0218】

以下の説明では、S R 2 S Rサウンディングトリガーフレームに1つの送信者ユーザ情報フィールドが含まれているとして説明するが、これに限定されるものではない。S R 2 S Rサウンディングトリガーフレームは、1つ以上の送信者ユーザ情報フィールド及び1つ以上の受信者ユーザ情報フィールドを含んでよい。

【0219】

一例として、送信者ユーザ情報フィールドは、A I D 1 2 / U S D 1 2 サブフィールド、T x (t r a n s m i s s i o n) / R x (r e c e p t i o n) サブフィールド、S R 2 S R R e p サブフィールド、S S 割り当て / R A (r a n d o m a c c e s s) - R U 情報サブフィールド、U L ターゲット受信パワーサブフィールドなどを含んでよい

10

20

30

40

50

。

【0220】

1つ以上の受信者ユーザ情報フィールドは、AID12／USID12サブフィールド、Tx／Rxサブフィールド、及びTx AID12／USID12サブフィールドなどを含んでよい。

【0221】

送信者ユーザ情報フィールドのAID12／USD12サブフィールドは、SR2SRセンシング送信者の役目（すなわち、SR2SRサウンディング段階でNDPを送信するnon-AP STA）を担うSTAのAIDが含まれてよい。受信者ユーザ情報フィールドのTx AID12／USD12サブフィールドは、送信者ユーザ情報フィールドのAID12／USD12サブフィールドと同じ値を有してよい。

10

【0222】

Tx／Rxサブフィールドは、SR2SRサウンディング段階でアドレスされた（addressed）SR2SRセンシング応答者の役目を示すことができる。すなわち、第1STAの役目を示す情報は、送信者ユーザ情報フィールド、又は受信者ユーザ情報フィールドに含まれたTx／Rxサブフィールドで指示されてよい。Tx／Rxサブフィールドは1ビットで構成されてよいが、これに限定されるものではない。

【0223】

一例として、送信者ユーザ情報フィールドのTx／Rxサブフィールド値は0に設定されてよい。受信者ユーザ情報フィールドのTx／Rxサブフィールド値は1に設定されてよい。

20

【0224】

SR2SR Repサブフィールドは、AID12／USID12サブフィールドで指示されたnon-AP STAの当該HEレンジング（Ranging）NDPにおいてHE-LTF反復回数を示すことができる。SR2SR Repサブフィールドは、HE-LTF反復回数から1を引いた値に設定されてよい。

【0225】

送信者ユーザ情報フィールドは、第1STAに対して割り当てられた空間ストリームに関連した情報（例えば、空間ストリームの数）又はLTFのサイズのうちの少なくとも1つを含んでよい。一例として、第1STAに対して割り当てられた空間ストリームに関連した情報又はLTFのサイズに関連した情報のうちの少なくとも1つは、SS割り当て／RA-RU情報によって指示されてよい。

30

【0226】

第1STAの役目がSR2SRセンシング送信者であることに基づいて、送信者ユーザ情報フィールドに第1STAのAIDが含まれてよい。このとき、第1STAは、送信者ユーザ情報フィールドに含まれた情報（例えば、Tx／Rxサブフィールドなど）をデコードできる。

【0227】

さらに他の例として、第1STAの役目がSR2SRセンシング受信者（すなわち、SR2SRサウンディング段階でNDPを受信するnon-AP STA）であることに基づいて、特定受信者ユーザ情報フィールドに第1STAのAIDが含まれてよい。このとき、第1STAは、当該受信者ユーザ情報フィールドに含まれた情報（例えば、Tx／Rxサブフィールドなど）をデコードできる。

40

【0228】

S1610段階以前又は／及びS1610段階のように、第1STAは、SR2SRサウンディングを支援することを示す情報を指示するSR2SRフィールド（例えば、SR2SR支援（support）（サブ）フィールド）を、第2STAに送信できる。すなわち、SR2SR支援（サブ）フィールドは、TB（trigger based）センシング測定インスタンスがSR2SRサウンディング段階を含むか否かを示すことができる。

50

【0229】

このとき、SR2SR支援（サブ）フィールドは、センシング測定セットアップに関連したフレーム（例えば、センシング測定セットアップ要請／応答フレーム、センシング測定セットアップクエリー（query）フレームなど）で第2STAに送信されてよい。

【0230】

追加又は代案として、SR2SR支援（サブ）フィールドは、結合（association）要請／応答フレーム、再結合（reassociation）要請／応答フレーム、プローブ応答フレームなどで送受信されてよい。

【0231】

第1STAは、SR2SRサウンディング段階で、センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDPを少なくとも1つのSTAに送信したり又はSR2SR NDPを少なくとも1つのSTAから受信することができる（S1620）。 10

【0232】

第1STAの役目がSR2SRセンシング送信者である場合に、第1STAは、SR2SR NDPを少なくとも1つのSTA（すなわち、SR2SRセンシング受信者の役目を担う他のnon-AP STA）に送信できる。このとき、少なくとも1つのnon-AP STAは、SR2SR NDPに基づいてセンシング測定を行うことができる。

【0233】

ここで、SR2SRセンシング受信者の役目を担う少なくとも1つのSTAも、第2STAからSR2SRセンシングトリガーフレームを受信することができる。このとき、SR2SRセンシングトリガーフレームに含まれた少なくとも1つの受信者情報フィールドのそれぞれは、SR2SRセンシング受信者の役目を担う少なくとも1つのSTAのそれぞれに対応してよい。 20

【0234】

さらに他の例として、第1STAの役目がSR2SRセンシング受信者である場合に、第1STAは、SR2SR NDPをSR2SRセンシング送信者の役目を担うSTAから受信することができる。このとき、第1STAは、受信したSR2SR NDPに基づいてセンシング測定を行うことができる。

【0235】

SR2SR NDPは、160MHz以下の帯域幅で送信されてよいが、これに限定されず、320MHz以上の帯域幅でも送信されてよい。そして、SR2SR NDPは、図6、図7、図13の例示的なPPDUフォーマットからデータフィールドが省略された形態で具現されてもよい。ただし、これは一実施例に過ぎず、SR2SR NDPは別のPPDUフォーマットに基づいて構成されてもよい。 30

【0236】

一例として、第1STAの役目がSR2SRセンシング受信者である場合に、第1STAは、SR2SR NDPによって行われたセンシング測定結果を要請するフレームを、第2STAから受信することができる。このとき、第1STAは、センシング測定結果が含まれたフレームを、第2STAに送信できる。

【0237】

図16の例示で説明する第1STAによって行われる方法は、図1の第1デバイス100によって行われてよい。例えば、図1の第1デバイス100の1つ以上のプロセッサ102は、センシングトリガーサブタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、1つ以上の送受信機106を介して第2STAから受信するように設定されてよい。1つ以上のプロセッサ102は、SR2SRサウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDPを少なくとも1つのSTAに1つ以上の送受信機106を介して送信するか、又はSR2SR NDPを少なくとも1つのSTAから1つ以上の送受信機106を介して受信するように設定されてよい。 40

【0238】

さらに、第1デバイス100の1つ以上のメモリ104は、1つ以上のプロセッサ10 50

2によって実行される場合に、図16の例示で説明する方法を行うための命令を保存することができる。

【0239】

図17は、本開示の一実施例に係る、第2STAがセンシング手順を行う過程を説明するための図である。

【0240】

第2STAは、センシングトリガースubタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、第1STAが含まれた複数のSTAに送信できる(S1710)。

【0241】

一例として、第2STAは、センシングトリガーフレームの一バリエーション(variant)であるSR2SRサウンディングトリガーフレームを構成することができる。第2STAは、単一送信者ユーザフィールド及び1つ以上の受信者ユーザフィールドが含まれたSR2SRサウンディングトリガーフレームを、第1STAが含まれた複数のSTAに送信できる。

【0242】

第2STAは、SR2SRサウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信されたSR2SR NDPに対する測定結果を、複数のSTAのうち少なくとも1つのSTAから受信することができる(S1720)。

【0243】

ここで、複数のSTAのうち少なくとも1つのSTAは、SR2SRセンシング送信者によって送信されたNDPに基づいてセンシング測定を行った1つ以上のSR2SRセンシング受信者を意味できる。

【0244】

具体的には、第2STAは、SR2SRセンシング受信者である少なくとも1つのSTAにSR2SR NDPによって行われたセンシング測定結果を要請するフレームを送信できる。第2STAは、センシング測定結果が含まれたフレームを、少なくとも1つのSTAから受信することができる。

【0245】

本開示の一例として、第2STAは、SBP(sensing by proxy)開始者(例えば、特定non-AP STA)からSBP要請フレームを受信したSBP応答者であってよい。

【0246】

SBP要請フレームは、SBP手順及びセンシング測定と関連したパラメータを含んでよい。第2STAはSBP応答フレームをSBP開始者に送信できる。このとき、SBP応答者がSBP開始者に送信したSBP応答フレームは、SBP手順又はセンシング測定と関連したパラメータのうちの少なくとも1つに対する状態コード(status code)を含んでよい。

