

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7668348号
(P7668348)

(45)発行日 令和7年4月24日(2025.4.24)

(24)登録日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	72/0457(2023.01)	H O 4 W	72/0457 1 1 0
H O 4 W	84/12 (2009.01)	H O 4 W	84/12
H O 4 W	72/1268(2023.01)	H O 4 W	72/1268
H O 4 L	27/26 (2006.01)	H O 4 L	27/26 1 0 0
請求項の数 14 (全30頁)			
(21)出願番号	特願2023-519142(P2023-519142)	(73)特許権者	516227559
(86)(22)出願日	令和3年3月4日(2021.3.4)		オッポ広東移動通信有限公司
(65)公表番号	特表2023-544540(P2023-544540 A)		GUANGDONG OPPO MOBI LE TELECOMMUNICATI ONS CORP., LTD.
(43)公表日	令和5年10月24日(2023.10.24)		中華人民共和國広東省東莞市長安鎮烏沙 海浜路18号
(86)国際出願番号	PCT/CN2021/079108		No. 18 Haibin Road, Wusha, Chang'an, Don gguan, Guangdong 52 3860 China
(87)国際公開番号	WO2022/068147	(74)代理人	100120031
(87)国際公開日	令和4年4月7日(2022.4.7)		弁理士 宮嶋 学
審査請求日	令和6年2月6日(2024.2.6)	(74)代理人	100107582
(31)優先権主張番号	10202009752Y		弁理士 関根 毅
(32)優先日	令和2年9月30日(2020.9.30)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	シンガポール(SG)		
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 アクセスポイント、ステーション及び情報伝送方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクセスポイント（AP）によって、ステーション（STA）セットへのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を構成するステップと、
前記APによって、前記STAセット内のSTAからのアップリンク伝送を決定するステップを含み、
第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び／又は、前記第1のPPDUの第1のフィールドが前記第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び／又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、
前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のための前記A-PPDUに応答し、
前記STAセットへのダウンリンク伝送のための前記A-PPDUは、帯域幅を有する基本サービスセット（BSS）内に構成され、
320MHz BW FD-A-PPDUは、HE MU PPDU、EHT MU PPDU、及びポストEHT MU PPDUを含むか、又はHE MU PPDU及びポストEHT MU PPDUを含み、
前記320MHz BW FD-A-PPDUについて、少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはプライマリ80MHzチャンネル（P80）である

ことを特徴とする情報伝送方法。

【請求項 2】

前記第 2 のフィールドは EHT-LTF を含み、

HE-LTF シンボルの数は、EHT-LTF シンボルの数と同じ又は異なる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

HE-LTF シンボルの数が EHT-LTF シンボルの数と同じである場合、各 HE-LTF シンボル及び／又は各 EHT-LTF シンボルは、各データシンボルと異なる持続時間又は同じ持続時間を有し、及び／又は

HE-LTF シンボルの数が EHT-LTF シンボルの数と異なる場合、各 HE-LTF シンボル及び／又は各 EHT-LTF シンボルは、各データシンボルと同じ持続時間を有する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 STA が第 1 のタイプの STA である場合、前記アップリンク伝送は第 1 の帯域幅チャンネルで決定され、及び／又は前記 STA が第 2 のタイプの STA である場合、前記アップリンク伝送は第 2 の帯域幅チャンネルで決定され、及び／又は前記 STA が第 3 のタイプの STA である場合、前記アップリンク伝送は第 3 の帯域幅チャンネルで決定される

ことを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 のタイプの STA は EHT STA を含み、前記第 2 の帯域幅チャンネルは非プライマリ 80 MHz チャンネルを含み、及び／又は前記第 3 のタイプの STA はポスト EHT STA を含み、前記第 3 の帯域幅チャンネルは非プライマリ 80 MHz チャンネルを含む

ことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 320 MHz BW FD-A-PPDU について、前記 FD-A-PPDU における BW 割り当ては、以下のオプションにおける少なくとも一つを含み、

オプション 1A で、S80 がパンクチャされた場合、少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、少なくとも 1 つの EHT STA に割り当てられた BW は S160 であり、

オプション 1B で、S160 の 2 つの 80 MHz 周波数セグメントのうちの 1 つがパンクチャされた場合、前記少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、前記少なくとも 1 つの EHT STA に割り当てられた BW は S80 及び S160 の別の 80 MHz 周波数セグメントであり、

オプション 1C で、80 MHz 周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、前記少なくとも 1 つの EHT STA に割り当てられた BW は S80 と S160 である

ことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記 320 MHz BW FD-A-PPDU について、前記 FD-A-PPDU における BW 割り当ては、以下のオプションにおける少なくとも一つを含み、

オプション 2A で、S80 がパンクチャされた場合、少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、少なくとも 1 つの EHT STA と少なくとも 1 つのポスト EHT STA に割り当てられた BW はそれぞれ S160 の 2 つの 80 MHz 周波数セグメントであり、

オプション 2B で、S160 の 2 つの 80 MHz 周波数セグメントのうちの 1 つがパンクチャされた場合、前記少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、前記少なくとも 1 つの EHT STA と前記少なくとも 1 つのポスト EHT STA に割り当てられた BW はそれぞれ S80 と S160 の別の 80 MHz 周波数セグメントであり、

10

20

30

40

50

オプション 2 C で、80 MHz 周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、前記少なくとも 1 つの EHT STA に割り当てられた BW は S160 であり、前記少なくとも 1 つのポスト EHT STA に割り当てられた BW は S80 であり、

オプション 2 D で、80 MHz 周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW は P80 であり、前記少なくとも 1 つのポスト EHT STA に割り当てられた BW は S160 であり、前記少なくとも 1 つの EHT STA に割り当てられた BW は S80 である

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

トリガベースのアップリンク伝送のために、前記 FD-A-PPDU は 1 つ又は複数の HE TB PPDU を含み、EHT BSS の 1 つ又は複数の EHT TB PPDU 及び／又は前記 FD-A-PPDU は 1 つ又は複数の HE TB PPDU、1 つ又は複数の EHT TB PPDU、及びポスト EHT BSS の 1 つ又は複数のポスト EHT TB PPDU を含む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

ステーション (STA) セット中の STA によって、アクセスポイント (AP) からのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層 (PHY) プロトコルデータユニット (A-PPDU) を決定するステップと、

前記 STA によって前記 AP にアップリンク伝送を送信するステップを含み、

第 1 の PPDU の第 1 のシンボルの数が第 2 の PPDU の第 2 のシンボルの数に等しい場合、及び／又は、前記第 1 の PPDU の第 1 のフィールドが前記第 2 の PPDU の第 2 のフィールドと同じシンボル持続時間及び／又は同じ保護間隔 (GI) 持続時間を有する場合、前記 A-PPDU は前記第 1 の PPDU と少なくとも 1 つの前記第 2 の PPDU を含み、

前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のための A-PPDU に応答し、

前記 STA セットへのダウンリンク伝送のための前記 A-PPDU は、帯域幅を有する基本サービスセット (BSS) 内に構成され、

320 MHz BW FD-A-PPDU は、HE MU PPDU、EHT MU PPDU、及びポスト EHT MU PPDU を含むか、又は HE MU PPDU 及びポスト EHT MU PPDU を含み、

前記 320 MHz BW FD-A-PPDU について、少なくとも 1 つの HE STA に割り当てられた BW はプライマリ 80 MHz チャンネル (P80) である

ことを特徴とする情報伝送方法。

【請求項 10】

前記第 2 のフィールドは EHT-LTF を含む

HE-LTF シンボルの数は、EHT-LTF シンボルの数と同じ又は異なる

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

HE-LTF シンボルの数が EHT-LTF シンボルの数と同じである場合、各 HE-LTF シンボル及び／又は各 EHT-LTF シンボルは、各データシンボルと異なる持続時間又は同じ持続時間を有し、及び／又は

HE-LTF シンボルの数が EHT-LTF シンボルの数と異なる場合、各 HE-LTF シンボル及び／又は各 EHT-LTF シンボルは、各データシンボルと同じ持続時間を有する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記 STA が第 1 のタイプの STA である場合、前記アップリンク伝送は第 1 の帯域幅チャンネルで伝送され、及び／又は前記 STA が第 2 のタイプの STA である場合、前記ア

10

20

30

40

50

アップリンク伝送は第2の帯域幅チャネルで伝送され、及び／又は前記STAが第3のタイプのSTAである場合、前記アップリンク伝送は第3の帯域幅チャネルで伝送されることを特徴とする請求項9～11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

メモリ、トランシーバ、及び前記メモリと前記トランシーバに結合されたプロセッサを備え、

前記プロセッサは、請求項1から9のいずれか一項に記載の情報伝送方法を実行するように構成される

ことを特徴とするアクセスポイント（AP）。

【請求項14】

メモリ、トランシーバ、及び前記メモリと前記トランシーバに結合されたプロセッサを備え、

前記プロセッサは、請求項10から13のいずれか一項に記載の情報伝送方法を実行するように構成される

ことを特徴とするステーション（STA）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、通信システムの分野に関し、より具体的には、良好な通信性能及び／又は高い信頼性を提供できるアクセスポイント（AP）、ステーション（STA）及び情報伝送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線通信システムなどの通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージ、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く配置されている。これらの通信システムは、時間、周波数、電力などの利用可能なシステムリソースを共有することによって、複数のユーザとの通信をサポートすることができる多元接続システムであり得る。Wi-Fi（電気電子技術者協会（institute of electrical and electronics engineers, IEEE）802.11）ネットワークなどの無線LAN（WLAN）などの無線ネットワークは、1つ又は複数のステーション（STA）又はモバイルデバイスと通信可能なアクセスポイント（AP）を含むことができる。WLANにより、ユーザは携帯端末（例えば、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、ラップトップコンピュータ、携帯マルチメディアプレーヤー（PMP）、スマートフォンなど）を使用して、家庭、オフィス、又は特定のサービスエリアで無線周波数技術に基づいて無線でインターネットにアクセスすることができる。APは、インターネットなどのネットワークに結合することができ、モバイルデバイスがネットワークを介して通信すること（又はAPに結合された他のデバイスと通信すること）を可能にすることができる。無線デバイスはネットワークデバイスと双方向に通信することができる。例えば、WLANでは、STAは、ダウンリンク及びアップリンクを介して関連するAPと通信することができる。ダウンリンクはAPからSTAへの通信リンクを指すことができ、アップリンクはSTAからAPへの通信リンクを指すことができる。

【0003】

近年、スマートフォンなどのより多くのWLAN対応デバイスをサポートするために、より多くのAPが導入されている。IEEE 802.11 ax高効率（HE）WLAN規格をサポートするWLANデバイスの使用が増加し、従来のIEEE 802.11 g/n/ac規格をサポートするWLANデバイスに対して高性能を提供しているが、WLANユーザによる高容量コンテンツ（例えば、超高品位ビデオ）の使用が増加しているため、より高性能なWLANシステムをサポートする必要がある。従来のWLANシステムは帯域幅の増加とピーク伝送速度の向上を目的としていたが、実際のユーザはこのようなパフォーマンスの急激な向上を感じなかった。

【0004】

IEEE 802.11 beというタスクグループでは、極めて高いスループット（EHT）WLAN標準化が議論されている。EHT WLANは、非常に高いスループット（EHT）を実現し、及び/又は、高容量、高レートサービスを必要とするユーザーが感じるパフォーマンスを改善しながら、複数のAPが密集して配置され、APのカバレッジエリアが重複する環境で複数のサイトの同時アクセスをサポートすることを目的としている。

