

## 明 細 書

発明の名称： アクセスポイント、端末、及び通信方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、アクセスポイント、端末、及び通信方法に関する。

### 背景技術

[0002] The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) において、規格IEEE 802.11ax（以下、「11ax」とも呼ぶ）の後継規格にあたる次世代無線ローカルエリアネットワーク（Local Area Network：LAN）向けの規格IEEE 802.11be（以下、「11be」とも呼ぶ）の検討が進められている。例えば、IEEE 802.11axはHigh Efficiency（HE）とも呼ばれ、IEEE 802.11beはExtreme High Throughput（EHT）とも呼ばれる。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0003] 非特許文献1： IEEE 802.11-21/0268r8, PDT: Channel access for Triggered TXOP Sharing

非特許文献2： IEEE 802.11-20/1312r8, AP assisted SU PPDU Tx for 11be R1

非特許文献3： IEEE 802.11-21/0485r3, EHT TF Clarifications

非特許文献4： IEEE 802.11-20/0967r0, Multi-user Triggered P2P Transmission

非特許文献5： IEEE 802.11-19/1582r2, Coordinated AP Time/Frequency Sharing in a Transmit Opportunity in 11be

### 発明の概要

[0004] しかしながら、無線LANのような無線通信における送信機会の割当方法については十分に検討されていない。

[0005] 本開示の非限定的な実施例は、無線通信における送信機会の割当効率を向上できるアクセスポイント、端末及び通信方法の提供に資する。

- [0006] 本開示の一実施例に係るアクセスポイントは、アクセスポイントと異なる複数の端末に対する、前記アクセスポイントの送信機会の少なくとも一部の割り当てに関する情報を含む、上り送信の制御信号を生成する制御回路と、前記制御信号を送信する送信回路と、を具備する。
- [0007] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラムおよび記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。
- [0008] 本開示の一実施例によれば、例えば、無線通信における送信機会の割当効率を向上できる。
- [0009] 本開示の一実施例における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]Trigger frameの一例を示す図
- [図2]Common Info fieldの一例を示す図
- [図3]User Info fieldの一例を示す図
- [図4]Special User Info fieldの一例を示す図
- [図5]TXOP Sharing modeの一例を示す図
- [図6]TXOP Sharing mode 1の動作例を示すシーケンス図
- [図7]TXOP Sharing mode 1の動作例を示すシーケンス図
- [図8]周波数多重 (FDM : Frequency Division Multiplexing) による複数Station (STA) に対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図
- [図9]周波数多重 (FDM : Frequency Division Multiplexing) による複数Station (STA) に対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図
- [図10]アクセスポイント (AP : Access Point) の一部の構成例を示すブロッ

ク図

[図11]STAの一部の構成例を示すブロック図

[図12]APの構成例を示すブロック図

[図13]実施の形態1に係るTXOP Sharing modeの一例を示す図

[図14]STA端末の構成例を示すブロック図

[図15]実施の形態1に係るUser Info fieldの一例を示す図

[図16]周波数リソースの通知方法の一例を示す図

[図17]周波数リソースの通知方法の一例を示す図

[図18]周波数リソースの通知方法の一例を示す図

[図19]実施の形態1に係るFDMによる複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図20]実施の形態1に係るFDMによる複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図21]時間多重（TDM：Time Division Multiplexing）による複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図22]実施の形態2に係るTDMによる複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図23]実施の形態2に係るTDMによる複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図24]実施の形態2に係るUser Info fieldの一例を示す図

[図25]実施の形態2に係るTDMによる複数STAに対するTXOP Sharingの動作例を示すシーケンス図

[図26]Common Info fieldの一例を示す図

[図27]TXOP Sharing mode for multi-userの一例を示す図

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の各実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

[0012] 11beでは、11axと同様に、Enhanced Distributed Channel Access (EDCA) と呼ばれる優先制御方式を用いて、アクセスカテゴリ（AC：Access Category

）に個別の送信機会の優先付けが行われてよい。EDCAでは、例えば、一度送信権を獲得したACは、最小待ち時間（SIFS : Short Inter Frame Space）間隔での無線信号の連続送信を可能とする。この連続送信が可能な時間は「Transmission Opportunity (TXOP)」と呼ばれてよい。TXOPの上限の時間は、例えば、ACに個別に規定されてよい。

[0013] 11beでは、例えば、アクセスポイント（AP : Access Point。又は、「基地局」とも呼ばれる）が獲得したTXOPの少なくとも一部を端末（STA : Station。又は、「non-AP STA」とも呼ばれる）に割り当てる「TXOP sharing」が検討される。例えば、APが1つのSTAに対してTXOP sharingをトリガする手順（例えば、「Triggered TXOP sharing procedure」）が検討される（例えば、非特許文献1～5を参照）。

[0014] 11axでは、例えば、APは、上り信号の送信を指示する制御信号（以下、「トリガーフレーム（Trigger frame）」と呼ぶ）を用いてSTAの上り信号の無線リソースをスケジューリングする仕組み（例えば、「Triggered UL operation」と呼ぶ）が導入された。Triggered UL operationにより、STAの上り信号に対する直交多重の効率を向上でき、スループット性能を向上できる。

[0015] ここで、例えば、Triggered UL operationでは、APは、各STAの送信バッファ状態（例えば、BSR : Buffer Status Report）又は通信品質といったSTAの状況を動的に把握し、STAの状況に基づいて各STAの上り信号（例えば、Trigger frameに対する上り応答信号）に適用する複数の無線パラメータを計算する。無線パラメータには、例えば、上り信号に対する、信号長、Modulation and Coding Scheme (MCS)、空間ストリーム数、及び、送信電力が挙げられる。このように、Triggered UL operationでは、APのスケジューリングにおける処理（例えば、計算）は複雑化する可能性がある。

[0016] なお、上り応答信号は、例えば、trigger-based physical layer protocol data unit (TB PPDU) と呼ばれることもある。

[0017] その一方で、TXOP sharingでは、例えば、APが獲得したTXOPの一部を或るSTAに割り当てた場合、TXOPの一部を割り当てられたSTAと異なるSTAには、送

信禁止期間（NAV：Network Allocation Vector）が設定されてよい。NAVの設定により、TXOPの一部が割り当てられたSTAの送信信号の衝突を抑制できる。また、TXOP sharingが適用されるSTAは、当該STAの送信バッファ状態又は通信品質に基づいて、当該STAの送信信号に適用される無線パラメータを決定することにより、信号の送信効率を向上できる。換言すると、TXOP sharingでは、APは、STAが送信する上り信号に対するスケジューリングの少なくとも一部を行わなくてよいので、Triggered UL operationと比較して、APの処理を簡易化できる。

[0018] このように、11beでは、例えば、Triggered UL operationに加え、TXOP sharingのサポートにより、STAの上り信号の衝突を抑制し、また、APにおける簡易な処理によるスループット性能を改善できる。

[0019] 11beでは、例えば、APは、Trigger frameの種別（例えば、「Trigger Type」と呼ぶ）として、Multi-User Request-To-Send（MU-RTS）を設定したTrigger frame（以下、「MU-RTS Trigger frame」と呼ぶ）を用いて、1つのSTAに対して、TXOP sharingを指示することが検討されている（例えば、非特許文献1を参照）。

[0020] 図1は、Trigger frameの一例を示す図である。図1に示すように、Trigger frameは、周波数多重される複数のSTAに対して、複数のSTAに共通の情報を含めるフィールド（例えば、「共通情報フィールド（Common Info field）」）、及び、User Info Listと称されるフィールドを含む。User Info Listには、例えば、STAに個別（あるいは固有）の情報を含めるフィールド（例えば、「ユーザ情報フィールド（User Info field）」）が1つ以上含まれてよい。

[0021] また、11beでは、例えば、Trigger frameに、11be（EHT）に対応するSTA向けの情報を含めるフィールド（例えば、「Special User Info field」）が含まれてよい（図示せず）。

[0022] 図2は、11be（例えば、EHT）において検討されるCommon Info field（例えば、EHT variant of the Common Info field format）の構成例を示す図で

ある。また、図3は、11be (EHT) において検討されるUser Info field (例えば、EHT variant of the User Info field format) の構成例を示す図である (例えば、非特許文献1を参照)。また、図4は、Special User Info fieldの構成例を示す図である (例えば、非特許文献3を参照)。

[0023] 例えば、図2に示すCommon Info field内のTrigger Type subfieldは、Trigger frameの種別 (例えば、APがSTAに送信させる信号種別) を指示するsubfieldである。例えば、APは、Trigger Typeを、MU-RTSを指示する値 (例えば、11beの場合、Trigger Type subfield value = 3) に設定することにより、MU-RTS Trigger frameを所定のSTAに指示可能となる。STAは、例えば、MU-RTS Trigger frameを受信し、受信したMU-RTS Trigger frameに含まれるUser Info fieldにおいて当該STAのAssociation ID (AID) を指定された場合、APへ Clear To Send (CTS) フレームを送信してよい。

[0024] 11beでは、MU-RTS Trigger frameの場合、例えば、図2に示すCommon Info field内のB20-B21の領域は、TXOP sharingの設定に関する「TXOP Sharing Mode」 subfieldと認識される。

[0025] なお、MU-RTS Trigger frameと異なる種別のTrigger frameの場合、Common Info field内のB20-21の領域は、「GI And EHT-LTF Type」 subfieldと認識されてよい。GI And EHT-LTF Type subfieldは、例えば、EHT-Long Training Field (LTF) に関連するパラメータ情報を含んでよい。例えば、GI And EHT-LTF Type subfieldに含まれる情報は、EHT-LTFを含まないCTSフレームの送信には使用されない情報である。