【0247】

図17の例示で説明する第2STAによって行われる方法は、図1の第2デバイス200によって行われてよい。例えば、図1の第2デバイス200の1つ以上のプロセッサ202は、センシングトリガースubタイプフィールドが含まれたセンシングトリガーフレームを、第1STAが含まれた複数のSTAに、1つ以上の送受信機206を介して送信するように設定されてよい。1つ以上のプロセッサ202は、SR2SRサウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信されたSR2SR NDPに対する測定結果を、複数のSTAのうち少なくとも1つのSTAから1つ以上の送受信機206を介して受信するように設定されてよい。

【0248】

さらに、第2デバイス200の1つ以上のメモリ204は、1つ以上のプロセッサ202によって実行される場合に、図17の例示で説明する方法を行うための命令を保存することができる。

10

20

30

40

50

【0249】

以下では、SBP手順、R2Rセンシング測定を行うための手順及びこれに関連したトリガーフレームの構成について具体的に説明する。

【0250】

実施例 1

【0251】

実施例 1 は、SBP手順及びセンシング測定セットアップ段階による動作に関する。

【0252】

SBP手順を行うSBP開始者及びSBP応答者は、SBP手順セットアップ段階でSBP実行に関する情報を送受信するために、互いにSBP要請／応答フレームを送受信できる。このとき、SBP手順を行うためのSBP手順セットアップ段階は図18のように構成されてよい。

【0253】

図18に示すように、SBP開始者（すなわち、non-AP STA）は、SBP手順セットアップ段階でセンシングSBP応答者（すなわち、AP）にセンシング測定を要請するために、SBPセットアップ要請フレームをセンシングSBP応答者に送信できる。

【0254】

SBPセットアップ要請フレームは、センシング測定を行うためのセンシングパラメータに関連した情報を含んでよい。センシングパラメータは、R2R測定支援の有無に関する情報、R2R測定時にTx又はRx動作に関連した情報、及び／又はR2R測定時に役目に対する指示情報、を含んでよい。

【0255】

SBP要請フレームを受信したSBP応答者（すなわち、AP）は、SBP手順実行に関連したパラメータに関する情報、R2R測定支援の有無に関する情報、R2R測定時にTx又はRx動作に関連した情報、及びR2R測定時に役目に対する指示情報が含まれたSBP応答フレームをSBP開始者に送信できる。

【0256】

R2R測定支援の有無に関する情報は、R2R支援（support）フィールドで指示されてよい。一例として、R2R支援フィールドは1ビットで構成されてよい。R2R支援フィールド値が1（又は、0）に設定された場合に、これは、R2R測定を支援することを示すことができる。R2R支援フィールド値が0（又は、1）に設定された場合に、これは、R2R測定を支援しないことを示すことができる。

【0257】

追加又は代案として、R2R支援フィールドは、R2R測定時にnon-AP STAのTx動作及びRx動作に関する情報のそれぞれを含むTx支援フィールド及びRx支援フィールドで構成されてよい。

【0258】

ここで、Tx支援フィールドによって指示されるTx動作に関する情報は、R2R測定時にnon-AP STAが（R2R）センシング送信者（transmitter）として動作しているかに関する情報を含んでよい。Rx支援フィールドによって指示されるRx動作に関する情報は、R2R測定時にnon-AP STAが（R2R）センシング受信者（receiver）として動作しているかに関する情報を含んでよい。

【0259】

一例として、Tx支援フィールドは、R2R測定においてR2Rセンシング送信者として動作するか否か（すなわち、R2R NDP送信を支援するか否かなど）を示し、1ビットで構成されてよい。

【0260】

一例として、Tx支援フィールド値が1に設定されると、これは、R2R NDP送信（又は、R2R測定において送信者としての動作）を支援することを示すことができる。

T x 支援フィールド値が 0 に設定されると、これは、R 2 R NDP 送信（又は、R 2 R 測定において送信者としての動作）を支援しないことを示すことができる。

【0261】

R x 支援フィールドは、R 2 R 測定において R 2 R センシング受信者として動作するか否か（すなわち、non-AP の送信した NDP を受信して報告する動作を行うか否かなど）を示し、1 ビットで構成されてよい。

【0262】

一例として、R x 支援フィールド値が 1 に設定されると、これは、NDP 測定を行ってフィードバックを送信する動作（すなわち、R 2 R 測定において R 2 R センシング受信者としての動作）を支援することを示すことができる。R x 支援フィールド値が 0 に設定されると、これは、NDP 測定を行ってフィードバックを送信する動作（すなわち、R 2 R 測定において R 2 R センシング受信者としての動作）を支援しないことを示すことができる。

【0263】

上述したように、R 2 R 支援フィールド（すなわち、2 ビット）は、T x 支援フィールド及び R x 支援フィールドで構成されてよい。このとき、non-AP 又は / 及び AP が R 2 R を支援しない場合に、R 2 R 支援フィールドを構成する 2 ビット値はいずれも 0 に設定されてよい。すなわち、R 2 R 支援フィールドを構成する 2 ビット値がいずれも 0 に設定されるということは、対応する non-AP 又は / 及び AP が R 2 R を支援しないことを表すことができる。

【0264】

さらに他の例として、R 2 R 支援フィールドは、T x 及び R x 別のサブフィールドが区分されず、1 つのフィールドで構成されてよい。そして、R 2 R 支援フィールドは、対応する non-AP 又は / 及び AP が R 2 R センシング送信者として動作するか又は R 2 R センシング受信者として動作するかを示すことができる。

【0265】

例えば、1 ビット（例えば、R 2 R 支援フィールド又は / 及び別の T x / R x 指示フィールドなど）で R 2 R 測定手順において non-AP STA の動作を示す場合を仮定する。当該 1 ビット値が 0 に設定されると、これは、non-AP STA が R 2 R センシング受信者として動作することを示すことができる。当該 1 ビット値が 1 に設定されると、これは、non-AP STA が R 2 R センシング送信者として動作することを示すことができる。

【0266】

一例として、Non-AP STA の動作が当該 1 ビット（例えば、T x / R x 指示フィールド）で指示される場合に、当該 1 ビットは R 2 R 支援フィールドと共に用いられ、R 2 R 測定支援の有無、及び R 2 R 測定時に non-AP がどの動作を行うかなどが指示されてよい。

【0267】

さらに他の例として、T x / R x 指示フィールドは、R 2 R 測定において non-AP STA の役目を示すことができる。したがって、T x / R x 指示フィールドは、R 2 R の役目の指示のために用いられてよく、T x / R x 指示フィールドの名称は、R 2 R 役目指示（サブ）フィールドと定義されてよい。

【0268】

R 2 R 測定手順セットアップ時に、R 2 R 支援指示及び T x / R x 指示（又は、R 2 R 役目指示）は、要請フレーム及び応答フレームによって送受信されてよい。R 2 R 支援指示フィールド値が 0 に設定されることから R 2 R 測定を支援しない場合に、T x / R x 指示（又は、R 2 R 役目指示）フィールドに対するデコーディングは無視又は留保（reserved）されてよい。

【0269】

実施例 2

10

20

30

40

50

【0270】

実施例2は、センシング測定セットアップ手順においてR2R測定に関連した情報を交換する方法に関する。

【0271】

具体的には、SBPセットアップ段階後にSBP応答者（すなわち、AP）がセンシング測定を行うために、non-AP STAと共にセンシング測定セットアップ段階でR2R測定の有無が設定されてよい。すなわち、センシング測定セットアップ手順においてAPとnon-AP STAとの間にR2R測定に関連した情報が交換されてよい。

【0272】

このとき、R2R測定を行う／支援するか否か、及びR2R測定におけるnon-AP STAのTx/Rx動作／役目は、R2R支援フィールド及びTx/Rx指示（又は、R2R役目指示）フィールドで指示されてよい。

10

【0273】

そして、R2R支援フィールド及びTX/Rx指示（又は、R2R役目指示）フィールドのうちの少なくとも1つは、センシング測定パラメータフィールドに含まれてよい。すなわち、R2R支援フィールド及びTX/Rx指示（又は、R2R役目指示）フィールドのうちの少なくとも1つは、センシング測定セットアップ要請フレーム／応答フレームに含まれたセンシング測定パラメータフィールドで送受信されてよい。

【0274】

センシング測定セットアップ要請／応答フレームに含まれたR2R指示フィールド及び／又はTX/Rx指示（又は、R2R役目指示）フィールドは、実施例1で上述した通りに構成されてよい。

20

【0275】

SBP応答者（すなわち、AP）とSBPに参加してセンシング測定を行うnon-AP STAとの間の測定セットアップにより、APは、R2R測定を支援するnon-AP STAに関する情報を把握することができる。

【0276】

実施例3

【0277】

実施例3は、APがR2R測定を支援するnon-AP STA同士のセンシング測定を行うための手順に関する。

30

【0278】

上述したように、R2R測定支援の有無及びR2R測定時にnon-AP STAの役目に関する情報は、SBP手順セットアップ段階又は／及びセンシング測定セットアップ段階で交換されてよい。