【0005】

IEEE 802.11 be EHT WLANは320MHzまでの帯域幅（BW）をサポートする。高効率（HE）STAは、EHT STAとともに同じEHT基本サービスセット（BSS）に存在することが予想される。大きなBW（例えば320MHz）を有するEHT BSSのスループットを最大化するために、アグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（aggregated physical layer protocol data unit, A-PPDU）が提案されている。

10

【0006】

A-PPDU内で異なるフォーマットの物理層（PHY）プロトコルデータユニット（PPDU）を集約するための具体的な方法は提供されていない。大きなBWを有するEHT BSSにおいてA-PPDUを生成する方法はオープンな問題である。例えば、A-PPDUにおけるHE PPDUとEHT PPDUのフォーマット及び/又はA-PPDUの帯域幅割り当ては不明瞭で定義されていない。

【0007】

したがって、従来技術における問題を解決し、異なるフォーマットのPPDUを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができるアクセスポイント（AP）、ステーション（STA）及び情報伝送方法が必要である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本開示の目的は、従来技術における問題を解決し、異なるフォーマットのPPDUを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができるアクセスポイント（AP）、ステーション（STA）及び情報伝送方法を提案することである。

【課題を解決するための手段】

30

【0009】

本開示の第1の態様では、情報伝送方法は、アクセスポイント（AP）によって、ステーション（STA）セットへのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を構成するステップと、前記APによって、前記STAセット内のSTAからのアップリンク伝送を決定するステップを含み、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、前記第1のPPDUの第1のフィールドが前記第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のための前記A-PPDUに応答する。

40

【0010】

本開示の第2の態様では、情報伝送方法は、ステーション（STA）セット中のSTAによって、アクセスポイント（AP）からのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を決定するステップと、前記STAによって前記APにアップリンク伝送を伝送するステップを含み、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、前記第1のPPDUの第1のフィールドが前記第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のためのA-PPDUに

50

【0011】

本開示の第3の態様では、アクセスポイント（AP）は、メモリ、トランシーバ、及び前記メモリと前記トランシーバに結合されたプロセッサを備える。前記プロセッサは、ステーション（STA）セットへのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を構成し、前記STAセット内のSTAからのアップリンク伝送を決定するように構成され、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、前記第1のPPDUの第1のフィールドが前記第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。

10

【0012】

本開示の第4の態様では、ステーション（STA）は、メモリ、トランシーバ、及び前記メモリと前記トランシーバに結合されたプロセッサを備える。前記プロセッサは、アクセスポイント（AP）からのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を決定するように構成され、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、前記第1のPPDUの第1のフィールドが前記第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含む。前記トランシーバは、前記APにアップリンク伝送を伝送するように構成され、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。

20

【0013】

本開示の第5の態様では、非一時的機械可読記憶媒体には、コンピュータによって実行される場合に前記コンピュータに上述の方法を実行させる命令が格納されている。

【0014】

本開示の第6の態様では、チップは、チップがインストールされているデバイスに上述の方法を実行するさせるように、メモリに格納されたコンピュータプログラムを呼び出して実行するプロセッサを含む。

【0015】

本開示の第7の態様では、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、コンピュータに上述の方法を実行させるコンピュータプログラムが格納されている。

30

【0016】

本開示の第8の態様において、コンピュータプログラム製品は、コンピュータに上述の方法を実行させるコンピュータプログラムを含む。

【0017】

本開示の第9の態様では、コンピュータプログラムは、コンピュータに上述の方法を実行させる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

本開示の実施例又は関連技術をより明確に説明するために、以下の実施例で説明される図面を簡単に説明する。明らかに、図面は本開示のいくつかの実施例にすぎず、当業者はこれらの図面に基づいて支払いもなく他の図面を得ることができる。

40

【図1】図1は、本開示の実施例による320MHz帯域幅（BW）周波数領域（FD）A-PPDU（FD-A-PPDU）例の概略図である。

【図2A】図2Aは、本開示の実施例による高効率（HE）シングルユーザ（SU）PPDUフォーマットの例を示す模式図である。

【図2B】図2Bは、本開示の実施例によるHEマルチユーザ（MU）PPDUフォーマットの例を示す模式図である。

【図2C】図2Cは、本開示の実施例によるHE拡張範囲（extended range, ER）SU PPDUフォーマットの例を示す模式図である。

50

【図2D】図2Dは、本開示の実施例によるHEトリガベース（TB）PPDUフォーマットの例を示す模式図である。

【図3A】図3Aは、本開示の実施例による極めて高いスループット（EHT）MU PPDUフォーマットの例を示す模式図である。

【図3B】図3Bは、本開示の実施例によるEHT TB PPDUフォーマット例を示す模式図である。

【図4】図4は、本開示の実施例に係る無線通信システムの一例を示す模式図である。

【図5】図5は、本開示の他の実施例に係る無線通信システムの一例を示す模式図である。

【図6】図6は、本開示の他の実施例に係る無線通信システムの一例を示す模式図である。

【図7】図7は、本開示の一実施例による無線通信システムにおける通信用の1つ又は複数のステーション（STA）及びアクセスポイント（AP）のブロック図である。

【図8】図8は、本開示の実施例に係るAPにより実行される情報伝送方法を示すフローチャートである。

【図9】図9は、本開示の他の実施例に係るSTAにより実行される情報伝送方法を示すフローチャートである。

【図10】図10は、本開示の実施例による160MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図11A】図11Aは、本開示の実施例によるオプション1AのEHT基本サービスセット（BSS）における320MHz BW FD-A-PPDUの例を示す模式図である。

【図11B】図11Bは、本開示の実施例に係るオプション1BのEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図11C】図11Cは、本開示の実施例に係るオプション1CのEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図11D】図11Dは、本開示の実施例に係るオプション1DのEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図11E】図11Eは、本開示の実施例に係るオプション1EのEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図12A】図12Aは、本開示の実施例によるオプション2AのポストEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図12B】図12Bは、本開示の実施例によるオプション2BのポストEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図12C】図12Cは、本開示の実施例によるオプション2CのポストEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図12D】図12Dは、本開示の実施例によるオプション2DのポストEHT BSSにおける320MHz BW FD-A-PPDUの一例を示す模式図である。

【図13】図13は、本開示の実施例による無線通信のためのシステムのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本開示の実施例技術的事項、構造的特徴、実装の目的及び効果について図面を参照して詳細に説明する。具体的には、本開示の実施例における用語は、本開示を限定するのではなく、本開示の特定の実施例を記述するためにのみ使用される。

【0020】

電気電子技術者協会（IEEE）802.11 be極めて高いスループット（EHT）WLANは320MHzまでの帯域幅（BW）をサポートする。高効率（HE）STAは、EHT STAとともに同じEHT基本サービスセット（BSS）に存在することが予想される。大きなBW（例えば320MHz）を有するEHT BSSのスループットを最大化するために、本開示のいくつかの例におけるアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）が提案されている。

【0021】

図1は、本開示の実施例による320MHz帯域幅（BW）周波数領域（FD）A-PPDU（FD-A-PPDU）の例を示す。図1は、いくつかの実施例において、FD-A-PPDUがPPDU-1及びPPDU-2などの複数のPPDUからなることを示す。各PPDUは、重複しない80MHz周波数セグメントを1つ以上占有する。複数のPPDUは周波数領域において符号毎に直交する。各PPDUは、HE PPDU、EHT PPDUなどのような異なるPPDUフォーマットを有することができる。

【0022】

図2Aは、本開示の実施例による高効率（HE）シングルユーザ（SU）PPDUフォーマットの例を示す。図2Bは、本開示の実施例によるHEマルチユーザ（MU）PPDUフォーマットの例を示す。図2Cは、本開示の実施例によるHE拡張範囲（ER）SU PPDUフォーマットの例を示す図である。図2Dは、本開示の実施例によるHEトリガベース（TB）PPDUフォーマットの例を示す。HE PPDUにはHE SU PPDU、HE ER SU PPDU、HE MU PPDU、HE TB PPDUという4つのフォーマットがある。図2Aに示すHE SU PPDUフォーマットはSU伝送に使用され、このフォーマットではHE-SIG-Aフィールドは重複しない。PPDUがトリガフレームの応答でない場合、図2Bに示すHE MU PPDUフォーマットは、1つ以上のユーザへの伝送に使用される。HE MU PPDUでは、HE SIGNAL Aフィールド（HE-SIG-A）は重複せず、HE SIGNAL Bフィールド（HE-SIG-B）はこのフォーマットで存在する。図2Cに示すHE ER SU PPDUフォーマットは、拡張範囲のSU伝送のために使用され、このフォーマットでは、HE-SIG-Aは他のHE PPDUフォーマットのHE-SIG-Aの2倍の長さである。HE ER SU PPDUは、プライマリ20MHzチャンネル内の単一(single)の242トーン又は106トーンリソースユニット（RU）のみをサポートする。図2Dに示すHE TB PPDUフォーマットは、APからのトリガフレームに対する応答として送信するために使用される。HE TB PPDUのHE-STFフィールドの持続時間がHE SU PPDUのHE-STFフィールドの持続時間の2倍であることを除いて、HE TB PPDUのフォーマットはHE SU PPDUと同じである。

【0023】

HE PPDUの場合、各HE長訓練フィールド（HE long training field, HE-LTF）シンボルは、各データシンボルと同じ保護間隔（GI）持続時間、即ち0.8 μ s、1.6 μ s又は3.2 μ sを有する。HE-LTFフィールドには、1x HE-LTF、2x HE-LTF、4x HE-LTFの3種類がある。GIのない1x HE-LTF、2x HE-LTF又は4x HE-LTFシンボルあたりの持続時間は3.2 μ s、6.4 μ s又は12.8 μ sである。HE MU PPDUでは2x HE-LTFと4x HE-LTFのみをサポートする。GIなしの各データシンボルは12.8 μ sである。

【0024】

図3Aは、本開示の実施例による極めて高いスループット（EHT）MU PPDUフォーマットの例を示す。図3Bは、本開示の実施例によるEHT TB PPDUフォーマットの例を示す。EHT PPDUには、EHT MU PPDUとEHT TB PPDUの2つのフォーマットがある。PPDUがトリガフレームの応答でない場合、図3Aに示すようなEHT MU PPDUフォーマットは1人以上のユーザへの伝送に使用される。EHT-SIGフィールドはEHT MU PPDUに存在する。図3Bに示すEHT TB PPDUフォーマットは、APからのトリガフレームに対する応答として送信するために使用される。EHT-SIGフィールドはEHT TB PPDUには存在しない。EHT TB PPDUにおけるEHT-STFフィールドの持続時間は、EHT MU PPDUにおけるEHT-STFフィールドの持続時間の2倍である。

【0025】

EHT PPDUの場合、各EHT-LTFシンボルは、各データシンボルと同じGI持続時間、即ち0.8 μ s、1.6 μ s又は3.2 μ sを有する。EHT-LTFフィールドには、1x EHT-LTF、2x EHT-LTF、4x EHT-LTFの3種類がある。GIのない1x EHT-LTF、2x EHT-LTF又は4x EHT-LTFシンボルあたりの持続時間は3.2 μ s、6.4 μ s又は12.8 μ sである。GIなしの各データシンボルは12.8 μ sである。

【0026】

EHT BSSでは、HE-SU PPDU、HE-ER SU PPDU、HE MU PPDU及びEHT MU PPDU

10

20

30

40

50

をダウンリンクSU伝送に使用することができ、HE-MU PPDU及びEHT MU PPDUをダウンリンクMU伝送に使用することができる。一方、HE SU PPDU、HE ER SU PPDU、HE MU PPDU及びEHT MU PPDUはアップリンクSU伝送に使用することができ、HE TB PPDU及びEHT TB PPDUはアップリンクMU伝送に使用することができる。