[0026] 図5は、11beにおいて検討されるTXOP Sharing Modeの一例を示す図である (例えば、非特許文献1を参照)。

[0027] 図5において、TxOP Sharing Modeが0の場合 (TxOP Sharing Mode subfield value=0)、TXOP sharing (例えば、MU-RTS TXOP Sharing) は実施されず、STAは、例えば、CTSフレームをAPへ送信する。

[0028] また、図5において、TxOP Sharing Modeが1又は2の場合 (TxOP Sharing Mode subfield value=1 or 2)、TXOP sharing (例えば、MU-RTS TXOP Sharing

g) は実施されてよい。

[0029] 例えば、TxOP Sharing Modeが1の場合、図6に示すように、TXOPの一部に相当する割当期間 (Time allocated in MU-RTS TX TF) において、スケジューリングされるSTA (例えば、Non-AP STA 1又はSTA 1と呼ぶ) は、接続するAP (例えば、associated AP) に無線フレーム (例えば、Single User (SU) P PDU) を送信可能となる。換言すると、TxOP Sharing Modeが1の場合、STA 1は、接続するAPと異なるAP又はSTAへの無線フレームを送信しない。

[0030] また、例えば、TxOP Sharing Modeが2の場合、図7に示すように、TXOPの一部に相当する割当期間 (Time allocated in MU-RTS TX TF) において、スケジューリングされるSTA (例えば、STA 1) は、接続するAP、あるいは、別のSTA (例えば、STA 2) へ無線フレームを送信可能となる。

[0031] 上述したTxOP Sharing Modeが1以上の場合 (又は、非ゼロの場合)、すなわち、TXOP sharingを適用するMU-RTS Trigger frameを、「MU-RTS TXS (TXOP) Trigger frame (MU-RTS TXS TF)」と呼ぶこともある。

[0032] ここで、図6及び図7に示すように、APは、スケジューリングしたSTAから、MU-RTS TXS Trigger frameに応答してCTSフレーム (例えば、CTS response) を受信した場合、STAに対してTXOP sharingが適切に指示されたと判断してよい。この場合、APは、割当期間においてスケジューリングしたSTAから要求されるACK応答 (例えば、Block Ack) と異なる信号の送信を行わなくてよい。なお、例えば、図6及び図7に示すように、割当期間内に、Point Coordination Function (PCF) Interframe Space (PIFS) 間においてキャリアセンスがIDLEの場合、APは、TXOPをSTAから取り戻し、APが別のSTA宛に信号を送信してもよい。

[0033] 例えば、11beでは、MU-RTS Trigger frameを用いて指示可能なSTA数は1つであり、MU-RTS Trigger frameにおいて、図3に示すUser Info fieldが1つ設定される (例えば、非特許文献1を参照)。また、TXOP SharingにおけるSTAに対する割当期間では、STAは、当該STAにおいて送信信号のMCSといったパラメータを決定し、規定された帯域 (例えば、20MHz×N (Nは整数) 帯域) の

SU PPDUを送信してよい。また、STAに対する割当期間の指示には、例えば、Common Info fieldのsubfield（例えば、UL Length subfield）の使用が検討される。

[0034] ここで、例えば、APが複数のSTAに対してTXOP sharingを指示する方法（例えば、Trigger frame format又は手順）については十分に検討されていない。

[0035] 本開示の非限定的な実施例では、APが複数のSTAに対してTXOP sharingを指示する方法の例について説明する。

[0036] （実施の形態1）

本実施の形態では、FDM（周波数多重）によって複数STAへのTXOP sharingを行う場合について説明する。

[0037] 図8は、APが、TxOP Sharing Mode=1の場合（例えば、スケジューリングされたSTAが接続APと通信する場合）に、STA 1及びSTA 2に対して、FDMによるTXOP sharingを行うシーケンスの一例を示す図である。

[0038] 図8において、APは、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1及びSTA 2のそれぞれに直交する周波数リソース（例えば、20MHz channel×N（20MHz単位のchannel））を割り当ててよい。

[0039] ここで、STA 1及びSTA 2は、各々においてSU PPDUの時間長を決定してよい。このため、図8に示すように、STA 1とSTA 2との間においてSU PPDUの時間長が異なり得るので、APの送受信（例えば、STA 2へのACK送信とSTA 1からのPPDU受信）のタイミングが重なる可能性がある。例えば、全二重通信に未対応のAPは、送信タイミングと受信タイミングとが重なると、送信信号及び受信信号の何れか一方の信号に対する処理を行わない場合が生じ得る。また、APが全二重通信に対応する場合でも、例えば、自己干渉（受信信号に送信信号の隣接チャネル干渉が含まれる場合）が発生して、受信性能が劣化し得る。

[0040] 図9は、APが、TxOP Sharing Mode=2の場合（例えば、スケジューリングされたSTAが別のSTAと通信するSTA間通信の場合）に、STA 1及びSTA 2に対して、FDMによるTXOP sharingを行うシーケンスの一例を示す図である。

- [0041] なお、STA間通信は、peer to peer (P2P) 又はDirect Link (DiL) と呼ばれる。
- [0042] 図9において、図8と同様に、APは、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1及びSTA 2のそれぞれに直交する周波数リソース（例えば、 $20\text{MHz channel} \times N$ ）を割り当ててよい。ここで、STA 1によるSTA 3とのP2P通信と、STA 2によるSTA 4とのP2P通信とは、FDMされた帯域で行われるため、STA 1とSTA 2との間においてSU PPDUの時間長が異なる場合でも、図8において説明したAPでの送受信タイミングの重複は生じない。
- [0043] 本実施の形態では、例えば、APでの送受信タイミングの重複を抑制し、また、FDMによる複数STAへのTXOP sharingを行う方法について説明する。
- [0044] [無線通信システムの構成]
- 本実施の形態に係る無線通信システムは、例えば、図10に示すAP 100、及び、図11に示すSTA 200を備えてよい。AP 100及びSTA 200の少なくとも一方は、無線通信システムにおいて2つ以上存在してもよい。AP 100は、例えば、STA 200に対して、TXOP Sharingを指示するTrigger frame（例えば、MU-RTS TXS Trigger frame）を送信してよい。STA 200は、MU-RTS TXS Trigger frameを受信し、受信したMU-RTS TXS Trigger frameによって指示されるリソース（例えば、割当期間）に基づいて、AP 100あるいは別のSTAへ信号を送信してよい。
- [0045] 図10は、本開示の一実施例に係るAP 100の一部の構成例を示すブロック図である。図10に示すAP 100において、制御部（例えば、制御回路に対応）は、獲得した送信機会（例えば、TXOP）の少なくとも一部の時間（例えば、割当期間）を複数のSTA 200の上り送信に割り当てるための制御信号（例えば、Trigger frame）を生成する。送信部（例えば、送信回路に対応）は、制御信号を送信する。
- [0046] 図11は、本開示の一実施例に係るSTA 200の一部の構成例を示すブロック図である。図11に示すSTA 200において、受信部（例えば、受信回路に対応）は、AP 100が獲得した送信機会（例えば、TXOP）の少なくとも一部

の時間を複数のSTAの上り送信に割り当てるための制御信号（例えば、Trigger frame）を受信する。また、制御部（例えば、制御回路に対応）は、制御信号に基づいて、送信機会の少なくとも一部における上り送信を制御する。

[0047] [AP 100の構成例]

AP 100は、例えば、複数STAへのTXOP Sharingを指示するTrigger frame（例えば、MU-RTS TXS Trigger frame）を生成し、MU-RTS TXS Trigger frameをSTA 200へ送信する。

[0048] 図12は、AP 100の構成例を示すブロック図である。図12に示すAP 100は、例えば、スケジューリング部101と、TXOP sharing mode設定部102と、Common Info生成部103と、User Info生成部104と、Trigger frame生成部105と、誤り訂正符号化部106と、変調部107と、無線送受信部108と、復調部109と、誤り訂正復号部110と、STA情報取得部111と、を備えてよい。

[0049] 例えば、スケジューリング部101と、TXOP sharing mode設定部102と、Common Info生成部103と、User Info生成部104と、Trigger frame生成部105と、STA情報取得部111とは、アクセス制御部（例えば、Medium Access Control (MAC) 処理部）に含まれてよい。

[0050] また、図12に示すスケジューリング部101、TXOP sharing mode設定部102、Common Info生成部103、User Info生成部104、Trigger frame生成部105、誤り訂正符号化部106、変調部107、復調部109、誤り訂正復号部110、及び、STA情報取得部111の少なくとも一つは、例えば、図10に示す制御部に含まれてよい。また、図12に示す無線送受信部108は、例えば、図10に示す送信部に含まれてよい。

[0051] スケジューリング部101は、例えば、STA 200に対するスケジューリングを行ってよい。例えば、スケジューリング部101は、STA情報取得部111から入力されるSTA情報に基づいて、STA 200に適用するTXOP Sharing mode、及び、割当無線リソース（例えば、TXOP sharingでの割当期間及び帯域の少なくとも一つを含む）を決定してよい。