【0279】

本開示の一例として、AP（すなわち、SBP応答者）は、トリガーフレームを特定non-AP STA（例えば、SBP手順においてセンシング応答者／開始者として動作するnon-AP STA）に送信することによってNDP送信をトリガーできる。これに関連した動作は、実施例3-1で具体的に説明する。

40

【0280】

本開示のさらに他の例として、APは、R2R測定を行う1つ以上のnon-AP STAに対するユーザフィールドを含むSBPトリガーフレームを送信することによってR2R測定手順が行われてよい。これに関連した動作は、実施例3-2で具体的に説明する。

【0281】

本開示のさらに他の例として、APは、R2R測定を行うnon-AP STAにR2R要請フレームを送信してR2R測定実行を要請することができる。これに関連した動作は実施例3-3で具体的に説明する。

【0282】

50

実施例 3 - 1

【0283】

図19に示すように、AP（すなわち、SBP応答者）は、SBP手順において応答者／開始者として動作するnon-AP STA 1にトリガーフレームを送信することによってNDP送信をトリガーできる。Non-AP STA 1はNon-AP STA 2にNDPを送信することによってR2R測定を行うことができる。

【0284】

具体的には、SBP手順セットアップによってR2R測定を支援するnon-AP STAを把握したAPは、SBPにおいてR2R測定を行うために、non-AP STA 1にトリガーフレームを送信してnon-AP STA 1のNDP送信を要請できる。

10

【0285】

図19に示すように、APがSBPを行うnon-AP STA 1にNDP送信を要請するために送信するトリガーフレームは、センシングトリガーフレームのSBPセンシングトリガーバリエーションと定義されてよい。

【0286】

さらに他の例として、APがnon-AP STA 1にNDP送信を要請するために送信するセンシングトリガーフレームのバリエーションは、R2R測定／送信のためのセンシングトリガーバリエーションであってよい。

【0287】

ここで、R2R測定／送信のためのセンシングトリガーバリエーションは、R2Rセンシングトリガーバリエーション又はR2Rサウンディングトリガーバリエーションと定義されてよい。

20

【0288】

上述したように定義されたトリガーフレーム（すなわち、R2Rセンシング／サウンディングトリガーバリエーションと定義されたトリガーフレーム）は、SBP手順に限定されず、別のR2Rセンシング手順において用いられてもよい。

【0289】

本開示の説明の便宜上、APの送信するトリガーフレームは、SBPセンシングトリガーバリエーションと命名するが、これに限定されるものではない。APの送信するトリガーフレームは、上述したように、R2R測定送信のためのセンシングトリガーフレーム（すなわち、R2Rセンシング／サウンディングトリガーバリエーションと定義されたトリガーフレーム）と定義されてよい。

30

【0290】

そして、APの送信するトリガーフレームは、SBP手順及びこれに後続するR2R測定手順に限定されるものではなく、別のR2R手順にも適用されてよい。

【0291】

センシングトリガーフレームのトリガー従属共通情報（trigger dependent common info）サブフィールドでSBP手順トリガーバリエーションが指示されてよい。一例として、下記の表2のように、トリガー従属共通情報サブフィールドに含まれたセンシングトリガーサブタイプフィールドでSBP手順トリガーバリエーションが指示されてよい。

40

【0292】

【表2】

センシングトリガーサブタイプサブフィールド値	センシングトリガーフレームバリエーション
0	ポール(poll)
1	サウンディング(sounding)
2	報告(report)
3	SBP/R2R
4-15	留保される(reserved)

50

【0293】

ただし、表2は一実施例に過ぎず、SBPセンシングトリガーバリエント（又は、R2Rセンシングトリガーバリエント）は、他のセンシングトリガーサブタイプサブフィールド値（例えば、4～15のいずれか1つ）によって指示されてよい。本開示の一例として、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエントと設定されたトリガーフレームがAPによって送信されるとき、当該トリガーフレームのTA（transmitter address）は、APのアドレスと設定され、RA（receiver address）は、ブロードキャストIDと設定されてよい。

【0294】

SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエントと設定されたトリガーフレームは、1つのユーザフィールドを含んでよい。図19に示すように、R2Rセンシング測定を実行／支援するnon-AP STA 1及びnon-AP STA 2は、APが（R2Rセンシング測定のために）送信したトリガーフレームを受信することによってR2Rセンシング測定が行われることを把握できる。

10

【0295】

SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエントと設定されたトリガーフレームは、R2Rセンシング測定を示すためにR2Rセンシング指示ビットを含んでよい。このとき、R2Rセンシング指示ビットは、当該トリガーフレームのトリガー従属共通情報サブフィールドに含まれて送信されてよい。

【0296】

本開示のさらに他の例として、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエントと設定されたトリガーフレームがAPによって送信されるとき、当該トリガーフレームのTAは、APのアドレスと設定され、RAは、NDPを送信するnon-AP STA（例えば、non-AP STA 1）（すなわち、当該non-AP STAのアドレス）と設定されてよい。

20

【0297】

図19を参照すると、当該トリガーフレームのRAがNDPを送信するnon-AP STA 1と設定されるので、R2Rセンシングを行うnon-AP STA 2にR2Rセンシングが行われることを知らせるために、当該トリガーフレームの送信前に別の信号が送信されてよい。

30

【0298】

例えば、APは、当該トリガーフレームを送信する前に、R2Rセンシングのために設定されたnon-AP STA 1及びnon-AP STA 2、又はnon-AP STA 2のみに、R2Rセンシング実行を知らせる信号を送信できる。当該信号を受信したR2Rセンシングを実行／支援するnon-AP STA 2は、R2Rセンシングが行われることを確認でき、R2RセンシングのためのNDP受信を準備することができる。

【0299】

上述したように、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエントと設定されたトリガーフレームは、NDP送信をトリガー（triggering）するために用いられ、1つのユーザフィールドを含んでよい。

40

【0300】

一例として、前記トリガーフレームの（SBP／R2Rのための）ユーザフィールドは、AID情報、BW／割り当て（allocation）情報、「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報、及びNSS（number of spatial stream）情報などを含んでよい。

【0301】

ここで、AID情報は、R2R測定のためにNDPを送信するnon-AP STAに対するID情報を含んでよい。

【0302】

50

そして、BW／割り当て情報は、NDP送信のためのBW情報を含んでよい。BW／割り当て情報は、前記トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWと同じ2ビット（すなわち、NDPが送信されるBWを示すビット）で構成されてよい。NDPが送信されるBWは、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、又は80+80MHzのうちの1つを示すことができる。

【0303】

さらに他の例として、BW／割り当て情報は3ビットで構成されてよい。このとき、BW／割り当て情報は、NDPが送信されるBWとして320MHz以上のBWも指示することもできる。

【0304】

一例として、BW／割り当て情報によって指示されるNDPが送信されるBWは、トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWより小さい又は等しいBWで構成されてよい。

【0305】

一例として、当該トリガーフレームに含まれたユーザ情報フィールド上のBW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を含んでよい。すなわち、BW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を指示するために5ビットで構成されてよい。Non-AP STAは、当該トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWサブフィールドによって、NDPが送信されるBWを確認でき、BW／割り当て情報フィールドによって、前記BW内のパンクチャーされる情報を確認することができる。

【0306】

「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、NDP送信時に使用されるGI及びLTFサイズに関する情報を示すために用いられてよい。具体的には、non-AP STAは、SUフォーマットを用いてNDPを送信するので、GI及びLTFサイズを「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報から確認できる。

【0307】

ここで、ユーザ情報フィールドに含まれた「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、当該トリガーフレームの共通情報フィールドで送信される「GI+LTFタイプ」情報とは異なるように構成されてよい。

【0308】

一例として、「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、下記の表3のように2ビットで構成されてよい。

【0309】

【表3】

GI+LTFサイズサブフィールド値	センシングトリガーフレームバリエーション
0	2x HE LTF + 0.8us GI
1	2x HE LTF + 1.6us GI
2	4x HE LTF + 3.2us GI
3	留保される

【0310】

本開示のさらに他の例として、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエーションと設定されたトリガーフレームの送信時に、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」が上述した構成（例えば、表3に従う構成など）によって構成されてよい。そして、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」は、SUフォーマットを用いたNDP送信のためのGI及びLTFタイプ（又は／及びサイズ）に対する情報を指示できる。

【0311】

一例として、当該トリガーフレームの共通情報フィールドに上述のように構成された「GI+LTFサイズサブフィールド」が含まれる場合に、当該トリガーフレームのユーザ

10

20

30

40

50

情報フィールド上には「G I + L T F サイズサブフィールド」が含まれなくてよい。

【0312】

N S S 情報は、N D P 送信時に割り当てられる空間ストリーム (s p a t i a l s t r e a m) の数を示すことができる。一例として、N S S 情報は、3ビットで構成されてよく、空間ストリームの数として1～8のいずれか1つを示すことができる。