【0027】

本開示の革新的な態様を説明するために、以下の説明は、いくつかの実施態様について説明する。しかしながら、当業者であれば、本明細書の教示は様々な方法で適用できることを容易に認識するであろう。記載された実施態様は、IEEE 802.11規格、Bluetooth^(R)規格、符号分割多元接続（CDMA）、周波数分割多元接続（FDMA）、時間分割多元接続（TDMA）、グローバル移動体通信システム（GSM）、GSM／汎用パケット無線サービス（GPRS）、拡張データGSM環境（EDGE）、地上クラスT無線（TETRA）、広帯域CDMA（W-CDMA）、進化データ最適化（EV-DO）、1×EV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速パケットアクセス（HSPA）、高速ダウンリンクパケットアクセス（HSDPA）、高速アップリンクパケットアクセス（HSUPA）、進化高速パケットアクセス（HSPA+）、長期進化（LTE）、AMPSのいずれかに従う無線周波数（RF）信号、或いは、3G、4G、又は5G、又はそれをさらに実装する技術を利用するシステムなどの無線、セルラー、又はIoTネットワーク内で通信するための他の既知の信号を送受信することができる任意の装置、システム、又はネットワークにおいて実装することができる。

【0028】

トリガベースの伝送における異なる世代のクライアントの多重化をサポートするための無線デバイス用の技術が開示される。例えば、複数世代ステーション（STA）をサポートするアクセスポイント（AP）は、例えば、極めて高いスループット（EHT）無線通信システムにおけるアップリンク伝送をサポートすることができる。EHTシステムは、超高スループット（UHT）システム、次世代Wi-Fiシステム、又は次の大物（next big thing, NBT）システムとも呼ばれ、複数のタイプの移動ステーション（STA）のオーバーレイをサポートすることができる。例えば、EHTシステムにおけるAPは、EHT STA及び従来（又は高効率（HE））のSTAのためのオーバーレイを提供することができる。APは、トリガベースのアップリンク伝送において、EHT STAとHE STAを多重化することができる。つまり、APは、EHT STAに追加機能を提供しながら、HE STAに後方互換性を提供する技術を使用して動作することができる。

【0029】

APは、異なる世代の1つ又は複数のSTAからのアップリンク伝送をトリガするために、トリガフレームを送信することができる。トリガフレームは、HE STAがトリガフレームを検出して処理してアップリンク伝送を決定できるように、従来のトリガフレームにフォーマットすることができる。APは、トリガフレーム中にリソースユニット（RU）割り当てを含むことができる。STAは、当該STAに対応するRU割り当てを識別するトリガフレームを受信し、割り当てられたリソースを使用してAPにアップリンク伝送を送信することができる。従来のSTAは、EHT STA（320MHz帯域幅で伝送可能）よりも狭い帯域幅（例えば、160MHz）での伝送をサポートすることができる。APは、EHT STAが使用する帯域幅（例えば、従来の帯域幅又はそれ以上のEHT帯域幅）を識別できるように、EHT STAのトリガフレームに追加の指示を含めることができる。

【0030】

いくつかの実装形態では、AP及びEHT STAは、大きな帯域幅で動作するときに、新しいEHT RU割り当てテーブルを使用することができる。トリガフレームを受信したEHT STAは、HE STAと同じRU割り当てフィールドを使用してRU割り当てインデックスを決定することができるが、異なるテーブルを使用してRU割り当てインデックスに対応するエントリを検索することができる。他のいくつかの実装形態では、APは、320MHz帯域幅のプライマリ160MHz部分を使用するか、セカンダリ160MHz部分を使用するかをEHT STAに示すためにトリガフレームに追加ビットを含むことができる。EHT STAは、従来のRU割り当てテーブルを使用することができ、当該テーブルは前記大きな帯域幅に対応する追加のエントリ

を含むことができる。さらに別の実施形態では、APは、トリガフレーム中のRU割り当てを増分された順序でソートすることができる。EHT STAは、複数のSTAのユーザ情報を解析し、当該EHT STAのリソース割り当ての前に各STAに割り当てられたリソースを合計することができる。EHT STAは、割り当ての合計及び順序に基づいて伝送のためのリソースを決定することができる。これらの実装形態の各々において、従来のSTAは、従来の動作を利用してトリガフレーム中の帯域幅フィールドに基づいて伝送のための帯域幅を決定することができる。さらに、トリガフレームがより広いEHT帯域幅を示さない場合、EHT STAは、従来の帯域幅フィールドを使用して伝送のためのリソースを決定することができる。

【0031】

図4は、本開示の一実施例による無線通信システムの例を示す。無線通信システムは、本開示の様々な態様に従って構成される無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）100（Wi-Fiネットワークとも呼ばれる）（例えば、次世代、次の大物（NBT）、超高スループット（UHT）、又はEHT Wi-Fiネットワーク）の例であり得る。本開示で説明するように、次世代、NBT、UHT、及びEHTという用語は同義語と見なすことができ、それぞれが大量の時空ストリームをサポートするWi-Fiネットワークに対応することができる。WLAN 100は、AP 10と複数の関連STA 20を含むことができ、前記STA 20は、移動局、パーソナルデジタルアシスタント（PDA）、他のハンドヘルドデバイス、ネットブック、ノートパソコン、タブレット、ラップトップ、表示デバイス（例えば、TV、コンピュータモニタなど）、プリンタなどのデバイスを表すことができる。AP 10と関連するステーション 20は、基本サービスセット（BSS）又は拡張サービスセット（ESS）を表すことができる。ネットワーク内の様々なSTA 20は、AP 10を介して互いに通信することができる。AP 10のカバレッジエリア110も示され、WLAN 100の基本サービス領域（BSA）を表すことができる。WLAN 100に関連付けられた拡張ネットワークステーション（図示せず）は、ESSにおいて複数のAP 10を接続できる有線又は無線割当てシステムに接続することができる。

【0032】

いくつかの実施例では、STA 20は、複数のカバレッジエリア110の交差点に位置し、複数のAP 10に関連付けることができる。単一のAP 10と関連付けられたSTA 20のセットをBSSと呼ぶことができる。ESSは接続されたBSSのセットである。ESS内のAP 10に接続するために割当てシステム（図示せず）を使用することができる。場合によっては、AP 10のカバレッジエリア110をセクタ（図示せず）に分割することができる。WLAN 100は、異なるタイプのAP 10（例えば、都市ネットワーク、ホームネットワークなど）を含み、変化及び重なり合うカバレッジエリア110を有する。2つのSTA 20はまた、2つのSTA 20が同じカバレッジエリア110内にあるかどうかにかかわらず、直接無線リンク125を介して直接通信することができる。直接無線リンク120の例は、Wi-Fi直接接続、Wi-Fiトンネル化直接リンク確立（TDLS）リンク、及び他のグループ接続を含むことができる。STA 20及びAP 10は、IEEE 802.11の物理層及びメディアアクセス制御（MAC）層からのWLAN無線及びベースバンドプロトコルに従って通信することができ、そのバージョンは802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11ax、802.11ay等を含むがこれらに限定されない。いくつかの他の実装では、WLAN 100内でピアツーピア接続又はアドホックネットワークを実装することができる。

【0033】

図5は、本開示の他の実施例による無線通信システムの例を示す。無線通信システム200は、次世代又はEHT Wi-Fiシステムの例とすることができ、図4に関して説明した構成要素の例とすることができ、AP 10-a、STA 20-a及び20-b、並びにカバレッジエリア110-aを含むことができる。AP 10-aは、RU割り当てテーブル指示215を含むトリガフレーム210をダウンリンク205上でSTA 20に伝送することができる。

【0034】

いくつかの実装では、無線通信システム200は、次世代Wi-Fiシステム（例えば、EHT

10

20

30

40

50

システム）でありうる。いくつかの実装形態では、無線通信システム200はまた、複数の通信システムをサポートすることができる。例えば、無線通信システム200は、EHT通信及びHE通信をサポートすることができる。いくつかの実装では、STA 20-a及びSTA 20-bは、異なるタイプのSTAであってもよい。例えば、STA 20-aはEHT STAの例であってもよく、STA 20-bはHE STAの例であってもよい。STA 20-bは、従来のSTAと呼ばれてもよい。

【0035】

場合によって、EHT通信は従来の通信よりも大きな帯域幅をサポートすることができる。例えば、EHT通信は320MHzの利用可能な帯域幅で発生することができる、従来の通信は160MHzの利用可能な帯域幅で発生することができる。さらに、EHT通信は、従来の通信よりも高い変調をサポートすることができる。例えば、EHT通信は4K直交振幅変調（QAM）をサポートすることができる、従来の通信は1024QAMをサポートすることができる。EHT通信は、従来のシステムよりも多くの空間ストリーム（例えば、空時間ストリーム）をサポートすることができる。非限定的な例示的な例では、EHT通信は16個の空間ストリームをサポートすることができる、従来の通信は8個の空間ストリームをサポートすることができる。場合によっては、EHT通信は、非ライセンススペクトル内の2.4GHzチャネル、5GHzチャネル、又は6GHzチャネルで発生する可能性がある。

【0036】

いくつかの実装では、AP 10-aは、トリガフレーム210を1つ又は複数のSTA 20（例えば、STA 20-a及びSTA 20-b）に伝送することができる。いくつかの実装では、トリガフレームはSTA 20からのアップリンク伝送を要求することができる。しかし、トリガフレーム210は、EHT STA 20-a及びHE STA 20-bによって受信されてもよい。トリガフレーム210は、HE STA 20-bからアップリンク伝送のみを要求するように構成することができる。いくつかの実装では、トリガフレーム210は、EHT STA 20-aからのアップリンク伝送を要求するように構成することができる。いくつかの他の実装では、トリガフレーム210は、1つ又は複数のEHT STA 20-a及び1つ又は複数のHE STA 20-bからのアップリンク伝送を要求するように構成することができる。

【0037】

図6は、本開示の他の実施例による無線通信システムの例を示す。無線通信システム300は、ポストEHT Wi-Fiシステムの例であり、AP 10-bを含むことができる。AP 10-bは、ポストEHT AP 10の例でありうる。無線通信システム300は、図5及び図6に関して説明したコンポーネントの例でありうるHE STA 20-c、EHT STA 20-d、及びポストEHT STA 20-e、並びにカバレッジエリア110-bを含むことができる。AP 10-bは、RU割り当てテーブル指示315を含むトリガフレーム310をダウンリンク305上でSTA 20に送信することができる。いくつかの実装では、STA 20はクライアントと呼ばれてもよい。

【0038】

いくつかの実装では、EHT AP 10はHE STA 20及びEHT STA 20にサービスすることができる。EHT AP 10は、HE STA 20のみから、EHT STA 20のみから、又はHE STA 20とEHT STA 20の両方からの応答をトリガするトリガフレームを送信することができる。トリガフレーム中にスケジューリングされたSTA 20は、トリガベースのPPDUを用いて応答することができる。いくつかの実装では、EHT AP 10は、HEトリガフレームフォーマットを送信することによって（EHT STA 20ではなく）HE STA 20をトリガすることができる。いくつかの実装では、EHT AP 10は、HEトリガフレームフォーマット又は、いくつかのフィールド又はビット割り当て調整を含むHEトリガフレームフォーマットを送信することによって（EHT STA 20ではなく）EHT STA 20をトリガすることができる。いくつかの実装では、EHT AP 10は、いくつかのフィールド又はビット割り当て調整を含むHEトリガフレームフォーマットを送信することによって、EHT STA 20及びHE STA 20をトリガすることができる。