- [0052] 例えば、TXOP Sharing modeには、上述した1つのSTAへのTXOP Sharing modeに加え、複数STAに対するTXOP Sharing modeが含まれてよい。複数STAへのTXOP Sharing modeを適用する場合、スケジューリング部101は、例えば、TXOP sharingを適用する複数のSTA200に対する割当期間における通信が、AP100宛ての通信（例えば、AP100とSTA200との通信）であるか、別のSTA宛ての通信（例えば、P2P通信（端末間通信））の何れであるかを決定してよい。
- [0053] また、複数STAへのTXOP sharing modeは、複数定義されてよい。例えば、TXOP sharingが適用される割当期間において、複数STAの信号を周波数多重（FDM）させるmodeと、複数STAの信号を時間多重（TDM：Time Division Multiplexing）させるmodeとが定義されてもよい。なお、複数STAの信号の多重方法は、FDM及びTDMに限定されず、他の多重方法でもよい。
- [0054] また、割当無線リソースには、例えば、AP100が獲得したTXOPの一部の期間（例えば、時間リソース）が含まれてよい。また、例えば、FDMによって複数STAへのTXOP sharingが適用される場合、割当無線リソースには、各STA200へ割り当てるchannel（例えば、20MHz単位の帯域）が含まれてよい。
- [0055] また、STA情報には、例えば、STA200のCapability情報、送信バッファ状態、P2Pの設定に関する制御情報が含まれてよい。
- [0056] また、Capability情報には、例えば、STA200がPrimary channelと異なるchannelにおける送受信が可能か否かを示す情報が含まれてよい。
- [0057] また、送信バッファ状態には、例えば、STA200における、AP100宛ての送信バッファのAC及びサイズに関する情報が含まれてよい。また、送信バッファ状態には、例えば、P2Pリンク（又は、Direct Linkと呼ぶ）においてSTA200と接続する別のSTA（例えば、「Direct Link Peer (DLP) STA」とも呼ばれる）宛ての送信バッファのAC及びサイズに関する情報が含まれてもよい。
- [0058] また、P2Pの設定情報には、例えば、STA200とP2P通信を行うSTAのSTA ID（STA固有のID）が含まれてよい。

- [0059] スケジューリング部 101 は、例えば、決定した各 STA 200 の TXOP sharing mode 及び 割当無線リソースに関する情報を、Common Info 生成部 103 及び User Info 生成部 104 に出力する。
- [0060] TXOP sharing mode 設定部 102 は、例えば、TXOP sharing mode と、Trigger frame 内の TXOP sharing mode を指示する情報（例えば、TXOP sharing mode value）との関連付けを設定し、設定された TXOP sharing mode に関する情報を保持してよい。TXOP sharing mode 設定部 102 は、保持する TXOP sharing mode に関する情報を Common Info 生成部 103 へ出力してよい。
- [0061] TXOP sharing mode と Trigger frame 内の TXOP sharing mode を指示する情報との関連付けは、例えば、テーブル形式の情報（例えば、「TXOP sharing mode テーブル」と呼ぶ）でもよく、テーブル形式と異なる形式の情報でもよい。図 13 は、TXOP sharing mode 設定部 102 が保持する TXOP sharing mode テーブルの一例を示す図である。図 13 に示す TXOP sharing mode テーブルには、例えば、図 5 に示す非特許文献 1 に記載される TXOP sharing mode（例えば、TXOP sharing mode = 0 ~ 2 の何れか）、及び、複数の STA 200 に対する TXOP sharing mode（例えば、TXOP sharing mode = 3）が含まれてよい。
- [0062] Common Info 生成部 103 は、例えば、複数の STA 200 に共通の Common Info field に含まれる制御情報を生成してよい。Common Info 生成部 103 は、例えば、スケジューリング部 101 から入力される TXOP sharing mode に関する情報に含まれる「TXOP sharing mode の種別」、及び、TXOP sharing mode 設定部 102 から入力される TXOP sharing mode に関する情報（例えば、TXOP sharing mode テーブル）に基づいて、TXOP sharing mode subfield の情報を生成してよい。
- [0063] また、Common Info 生成部 103 は、例えば、スケジューリング部 101 から入力される割当無線リソースに関する情報に基づいて、STA 200 への割当期間に関する情報を生成してよい。
- [0064] 例えば、TXOP sharing を実施する場合、Common Info 生成部 103 は、Trigger type subfield を MU-RTS に設定し、TXOP sharing mode subfield を所定値

(例えば、図13のTXOP sharing modeテーブルの場合、1以上の何れかの値)に設定することで、MU-RTS TXS Trigger frameを生成してよい。

[0065] Common Info生成部103は、生成したCommon Info fieldに関する情報を、Trigger frame生成部105へ出力してよい。

[0066] なお、Trigger frame内のフィールド(例えば、subfield)の「設定」という用語は、例えば、「定義」、「解釈」などの他の用語に置き換えられてよい。

[0067] User Info生成部104は、例えば、Special User Info field、又は、STA200に個別のUser Info fieldに含まれる制御情報を生成してよい。User Info生成部104は、例えば、規定されるフォーマットに基づいて、Special User Info field、又は、STA200に個別のUser Info fieldに関する情報を生成し、複数のSTA200それぞれに対するUser Info fieldを含むUser Info Listに関する情報を生成してよい。User Info生成部104は、例えば、User Info Listに関する情報をTrigger frame生成部105へ出力してよい。

[0068] STA200に個別のUser Info fieldには、例えば、スケジューリング部101から入力されるTXOP sharing modeに関する情報に含まれる「割当期間における通信がAP100宛の通信、及び、別のSTA宛の通信の何れであるかを示す情報(例えば、「通信種別情報」と呼ぶ)」、及び、「割当channel(20MHz単位の帯域)に関する情報」が含まれてよい。なお、通信種別情報は、例えば、複数STAへのTXOP sharing modeが適用される場合に、STA200へ通知されてもよい。換言すると、1つのSTAへのTXOP Sharing modeを適用する場合、通信種別情報はSTA200へ通知されなくてもよい。

[0069] また、User Info Listに含まれるUser Info field数は、例えば、TXOP sharing mode subfieldにおいて指示されるTXOP sharing modeに関連付けられてよい。例えば、TXOP sharing modeが1つのSTAへのTXOP sharingを適用するmodeの場合(例えば、図13に示すTXOP sharing modeテーブルにおいてTXOP sharing mode =1, 2が指示される場合)、User Info Listには、1つのUser Info fieldが含まれてよい。その一方で、TXOP sharing modeが複数STAへのT

TXOP sharingを適用するmodeの場合（例えば、図13に示すTXOP sharing modeテーブルにおいて、TXOP sharing mode=3が指示される場合）、User Info Listには、複数のUser Info fieldが含まれてよい。

- [0070] なお、Special User Info fieldには、TXOP sharing modeに依存せず、1つのSTA200に対する制御情報が含まれてよい。
- [0071] Trigger frame生成部105は、例えば、図1に示すフォーマットに基づいて、Common Info生成部103から入力されるCommon Info fieldの情報、User Info生成部104から入力されるUser Info List（例えば、Special User Info field及び少なくとも一つのUser Info field）の情報を含むTrigger frameを生成してよい。Trigger frameには、例えば、Common Info field及びUser Info Listに加え、MAC header、Padding、frame check sequence (FCS)の少なくとも一つが含まれてよい。Trigger frame生成部105は、例えば、生成したTrigger frameを、誤り訂正符号化部106へ出力してよい。
- [0072] 誤り訂正符号化部106は、例えば、Trigger frame生成部105から入力されるTrigger frameを含む送信データ信号を誤り訂正符号化し、符号化した信号を変調部107へ出力する。
- [0073] 変調部107は、例えば、誤り訂正符号化部106から入力される信号に対して変調処理を行い、変調後の信号を無線送受信部108へ出力する。
- [0074] なお、変調後のデータ信号が直交周波数分割多重（OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing）信号である場合、AP100（例えば、変調部107）は、変調信号を規定の周波数リソースにマッピングし、逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理を行って時間波形に変換し、サイクリックプリフィックス（CP：Cyclic Prefix）を付加することにより、OFDM信号を形成してよい。
- [0075] 無線送受信部108は、例えば、変調部107から入力される変調信号に対して、D/A変換、及び、キャリア周波数へのアップコンバートといった無線送信処理を行い、無線送信処理後の信号を、アンテナを介してSTA200へ送信する。また、無線送受信部108は、例えば、STA200から送信された信

号を、アンテナを介して受信し、受信した信号に対して、ベースバンドへのダウンコンバート、及び、A/D変換といった無線受信処理を行い、無線受信処理後の信号を復調部109へ出力する。

[0076] 復調部109は、例えば、無線送受信部108から入力される信号に対して復調処理を行い、復調後の信号を誤り訂正復号部110へ出力する。なお、復調部109に入力される信号がOFDM信号の場合には、AP100（例えば、復調部109）は、CP除去処理、及び、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理を行ってよい。

[0077] 誤り訂正復号部110は、例えば、復調部109から入力される信号を復号して、STA200からの受信データ信号を得る。誤り訂正復号部110は、例えば、復号後の受信データに上述したSTA情報が含まれる場合、STA情報を含む復号データをSTA情報取得部111へ出力する。

[0078] STA情報取得部111は、例えば、誤り訂正復号部110から入力される復号データから、STA情報（例えば、STA200のCapability情報、送信バッファ状態、又は、P2Pの設定情報が含まれてよい）を取得し、取得したSTA情報をスケジューリング部101へ出力してよい。

[0079] [STA200の構成例]

STA200は、例えば、AP100から、TXOP Sharingを指示するTrigger frame（例えば、MU-RTS TXS Trigger frame）を受信し、Trigger frameに対する上り応答信号（例えば、CTSフレーム）、あるいは、送信データを含むSU P PDUをAP100へ送信する。そして、STA200は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameの指示に基づいて、割当期間内において、割当channelを用いて、AP100あるいは別のSTAと通信を行う。

[0080] 図14は、STA200の構成例を示すブロック図である。図14に示すSTA200は、例えば、無線送受信部201と、復調部202と、誤り訂正復号部203と、TXOP sharing mode設定部204と、Common Info取得部205と、User Info取得部206と、TXOP sharing制御部207と、データ生成部208と、誤り訂正符号化部209と、変調部210と、を備えてよい。