【0313】

図19を参照すると、A P から S B P / R 2 R (又は、S R 2 S R) センシングトリガーフレームを受信した n o n - A P S T A 1 は、R 2 R 測定のための N D P を他の n o n - A P S T A に送信できる。このとき、N D P は、S U P P D U フォーマットを用いて構成されてよい。

【0314】

一例として、n o n - A P S T A 1 が送信する N D P は、R 2 R N D P と定義され、トリガーフレーム受信後に送信する前記 R 2 R N D P は、H E N D P フォーマット又は E H T N D P フォーマットを用いて構成されてよい。

【0315】

N o n - A P S T A 1 が送信した R 2 R N D P を受信した n o n - A P S T A 2 は、当該 N D P を用いて n o n - A P S T A 1 及び n o n - A P S T A 2 間のチャネル測定を行うことができる。n o n - A P S T A 2 が測定したチャネル情報をフィードバックしてもらうために、A P は、n o n - A P S T A 2 にフィードバックを要請するフィードバック要請フレームを送信できる。

【0316】

フィードバック要請フレームを受信した n o n - A P S T A 2 は、フィードバック要請フレームに含まれた報告パラメータ (r e p o r t p a r a m e t e r) を用いて C S I (c h a n n e l s t a t e i n f o r m a t i o n) を A P に送信できる。

【0317】

図19に示すように、各フレーム (例えば、トリガーフレーム、N D P、フィードバック (要請) フレームなど) は、S I F S 間隔で送信されてよいが、これに限定されるものではない。すなわち、各フレームの送信間隔のために様々な種類の I F S が適用されてよい。一例として、フィードバック要請フレーム及びフィードバック報告フレームの間隔は S I F S よりも大きい間隔の I F S が用いられてよい。

【0318】

実施例3-2

【0319】

R 2 R 測定を行うために A P が S B P / R 2 R (又は、S R 2 S R) センシングトリガーフレームを送信する場合に、前記トリガーフレームは、R 2 R 測定を行う2個の n o n - A P S T A に対するユーザ (情報) フィールドを含んでよい。

【0320】

S B P / R 2 R トリガーフレームは、センシングトリガーフレームの (サブ) バリエーションであってよい。当該トリガーフレームは、R 2 R 手順を行う T x n o n - A P S T A (すなわち、送信者として動作する n o n - A P S T A) 及び R x n o n - A P S T A (すなわち、受信者として動作する n o n - A P S T A) の情報を含んでよい。

【0321】

当該トリガーフレームの (サブ) バリエーション (すなわち、S B P (サブ) バリエーション又は / 及び R 2 R 測定 / 送信のための (サブ) バリエーション) に対する指示は、実施例3-1で説明したように、センシングトリガーフレームのトリガー従属共通情報フィールド (すなわち、トリガー従属共通情報フィールドのセンシングトリガーサブタイプサブフィールド) で行われてよい。

【0322】

上述したように定義されたトリガーフレーム (すなわち、R 2 R センシング / サウンディングトリガーバリエーションと定義されたトリガーフレーム) は、S B P 手順に限定されず

10

20

30

40

50

、別の R 2 R センシング手順において用いられてもよい。

【0323】

本開示の説明の便宜上、AP の送信するトリガーフレームは、SBP センシングトリガー（サブ）バリエーションと命名するが、これに限定されるものではない。AP の送信するトリガーフレームは、上述したように、R 2 R 測定送信のためのセンシングトリガーフレーム（すなわち、R 2 R センシング／サウンディングトリガーバリエーションと定義されたトリガーフレーム）と定義されてよい。

【0324】

そして、AP の送信するトリガーフレームは、SBP 手順及びこれに後続する R 2 R 測定手順に限定されず、別の R 2 R 手順にも適用されてよい。

【0325】

本開示の一例として、SBP／R 2 R センシングトリガー（サブ）バリエーションと設定されたトリガーフレームが AP によって送信されるとき、当該トリガーフレームの TA は AP のアドレスと設定され、RA はブロードキャスト ID 又はマルチキャスト ID と設定されてよい。

【0326】

SBP／R 2 R センシングトリガー（サブ）バリエーションと設定されたトリガーフレームは、複数のユーザ（情報）フィールド（例えば、2 個のユーザ（情報）フィールド）を含んでよい。一例として、当該トリガーフレームに含まれたユーザ（情報）フィールドは、Tx STA 及び Rx STA に対するユーザ（情報）フィールドで構成されてよい。

【0327】

Tx STA 及び／又は Rx STA に対するユーザ（情報）フィールドは、AID 情報、Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報、BW／割り当て情報、「GI+LTF サイズ（又は／及びタイプ）」情報、NSS 情報、及び測定 ID 情報などを含んでよい。

【0328】

ここで、AID 情報は、R 2 R 測定のために行う non-AP STA に対する ID 情報を含んでよい。AID 情報は、Tx non-AP STA 又は Rx non-AP STA に対する ID を含んでよい。

【0329】

Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報は、R 2 R 測定時に non-AP STA の役目又は Tx／Rx 動作を指示するための情報を含んでよい。

【0330】

一例として、Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報は、1 ビットで構成されてよい。Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報に対応するビット値が 0（又は、1）に設定される場合に、これは、Rx 動作又は受信者の役目を示すことができる。そして、Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報に対応するビット値が 1（又は、0）に設定される場合に、これは、Tx 動作又は送信者の役目を示すことができる。

【0331】

Tx non-AP STA に対するユーザ（情報）フィールドに含まれた Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報に対応するビット（又は、当該ビットが含まれたフィールド）値は常に 1（又は、0）に設定されてよい。そして、Rx non-AP STA に対するユーザ（情報）フィールドに含まれた Tx／Rx 動作又は R 2 R 役目指示情報に対応するビット（又は、解放ビットが含まれたフィールド）値は常に 0（又は、1）に設定されてよい。

【0332】

BW／割り当て情報は、NDP 送信／受信（例えば、フィードバック）のための BW 情報を含んでよい。BW／割り当て情報は、実施例 1 で説明したように、前記トリガーフレームの共通情報フィールドの UL BW と同じ 2 ビット（すなわち、NDP が送信される BW を示すビット）で構成されてよい。NDP が送信される BW は、20 MHz、40 MHz、80 MHz、160 MHz、又は 80+80 MHz のうちの 1 つを示すことができ

10

20

30

40

50

る。

【0333】

さらに他の例として、BW／割り当て情報は3ビットで構成されてよい。このとき、BW／割り当て情報は、NDPが送信されるBWとして320MHz以上のBWも指示できる。

【0334】

一例として、BW／割り当て情報によって指示されるNDPが送信されるBWは、トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWより小さい又は等しいBWで構成されてよい。

【0335】

一例として、当該トリガーフレームに含まれたユーザ情報フィールド上のBW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を含んでよい。すなわち、BW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を指示するために5ビットで構成されてよい。Non-AP STAは、当該トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWサブフィールドによって、NDPが送信されるBWを確認でき、BW／割り当て情報フィールドによって、前記BW内のパンクチャーされる情報を確認できる。

【0336】

「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、NDPの送信時に使用されるGI及びLTFサイズに関する情報を示すために用いられてよい。具体的には、non-AP STAはSUフォーマットを用いてNDPを送信するので、GI及びLTFサイズを「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報から確認できる。

【0337】

ここで、ユーザ情報フィールドに含まれた「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、当該トリガーフレームの共通情報フィールドで送信される「GI+LTFタイプ」情報とは異なるように構成されてよい。

【0338】

一例として、「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、表3のように2ビットで構成されてよい。

【0339】

本開示のさらに他の例として、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエーションと設定されたトリガーフレームの送信時に、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」が上述した構成（例えば、表3に従う構成など）によって構成されてよい。

【0340】

そして、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」は、SUフォーマットを用いたNDP送信のためのGI及びLTFタイプ（又は／及びサイズ）に対する情報を指示できる。

【0341】

一例として、当該トリガーフレームの共通情報フィールドに上述のように構成された「GI+LTFサイズサブフィールド」が含まれる場合に、当該トリガーフレームのユーザ情報フィールド上には「GI+LTFサイズサブフィールド」が含まれなくてよい。

【0342】

NSS情報は、NDP送信時に割り当てられる空間ストリーム（spatial stream）の数を示すことができる。一例として、NSS情報は3ビットで構成されてよく、空間ストリームの数として1～8のうちいずれか1つを示すことができる。

【0343】

測定IDは、R2R測定を示すための情報であり、ID情報で構成されてよい。測定IDによって指示されたIDは、R2R手順セットアップ時に決められたセットアップIDと設定されるか、センシング測定セットアップIDと設定されてよい。

【0344】

10

20

30

40

50

図 20 を参照すると、AP は、2 個のユーザ（情報）フィールドが含まれたトリガーフレームを、R2R を実行／支援する non-AP STA（例えば、non-AP STA 1 及び non-AP STA 2）に送信できる。R2R 測定を実行／支援する non-AP STA（例えば、non-AP STA 1 及び non-AP STA 2）は、対応するユーザ情報フィールドに含まれた AID と Tx/Rx 動作又は R2R 役目指示情報を確認し、R2R 測定時に自分がどの動作を行うか（又は、自身がどの役目であるか）を確認することができる。