【0039】

トリガフレーム310は、1つ又は複数のEHT STA 20からの応答、又は1つ又は複数のH

10

20

30

40

50

E STA 20からの応答、又は両方からの応答を要求することができる。いくつかの実装では、STA 20は、トリガフレーム310に応答せずに、要求されていないアップリンク伝送を送信することができる。いくつかの実装では、トリガフレーム310は、アップリンク直交周波数分割多元接続（OFDMA）伝送、又はマルチユーザ多入力多出力（MU-MIMO）伝送を有するOFDMAを要求することができる。

【0040】

図7は、本開示の実施例による無線通信システム700における通信のための1つ又は複数のステーション（STA）20及びアクセスポイント（AP）10を示す。図7は、無線通信システム700がアクセスポイント（AP）10と1つ又は複数のステーション（STA）20とを含むことを示す。AP 10は、メモリ12、トランシーバ13、及びメモリ12とトランシーバ13に結合されたプロセッサ11を含むことができる。1つ又は複数のSTA 20は、メモリ22、トランシーバ23、及びメモリ22とトランシーバ23に結合されたプロセッサ21を含むことができる。プロセッサ11又は21は、本明細書に記載された提案された機能、プロセス、及び/又は方法を実装するように構成することができる。無線インターフェースプロトコル層は、プロセッサ11又は21に実装することができる。メモリ12又は22は、プロセッサ11又は21に動作可能に結合され、プロセッサ11又は22を動作させるために様々な情報を記憶することができる。トランシーバ13又は23はプロセッサ11又は21と動作可能に結合され、トランシーバ13又は23は無線信号を送信及び/又は受信する。

【0041】

プロセッサ11又は21は、専用集積回路（ASIC）、他のチップセット、論理回路、及び/又はデータ処理デバイスを含むことができる。メモリ12又は22は、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、メモリカード、記憶媒体、及び/又は他の記憶デバイスを含むことができる。トランシーバ13又は23は、無線周波数信号を処理するためのベースバンド回路を含むことができる。実施例がソフトウェアで実装される場合、本明細書で説明される技術は、本明細書で説明される機能を実行するモジュール（例えば、プロセス、機能など）で実装することができる。これらのモジュールはメモリ12又は22に記憶され、プロセッサ11又は21によって実行されてもよい。メモリ12又は22は、プロセッサ11又は21内又はプロセッサ11及び21の外部で実装することができる。この場合、これらは、当技術分野で知られている様々な方法でプロセッサ11又は21に通信可能に結合され得る。

【0042】

いくつかの実施例では、プロセッサ11は、ステーション（STA）セットへのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を構成し、前記STAセット内のSTAからのアップリンク伝送を決定するように構成され、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、第1のPPDUの第1のフィールドが第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送は、ダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。これは、従来技術における問題を解決し、PPDUの異なるフォーマットを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができる。

【0043】

いくつかの実施例では、プロセッサ21は、アクセスポイント（AP）からのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を決定するように構成され、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、第1のPPDUの第1のフィールドが第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUとを含む。トランシーバ23は、アップリンク伝送を前記APに伝送するように構成され、前記アップリンク伝送は、ダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。これは、従来技術における問題

を解決し、PPDUの異なるフォーマットを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができる。

【0044】

図8は、本開示の実施例に係るAPによって実行される情報伝送方法800を示す。いくつかの実施例では、方法800は、アクセスポイント（AP）によってステーション（STA）セットへのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を構成するブロック802と、前記STAセット内のSTAからのアップリンク伝送を前記APによって決定するブロック804を含み、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、第1のPPDUの第1のフィールドが第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。これは、従来技術における問題を解決し、PPDUの異なるフォーマットを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができる。

10

【0045】

図9は、本開示の実施例に係るSTAによって実行される情報伝送方法900を示す。いくつかの実施例では、方法900は、STAセット中のステーション（STA）によってアクセスポイント（AP）からのダウンリンク伝送のためのアグリゲーション物理層（PHY）プロトコルデータユニット（A-PPDU）を決定するブロック902と、前記STAによって前記APにアップリンク伝送が伝送されるブロック904とを含み、第1のPPDUの第1のシンボルの数が第2のPPDUの第2のシンボルの数に等しい場合、及び/又は、第1のPPDUの第1のフィールドが第2のPPDUの第2のフィールドと同じシンボル持続時間及び/又は同じ保護間隔（GI）持続時間を有する場合、前記A-PPDUは前記第1のPPDUと少なくとも1つの前記第2のPPDUを含み、前記アップリンク伝送はダウンリンク伝送のためのA-PPDUに応答する。これは、従来技術における問題を解決し、PPDUの異なるフォーマットを集約し、極めて高いスループット（EHT）を実現し、良好な通信性能を提供し、及び/又は高い信頼性を提供することができる。

20

【0046】

いくつかの実施例では、前記STAセットへのダウンリンク伝送のためのA-PPDUは、帯域幅を有する基本サービスセット（BSS）内に構成される。いくつかの実施例では、前記BSSは、極めて高いスループット（EHT）BSSを含む。いくつかの実施例では、前記帯域幅は80MHzより大きい。いくつかの実施例では、前記帯域幅は160MHz以上である。いくつかの実施例では、前記帯域幅は320MHz以上である。いくつかの実施例では、前記A-PPDUは周波数領域（FD）A-PPDU（FD-A-PPDU）を含む。いくつかの実施例では、前記第1のPPDUは、高効率（HE）マルチユーザ（MU）PPDUを含む。いくつかの実施例では、前記HE MU PPDUの数は1に等しい。いくつかの実施例では、前記少なくとも1つの第2のPPDUは、少なくとも1つのEHT MU PPDUを含む。

30

【0047】

いくつかの実施例では、前記少なくとも1つのEHT MU PPDUの数は1つ又は2つに等しい。いくつかの実施例では、前記第1のシンボルはHE SIGNAL Bフィールド（HE-SIG-B）シンボルを含む。いくつかの実施例では、前記第2のシンボルは、EHT SIGNALフィールド（EHT-SIG）シンボルを含む。いくつかの実施例では、前記第1のフィールドはHE長訓練フィールド（HE-LTF）を含む。いくつかの実施例では、前記第2のフィールドはEHT-LTFを含む。いくつかの実施例では、HE-LTFシンボルの数は、EHT-LTFシンボルの数と同一又は異なる。いくつかの実施例では、HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と同じである場合、各HE-LTFシンボル及び/又は各EHT-LTFシンボルは、各データシンボルと異なる持続時間又は同じ持続時間を有する。いくつかの実施例では、GIを持たない各HE-LTFシンボル及び/又はGIを持たない各EHT-LTFシンボルは、 $3.2\mu s$ 又は $6.4\mu s$ 又は $12.8\mu s$ を含む。いくつかの実施例では、HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数

40

50

と異なる場合、各HE-LTFシンボル及び/又は各EHT-LTFシンボルは、各データシンボルと同じ持続時間を有する。いくつかの実施例では、GIを持たない各HE-LTFシンボル及び/又はGIを持たない各EHT-LTFシンボルは12.8 μ sを含む。

【0048】

いくつかの実施例では、HE MU PPDUのプレHE変調フィールド及びEHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドは、周波数領域においてシンボル毎に直交を維持することができる。いくつかの実施例では、ダウンリンク伝送のための前記FD-A-PPDUは、HEシングルユーザ (SU) PPDUを含まない。いくつかの実施例では、HE SU PPDUのプレHE変調フィールド及びEHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドは、周波数領域においてシンボル毎に直交を維持することができない。いくつかの実施例では、ダウンリンク伝送のための前記FD-A-PPDUは、HE拡張範囲 (ER) SU PPDUとEHT MU PPDUの両方を含まない。いくつかの実施例では、各第1のシンボルが各第2のシンボルと同じシンボル持続時間と同じGI持続時間を有する場合、トリガベースアップリンク伝送のための前記A-PPDUは、第1のトリガベース (TB) PPDUと1以上の第2のTB PPDUとを含む。いくつかの実施例では、前記1つ又は複数の第1のTB PPDUは1つ又は複数のHT TB PPDUを含み、前記1つ又は複数の第2のTB PPDUは1つ又は複数のEHT TB PPDUを含む。いくつかの実施例では、前記第1のTB PPDUのプレHE変調フィールド及び前記第2のTB PPDUのプレEHT変調フィールドは、周波数領域においてシンボル毎に直交を維持することができる。いくつかの実施例では、前記トリガベースアップリンク伝送のためのA-PPDUは、HE SU PPDU、HE ER SU PPDU、及び/又はHE MU PPDUを含まない。いくつかの実施例では、トリガベースアップリンク伝送のためにHE SU PPDU、HE ER SU PPDU、及び/又はHE MU PPDUを使用することは許可されない。いくつかの実施例では、STAが第1のタイプのSTAである場合、前記アップリンク伝送は第1の帯域幅チャンネルで決定され、及び/又はSTAが第2のタイプのSTAである場合、前記アップリンク伝送は第2の帯域幅チャンネルで決定され、及び/又はSTAが第3のタイプのSTAである場合、前記アップリンク伝送は第3の帯域幅チャンネルで決定される。

【0049】

いくつかの実施例では、前記第1のタイプのSTAはHE STAを含み、前記第1の帯域幅チャンネルはプライマリ80MHzチャンネル (P80) を含む。いくつかの実施例では、前記第2のタイプのSTAはEHT STAを含み、前記第2の帯域幅チャンネルは非プライマリ80MHzチャンネルを含み、及び/又は前記第3のタイプのSTAはポストEHT STAを含み、前記第3の帯域幅チャンネルは非プライマリ80MHzチャンネルを含む。いくつかの実施例では、前記非プライマリ80MHzチャンネルは、P80以外の80MHz周波数セグメントを含む。いくつかの実施例では、前記非プライマリ80MHzチャンネルは、160MHzチャンネル又は320MHzチャンネルのうちのセカンダリ80MHzチャンネル (S80) を含む。いくつかの実施例では、ダウンリンク伝送のために、前記HE STAは前記P80内の前記HE MU PPDUのプレHE変調フィールドを処理する必要があり、一方、EHT STAは、前記EHT STAが常駐する80MHz周波数セグメント内で前記EHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドを処理する必要がある。いくつかの実施例では、P80及びS80のそれぞれにおいて、プライマリ20MHzチャンネル (P20) ではない単一の20MHzサブチャンネルをパンクチャすることができる。いくつかの実施例では、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz帯域幅 (BW) HE MU PPDUがP80で伝送され、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW EHT MU PPDUがS80で伝送される。いくつかの実施例では、P80及びS80の各々内で、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャンネルをパンクチャすることができる。いくつかの実施例では、パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがセカンダリ40MHzサブチャンネル (S40) を構成する場合、40MHz BW HE MU PPDUがプライマリ40MHzサブチャンネル (S40) で伝送される。いくつかの実施例では、パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがP40とS40と交差する場合、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW HE MU PPDUがP80において伝送される。

【0050】

いくつかの実施例では、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の40MHzサブチャネルを構成する場合、S80の別の40MHzサブチャネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。いくつかの実施例では、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の2つの40MHzサブチャネルと交差する場合、プリアンプルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUがS80で伝送される。いくつかの実施例では、320MHz BW FD-A-PPDUにおいて、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWは、P80又はプライマリ160MHzチャネル（P160）であり、一方、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWは、セカンダリ160MHzチャネル（S160）の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つ、S160、S80とS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つの組み合わせ、又はS80とS160の組み合わせである。いくつかの実施例では、320MHz BW FD-A-PPDU中のEHT MU PPDUの数は、FD-A-PPDU中の前記少なくとも1つのEHT STAのBW割り当てに依存する。いくつかの実施例では、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWがS160又はS160の2つの80MHz周波数セグメントの1つである場合、FD-A-PPDUには1つのEHT MU PPDUが存在する。