- [0081] 例えば、TXOP sharing mode設定部204と、Common Info取得部205と、User Info取得部206と、TXOP sharing制御部207と、データ生成部208との少なくとも一つは、アクセス制御部（例えば、MAC処理部）に含まれてよい。
- [0082] また、図14に示す復調部202、誤り訂正復号部203、TXOP sharing mode設定部204、Common Info取得部205、User Info取得部206、TXOP sharing制御部207、データ生成部208、誤り訂正符号化部209、及び、変調部210の少なくとも一つは、例えば、図11に示す制御部に含まれてよい。また、図14に示す無線送受信部201は、例えば、図11に示す受信部に含まれてよい。
- [0083] 無線送受信部201は、例えば、受信信号をアンテナによって受信し、受信信号に対して、ダウンコンバート及びA/D変換といった無線受信処理を行い、無線受信処理後の信号を復調部202へ出力する。また、無線送受信部201は、例えば、変調部210から入力される信号に対して、アップコンバート及びD/A変換といった無線送信処理を行い、無線送信処理後の信号をアンテナから送信する。
- [0084] 復調部202は、例えば、無線送受信部201から入力される受信データに対して復調処理を行い、復調した信号を誤り訂正復号部203へ出力する。なお、復調部202へ入力される信号がOFDM信号の場合、STA200（例えば、復調部202）は、例えば、CP除去処理及びFFT処理を行ってよい。
- [0085] 誤り訂正復号部203は、例えば、復調部202から入力される復調信号を復号し、復号された信号を受信データ信号として出力してよい。また、誤り訂正復号部203は、例えば、受信データ信号のうち、Trigger frameをCommon Info取得部205及びUser Info取得部206へ出力する。
- [0086] TXOP sharing mode設定部204は、例えば、AP100のTXOP sharing mode設定部102と同様の動作を行ってよい。例えば、TXOP sharing mode設定部204は、予め定義されたTXOP sharing modeに関する情報（例えば、TXOP sharing modeテーブル）をCommon Info取得部205へ出力してよい。

- [0087] Common Info取得部205は、例えば、誤り訂正復号部203から入力されるTrigger frameのTrigger typeがMU-RTSの場合、TXOP sharing mode設定部204から入力される情報（例えば、TXOP sharing modeテーブル）に基づいて、誤り訂正復号部203から入力されるTrigger frameから、Common Info fieldに対応する情報を抽出し、TXOP sharingに関するSTA共通情報を取得してよい。
- [0088] TXOP sharingに関するSTA共通情報には、例えば、TXOP sharing modeに関する情報、及び、STA200への割当期間に関する情報が含まれてよい。なお、STA200への割当期間に関する情報は、STA個別情報としてUser Info fieldに含まれてもよい。また、STA共通情報には、例えば、FDMベースの複数STAへのTXOP sharing modeであることを示す情報が含まれてもよい。
- [0089] Common Info取得部205は、抽出したSTA共通情報をUser Info取得部206へ出力してよい。
- [0090] User Info取得部206は、例えば、誤り訂正復号部203から入力されるTrigger frameから、User Info List（例えば、少なくとも一つのUser Info field及びSpecial User Info field）に対応する情報を抽出し、Common Info取得部205から入力されるSTA共通情報（例えば、TXOP sharing modeを含む）に基づいて、User info fieldの受信処理を行ってよい。User Info取得部206は、例えば、TXOP sharing modeが複数STAへのTXOP sharingを指示する場合、複数のUser Info fieldの受信処理を行ってよい。また、User Info取得部206は、例えば、TXOP sharing modeが1つのSTAへのTXOP sharingを指示する場合、1つのUser Info fieldの受信処理を行ってよい。
- [0091] 例えば、User Info取得部206は、User Info fieldに含まれるSTA200を識別する情報（例えば、STA ID又はAID）を復号し、STA200宛ての割当指示があると判断した場合、TXOP sharingに関するSTA個別情報、及び、STA共通情報（例えば、「STAへの割当期間の情報」、「割当期間における通信がAP宛通信及び別のSTA宛通信の何れであることを示す情報」、及び、「割当channel（20MHz単位の帯域）の情報」を含む）の少なくとも一つを、User Info f

fieldから取得してよい。なお、割当期間における通信がAP宛通信及び別のSTA宛通信の何れであるかを示す情報は、例えば、複数STAへのTXOP sharing modeを適用する場合に、User Info fieldに含まれ、1つのSTAへのTXOP sharing modeを適用する場合には、User Info fieldに含まれなくてもよい。

- [0092] User Info取得部206は、例えば、STA個別情報、及び、STA共通情報を、TXOP sharing制御部207、及び、データ生成部208へ出力してよい。
- [0093] TXOP sharing制御部207は、例えば、User Info取得部206から入力される情報（例えば、STA個別情報、及び、STA共通情報を含む）に基づいて、割当無線リソースを決定してよい。TXOP sharing制御部207は、例えば、割当無線リソースに基づいて、AP100から指示されるTXOP sharingされた無線リソースにおけるデータ送信を制御してよい。データ送信の制御には、例えば、割当期間、割当channel、及び、割当期間内の通信の宛先に関する制御が含まれてよい。例えば、FDMベースの複数STAへのTXOP sharing modeの場合、TXOP sharing制御部207は、User Info fieldに含まれるAP100からの指示情報に基づいて、送信信号の周波数リソース位置を決定してよい。TXOP sharing制御部207は、TXOP sharingに応じたデータ送信に関する制御情報をデータ生成部208へ出力してよい。
- [0094] データ生成部208は、例えば、TXOP sharing制御部207から入力される制御情報、User Info取得部206から入力される情報に基づいて、データ信号（例えば、CTSフレーム、AP100宛てのデータ、又は、別のSTA宛てのデータ）を生成し、データ信号を誤り訂正符号化部209へ出力する。
- [0095] 例えば、データ生成部208は、TXOP sharingを指示された後には、CTSフレームを生成してよい。また、データ生成部208は、例えば、CTSフレームの送信後（例えば、CTSフレームを送信してからSIFS後）にデータ信号（例えば、PPDU）を生成してよい。
- [0096] ここで、データ信号に適用する無線パラメータの一部（例えば、信号長、MCS、空間ストリーム数、及び、送信電力の少なくとも1つ）は、STA200が、STA200の送信バッファ状態又は通信品質といったパラメータに基づいて

決定してよい。なお、データの信号長は、例えば、AP 100から指示される割当期間以内の長さでよい。また、データ信号に割り当てられる送信channelは、AP 100から指示される割当channelに基づいて決定されてよい。

[0097] 誤り訂正符号化部209は、データ生成部208から入力されるデータ信号を誤り訂正符号化し、符号化した信号を変調部210へ出力する。なお、データ信号に対する符号化率は、例えば、STA 200によって決定されてよい。

[0098] 変調部210は、誤り訂正符号化部209から入力される信号を変調し、変調信号を無線送受信部201へ出力する。なお、変調部210において適用される変調方式は、例えば、STA 200によって決定されてよい。また、変調信号がOFDM信号の場合には、STA 200（例えば、変調部210）は、周波数リソースに変調信号をマッピング後にIFFT処理を行い、CPを付加することにより、OFDM信号を形成してよい。

[0099] [AP 100及びSTA 200の動作例]

次に、本実施の形態に係るAP 100及びSTA 200の動作例について説明する。

[0100] 以下では、AP 100（例えば、Common Info生成部103、User Info生成部104及びTrigger frame生成部105）によって生成される1つのTrigger frame（例えば、MU-RTS TXS Trigger frame）を用いて、AP 100と異なる複数のSTA 200（例えば、Non-AP STA）に対するTXOP sharing（例えば、AP 100が獲得した送信機会（TXOP）の一部の割当）を指示する方法について説明する。

[0101] なお、AP 100と異なる複数のSTA 200には、例えば、P2P通信（例えば、端末間通信）を行うSTA 200のペアが含まれてよい。

[0102] <STA共通情報の通知例>

STA共通情報には、例えば、TXOP sharing modeに関する情報、及び、STA 200に対するTXOP sharingの割当期間に関する情報が含まれてよい。

[0103] AP 100は、例えば、図13に示すTXOP sharing modeテーブルに基づいて

、TXOP sharing mode subfieldの情報（例えば、TXOP sharing mode subfield value）を生成してよい。図13に示すTXOP sharing modeテーブルには、例えば、複数STAへのTXOP sharingを指示する情報（例えば、TXOP Sharing Mode subfield value=3）が含まれてよい。

[0104] 例えば、AP100と異なる複数STAへのTXOP sharingを指示する場合、AP100は、図13に示すTXOP sharing modeテーブルにおけるTXOP sharing mode subfield value = 3を示す情報を含むTrigger frameを生成してよい。換言すると、AP100は、Trigger frameにおけるSTA200に共通のCommon Info fieldに、複数STAへのTXOP sharingに関する情報（例えば、複数STAに送信機会の共有を指示する情報）を設定してよい。

[0105] また、複数STAへのTXOP sharingに関する情報を設定する場合、AP100は、例えば、Trigger frameにおいてTXOP sharingが適用される複数のSTA200に個別の複数のUser Info fieldを設定してよい。

[0106] また、AP100は、例えば、STA200への割当期間（例えば、AP100が獲得したTXOPの一部）に関する情報を生成してよい。AP100は、生成した割当期間に関する情報を、例えば、図2に示すCommon Info field内のUL length subfieldに含めてよい。なお、割当期間に関する情報は、UL Length subfieldに限らず、他の領域に含められてもよい。

[0107] ここで、例えば、割当期間に関する情報において、割当期間の時間粒度が粗いほど、割当期間に関する情報の通知ビット数は低減する。例えば、AP100は、UL length subfieldの一部のビット領域において割当期間に関する情報をSTA200へ通知し、残りのビット領域をReserved領域に設定してもよい。Reserved領域の設定により、将来のバージョンでの拡張性を向上できる。