【0345】

実施例 1 で説明したように、AP の送信したトリガーフレームによって R2R 測定実行を把握した non-AP STA は、当該トリガーフレームによって受信した情報に基づいて、NDP を送受信できる。

10

【0346】

以降の手順（例えば、NDP によってチャネルを測定してそれを報告する手順）は、実施例 1 で説明した手順と同一に構成されてよい。測定 ID 情報がトリガーフレームに含まれた場合に、当該測定 ID 情報による ID は、フィードバック要請フレーム及びフィードバック報告フレームに含まれて送受信されてよい。

【0347】

実施例 3-3

【0348】

R2R 測定のために、AP は、SBP 手順セットアップによって把握した R2R 測定を実行／支援する non-AP STA に、R2R 要請フレームを送信できる。すなわち、R2R 要請フレームは、当該 non-AP STA に R2R 要請を行うことを要請するために送信されてよい。

20

【0349】

R2R 測定段階では TF (trigger frame) サウンディングが行われてよいが、これに限定されず、NDPA (NDP announcement) サウンディングが行われてもよい。

【0350】

図 21 に示すように、AP は、R2R 測定を行うために R2R 要請フレームを、SBP 手順セットアップ時に把握した non-AP STA 1（すなわち、R2R 測定を支援する non-AP STA）に送信できる。AP から R2R 要請フレームを受信した non-AP STA 1 は、R2R 動作を行うか否かに関する情報が含まれた R2R 応答フレームを AP に送信できる。

30

【0351】

R2R 要請フレームの RA フィールドは、R2R 測定において TF サウンディングを行うためにトリガーフレームを送信する non-AP STA の ID と設定されてよい。

【0352】

一例として、R2R 要請フレームは、BW 情報、パンクチャリング情報、R2R non-AP STA 情報、R2R 測定セットアップ ID、及び R2R 測定パラメータ情報を含んでよい。

40

【0353】

ここで、BW 情報は、R2R 測定を行うための BW に対する情報を意味する。すなわち、BW 情報は、NDP 送受信のための BW を示すことができる。

【0354】

パンクチャリング情報は、前記 BW 内のパンクチャリングパターンに関する情報を示すことができる。例えば、パンクチャリング情報は、前記 BW 内で 20 MHz 又は 40 MHz 単位でパンクチャリングの有無を示すことができる。

【0355】

R2R non-AP STA 情報は、R2R 測定を行う non-AP STA に関する情報（例えば、図 21 で non-AP STA 2 に関する情報）を含んでよい。ここ

50

で、R2R測定を行うnon-AP STAに関する情報は、R2R測定を行うnon-AP STAのAID情報（例えば、R2R測定のためにNDPを送信するnon-AP STAのID情報）などを含んでよい。

【0356】

R2R測定を開始するnon-AP STA 1は、R2R non-AP STA情報によって、R2R測定を行う他のnon-APに関する情報を確認することができる。

【0357】

R2R測定セットアップIDは、R2R測定に対する識別情報を含んでよい。R2R測定セットアップIDは、R2R測定フィードバック要請時に用いられてよい。R2R測定セットアップIDは、センシング測定セットアップIDと設定されるか、SBPセットアップIDと設定されてよい。

10

【0358】

R2R測定パラメータ情報は、R2R測定を行うためのセンシングパラメータに関する情報を含んでよい。R2R測定を行うためのセンシングパラメータは、NSS、LTFタイプ及びCP、フィードバックタイプ及び遅延されたフィードバック（delayed feedback）などを含んでよい。

【0359】

ここで、NSSは、NDP送信時に使用される空間ストリーム数に関する情報を意味できる。LTFタイプ及びCPは、NDP送信時に使用されるLTFシンボルの構成情報及びCPサイズ情報を意味できる。フィードバックタイプは、R2R測定に対するフィードバックタイプ情報を含んでよい。遅延されたフィードバックは、遅延されたフィードバックを支援するか否かに関する情報を含んでよい。

20

【0360】

R2R応答フレームは、R2R要請フレームに対する応答情報を含んでよい。前記応答情報は、状態コード（status code）によって送信されてよい。

【0361】

一例として、Non-AP STA 1が当該R2R応答を受諾する場合、状態コードは「SUCCESS」と設定されてよい。一例として、Non-AP STA 1が当該R2R応答を拒絶する場合、状態コードは「R2R測定に対する拒絶（denied for R2R measurement）」と設定されてよい。

30

【0362】

さらに他の例として、Non-AP STA 1が当該R2R応答を受諾するが、センシングパラメータ変更を所望する場合に、状態コードは、「選好するR2R測定提案（preferred R2R measurement suggested）」と設定されてよい。状態コードが「選好するR2R測定提案」と設定される場合に、R2R応答フレームは、non-AP STAが選好するセンシングパラメータに関する情報を含んでよい。

【0363】

R2R要請／応答フレームによってR2R測定に関する情報を確認したnon-AP STAは、（前記フレームによって確認された）R2R測定を行う他のnon-AP STAに、R2R測定を行うためにトリガーフレームを送信できる。

40

【0364】

ここで、前記トリガーフレームは、R2R測定を開始するためのフレームで、R2Rトリガーフレーム（サブ）バリエーションと定義されてよい。

【0365】

当該トリガーフレームのTAは、トリガーフレームを送信するnon-AP STAと設定されてよい。図21を参照すると、当該トリガーフレームのTAは、non-AP STA 1のアドレスと設定され、RAは、トリガーフレームを受信してNDPを送信するnon-AP STA（すなわち、non-AP STA 2）のアドレスと設定されてよい。

50

【0366】

一例として、前記トリガーフレームのユーザ（情報）フィールドは、AID情報、BW／割り当て情報、「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報、及びNSS（number of spatial stream）情報などを含んでよい。

【0367】

ここで、AID情報は、R2R測定のためにNDPは送信するnon-AP STAに対するID情報を含んでよい。

【0368】

そして、BW／割り当て情報は、NDP送信のためのBW情報を含んでよい。BW／割り当て情報は、前記トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWと同じ2ビット（すなわち、NDPが送信されるBWを示すビット）で構成されてよい。NDPが送信されるBWは、20MHz、40MHz、80MHz、160MHz、又は80+80MHzのうちの1つを示すことができる。

【0369】

さらに他の例として、BW／割り当て情報は3ビットで構成されてよい。このとき、BW／割り当て情報は、NDPが送信されるBWとして320MHz以上のBWも指示できる。

【0370】

一例として、BW／割り当て情報によって指示されるNDPが送信されるBWは、トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWより小さい又は等しいBWで構成されてよい。

【0371】

一例として、当該トリガーフレームに含まれたユーザ情報フィールド上のBW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を含んでよい。すなわち、BW／割り当て情報は、パンクチャリング情報を指示するために5ビットで構成されてよい。Non-AP STAは、当該トリガーフレームの共通情報フィールドのUL BWサブフィールドによって、NDPが送信されるBWを確認でき、BW／割り当て情報フィールドによって、前記BW内のパンクチャーされる情報を確認することができる。

【0372】

「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、NDP送信時に使用されるGI及びLTFサイズに関する情報を示すために用いられてよい。具体的には、non-AP STAは、SUフォーマットを用いてNDPを送信するので、GI及びLTFサイズを「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報から確認することができる。

【0373】

ここで、ユーザ情報フィールドに含まれた「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、当該トリガーフレームの共通情報フィールドで送信される「GI+LTFタイプ」情報とは異なるように構成されてよい。

【0374】

一例として、「GI+LTFサイズ（又は／及びタイプ）」情報は、下記の表4のように2ビットで構成されてよい。

【0375】

【表4】

GI+LTFサイズサブフィールド値	センシングトリガーフレームバリエーション
0	2x HE LTF + 0.8us GI
1	2x HE LTF + 1.6us GI
2	4x HE LTF + 3.2us GI
3	留保される

【0376】

本開示のさらに他の例として、SBP／R2Rセンシングトリガー（サブ）バリエーション

と設定されたトリガーフレームの送信時に、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」が上述した構成（例えば、表4に従う構成など）によって構成されてよい。そして、当該トリガーフレームの共通情報フィールドの「GI+LTFサイズサブフィールド」は、SUフォーマットを用いたNDP送信のためのGI及びLTFタイプ（又は／及びサイズ）に対する情報を指示できる。

【0377】

一例として、当該トリガーフレームの共通情報フィールドに、上述のように構成された「GI+LTFサイズサブフィールド」が含まれる場合に、当該トリガーフレームのユーザ情報フィールド上には「GI+LTFサイズサブフィールド」が含まれなくてよい。

【0378】

NSS情報は、NDP送信時に割り当てられる空間ストリーム（spatial stream）の数を示すことができる。一例として、NSS情報は、3ビットで構成されてよく、空間ストリームの数として1～8のうちいずれか1つを示すことができる。