【0051】

いくつかの実施例では、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つの組み合わせである場合、FD-A-PPDUには2つのEHT MU PPDUが存在する。いくつかの実施例では、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の組み合わせである場合、FD-A-PPDUには1つ又は2つのEHT MU PPDUが存在する。いくつかの実施例では、320MHz BW FD-A-PPDUについて、FD-A-PPDUにおけるBW割り当ては、以下のオプションにおける少なくとも一つを含む。オプション1Aで、S80がパンクチャされたとき、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS160である。オプション1Bで、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされた場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP160であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS160の別の80MHz周波数セグメントである。オプション1Cで、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされた場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS80及びS160の他の80MHz周波数セグメントである。オプション1Dで、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP160であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS160である。オプション1Eで、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS80とS160である。

【0052】

いくつかの実施例では、前記320MHz BW FD-A-PPDUは、HE MU PPDU、EHT MU PPDU、及びポストEHT MU PPDUを含む。いくつかの実施例では、320MHz BW FD-A-PPDUについて、FD-A-PPDUにおけるBW割り当ては、以下のオプションにおける少なくとも一つを含む。オプション2Aで、S80がパンクチャされたとき、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAと前記少なくとも1つのポストEHT STAに割り当てられたBWはそれぞれS160の2つの80MHz周波数セグメントである。オプション2Bで、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされた場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAと前記少なくとも1つのポストEHT STAに割り当てられたBWはそれぞれS80とS160の別の80MHz周波数セグメントである。オプション2Cで、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS160であり、前記少なくとも1つのポストEHT STAに割り当てられたBWはS80である。オプション2Dで、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされてい

い場合、前記少なくとも1つのHE STAに割り当てられたBWはP80であり、前記少なくとも1つのポストEHT STAに割り当てられたBWはS160であり、前記少なくとも1つのEHT STAに割り当てられたBWはS80である。いくつかの実施例では、トリガベースアップリンク伝送のために、FD-A-PPDUは1つ又は複数のHE TB PPDUを含み、EHT BSSの1つ又は複数のEHT TB PPDU及び/又は前記FD-A-PPDUは1つ又は複数のHE TB PPDU、1つ又は複数のEHT TB PPDU、及びポストEHT BSSの1つ又は複数のポストEHT TB PPDUを含む。

【0053】

FD-A-PPDUにおけるHE PPDU及びEHT PPDUのフォーマット：

本開示のいくつかの実施例によれば、大きなBW（例えば160MHz又は320MHz）を有するEHT BSSにおいて、HE-SIG-Bシンボルの数がEHT-SIGシンボルの数に等しい場合、及び/又はHE-LTFフィールドがEHT-LTFフィールドと同じシンボル持続時間及び同じGI持続時間を有する場合、ダウンリンク伝送のためのFD-A-PPDUは、単一のHE MU PPDUと1つ又は2つのEHT MU PPDUとを含むことができる。

【0054】

HE-LTFシンボルの数は、EHT-LTFシンボルの数と同じであっても異なってもよい。HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と同じである場合、各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは、各データシンボルと異なる持続時間又は同じ持続時間を有することができる。言い換えれば、GIを持たない各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは $6.4\mu s$ 又は $12.8\mu s$ である可能性がある。HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と異なる場合、各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは各データシンボルと同じ持続時間を持つべきである。言い換えれば、GIを持たない各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは $12.8\mu s$ でなければならない。その結果、HE MU PPDUのプレHE変調フィールド及びEHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドは、周波数領域においてシンボル毎に直交を維持することができる。

【0055】

本発明のいくつかの実施例によれば、ダウンリンク伝送のためのFD-A-PPDUは、HE SU PPDUのプレHE変調フィールドとEHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドとが周波数領域でシンボル毎に直交することができないため、HE SU PPDUを含むべきではない。

【0056】

本発明のいくつかの実施例によれば、EHT-SIGシンボルの数が2つであり、各HE-LTFシンボルが各EHT-LTFシンボルと同じシンボル持続時間及び同じGI持続時間を有する場合、HE ER SU PPDUの予備HE変調フィールドとEHT MU PPDUの前EHT変調フィールドは周波数領域においてシンボル毎に直交するように維持可能であっても、このようなFD-A-PPDUのユースケースが不足しているから、HE ER SU PPDUとEHT MU PPDUを含むFD-A-PPDUを有効にするのは意味がない。

【0057】

本発明のいくつかの実施例によれば、大きなBW（例えば160MHz又は320MHz）を有するEHT BSSにおいて、各HE-LTFシンボルが各EHT-LTFシンボルと同じシンボル持続時間及び同じGI持続時間を有する場合、トリガベースアップリンク伝送のためのFD-A-PPDUは、1つ又は複数のHE TB PPDUと1つ又は複数のEHT TB PPDUとを含むことができる。

【0058】

さらに、HE-LTFシンボルの数は、EHT-LTFシンボルの数と同じであっても異なってもよい。HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と同じである場合、各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは、各データシンボルと異なる持続時間又は同じ持続時間を有することができる。言い換えれば、GIを持たない各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは $3.2\mu s$ 、 $6.4\mu s$ 又は $12.8\mu s$ である可能性がある。HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と異なる場合、各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは各データシンボルと同じ持続時間を持つべきである。言い換えれば、GIを持たない各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは $12.8\mu s$ でなければならない。その結果、HE TB PPDUのプレHE変調フィールド及びEHT TB PPDUのプレEHT変調フィールドは、周波数領域においてシンボル毎に直交を維持することができる。

【0059】

本発明のいくつかの実施例によれば、トリガベースアップリンク伝送のためのFD-A-PPDUは、HE SU PPDU、HE ER SU PPDU、又はHE MU PPDUを含むべきではない。それらがトリガベースアップリンク伝送に使用されることが許可されていないからである。

【0060】

FD-A-PPDUにおける帯域幅割り当て：

ダウンリンク伝送の場合、HE STAは、プライマリ80MHzチャンネル（P80）内のHE MU PPDUのプレHE変調フィールドを処理するだけでよく、一方、EHT STAは、その常駐する80MHz周波数セグメント内でEHT MU PPDUのプレEHT変調フィールドを処理するだけでよい。従って、1つのHE PPDUと1つ又は2つのEHT PPDUを含むFD-A-PPDUについては、予想される各HE STAはP80に常駐し、予想される各EHT STAは、拡張されたサブチャンネル選択的伝送（subchannel selective transmission, SST）動作メカニズムによって1つの非プライマリ80MHzチャンネルに常駐しなければならない。非プライマリ80MHzチャンネルは、P80以外の80MHz周波数セグメント、例えば160MHz又は320MHzチャンネル中のセカンダリ80MHzチャンネル（S80）である。

【0061】

図10は、本開示の実施例による160MHz BW FD-A-PPDUの例を示す。本発明のいくつかの実施例によれば、図10に示す160MHz BW FD-A-PPDUの場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAに割り当てられたBWはS80である。予想される各HE STAはP80に常駐し、予想される各EHT STAはS80に常駐しなければならない。一実施例では、P80及びS80のそれぞれにおいて、P20ではない単一の20MHzサブチャンネルをパンクチャすることができる。この場合、プリアンプルパンクチャが適用可能な80MHz BW HE MU PPDUがP80で伝送され、プリアンプルパンクチャが適用可能な80MHz BW EHT MU PPDUがS80で伝送される。

【0062】

別の実施例では、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャンネルをパンクチャすることができる。この場合、パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがセカンダリ40MHzサブチャンネル（S40）を構成すると、P40において40MHz BW HE MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがP40及びS40と交差すると、プリアンプルパンクチャが適用された80MHz BW HE MU PPDUがP80で伝送される。一方、パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがS80の40MHzサブチャンネルを構成すると、S80の別の40MHzサブチャンネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャンネルがS80の2つの40MHzサブチャンネルと交差すると、プリアンプルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUがS80で伝送される。

【0063】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUにおいて、HE STAに割り当てられたBWはP80又はプライマリ160MHzチャンネル（P160）であり、一方、EHT STAに割り当てられたBWは、セカンダリ160MHzチャンネル（S160）の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つ、S160、S80とS160の2つの80MHz周波数セグメントの1つとの組み合わせ、又はS80とS160の組み合わせである。320MHz BW FD-A-PPDUにおけるEHT MU PPDUの数は、FD-A-PPDUにおけるEHT STAにBWを割り当てる方法に依存する。EHT STAに割り当てられたBWがS160又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つである場合、FD-A-PPDUには1つのEHT MU PPDUが存在する。EHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の2つの80MHz周波数セグメントの1つの組み合わせである場合、FD-A-PPDUには2つのEHT MU PPDUが存在する。EHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の組み合わせである場合、FD-A-PPDUには1つ又は2つのEHT MU PPDUが存在する。

【0064】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUについて、FD-A-PPDUにおけるBW割り当てには、以下の5つのオプションがあり得る。

【0065】

オプション1Aで、図11Aに示すように、S80がパンクチャされる時、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAに割り当てられたBWはS160である。

【0066】

オプション1Bで、図11Bに示すように、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされる時、HE STAに割り当てられたBWはP160であり、EHT STAに割り当てられたBWはS160の別の80MHz周波数セグメントである。

【0067】

オプション1Cで、図11Cに示すように、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされる時、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAに割り当てられたBWはS80とS160の別の80MHz周波数セグメントである。

10

【0068】

オプション1Dで、図11Dに示すように、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、HE STAに割り当てられたBWはP160であり、EHT STAに割り当てられたBWはS160である。

【0069】

オプション1Eで、図11Eに示すように、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAに割り当てられたBWはS80とS160である。

【0070】

20

オプション1Bは、通常、EHT BSS中に存在するHE STAがEHT STAよりも多いユースケースに適用され、これはEHT STAが市場への出荷を開始したときに発生する可能性がある。オプション1Dは、通常、EHT BSS中に同様の数のHE STAとEHT STAが存在するユースケースに適用される。オプション1A、オプション1C、及びオプション1Eは、通常、EHT BSSにおいてHE STAよりも多くのEHT STAが存在する場合に適用され、EHT STAがWi-Fi市場を主導している間に発生する可能性がある。

【0071】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUのオプション1Aに関して、予想される各HE STAはP80で常駐すべきであり、予想される各EHT STAはS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つで常駐すべきである。一実施例では、P80又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20ではない単一の20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW HE MU PPDUはP80で伝送され、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW EHT MU PPDUはS160で伝送される。

30

【0072】

別の実施例では、P80又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャネルがパンクチャされてもよい。この場合、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS40を構成すると、P40において40MHz BW HE MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがP40及びS40と交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW HE MU PPDUがP80で伝送される。一方、プリアンブルカットが適用可能な160MHz BW EHT MU PPDUがS160で伝送される。

40

【0073】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUのオプション1Bに関して、予想される各HE STAはP80で常駐すべきであり、予想される各EHT STAはS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで常駐すべきである。P80、S80、又はS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで、一実施例では、P20ではない単一の20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW HE MU PPDUがP160で伝送され、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW EHT MU PPDUがS160で伝送される。

50

【0074】

別の実施例では、P80、S80、又はS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW HE MU PPDUがP160で伝送される。一方、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの40MHzサブチャネルを構成する場合、S160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの別の40MHzサブチャネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの2つの40MHzサブチャネルと交差する場合、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで伝送される。

10

【0075】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUのオプション1Cに関して、予想される各HE STAはP80で常駐すべきであり、予想される各EHT STAはS80又はS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで常駐すべきである。P80、S80、又はS160のパンクチャされていない80MHz周波数帯セグメントで、一実施例では、P20ではない単一の20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW HE MU PPDUがP80で伝送される。一方、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW EHT MU PPDUはS80で伝送され、プリアンブルパンクチャが適用可能な別の80MHz BW UHT MU PPUはS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで伝送される。