[0108] <STA個別情報の通知例>

STA個別情報には、例えば、TXOPの割当期間における通信（例えば、通信の宛先）に関する情報、及び、通信に用いる周波数リソース（例えば、割当channel）に関する情報が含まれてよい。

- [0109] AP 1 0 0 は、例えば、TXOP sharingを適用するSTA 2 0 0 に対して、割当期間における通信がAP宛の通信（AP 1 0 0 とSTA 2 0 0 との通信）、及び、別のSTA宛の通信（P2P通信）の何れであることを示す情報（例えば、通信種別情報）を設定し、設定した情報をUser Info fieldに含めてよい。
- [0110] 図 1 5 は、User Info fieldの一例を示す。例えば、AP 1 0 0 は、図 1 5 に示すように、図 3 においてReserved領域であるB25の領域に、通信種別情報を指示するsubfield（例えば、「P2P flag」subfield）を設定してよい。
- [0111] なお、割当期間における通信に関する情報を指示するsubfieldの名称はP2P flagに限らず、他の名称でもよい。また、通信種別情報を指示するsubfieldは、B25の領域に限定されず、他の領域に設定されてもよい。また、通信種別情報において通知可能な通信の種別は、2種類に限定されず、3種類以上でもよい。
- [0112] また、例えば、複数STAへのTXOP sharing modeが適用される場合（例えば、図 1 3 においてTXOP sharing mode = 3の場合）には、B25の領域は、P2P flag subfieldに設定され、複数STAへのTXOP sharingが適用されない場合には、B25の領域はReserved領域に設定されてもよい。
- [0113] 例えば、P2P flag subfield value = 0の場合、図 1 5 に示すAID12 subfieldによって指示されるSTA 2 0 0 の割当期間内における通信は、AP 1 0 0 への通信に設定（換言すると、AP 1 0 0 への通信に制限）されてよい。また、例えば、P2P flag subfield value = 1の場合、図 1 5 に示すAID12 subfieldによって指示されるSTA 2 0 0 の割当期間内における通信は、P2P通信に設定（換言すると、P2P通信に制限）されてよい。なお、P2P flagの値と、割当期間における通信（例えば、AP 1 0 0 との通信及びP2P通信の何れか）との関連付けは、上述した例に限定されない。
- [0114] ここで、P2P flag subfield value = 0（例えば、AP 1 0 0 との通信）の場合、STA 2 0 0 がAP 1 0 0 へ送信する信号（SU PPDU）の時間長は、Common Info fieldによる指示（例えば、UL length subfieldの指示）に基づいてよい。換言すると、AP 1 0 0 は、Trigger frameにおけるSTA 2 0 0 に共通のCommo

n Info fieldに、TXOP（送信機会）の少なくとも一部の時間における上り送信信号の時間長に関する情報を設定してよい。この場合、割当期間において、AP 1 0 0と通信を行う複数のSTA 2 0 0のそれぞれの送信信号の時間長は、共通に設定される。これにより、割当期間では、AP 1 0 0と通信を行う複数のSTA 2 0 0が存在する場合でも、AP 1 0 0における、複数のSTA 2 0 0からの送信信号の受信タイミングが同程度になり、また、各STA 2 0 0に対するACKの送信タイミングが同程度になるので、AP 1 0 0の送信タイミングと受信タイミングとが重なることを抑制できる。

[0115] なお、例えば、STA 2 0 0の送信信号の時間長と異なる無線パラメータ（例えば、MCS、空間ストリーム数を含む）は、STA 2 0 0が決定してよい。

[0116] また、AP 1 0 0は、例えば、STA 2 0 0が割当期間における通信（例えば、CTSフレーム送信、AP 1 0 0との通信、あるいは、P2P通信）に用いる周波数リソース（例えば、割当channel（20MHz単位の帯域））に関する情報を、図 1 5 に示すUser Info field内のRU allocation subfieldを用いて生成してよい。

[0117] 割当channelに関する情報は、例えば、STA 2 0 0に割り当てられる20MHz×Nの周波数リソース位置を示してよい。例えば、割当channelに関する情報の通知方法として、11axにおいて使用されるMU-RTSによるCTSフレームの周波数リソースの通知方法を適用してもよい。

[0118] 図 1 6 は、MU-RTS Trigger frameによる周波数リソースの通知方法の例を示す図である。

[0119] 11axにおいてサポートされるMU-RTSでは、例えば、MU-RTS Trigger frameのCommon Info fieldに含まれる「UL BW subfield」と、MU-RTS Trigger frameのUser Info fieldに含まれる「RU Allocation subfield」との組み合わせによって、CTS用の周波数リソースがSTA 2 0 0に個別に通知される。例えば、図 1 6 に示すように、UL BW subfieldによって、上りリンクのOperation帯域幅（例えば、20MHz、40MHz、80MHz又は160MHz）が指定され、RU allocation subfieldによって、割当期間における通信に割り当てられる周波数リソー

スの位置が指定される。本実施の形態では、図16に示す方法と同様の方法によって、TXOP sharingの割当期間においてSTA200が用いるchannelが指示されてもよい。

[0120] また、11beにおいて新たにサポートされる320MHzを含むOperation帯域において、割当期間における通信用の周波数リソース位置が通知される場合、例えば、図4に示すSpecial User Info fieldに含まれる「UL Bandwidth Extension subfield」が使用されてよい。例えば、図17に示すように、Common Info fieldのUL BW subfieldと、Special User Info fieldのUL Bandwidth Extension subfieldとの組み合わせによって、STA200に対して周波数リソース位置がそれぞれ通知されてよい。

[0121] なお、図16に示す通知方法は、Primary 20MHz channelを含む周波数リソース位置を通知する方法であるが、本実施の形態は、それに限定されず、例えば、図18に示すように、Primary 20MHz channelを含まないOperation帯域内の任意の20MHz channel×Nの周波数リソースを通知する方法を用いてもよい。

[0122] 例えば、11axのMU-RTSでは、CTS用の周波数リソースには、primary channelが含まれるが、本実施の形態では、TXOP sharingが適用されるSTA200に対して、割当期間内において、primary channelを含まない周波数リソースを用いた上り信号（例えば、CTSフレーム及びデータ）の送信が許可されてよい。

[0123] 例えば、1つのMU-RTS TXS Trigger frameによってTXOP sharingを指示される複数のSTA200（例えば、STA1及びSTA2を含む）のうち、STA1の送信帯域がPrimary 20MHzに設定される場合、STA2の送信帯域は、primary channelを含まない周波数リソースに設定されてもよい。この場合、STA2は、MU-RTS TXS Trigger frameに応答して、primary channelを含まない周波数リソースを用いてCTSフレーム及びデータを送信してよい。また、MU-RTS TXS Trigger frameを受信したSTA200は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameによって通知されるCTS用の周波数リソースにおけるキャリアセンス結果に基づい

てCTSフレームを送信してよい。例えば、STA 2 0 0 は、MU-RTS TXS Trigger frameによって通知されるCTS用の周波数リソースがprimary channelを含まない場合、primary channelがビジーであってもCTSフレームを通知された周波数リソースにおいて送信してよい。

- [0124] なお、割当channelを通知する方法は、上述したようなSTA 2 0 0 に割り当てられる20MHz×Nの周波数リソース位置を示す場合に限定されず、他の周波数リソースを通知する方法でもよい。
- [0125] 図 1 9 は、本実施の形態に係る複数STAへのTXOP sharingを指示する場合のシーケンスの一例を示す図である。
- [0126] 図 1 9 では、例えば、AP 1 0 0 は、STA共通情報として、AP 1 0 0 と異なる複数のSTA（例えば、STA 1 及びSTA 2）に対して、TXOP sharing modeに関する情報、及び、STA 2 0 0 への割当期間に関する情報（例えば、UL Length）を通知してよい。例えば、図 1 9 では、AP 1 0 0 は、図 1 3 に示すTXOP sharing mode subfield value=3を通知することにより、STA 1 及びSTA 2 に対して複数STAへのTXOP sharingを指示してよい。
- [0127] また、図 1 9 では、例えば、AP 1 0 0 は、複数のSTA 2 0 0 のそれぞれに対するSTA個別情報として、割当期間における通信（例えば、AP 1 0 0 との通信、あるいは、P2P通信）に関する情報（例えば、P2P flag）、及び、割当channelに関する情報（例えば、RU allocation）を通知してよい。例えば、図 1 9 では、AP 1 0 0 は、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA1に対してP2P flag subfield value = 0を通知することにより、割当期間におけるAP 1 0 0 との通信を指示し、STA2に対してP2P flag subfield value = 1を通知することにより、割当期間におけるP2P通信を指示してよい。また、図 1 9 では、AP 1 0 0 は、STA1とSTA2とで直交する周波数リソースの通信を指示してよい。
- [0128] 図 1 9 において、例えば、STA 1 は、受信したMU-RTS TXS Trigger frameに基づいて、TXOP sharingの割当期間のSTA 1 に対する割当channelにおいて、AP 1 0 0 宛てのCTSフレーム（CTS response）及びデータ信号（DATA）を送信

してよい。また、図19において、例えば、STA 2は、受信したMU-RTS TXS Trigger frameに基づいて、TXOP sharingの割当期間のSTA 2に対する割当channelにおいて、別のSTA（例えば、STA 3）宛てのCTSフレーム及びデータ信号を送信してよい。

[0129] 例えば、図19に示す例では、AP 100は、TXOP sharingの割当期間において、TXOP sharingが適用されるSTA 1及びSTA 2のうち、1つのSTA（例えば、STA 1）と通信（例えば、データ信号の受信、及び、ACKの送信）を行う。換言すると、図19において、AP 100は、TXOP sharingの割当期間において、STA 1と異なる他のSTA 2と通信を行わない。このように、AP 100は、TXOP sharingの割当期間内において、TXOP sharingが適用される複数のSTA 200のうち1つのSTA 200と通信を行うように指示することで、AP 100の送受信タイミングが重なることを抑制できる。