【0379】

図21に示すように、non-AP STA 1からトリガーフレームを受信したnon-AP STA 2は、トリガーフレーム情報を用いてNDPをnon-AP STA 1に送信できる。Non-AP STA 1は、non-AP STA 2から受信したNDPを用いて両STA間のチャネル情報を測定できる。

【0380】

Non-AP STA 1はAPからフィードバック要請フレームを受信することができる。このとき、測定されたR2R測定結果はAPに送信されてよい。

【0381】

図21に示すように、各フレームはSIFS間隔で送信されてよいが、様々なIFSが適用されてよい。一例として、フィードバック要請フレームとフィードバック報告フレームとの間にはSIFSよりも大きい間隔のIFS（例えば、AIFS、DIFS、PIFSなど）が適用されてよい。

【0382】

以上で説明された実施例は、本開示の構成要素及び特徴が所定の形態で結合したものである。各構成要素又は特徴は、特に明示的言及がない限り、選択的なものとして考慮されるべきである。各構成要素又は特徴は、他の構成要素又は特徴と結合しない形態で実施されてもよい。また、一部の構成要素及び／又は特徴を結合させて本開示の実施例を構成することも可能である。本開示の実施例において説明される動作の順序は変更されてよい。ある実施例の一部の構成又は特徴は他の実施例に含まれてもよく、或いは他の実施例の対応する構成又は特徴に取り替えられてもよい。特許請求の範囲において明示的な引用関係を有しない請求項を結合させて実施例を構成するか、或いは出願後の補正によって新しい請求項として含めることができることは明らかである。

【0383】

本開示は、本開示の必須特徴を外れない範囲で他の特定の形態として具体化できることは当業者に自明である。したがって、上述した詳細な説明はいかなる面においても制限的に解釈されてはならず、例示的なものとして考慮されるべきである。本開示の範囲は、添付する請求項の合理的解釈によって決定されるべきであり、本開示の等価的範囲内における変更はいずれも本開示の範囲に含まれる。

【0384】

本開示の範囲は、様々な実施例の方法による動作を装置又はコンピュータ上で実行させるソフトウェア又はマシン実行可能な命令（例えば、運営体制、アプリケーション、ファームウェア（firmware）、プログラムなど）、及びこのようなソフトウェア又は命令などが記憶されて装置又はコンピュータ上で実行可能な非一時的コンピュータ可読媒体（non-transitory computer-readable medium）を含む。本開示で説明する特徴を実行するプロセッシングシステムをプログラミングするために利用可能な命令は、記憶媒体又はコンピュータ可読記憶媒体上に／内に記憶され

10

20

30

40

50

てよく、このような記憶媒体を含むコンピュータプログラム製品を用いて、本開示に説明の特徴が具現されてよい。記憶媒体は、DRAM、SRAM、DDR RAM又は他のランダムアクセスソリッドステートメモリデバイスのような高速ランダムアクセスメモリを含むことができるが、それに制限されず、1つ以上の磁気ディスク記憶デバイス、光ディスク記憶装置、フラッシュメモリデバイス又は他の非揮発性ソリッドステート記憶デバイスのような非揮発性メモリを含むことができる。メモリは選択的に、プロセッサから遠隔に位置している1つ以上の記憶デバイスを含む。メモリ又は代案としてメモリ内の非揮発性メモリデバイスは、非一時的コンピュータ可読記憶媒体を含む。本開示に説明の特徴は、マシン可読媒体の任意の一つに記憶され、プロセッシングシステムのハードウェアを制御でき、プロセッシングシステムが本開示の実施例に係る結果を活用する他のメカニズムと相互作用するようにするソフトウェア及び／又はファームウェアに統合されてよい。このようなソフトウェア又はファームウェアは、アプリケーションコード、デバイスドライバ、運営体制及び実行環境／コンテナを含むことができるが、これに限定されない。

10

【産業上の利用可能性】

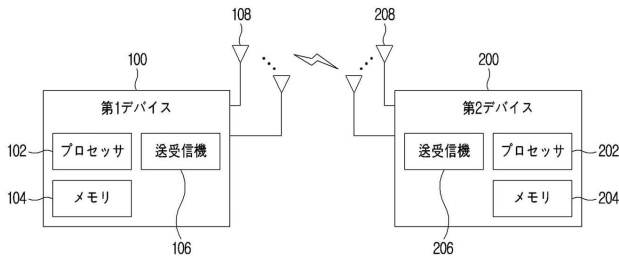
【0385】

本開示で提案する方法は、IEEE 802.11ベースシステムに適用される例を中心に説明したが、IEEE 802.11ベースシステムの他にも様々な無線LAN又は無線通信システムに適用することが可能である。

【図面】

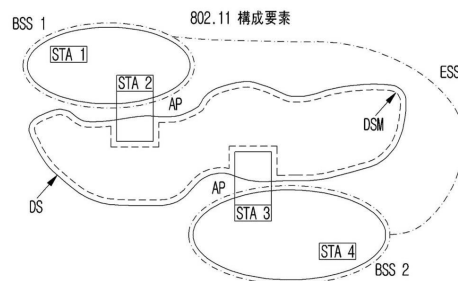
【図1】

図1



【図2】

図2



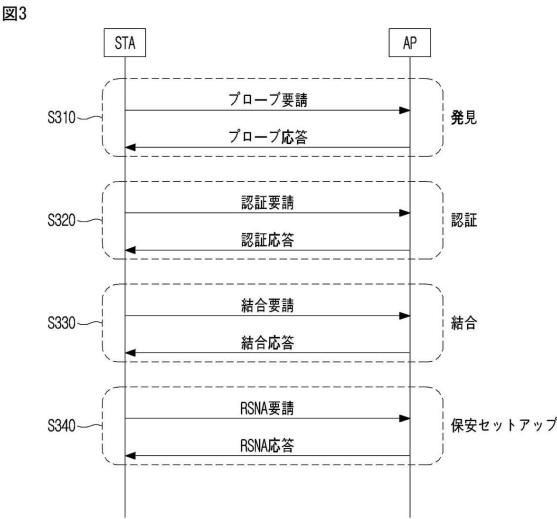
20

30

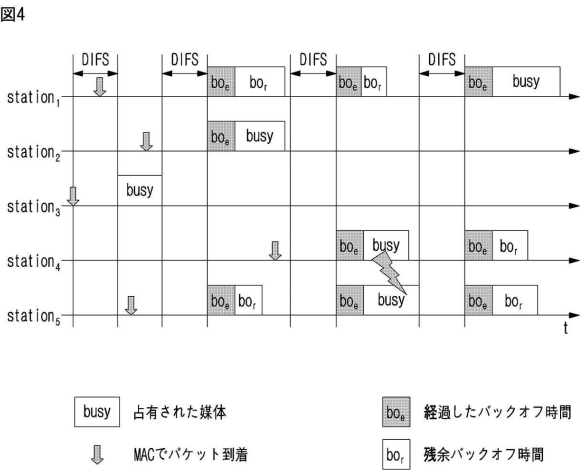
40

50

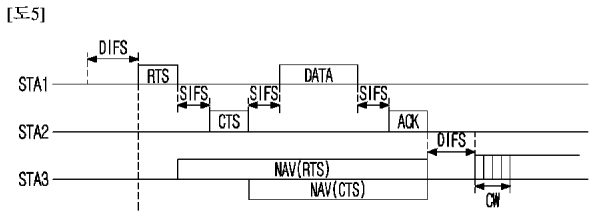
【 図 3 】



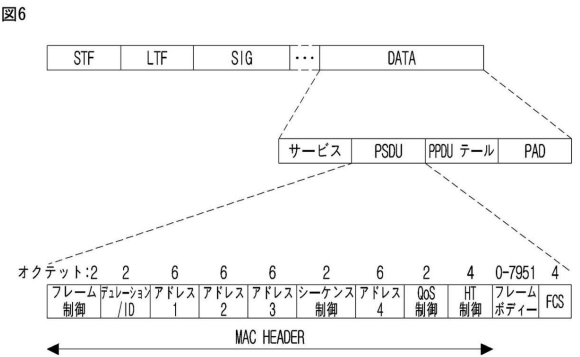
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