20

【0076】

別の実施例では、P80、S80、又はS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS40を構成すると、P40において40MHz BW HE MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがP40及びS40と交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW HE MU PPDUがP80で伝送される。一方、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の一つの40MHzサブチャネルを構成すると、S80の別の40MHzサブチャネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の2つの40MHzサブチャネルと交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUがS80で伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの一方の40MHzサブチャネルを構成すると、S160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの他方の40MHzサブチャネルで他方の40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの2つの40MHzサブチャネルと交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された別の80MHz BW EHT MU PPDUがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで伝送される。

30

【0077】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUのオプション1Dに関して、予想される各HE STAはP80で常駐すべきであり、予想される各EHT STAはS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つで常駐すべきである。一実施例では、P80、S80、又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20ではない単一の20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW HE MU PPDUはP160で伝送される。一方、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW EHT MU PPDUはS160で伝送される。

40

【0078】

別の実施例では、P80、S80、又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合

50

、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW HE MU PPDUはP160で伝送される。一方、プリアンブルパンクチャが適用可能な160MHz BW EHT MU PPDUはS160で伝送される。

【0079】

本発明のいくつかの実施例によれば、320MHz BW FD-A-PPDUのオプション1Eに関して、予想される各HE STAはP80で常駐すべきであり、予想される各EHT STAはS80又はS160の2つの80MHz周波数セグメントの1つで常駐すべきである。一実施例では、P80、S80、又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20ではない単一の20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW HE MU PPDUはP80で伝送される。一方、プリアンブルパンクチャが適用された320MHz BW EHT MU PPDUはS80及びS160で伝送される。あるいは、プリアンブルパンクチャが適用可能な80MHz BW EHT MU PPDUはS80で伝送され、プリアンブルパンクチャが適用可能な別の160MHz BW EHT-MU PPDUはS160で伝送される。S80とS160で伝送される320MHz BW EHT MU PPDUと比べて、S80とS160で伝送される2つの別個の80MHzと160MHz BW EHT MU PPDUは、より低いEHT-SIGオーバーヘッドをもたらすことができる。しかし、S80とS160で伝送された2つの別個の80MHzと160MHz BW EHT MU PPDUでは、S80で伝送された80MHz BW EHT MU PPDUが予想するEHT STAはS160でスケジューリングすることができず、その逆もまた、スケジューリングの柔軟性を低下させる。

【0080】

別の実施例では、P80、S80、又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのそれぞれで、P20を含まない2つの連続する20MHzサブチャネルがパンクチャされ得る。この場合、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS40を構成すると、P40において40MHz BW HE MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがP40及びS40と交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW HE MU PPDUはP80で伝送される。一方、プリアンブルパンクチャが適用された320MHz BW EHT MU PPDUはS80及びS160で伝送される。或いは、パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の40MHzサブチャネルを構成すると、S80の別の40MHzサブチャネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS80の2つの40MHzサブチャネルと交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUはS80で伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの40MHzサブチャネルを構成すると、S160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの他の40MHzサブチャネルで40MHz BW EHT MU PPDUが伝送される。パンクチャされた2つの20MHzサブチャネルがS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントの2つの40MHzサブチャネルと交差すると、プリアンブルパンクチャが適用された80MHz BW EHT MU PPDUはS160のパンクチャされていない80MHz周波数セグメントで伝送される。

【0081】

ポストEHT WLANは、EHT WLANに続く次世代のWLANになる。本発明のいくつかの実施例によれば、HE STA、EHT STA、及びポストEHT STAは将来、ポストEHT BSSに共存することができる。ポストEHT BSSにおけるシステムスループットを向上させるために、320MHz BW FD-A-PPDUは、BWがHE STA、EHT STA、及びポストEHT STAにどのように割り当てられているかにかかわらず、HE MU PPDU、EHT MU PPDU、及びポストEHT MU PPDUを含むことができる。320MHz FD-A-PPDUにおけるBW割り当てには、次の4つのオプションがある。

【0082】

オプション2Aで、図12Aに示すように、S80がパンクチャされた場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAとポストEHT STAに割り当てられたBWはそれぞれS160の2つの80MHz周波数セグメントである。

【0083】

オプション2Bで、図12Bに示すように、S160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つがパンクチャされた場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAとポストEHT STAに割り当てられたBWは、S80とS160の別の80MHz周波数セグメントである。

【0084】

オプション2Cで、図12Cに示すように、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、EHT STAに割り当てられたBWはS160であり、ポストEHT STAに割り当てられたBWはS80である。

【0085】

オプション2Dで、図12Dに示すように、80MHz周波数セグメントがいずれもパンクチャされていない場合、HE STAに割り当てられたBWはP80であり、ポストEHT STAに割り当てられたBWはS160であり、EHT STAに割り当てられたBWはS80である。

【0086】

ポストEHT STAが市場への出荷を開始すると、EHT STAはWi-Fi市場を主導し、HE STAは徐々にフェードアウトすることが予想され得る。本開示によれば、FD-A-PPDUでは、HE STAに割り当てられたBWは、EHT STA又はポストEHT STAに割り当てられたBWより大きくてはならない。オプション2Cは、通常、ポストEHT STA及びHE STAよりも多くのEHT STAがポストEHT BSSに存在する場合に適用され、これは、ポストEHT STAが市場への出荷を開始した直後に発生する可能性がある。オプション2A及びオプション2Bは、通常、ポストEHT BSS中に類似数のHE STA、EHT STA、及びポストEHT STAが存在する場合に適用される。オプション2Dは、通常、ポストEHT BSSにHE STA及びEHT STAよりも多くのポストEHT STAが存在する場合に適用され、ポストEHT STAがWi-Fi市場を主導する場合に発生する可能性がある。

【0087】

本発明のいくつかの実施例によれば、トリガベースアップリンク伝送のために、FD-A-PPDUはEHT BSSにおける1つ又は複数のHE TB PPDUと1つ又は複数のEHT TB PPDUとを含むことができる。FDA-A-PPDUは、ポストEHT BSSにおける1つ又は複数のHE TB PPDU、1つ又は複数のEHT TB PPDU、及び1つ又は複数のポストEHT TB PPDUを含むことができる。EHT BSSにおけるトリガベースアップリンク伝送の場合、BWは、図11A～図11Eに示すダウンリンク伝送と同様にFD-A-PPDUにおけるHE STA及びEHT STAに割り当てることができる。ポストEHT BSSにおけるトリガベースアップリンク伝送の場合、BWは、図12A～図12Dに示すダウンリンク伝送と同様に、FD-A-PPDUにおけるHE STA、EHT STA、及びポストEHT STAに割り当てることができる。

【0088】

要約すると、本開示のいくつかの実施例は、HE PPDU及びEHT PPDUのアドレスフォーマット、及びFD-A-PPDUにおけるBW割り当てを解決した。本開示のいくつかの実施例によれば、HE-SIG-Bシンボルの数がEHT-SIGシンボルの数に等しく、HE-LTFフィールドがEHT-LTFフィールドと同じシンボル持続時間及び同じGI持続時間を有する場合、一つのFD-A-PPDUは、ダウンリンク伝送のための1つのHE MU PPDUと、1つ又は2つのEHT MU PPDUとを含むことができる。HE-LTFシンボルの数がEHT-LTFシンボルの数と異なる場合、各HE-LTF/EHT-LTFシンボルは各データシンボルと同じ持続時間を持つべきである。320MHz BW FD-A-PPDUでは、HE STAに割り当てられたBWは、プライマリ80MHzチャネル(P80)又はプライマリ160MHzチャネル(P160)であり、一方、EHT STAに割り当てられたBWは、セカンダリ160MHzチャネル(S160)の2つの80MHz周波数セグメントの1つ、S160、セカンダリ80MHzチャネル(S80)とS160の2つの80MHz周波数セグメントの1つとの組み合わせ、又はS80とS160の組み合わせである。320MHz BW FD-A-PPDUにおけるEHT MU PPDUの数は、FD-A-PPDUにおけるEHT STAにBWを割り当てる方法に依存する。EHT STAに割り当てられたBWがS160又はS160の2つの80MHz周波数セグメントのうちの1つである場合、FD-A-PPDUには1つのEHT MU PPDUが存在する。EHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の2つの80MHz周波数セグメントの1

つの組み合わせである場合、FD-A-PPDUには2つのEHT MU PPDUがある。EHT STAに割り当てられたBWがS80とS160の組み合わせである場合、FD-A-PPDUには1つ又は2つのEHT MU PPDUが存在する。

【0089】

本開示のいくつかの実施例によれば、FD-A-PPDUにおいて、BWは、EHT BSS中のHE STA及びEHT STAの数に応じてHE STA又はEHT STAに柔軟に割り当てることができる。さらに、FD-A-PPDUでは、1つ又は2つのEHT MU PPDUを、スケジューリングの柔軟性とオーバーヘッド低減との間のトレードオフに基づいて伝送することができる。その結果、EHT BSSにおけるシステムスループットを可能な限り向上させることができる。

【0090】

いくつかの実施例の商業的利益は以下の通りである。1. 先行技術における問題を解決する。2. 異なるフォーマットのPPDUを集約する。3. 極めて高いスループット（EHT）を実現する。4. EHT BSSにおけるシステムスループットを向上させる。5. 良好なコミュニケーション性能を提供する。6. 高い信頼性を提供する。7. 本開示のいくつかの実施例は、チップセットベンダー、通信システム開発ベンダー、自動車メーカー（自動車、列車、トラック、バス、自転車、オートバイ、ヘルメットなど）、ドローン（無人運転の飛行機）、スマートフォンメーカー、公共安全のための通信デバイス、AR/VR機器メーカー（例えば、ゲーム、会議/セミナー、教育目的）に使用される。本開示のいくつかの実施例は、通信仕様及び/又は通信規格（例えばIEEE仕様）、及び/又は最終製品を作成するための規格において採用されることができる「技術/プロセス」の組み合わせである。本開示のいくつかの実施例は、技術的メカニズムを提案する。

【0091】

図13は、本開示の実施例に係る無線通信のための例示的なシステム700のブロック図である。本明細書で説明する実施例は、任意の適切な構成のハードウェア及び/又はソフトウェアを使用してシステムに実装することができる。図13は、少なくとも図に示すように互いに結合された無線周波数（RF）回路710、ベースバンド回路720、アプリケーション回路730、メモリ/ストレージ740、ディスプレイ750、カメラ760、センサ770、及び入出力（I/O）インタフェース780を含むシステム700を示す。アプリケーション回路730は、1つ又は複数のシングルコア又はマルチコアプロセッサなどの回路を含むことができるが、これらに限定されない。プロセッサは、汎用プロセッサと、グラフィックプロセッサ、アプリケーションプロセッサなどの専用プロセッサとの任意の組み合わせを含むことができる。プロセッサは、様々なアプリケーション及び/又はオペレーティングシステムがシステム上で実行されるように、メモリ/ストレージと結合し、メモリ/ストレージに記憶された命令を実行するように構成され得る。

【0092】

ベースバンド回路720は、1つ又は複数のシングルコア又はマルチコアプロセッサなどの回路を含むことができるが、これらに限定されない。プロセッサはベースバンドプロセッサを含むことができる。ベースバンド回路は、RF回路を介して1つ以上の無線ネットワークと通信することを可能にする様々な無線制御機能进行处理することができる。無線制御機能には、信号変調、符号化、復号化、無線周波数シフトなどが含まれるが、これらに限定されない。いくつかの実施例では、ベースバンド回路は、1つ以上の無線技術と互換性のある通信を提供することができる。例えば、いくつかの実施例では、ベースバンド回路は、進化型汎用地上無線アクセスネットワーク（EUTRAN）及び/又は他の無線シティネットワーク（WMAN）、無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）、無線パーソナルエリアネットワーク（WPAN）との通信をサポートすることができる。ベースバンド回路は、複数の無線プロトコルによる無線通信をサポートするように構成される実施例をマルチモードベースバンド回路と呼ぶことができる。