[0130] また、図19では、例えば、TXOP sharingに使用される無線パラメータは、AP 100がスケジューリングせずに、STA 200が決定（又は、スケジューリング）してよいので、複数のSTA 200に対するTXOP sharingを簡易な処理で実現できる。

[0131] 図20は、複数のSTA 200に対してTXOP sharingを指示する場合のシーケンスの他の例を示す図である。

[0132] 図20では、1つのTrigger frameによって、3つのSTA 200（例えば、STA 1、STA 2及びSTA 3）に対するTXOP sharingが指示される。また、例えば、図20では、AP 100は、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1及びSTA 2のそれぞれに対してP2P flag subfield value = 0を通知することにより、割当期間におけるAP 100との通信を指示し、STA 3に対してP2P flag subfield value = 1を通知することにより、割当期間におけるP2P通信を指示してよい。また、図20では、AP 100は、STA 1とSTA 2とSTA 3とで直交する周波数リソースの通信を指示してよい。

[0133] また、図20において、AP 100は、STA共通情報として、STA 200への割当期間に関する情報（例えば、UL Length）を通知してよい。換言すると、

例えば、MU-RTS TXS Trigger frameのCommon Info fieldには、TXOP sharingの割当期間（例えば、TXOPの一部）において複数のSTA 2 0 0がそれぞれ送信する信号の時間長（信号長）に関する情報が含まれてよい。各STA 2 0 0は、Common Info fieldに含まれる情報に基づいて、データ（例えば、SU PPDU）の信号長を決定してよい。

[0134] 例えば、図 2 0 において、STA 3は、STA 3に対してP2P flag subfield value=1（P2P通信）が設定されるので、UL Length subfieldによって通知される割当期間において、別のSTA（例えば、STA 4）とP2P通信を行ってよい。例えば、STA 3は、割当期間内において、P2P通信を行うデータのサイズ（信号長）を決定してよい。

[0135] また、例えば、図 2 0 において、STA 1及びSTA 2は、STA 1及びSTA 2のそれぞれに対してP2P flag subfield value = 0（AP 1 0 0との通信）が設定されるので、UL Length subfieldによって通知される割当期間に基づいて、AP 1 0 0宛てのデータ信号の信号長を決定してよい。例えば、STA 1及びSTA 2は、図 2 0 に示すように、割当期間において、データ信号の送信に使用可能な期間（例えば、割当期間のうち、CTSフレームの送信期間と異なる期間）に基づいて、データ信号の信号長に設定してよい。なお、データ信号の信号長の決定方法は、これに限定されず、複数のSTA 2 0 0に共通の決定方法であればよい。

[0136] これにより、TXOP sharingにおいてAP 1 0 0と通信を行う複数のSTA 2 0 0が存在する場合でも、当該複数のSTA 2 0 0が送信するデータ信号の信号長を同一に設定できるので、AP 1 0 0における複数のSTA 2 0 0に対するデータ信号の受信タイミング、及び、ACKの送信タイミングは同程度になり、AP 1 0 0における送信タイミングと受信タイミングとが重なることを抑制できる。

[0137] 図 2 0 では、例えば、AP 1 0 0において送受信タイミングが重なることを抑制し、また、複数のSTA 2 0 0に対してAP 1 0 0との通信を行う時間リソースを割り当てることができる。また、図 2 0 では、例えば、STA 2 0 0の送信信号の信号長（例えば、UL Length）と異なる他の無線パラメータは、AP 1 0

Oがスケジューリングせずに、STA 2 0 0が決定（又は、スケジューリング）してよいので、複数のSTA 2 0 0に対するTXOP sharingを簡易な処理で実現できる。

[0138] このように、本実施の形態では、AP 1 0 0は、AP 1 0 0が獲得したTXOPの一部の時間を複数のSTA 2 0 0に割り当てるための情報を含むTrigger frameを生成し、STA 2 0 0へ送信する。また、STA 2 0 0は、1つのTrigger frameに基づいて、複数のSTAへのTXOP sharingにおける上り送信を制御する。これにより、本実施の形態では、1つのTrigger frameによって、複数のSTA 2 0 0に対してTXOP sharingを指示できるので、TXOP sharingにおける割当効率を向上できる。

[0139] また、本実施の形態では、FDMベースの複数STAへのTXOP sharingにおいて、TXOP sharingが適用される複数のSTA 2 0 0のそれぞれの上り通信の種別（例えば、AP 1 0 0との通信又はP2P通信）の切り替え、又は、AP 1 0 0と通信を行う複数のSTA 2 0 0に対する信号長の通知によって、AP 1 0 0における送信タイミングと受信タイミングとが重なることを抑制できる。

[0140] また、本実施の形態では、11be Release 1において合意されるMU-RTS TXS Trigger frame format（換言すると、11be Release 1において規定されたフォーマット）に基づいて、複数STAへのTXOP sharingをSTA 2 0 0へ通知する。これにより、例えば、1つのSTAへのTXOP sharingをサポートする11be Release 1に対応するSTA（例えば、「11be Release 1対応STA」と呼ぶ）と、本実施の形態における複数のSTA 2 0 0へのTXOP sharingをサポートするSTA（例えば、将来バージョンに対応するSTA）とで、共通のTrigger frame formatを適用できる。例えば、本実施の形態において説明したMU-RTS TXS Trigger frame formatを用いて、11be Release 1対応STAが対応するTXOP sharing mode（例えば、valueが0, 1, 2の何れか）の設定（換言すると、一部の値に限定した設定）を行うことにより、AP 1 0 0は、11be Release 1対応STAに対するTXOP sharing modeを通知できる。

[0141] （実施の形態2）

本実施の形態では、TDM（時間多重）によって複数のSTAに対してTXOP sharingを行う場合について説明する。

[0142] 図21は、APが、非特許文献1に記載される11be Release 1においてサポートされるMU-RTS TXS Trigger frameを用いて、複数のSTA（例えば、STA 1及びSTA 2）に対してTXOP sharingを行うシーケンスの一例を示す図である。図21に示すように、11be Release 1において、1つのMU-RTS TXS Trigger frameによってTXOP sharingを指示可能なSTAの数は1つであるので、複数のSTAに対するTXOP sharingの指示には、複数のMU-RTS TXS Trigger frameが使用される。複数のMU-RTS TXS Trigger frameの使用は、オーバーヘッドが増加し、スループット性能が低減する可能性がある。

[0143] 本実施の形態では、1つのMU-RTS TXS Trigger frameを用いて、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingを行う方法について説明する。

[0144] [無線通信システムの構成]

本実施の形態に係る無線通信システムは、実施の形態1と同様、AP100及びSTA200を備えてよい。

[0145] [基地局の構成]

本実施の形態に係るAP100の構成例は、図12と同様でよい。例えば、本実施の形態に係るAP100において、Common Info生成部103及びUser Info生成部104の動作が実施の形態1と異なってよい。

[0146] Common Info生成部103は、例えば、TXOP sharing mode設定部102から入力される情報（例えば、TXOP sharing modeテーブル）に基づいて、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingを含むTXOP sharing mode subfieldの情報を生成する。例えば、実施の形態1と同様に、TXOP sharingを実施する場合、Common Info生成部103は、Trigger type subfieldをMU-RTSに設定し、TXOP sharing mode subfieldを、実施するTXOP sharingに関連付けられた値に設定することで、MU-RTS TXS Trigger frameのCommon Info fieldの情報を生成してよい。また、Common Info生成部103は、例えば、STA200への割当期間に関する情報をCommon Info field内の何れかのsubfield（例えば、UL

length subfield) に含めてよい（例については後述する）。

[0147] User info生成部104は、例えば、スケジューリング部101から入力されるSTA200のそれぞれに適用するTXOP sharing内の割当無線リソース（割当期間）に基づいて、User Info fieldの情報を生成してよい。また、例えば、User Info生成部104は、TXOP sharing内の割当無線リソース（割当期間）に基づいて、時間領域において割り当てるSTA200の順に、各STA200に対応するUser Info fieldを並べて、User info Listを生成してよい。換言すると、AP100は、TXOPの少なくとも一部の時間における複数のSTA200の送信順序を、Trigger frameにおける複数のSTA200に個別のUser Info fieldの配置順序に関連付けてよい。

[0148] AP100における他の構成部の処理は、例えば、実施の形態1における処理と同様でよい。

[0149] [端末の構成]

本実施の形態に係るSTA200の構成例は、図14と同様でよい。例えば、本実施の形態に係るSTA200において、Common Info取得部205、User Info取得部206、及び、TXOP sharing制御部207の動作が実施の形態1と異なるとよい。

[0150] Common Info取得部205は、例えば、実施の形態1と同様に、誤り訂正復号部203から入力されるTrigger frameのTrigger typeがMU-RTSの場合、当該Trigger frameのCommon fieldに含まれるTXOP sharing mode subfieldの指示情報をSTA共通情報として取得する。例えば、STA共通情報には、TDMベースの複数STAへのTXOP sharing modeを示す情報が含まれてよい。

[0151] User Info取得部206は、例えば、実施の形態1と同様に、Common Info生成部103から入力されるTXOP sharing modeを示す情報が複数STAへのTXOP sharingを指示する場合、複数のUser Info fieldの受信処理を行ってよい。例えば、TDMベースの複数STAへのTXOP sharing modeの場合、User Info取得部206は、各User Info fieldのSTA ID（例えば、AID）と、User Info ListにおけるUser Info fieldの送信順と、STA200に対して指示されるUser