10

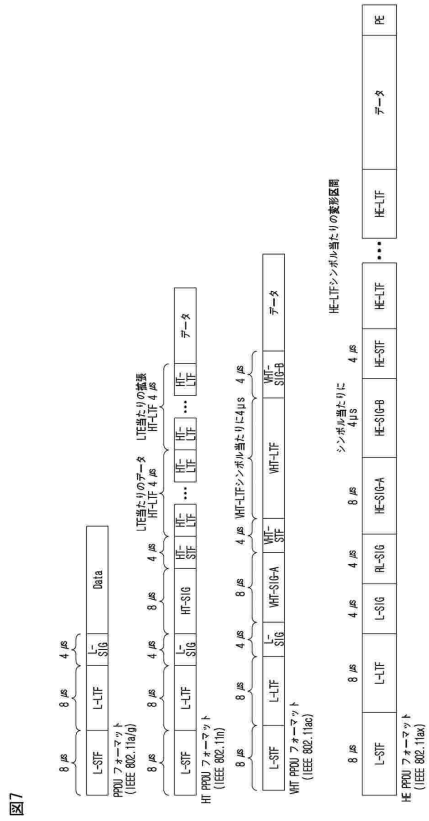
20

30

40

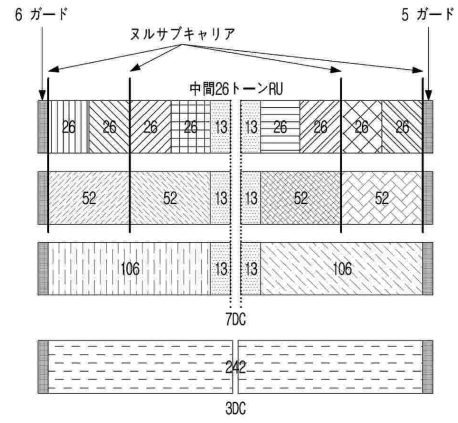
50

【図 7】



【図 8】

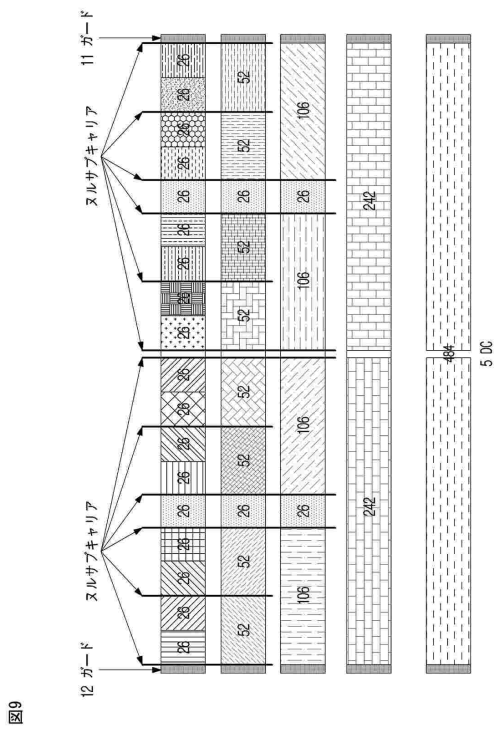
图8



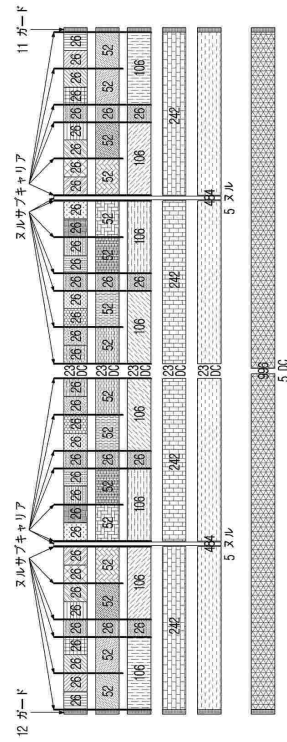
10

20

【図 9】



【図 10】

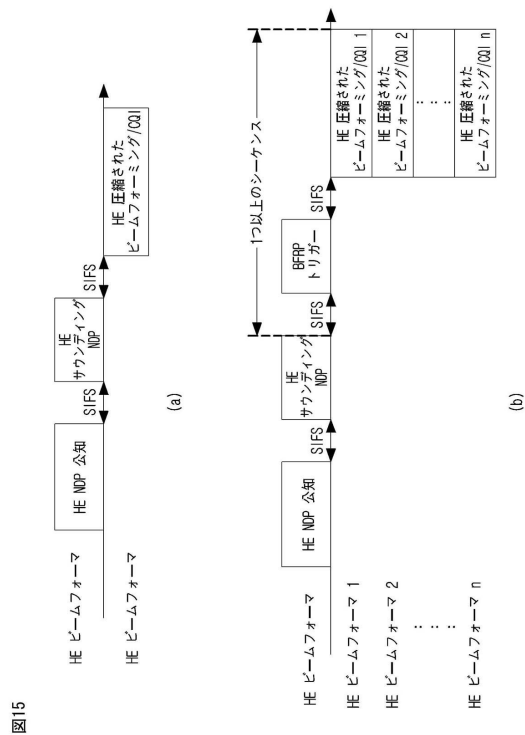


30

40

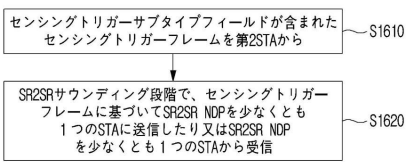
50

【図 1 5】



【図 1 6】

図16

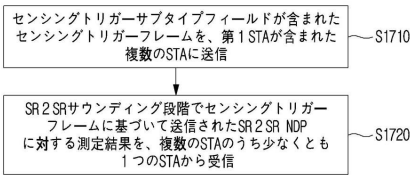


10

20

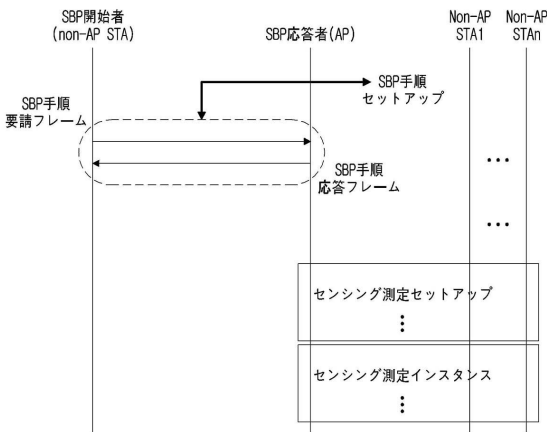
【図 1 7】

図 17



【図 1 8】

図18



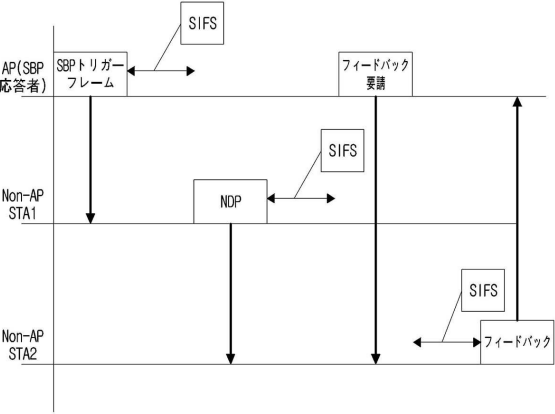
30

40

50

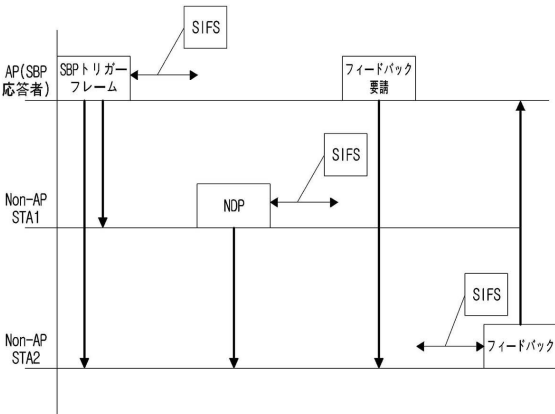
【図 1 9】

図19



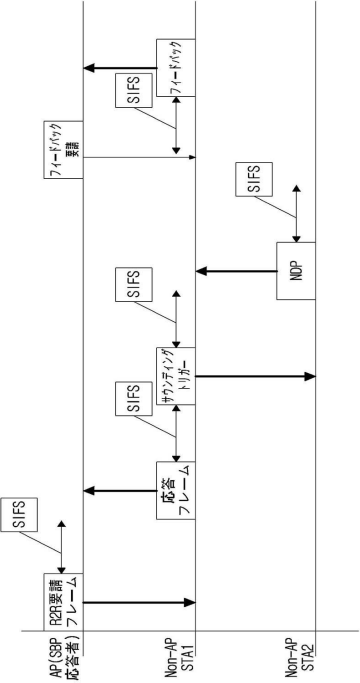
【図 2 0】

図20



【図 2 1】

図21



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和7年1月21日(2025.1.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線LANシステムにおいて第1STA (station) によって行われる方法であって、
前記方法は、

第1STAが、センシングトリガーサブタイプフィールドを含むセンシングトリガーフレームを第2STAから受信するステップであって、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームがSR2SR (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであるかどうかに関連した情報を含む、ステップと、

SR2SRサウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいてSR2SR NDP (null data physical protocol data unit) を少なくとも1つのSTAに送信する、又は前記SR2SR NDPを前記少なくとも1つのSTAから受信するステップと、を含み、