【0093】

様々な実施例では、ベースバンド回路720は、ベースバンド周波数であると厳密には認識されていない信号で動作する回路を含むことができる。例えば、いくつかの実施例では

10

20

30

40

50

、ベースバンド回路は、ベースバンド周波数と無線周波数との間にある中間周波数を有する信号で動作する回路を含むことができる。RF回路710は、非固体媒体を介した変調電磁放射を用いて無線ネットワークとの通信を実現することができる。さまざまな実施例では、RF回路は、無線ネットワークとの通信を容易にするためのスイッチ、フィルタ、増幅器などを含むことができる。さまざまな実施例では、RF回路710は、無線周波数であると厳密には認識されていない信号で動作する回路を含むことができる。例えば、いくつかの実施例では、RF回路は、ベースバンド周波数と無線周波数との間にある中間周波数を有する信号で動作する回路を含むことができる。

【0094】

さまざまな実施例では、AP又はSTAに関して上述した送信機回路、制御回路、又は受信機回路は、RF回路、ベースバンド回路、及び/又はアプリケーション回路のうちの1つ又は複数にすべて又は部分的に具現化されてもよい。本明細書で使用されるように、「回路」は、専用集積回路（ASIC）、電子回路、プロセッサ（共有、専用、又はグループ）、及び/又は1つ又は複数のソフトウェア又はファームウェアプログラムを実行するためのメモリ（共有、又はグループ）、合成論理回路、及び/又は前記機能を提供する他の適切なハードウェアコンポーネントに属するか又はそれらを含むことを指し得る。いくつかの実施例では、電子デバイス回路は、1つ又は複数のソフトウェア又はファームウェアモジュール内で実装することができ、又は回路に関連付けられた機能は、1つ又は複数のソフトウェア又はハードウェアモジュールによって実装することができる。いくつかの実施例では、ベースバンド回路、アプリケーション回路、及び/又はメモリ/ストレージのいくつか又はすべての構成要素を、チップオンシステム（SOC）上に一緒に実装することができる。メモリ/ストレージ740は、例えばシステムのためのデータ及び/又は命令をロードして記憶するために使用することができる。一実施例に使用されるメモリ/ストレージは、適切な揮発性メモリ（例えば、動的ランダムアクセスメモリ（DRAM））及び/又は不揮発性メモリ（例えば、フラッシュメモリ）の任意の組み合わせを含むことができる。

【0095】

様々な実施例では、I/Oインターフェース780は、システムとユーザが対話可能に設計された1つ又は複数のユーザインターフェース及び/又はシステムと周辺コンポーネントが対話可能に設計された周辺コンポーネントインターフェースを含むことができる。ユーザインターフェースは、物理キーボード又はキーパッド、タッチパッド、スピーカ、マイクなどを含むことができるが、これらに限定されない。周辺コンポーネントインターフェースは、不揮発性メモリポート、汎用シリアルバス（USB）ポート、オーディオジャック、電源インターフェースを含むことができるが、これらに限定されない。様々な実施例では、センサ770は、システムに関連する環境条件及び/又は位置情報を決定するための1つ又は複数の感知デバイスを含むことができる。いくつかの実施例では、センサは、ジャイロセンサ、加速度計、近接センサ、周囲光センサ、及び測位ユニットを含むことができるが、これらに限定されない。測位ユニットは、測位ネットワークのコンポーネント（例えば、全地球測位システム（GPS）衛星）と通信するためにベースバンド回路及び/又はRF回路の一部であってもよく、又はベースバンド回路及び又はRF回路と相互作用してもよい。

【0096】

様々な実施例では、ディスプレイ750は、液晶ディスプレイやタッチスクリーンディスプレイなどのディスプレイを含むことができる。様々な実施例では、システム700は、ラップトップコンピュータ装置、タブレットコンピュータ装置、ネットブック、スーパースブック、スマートフォン、AR/VR眼鏡などのモバイルコンピューティング装置であってもよいが、これらに限定されない。様々な実施例では、システムは、より多く又はより少ないコンポーネント及び/又は異なるアーキテクチャを有してもよい。適切な場合には、本明細書で説明する方法をコンピュータプログラムとして実装することができる。コンピュータプログラムは、非一時的記憶媒体などの記憶媒体に記憶することができる。

【0097】

当業者であれば、本開示の実施例で説明及び開示されている各ユニット、アルゴリズム

10

20

30

40

50

、及びステップは、電子ハードウェア又はコンピュータソフトウェアと電子ハードウェアの組み合わせを用いて実装されることを理解するであろう。機能がハードウェアで実行されるかソフトウェアで実行されるかは、アプリケーション条件と技術計画の設計要件に依存する。当業者は、各特定のアプリケーションの機能を実装するために異なる方法を使用することができるが、このような実装は本開示の範囲を超えてはならない。当業者であれば、上記のシステム、デバイス、ユニットのワークフローは基本的に同じであるため、上記の実施例におけるシステム、デバイス、ユニットのワークフローを参照することができることを理解することができる。説明と簡略化のために、これらのワークフローは詳細には説明されない。

【0098】

本開示の実施例に開示されているシステム、装置、及び方法は、他の方法で実装されてもよいことを理解されたい。上記実施例は単なる例示である。ユニットの分割は論理機能のみに基づいており、実装には他の分割が存在する。複数のユニット又は部品を組み合わせたり、別のシステムに統合したりすることができる。一部の特徴を省略又は省略することもできる。一方、表示又は議論されている相互結合、直接結合又は通信結合は、間接的又は電氣的、機械的、又は他のタイプの形式によって通信するいくつかのポート、デバイス、又はユニットを介して動作する。

【0099】

説明のために使用される分離コンポーネントとしてのユニットは、物理的に分離されるか、又は分離されない。表示に使用されるユニットは物理ユニットであるか、1つの場所にあるか、複数のネットワークユニットに分散している非物理ユニットである。実施例の目的に応じて、いくつか又はすべてのユニットを使用する。さらに、各実施例における各機能ユニットは、1つの処理ユニットに統合されてもよく、物理的に独立してもよく、又は2つ以上のユニットが1つの処理ユニットに統合されてもよい。

【0100】

ソフトウェア機能ユニットが製品として実装、使用、販売される場合、コンピュータの読み取り可能な記憶媒体に記憶することができる。このような理解に基づいて、本開示によって提案された技術案は、ソフトウェア製品の形態として実質的に又は部分的に実装することができる。或いは、従来技術に有益な技術案の一部をソフトウェア製品として実現することができる。コンピュータ内のソフトウェア製品は、記憶媒体に記憶され、本開示の実施例に開示されたすべて又はいくつかのステップをコンピューティングデバイス（例えば、パーソナルコンピュータ、サーバ、ネットワークデバイス）に実行させるための複数のコマンドを含む。記憶媒体は、USBディスク、リムーバブルハードディスク、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フロッピー（登録商標）ディスク、又はプログラムコードを記憶することができる他のタイプの媒体を含む。

【0101】

本開示は、最も実用的で好ましいと考えられる実施例と組み合わせて説明されてきたが、本開示は開示された実施例に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲の最も広範な解釈の範囲を逸脱することなく行われる様々な構成を包含することを目的とすることを理解されたい。

10

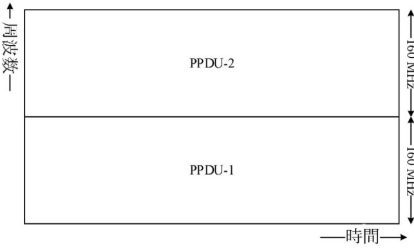
20

30

40

50

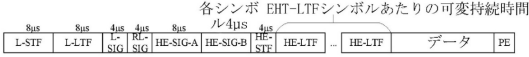
【図面】
【図 1】



【図 2 A】



【図 2 B】



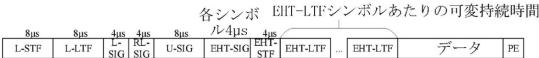
【図 2 C】



【図 2 D】



【図 3 A】



【図 3 B】



【図 4】

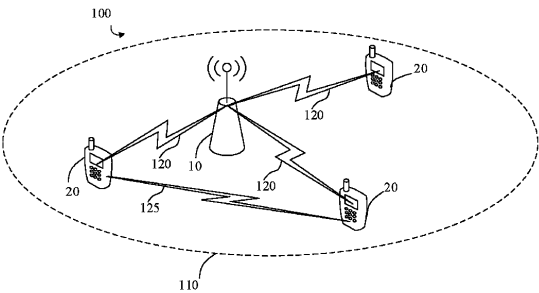
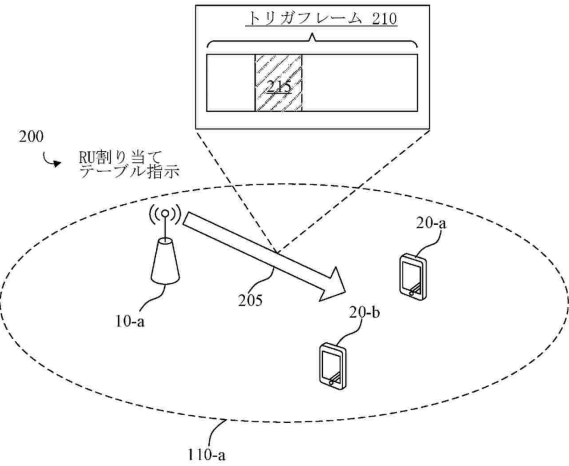
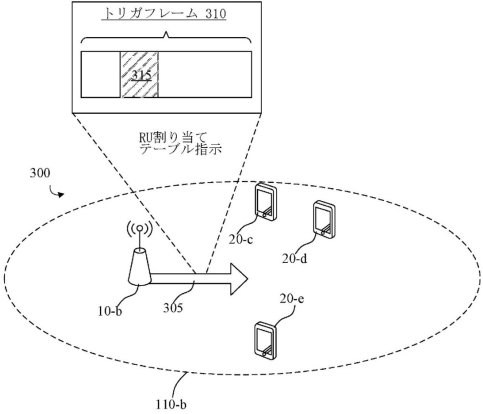