Info fieldに関する情報と、をTXOP sharing制御部207へ出力する。

[0152] TXOP sharing制御部207は、例えば、User Info取得部206から入力されるSTA個別情報、及び、STA共通情報に基づいて、割当無線リソース（例えば、割当期間）を決定（又は、判断）し、AP100から指示されるTXOP sharingに応じたデータ送信を制御してよい（例については後述する）。

[0153] 例えば、TDMベースの複数STAへのTXOP sharing modeの場合、TXOP sharing制御部207は、送信信号の周波数リソース位置を、STA200によるキャリアセンスに基づいて決定してよい。例えば、TXOP sharing制御部207は、Primary 20MHzを含むoperation帯域内においてキャリアセンスをクリアした帯域を送信帯域に設定してよい。また、TXOP sharing制御部207は、例えば、User Info取得部206から入力されるUser Info ListにおけるUser Info fieldの送信順に基づいて、送信信号の時間リソース位置（例えば、送信タイミング）を決定してよい。

[0154] STA200における他の構成部の処理は、例えば、実施の形態1の処理と同様でよい。

[0155] [AP100及びSTA200の動作例]

次に、本実施の形態に係るAP100及びSTA200の動作例について説明する。

[0156] 以下では、AP100によって生成される1つのTrigger frame（例えば、MU-RTS TXS Trigger frame）を用いて、複数のSTA200に対するTDMベースのTXOP sharingを指示する方法について説明する。

[0157] 以下、複数のSTA200のそれぞれに対する割当期間における信号の時間リソース（例えば、送信タイミング又は信号長）の通知例について説明する。

[0158] <通知例1>

通知例1では、STA200は、User Info Listに含まれるUser Info fieldの送信順に基づいて、当該STA200に対する時間リソース（例えば、送信タイミング）を決定してよい。

[0159] 例えば、User Info Listにおいて、Special User Info fieldを除くUser I

nfo fieldのうち、1番目のUser Info fieldによって指示されるSTA 2 0 0は、割当期間内の初回送信時にはCTSフレーム送信+SIFSの後にSU PPDUを送信し、割当期間内の2回目以降の送信時には、AP 1 0 0から当該STA 2 0 0宛の信号（例えば、Block Ack）の受信+SIFS後にSU PPDUを送信してよい。

[0160] また、例えば、User Info Listにおいて、Special User Info fieldを除くUser Info fieldのうち、M番目（ただし、Mは1より大きい整数）のUser Info fieldによって指示されるSTA 2 0 0は、M-1番目のUser Info fieldによって指示されるSTA 2 0 0から送信される信号の受信+SIFS後にSU PPDUを送信する。このように、M番目のUser Info fieldによって指示されるSTA 2 0 0は、例えば、M-1番目のUser Info fieldのSTA ID（例えば、AID）を事前に特定し、当該STA 2 0 0の直前のUser Info fieldに割り当てられるSTA IDの信号の検出に基づいて、当該STA 2 0 0における送信タイミングを決定してよい。

[0161] なお、AP 1 0 0は、例えば、Common Info field（例えば、UL Length subfield）によって、複数のSTA 2 0 0に割り当てるトータルの時間リソースに関する情報を通知してよい。

[0162] 割当期間内での送信を決定したSTA 2 0 0は、例えば、AP 1 0 0から割り当てられたトータルの時間リソース（例えば、図22のTime allocated in MU-RTS TX TFの割当期間）より小さい範囲内において、当該STA 2 0 0の送信バッファ情報に基づいて送信信号の信号長を決定し、送信してよい。この場合、信号長をSTA 2 0 0が自由に決定できるが、AP 1 0 0から通知された送信順に、各STA 2 0 0が信号長を決定するため、送信順が遅いSTA 2 0 0については割当期間内での送信ができない可能性がある。

[0163] また、例えば、割当期間内での送信を決定したSTA 2 0 0は、AP 1 0 0から割り当てられたトータルの時間リソースを、割り当てられたSTA数（MU-RTS TXS Trigger frameに含まれるUser Info field数）で均等割した時間リソース内で送信信号の信号長を決定し、送信してよい。この場合、STA 2 0 0が決定する信号長は、トータルの時間リソース及びSTA数によって設定（例えば、制限）されるが、割り当てられた全てのSTA 2 0 0が割当期間内で送信すること

ができる。

- [0164] また、通知例 1 では、例えば、割当期間における通信には、AP 1 0 0 への通信が設定され、P2P通信が設定されなくてよい。この設定により、例えば、STA 2 0 0 がデータ信号 (SU PPDU) を送信する直前にデータ信号を送信する他のSTAのSTA IDを特定しやすくなる。
- [0165] 図 2 2 は、通知例 1 における複数STAへのTXOP sharingを行う場合のシーケンスの一例を示す図である。
- [0166] 図 2 2 において、AP 1 0 0 は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1 及びSTA 2 に対して、TXOP sharingを指示する。図 2 2 では、一例として、MU-RTS TXS Trigger frameに含まれるUser Info Listにおいて、1 番目のUser Info fieldによってSTA 1 が割り当てられ、2 番目のUser Info fieldによってSTA 2 が割り当てられる。
- [0167] 図 2 2 に示すように、1 番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 1 は、AP 1 0 0 からの信号 (例えば、MU-RTS TXS Trigger frame、又は、Block Ack) を受信後に、AP 1 0 0 へ信号 (例えば、CTSフレーム、又は、SU PPDU) を送信してよい。
- [0168] また、図 2 2 に示すように、2 番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 2 は、STA 1 から送信される信号 (例えば、SU PPDU) を受信後に、AP 1 0 0 へ信号 (例えば、CTSフレーム、又は、SU PPDU) を送信してよい。
- [0169] 通知例 1 では、各STA 2 0 0 は、MU-RTS TXS Trigger frame内の複数のSTA 2 0 0 に対するUser Info fieldの送信順に基づいて、割当期間における各STA 2 0 0 の送信タイミングを決定する。換言すると、割当期間における各STA 2 0 0 の送信タイミング (又は、送信順) は、User Info fieldの送信順によって、各STA 2 0 0 へImplicitに通知される。よって、通知例 1 によれば、1 つのMU-RTS TXS Trigger frameを用いて、オーバーヘッドの増加を抑制し、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingを実現できる。
- [0170] なお、図 2 2 において、例えば、STA 2 がSTA 1 の信号を検出しない場合、STA 2 は、SU PPDUをAP 1 0 0 へ送信しなくてよい。STA 2 がSU PPDUを送信しな

い場合、例えば、AP 1 0 0 のキャリアセンスがIDLEとなる時間がPIFSを超えるので、AP 1 0 0 は、TXOPをSTA 2 0 0 から取り戻す動作を行ってもよい。その後、AP 1 0 0 は、例えば、STA 2 へのTXOP sharingを再スケジューリングしてもよい。あるいは、AP 1 0 0 は、例えば、CF-End (Contention Free - End) フレームを送信し、獲得したTXOPを破棄してもよい。

[0171] <通知例 2>

通知例 2 では、通知例 1 と同様に、STA 2 0 0 は、User Info Listにおける User Info fieldの送信順に基づいて、割当期間における各STA 2 0 0 に割り当てられる時間リソース（例えば、送信タイミング、又は、割当順）を決定してよい。

[0172] 通知例 1 では、STA 2 0 0 の送信信号 (SU PPDU) の信号長を、当該STA 2 0 0 が決定する動作について説明した。通知例 2 では、AP 1 0 0 は、Trigger frameに、TXOPの少なくとも一部の時間における複数のSTA 2 0 0 による上り送信の時間長を指示する情報を設定してよい。STA 2 0 0 の送信信号の信号長は、例えば、Common Info field (例えば、UL length subfield) を用いてAP 1 0 0 から複数のSTA 2 0 0 へ共通に通知されてよい。

[0173] なお、STA 2 0 0 の送信信号の信号長と異なる無線パラメータ（例えば、MCS、空間ストリーム数を含む）は、STA 2 0 0 によって決定されてよい。

[0174] 図 2 3 は、通知例 2 における複数のSTA 2 0 0 へのTXOP sharingを行う場合のシーケンスの一例を示す図である。

[0175] 図 2 3 において、AP 1 0 0 は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1 及びSTA 2 に対して、TXOP sharingを指示する。図 2 3 では、一例として、MU-RTS TXS Trigger frameに含まれるUser Info Listにおいて、1 番目のUser Info fieldによってSTA 1 が割り当てられ、2 番目のUser Info fieldによってSTA 2 が割り当てられる。

[0176] また、図 2 3 では、AP 1 0 0 は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameのCommon Info fieldを用いてSTA 2 0 0 に対する信号長T[us]に関する情報を通知する。

- [0177] この場合、図23に示すように、1番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 1は、AP 100からのMU-RTS TXS Trigger frameを受信後に、例えば、CTSフレーム送信+SIFS後に、T[us]長の送信信号（SU PPDU）を送信してよい。
- [0178] また、図23に示すように、2番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 2は、AP 100からのMU-RTS TXS Trigger frameを受信後に、例えば、CTSフレーム送信+SIFS+T[us]+SIFS後に、T[us]長の送信信号（SU PPDU）を送信してよい。
- [0179] 通知例2によれば、通知例1と同様に、1つのMU-RTS TXS Trigger frameを用いて、オーバーヘッドの増加を抑制し、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingを実現できる。
- [0180] また、通知例2では、各STA 200は、Common Info fieldに含まれる情報に基づいて送信信号の時間リソースを決定するので、当該STA 200に対するUser Info fieldと異なる他のUser info fieldを復号することなく、当該STA 200の割当開始タイミングを決定できる。よって、通知例2では、通知例1と比較して、STA 200の受信処理を簡易化できる。
- [0181] また、通知例2では、送信信号の時間リソース（信号長）は、STA 200に共通に設定（例えば、制限）されるので、User Info fieldにおいて割当期間が通知されなくてよいので、オーバーヘッドを低減できる。
- [0182] なお、例えば、Common Info fieldにおいて通知されるSTA 200の送信信号の時間リソースに関する情報として、複数のSTA 200に対するトータルの割当期間が通知されてもよい。この場合、STA 200は、例えば、STA 200がUser Info fieldの数（換言すると、複数のSTA 200の数）でトータルの割当期間を均等割りして、STA 200に個別の割当期間を算出してもよい。
- [0183] <通知例3>
- 通知例3では、通知例1と同様に、STA 200は、User Info ListにおけるUser Info fieldの送信順に基づいて、割当期間における各STA 200に割り当てられる時間リソース（例えば、送信タイミング、又は、割当順）を決定