前記センシングトリガーフレームは、前記SR2SRサウンディング段階における前記第1STAの役目に関連した情報を含む、方法。

【請求項2】

前記センシングトリガーフレームは、単一送信者ユーザ情報フィールド及び少なくとも1つの受信者ユーザ情報フィールドの少なくとも1つを含み、

前記第1STAの前記役目に関連した前記情報は、前記単一送信者ユーザ情報フィールド又は前記少なくとも1つの受信者ユーザ情報フィールドに含まれたTx (transmission) / Rx (reception) サブフィールドを介して示される、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記Tx / Rxフィールドは、1ビットで構成され、

前記単一送信者ユーザ情報フィールドに含まれた前記Tx / Rxフィールドの値は、0に設定され、
少なくとも1つの受信者ユーザ情報フィールドに含まれた前記Tx / Rxフィールドの前記値は、1に設定される、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記第1STAの前記役目がSR2SRセンシング送信者であることに基づいて、前記第1STAのAID (association identity) が前記単一送信者ユーザ情報フィールドに含まれる、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

少なくとも1つの受信者ユーザ情報フィールドを含む前記センシングトリガーフレームは、前記少なくとも1つのSTAに送信され、

前記少なくとも1つの受信者ユーザ情報フィールドは、前記少なくとも1つのSTAのAIDを含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記単一送信者ユーザ情報フィールドは、前記第1STAに対して割り当てられた空間ストリームの数又はLTF (long-training field) のサイズに関連した情報の少なくとも1つを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項7】

SR2SRサウンディングに対する支援を示す情報を示すSR2SRフィールドは、前記第1STAから前記第2STAに送信される、請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記 S R 2 S R NDP が少なくとも 1 つの S T A によって 1 6 0 M H z 以下の帯域幅の中で送信されることに基づいて、前記 S R 2 S R NDP によるセンシング測定が前記少なくとも 1 つの S T A によって行われる、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 S T A から前記 S R 2 S R NDP によって行われたセンシング測定結果を要請するフレームが前記少なくとも 1 つの S T A に送信されることに基づいて、前記センシング測定結果を含むフレームが、前記少なくとも 1 つの S T A から前記第 2 S T A に送信される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記センシングトリガーフレームのトリガー従属共通情報サブフィールドに含まれた前記センシングトリガーサブタイプフィールドの値は、4 に設定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記第 2 S T A は、S B P (sensing by proxy) 開始者から S B P 要請フレームを受信した S B P 応答者であり、

前記 S B P 開始者は、non-AP (access point) S T A であり、前記 S B P 応答者は、AP である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 S B P 要請フレームは、S B P 手順及びセンシング測定と関連したパラメータを含み、

前記 S B P 応答者によって前記 S B P 開始者に送信された前記 S B P 応答フレームは、前記 S B P 手順又は前記センシング測定と関連した前記パラメータの少なくとも 1 つに対する状態コードを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

第 1 S T A (station) であって、
少なくとも 1 つの送受信機と、

前記少なくとも 1 つの送受信機と連結された少なくとも 1 つのプロセッサと、を含み、
前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

センシングトリガーサブタイプフィールドを含むセンシングトリガーフレームを第 2 S T A から前記少なくとも 1 つの送受信機を介して受信し、前記センシングトリガーサブタイプフィールドは、前記センシングトリガーフレームが S R 2 S R (sensing responder to sensing to responder) サウンディングトリガーフレームであるかどうかに関連した情報を含み、

S R 2 S R サウンディング段階で、前記センシングトリガーフレームに基づいて S R 2 S R NDP (null data physical protocol data unit) を少なくとも 1 つの S T A に前記少なくとも 1 つの送受信機を介して送信する、又は前記 S R 2 S R NDP を前記少なくとも 1 つの S T A から前記少なくとも 1 つの送受信機を介して受信する、ように設定され、

前記センシングトリガーフレームは、前記 S R 2 S R サウンディング段階における前記第 1 S T A の役目に関連した情報を含む、第 1 S T A。

【請求項 14】

無線 LAN システムにおける第 2 S T A (station) であって、前記第 2 S T A は、
少なくとも 1 つの送受信機と、

前記少なくとも 1 つの送受信機と連結された少なくとも 1 つのプロセッサと、を含み、
前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

センシングトリガーサブタイプフィールドを含むセンシングトリガーフレームを、第 1 S T A を含む複数の S T A に前記少なくとも 1 つの送受信機を介して送信し、

S R 2 S R (sensing responder to sensing to responder) サウンディング段階でセンシングトリガーフレームに基づいて送信された S R 2 S R NDP (null da

10

20

30

40

50

ta physical protocol data unit) に対する測定結果を、前記複数の S T A のうち少なくとも 1 つの S T A から前記 少なくとも 1 つの送受信機を介して受信する、ように設定され、

前記センシングトリガーフレームは、前記 S R 2 S R サウンディング段階 における前記第 1 S T A の役目に関連した情報を含む、第 2 S T A。

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 74/08(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04W 84/12(2009.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 74/08(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 74/06(2009.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 스테이션(STA), 센싱(sensing), 트리거(trigger), 프레임(frame), 서브필드(subfield), SR2SR, NDP, 사운딩(sounding)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	LIM, Dongguk et al. Trigger frame for 11bf. IEEE 802.11-22/0457r1. 10 April 2022. See slides 1-17.	1-17
A	SUN, Yanjun et al. CC36 CR for Trigger subclause structure for CIDs 8067 and 6694. IEEE 802.11-22/0537r1. 25 March 2022. See pages 1-33.	1-17
A	AU, Oscar et al. A Discussion of SBP Use Cases. IEEE 802.11-22/0670r1. 05 May 2022. See slides 1-7.	1-17
A	RANTALA, Enrico et al. STA-STA sub7GHz WLAN sensing support by leveraging SBP. IEEE 802.11-22/0339r1. 08 March 2022. See slides 1-8.	1-17
A	KR 10-2017-0132145 A (INTEL IP CORPORATION) 01 December 2017 (2017-12-01) See paragraphs [0007]-[0082] and figure 4.	1-17
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 August 2023		Date of mailing of the international search report 17 August 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

International application No.

PCT/KR2023/006318

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0132145	A	01 December 2017	CN	107409403	A	28 November 2017
				CN	107409403	B	15 October 2021
				EP	3278619	A1	07 February 2018
				EP	3278619	A4	14 November 2018
				EP	3278619	B1	01 September 2021
				JP	2018-511222	A	19 April 2018
				JP	6752807	B2	09 September 2020
				US	2016-0295581	A1	06 October 2016
				US	9788317	B2	10 October 2017
				WO	2016-160124	A1	06 October 2016

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2023/006318
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 74/08(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04W 84/12(2009.01)i		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 74/08(2009.01); H04W 72/04(2009.01); H04W 74/06(2009.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 스테이션(STA), 센싱(sensing), 트리거(trigger), 프레임(frame), 서브필드(subfield), SR2SR, NDP, 사운딩(sounding)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	DONGGUK LIM 등, 'Trigger frame for 11bf, IEEE 802.11-22/0457r1, 2022.04.10 슬라이드 1-17	1-17
A	YANJUN SUN 등, 'CC36 CR for Trigger subclause structure for CIDs 8067 and 6694', IEEE 802.11-22/0537r1, 2022.03.25 페이지 1-33	1-17
A	OSCAR AU 등, 'A Discussion of SBP Use Cases', IEEE 802.11-22/0670r1, 2022.05.05 슬라이드 1-7	1-17
A	ENRICO RANTALA 등, 'STA-STA sub7GHz WLAN sensing support by leveraging SBP, IEEE 802.11-22/0339r1, 2022.03.08 슬라이드 1-8	1-17
A	KR 10-2017-0132145 A (인텔 아이피 코퍼레이션) 2017.12.01 단락 [0007]-[0082] 및 도면 4	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "I" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년08월17일(17.08.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년08월17일(17.08.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

10

20

30

40

50

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2023/006318

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0132145 A	2017/12/01	CN 107409403 A	2017/11/28
		CN 107409403 B	2021/10/15
		EP 3278619 A1	2018/02/07
		EP 3278619 A4	2018/11/14
		EP 3278619 B1	2021/09/01
		JP 2018-511222 A	2018/04/19
		JP 6752807 B2	2020/09/09
		US 2016-0295581 A1	2016/10/06
		US 9788317 B2	2017/10/10
		WO 2016-160124 A1	2016/10/06

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2022년 7월)

フロントページの続き

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

弁理士 河合 章

(74)代理人 100114018

弁理士 南山 知広

(74)代理人 100159259

弁理士 竹本 実

(72)発明者 イム トングク

大韓民国, ソウル 06772, ソチョーク, ヤンジエーデロ 11-ギル, 19, 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 チンス

大韓民国, ソウル 06772, ソチョーク, ヤンジエーデロ 11-ギル, 19, 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 チャン インソン

大韓民国, ソウル 06772, ソチョーク, ヤンジエーデロ 11-ギル, 19, 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 サン グク キム

アメリカ合衆国, カリフォルニア 92131, サンディエゴ, ウィロー クリーク ロード 10225

Fターム (参考) 5K067 AA21 BB27 DD17 DD34 EE02 EE10 EE25