FIG. 4

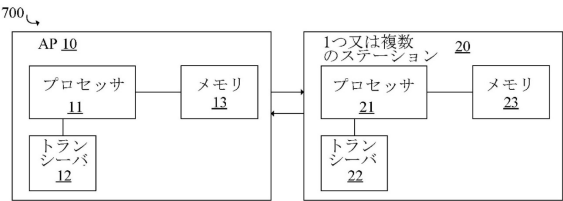
【図 5】



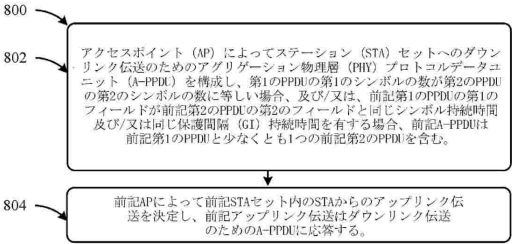
【図 6】



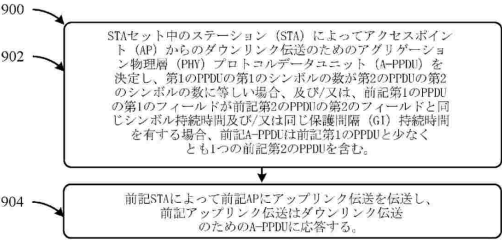
【図 7】



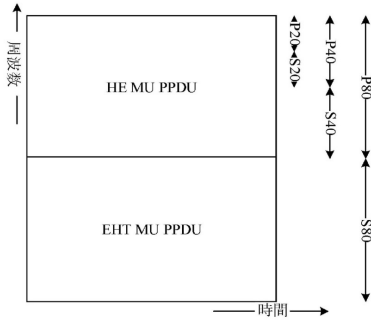
【図 8】



【図 9】



【図 10】



10

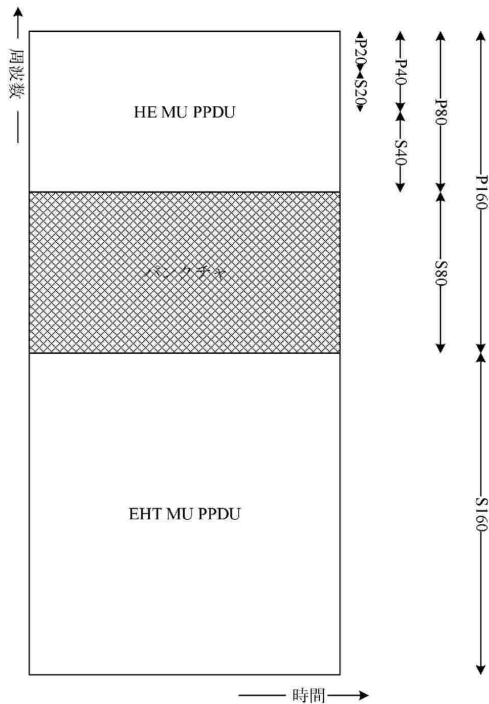
20

30

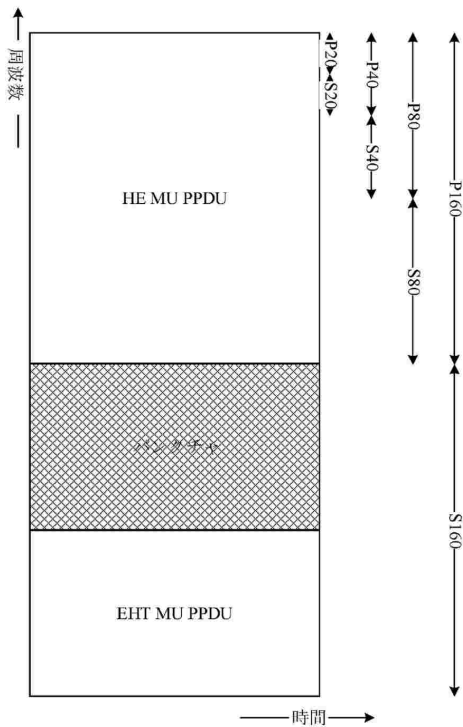
40

50

【図 1 1 A】



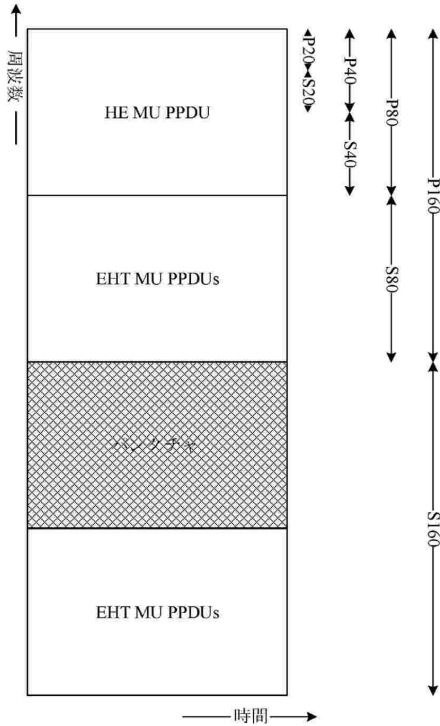
【図 1 1 B】



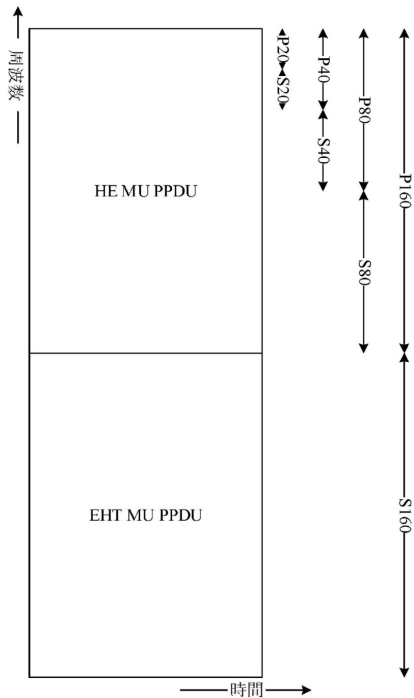
10

20

【図 1 1 C】



【図 1 1 D】

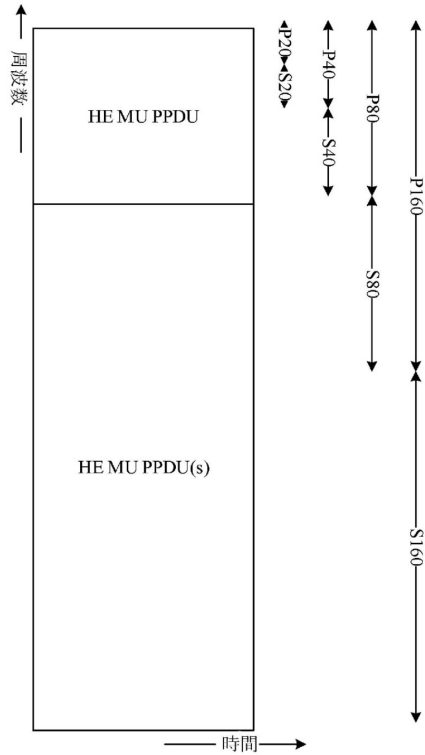


30

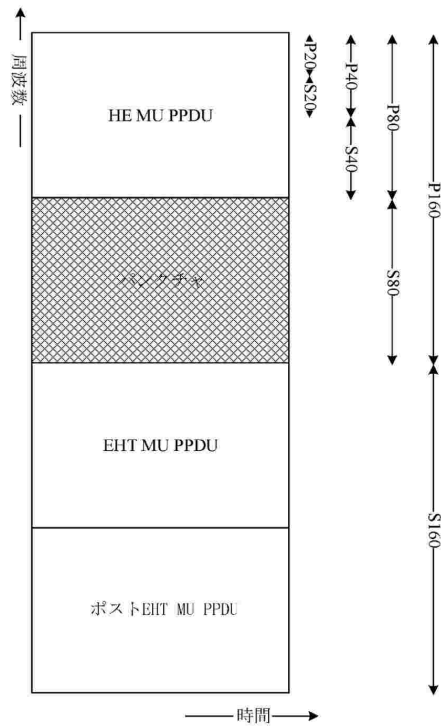
40

50

【図 1 1 E】



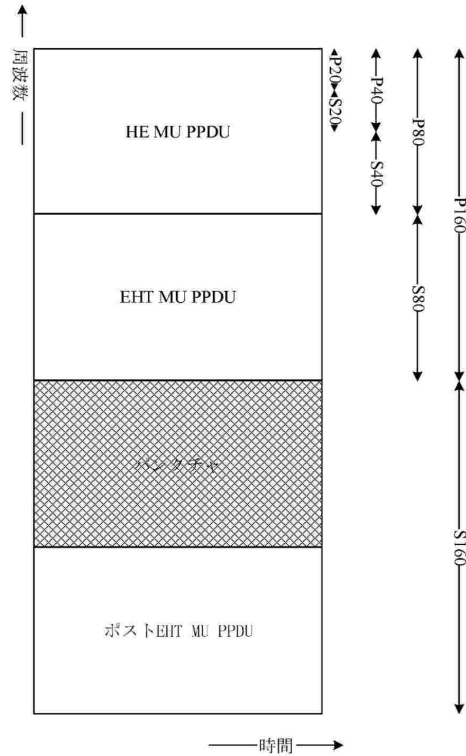
【図 1 2 A】



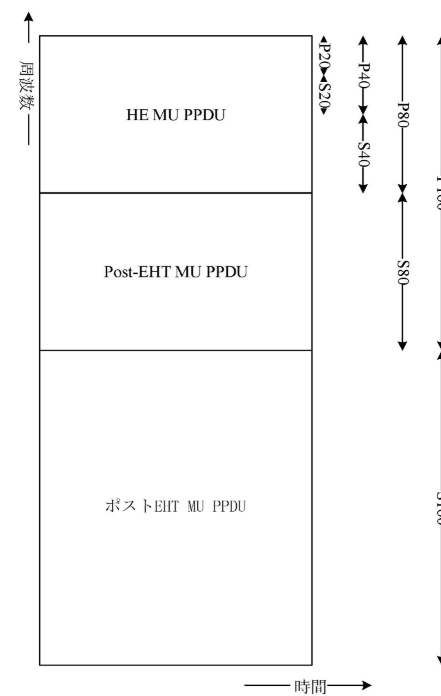
10

20

【図 1 2 B】



【図 1 2 C】

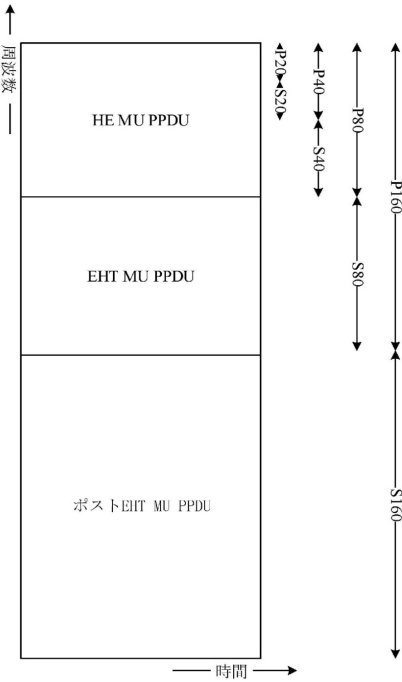


30

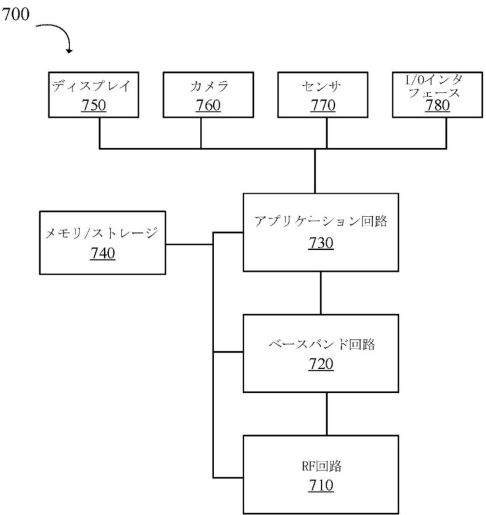
40

50

【図 1 2 D】



【図 1 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100152205
弁理士 吉田 昌司
- (74)代理人 100137523
弁理士 出口 智也
- (72)発明者 レイ、ホアン
シンガポール国シンガポール、チャーチ、ストリート、3、サムスン、ハブ、ナンバー25-01
- 審査官 石田 信行
- (56)参考文献 国際公開第2020/096895 (WO, A1)
米国特許出願公開第2020/0045656 (US, A1)
Edward Au (Huawei), Specification Framework for TGbE, IEEE 802.11-19/1262r15, IEE
E, インターネット<URL:<https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/19/11-19-1262-15-00be-specification-framework-for-tgbe.docx>>, 2020年09月20日, P.1-9
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26
H04L 27/26