してよい。

[0184] 通知例3では、AP100は、Trigger frameに、TXOPの少なくとも一部の時間における複数のSTA200による上り送信の時間長を指示する情報を設定してよい。STA200の送信信号の信号長は、例えば、User Info fieldを用いてAP100から複数のSTA200にそれぞれ個別に通知されてよい。

[0185] なお、STA200の送信信号の信号長と異なる無線パラメータ（例えば、MCS、空間ストリーム数を含む）は、STA200によって決定されてよい。

[0186] 図24は、通知例3におけるUser Info fieldの一例を示す。

[0187] 図24に示すように、User Info fieldには、例えば、STA200の送信信号の信号長に関する情報（例えば、PPDU length subfield）が含まれてよい。また、User Info fieldには、例えば、STA200における送信開始タイミングに関する情報（例えば、Transmission start timing subfield）が含まれてよい。これらの情報は、例えば、User Info fieldにおいて、AID12 subfield及びRU allocation subfieldのそれぞれと異なる領域に配置されてよい。例えば、図24では、PPDU length subfield及びTransmission start timing subfieldは、B25～B38の領域（例えば、図3では、Reserved領域、SS Allocation/RA-RU Information subfield、及び、UL Target Receive Power subfieldに対応する領域）に設定される。

[0188] なお、User Info fieldにおいて、PPDU length subfield及びTransmission start timing subfieldが配置される領域（例えば、位置、及び、サイズ）は、図24に示す例に限定されない。また、送信開始タイミング（Transmission start timing subfield）は通知されなくてもよい。送信開始タイミングが通知されない場合、STA200は、例えば、当該STA200がスケジューリングされたUser Info fieldの前に送信された他のSTAのUser Info fieldを受信（例えば、復号）することにより、STA200の送信開始タイミングを決定（例えば、算出）してもよい。

[0189] 図25は、通知例3における複数のSTA200へのTXOP sharingを行う場合のシーケンスの一例を示す図である。

- [0190] 図25において、AP100は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameを用いて、STA 1及びSTA 2に対して、TXOP sharingを指示する。図25では、一例として、MU-RTS TXS Trigger frameに含まれるUser Info Listにおいて、1番目のUser Info fieldによってSTA 1が割り当てられ、2番目のUser Info fieldによってSTA 2が割り当てられる。
- [0191] また、図25では、AP100は、例えば、MU-RTS TXS Trigger frameのUser Info fieldにおいて、STA 1に対する信号長T1[us]に関する情報を通知し、STA 2に対する信号長T2[us]に関する情報を通知する。
- [0192] この場合、図25に示すように、1番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 1は、AP100からのMU-RTS TXS Trigger frameを受信後に、例えば、CTSフレーム送信+SIFS後に、T1[us]長の送信信号（SU PDU）を送信してよい。
- [0193] また、図25に示すように、2番目のUser Info fieldにスケジューリングされるSTA 2は、AP100からのMU-RTS TXS Trigger frameを受信後に、例えば、CTSフレーム送信+SIFS+T1[us]+SIFS後、T2[us]長の送信信号（SU PDU）を送信してよい。
- [0194] なお、図25に示す例において、User Info fieldには、図24に示すTransmission start timing subfieldが含まれなくてもよい。この場合、STA 2は、User Info fieldの配置順がSTA 2の1つ前であるSTA 1のUser Info fieldのPPDU length subfieldの値（例えば、T1）を取得して、送信信号の送信タイミングを決定してよい。この場合、User Info fieldのオーバーヘッドの増加を抑制できる。
- [0195] または、図25に示す例において、User Info fieldには、図24に示すTransmission start timing subfieldが含まれてもよい。この場合、各STA 200に対するUser Info fieldには、送信信号の送信順（又は、User Info fieldの配置順）がSTA 2よりも前の少なくとも一つのSTAの信号長に関する情報（図25の例では、T1）が含まれてよい。例えば、図25の例では、STA 2は、STA 2のUser Info fieldのTransmission start timing subfieldの値（例え

ば、T1に対応する値)に基づいて、送信信号の送信タイミングを決定してよい。この場合、STA 200は、他のSTAに対するUser Info fieldの受信処理を行わなくてよいので、STA 200の処理を簡易化できる。

[0196] 通知例3によれば、通知例1及び通知例2と同様に、1つのMU-RTS TXS Trigger frameを用いて、オーバーヘッドの増加を抑制し、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingを実現できる。

[0197] また、通知例3によれば、例えば、AP 100が各STA 200の送信バッファ状態に基づいて送信信号の時間割当を決定できるので、時間リソースの割当効率を向上でき、スループットを改善できる。

[0198] 以上、割当期間の通知例1～通知例3についてそれぞれ説明した。

[0199] このように、本実施の形態では、AP 100は、AP 100が獲得したTXOPの一部の時間を複数のSTA 200に割り当てるための情報を含むTrigger frameを生成し、STA 200へ送信する。また、STA 200は、1つのTrigger frameに基づいて、複数のSTAへのTXOP sharingにおける上り送信を制御する。これにより、本実施の形態では、実施の形態1と同様、1つのTrigger frameによって、複数のSTA 200に対してTXOP sharingを指示できるので、TXOP sharingにおける割当効率を向上できる。

[0200] また、本実施の形態では、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingにおいて、TXOP sharingが適用される複数のSTA 200のそれぞれの送信信号の時間リソース(例えば、送信順、送信開始タイミング、又は、信号長)の通知によって、AP 100における送信タイミングと受信タイミングとが重なることを抑制できる。

[0201] なお、本実施の形態のように、TDMベースの複数STAへのTXOP sharingの場合、AP 100における送受信タイミングが重なることは生じないため、User Info fieldにおいて、割当期間における通信方法(例えば、実施の形態1で説明したP2P flag subfield)は通知されなくてもよい。

[0202] また、図22、図23及び図25に示すように、AP 100は、TXOP sharingされる複数のSTA 200のデータ受信後に、複数のSTA 200のデータに対す

る応答信号（例えば、Multi-STA Block ACK）を送信してもよい。これにより、例えば、AP 1 0 0 から送信されるBlock ACKのオーバーヘッドを低減できる。

[0203] または、TXOP sharingした割当期間の最後のタイミングにおいて、AP 1 0 0 が割当期間における各STA 2 0 0 に対するACK情報をまとめてMulti-STA Block ACKで通知してもよい。これにより、例えば、AP 1 0 0 によるACKの通知に対するオーバーヘッドを低減でき、スループット性能を向上できる。

[0204] なお、複数のSTA 2 0 0 のデータに対する応答信号の通知は、複数のSTA 2 0 0 に対するACK情報をまとめて送信する方法に限定されず、複数のSTA 2 0 0 に対してACK情報を個別に通知する方法でもよい。

[0205] また、通知例 1 ～ 3 では、各STA 2 0 0 の送信タイミングを、MU-RTS TXS Trigger frame内のUser Info fieldの送信順に基づいて通知する例について説明したが、これに限定されず、各STA 2 0 0 の送信タイミング（又は、時間リソース）は、User Info fieldにおいて明示的にSTA 2 0 0 へ通知されてもよい。

[0206] 以上、本開示の各実施の形態について説明した。

[0207] （他の実施の形態）

（1）上述した各実施の形態では、一例として、図 1 3 に示すように、TXOP Sharing Mode subfieldにおいて、複数STAに対するTXOP sharing modeと、1つのSTA 2 0 0 に対するTXOP sharing modeとが通知される場合について説明したが、これに限定されない。例えば、複数STAに対するTXOP sharing modeの通知と1つのSTAに対するTXOP sharing modeの通知とに使用されるsubfieldは異なってもよい。

[0208] 例えば、複数のSTAに対するTXOP sharing modeの通知には、図 2 に示すCommon Info fieldにおいて、MU-RTS TXS Trigger frameの場合に使用されない領域（例えば、Reserved領域となる領域）の何れかのsubfieldが使用されてもよい。例えば、図 2 に示すCommon Info fieldのうち、MU-MIMO HE-LTF Mode、Number Of HE-LTF Symbols And Midamble Periodicity、UL STBC、LDPC Ex

tra Symbol Segment、AP Tx Power、Pre-FEC Padding Factor、PE Disambiguity、及び、UL Spatial Reuse、Doppler subfieldsのsubfieldのうち少なくとも一部の領域が、複数のSTA 200に対するTXOP sharing modeの通知に使用されてもよい。

[0209] 一例として、図26に示すように、Trigger typeがMU-RTSの場合に、B34-B35の領域（図2では、Pre-FEC Padding Factor subfield）を、複数STAに対するTXOP sharing modeの通知情報（例えば、TXOP Sharing Mode for multi-user subfield）に設定してもよい。

[0210] 図27は、TXOP sharing mode for multi-userと、Trigger frame内のTXOP sharing modeを指示する情報との関連付けを示す情報（例えば、テーブル形式の情報）を示す図である。図27に示すように、TXOP sharing mode for multi-userには、実施の形態1で説明したFDMベースの複数STAへのTXOP sharingを通知するモード（例えば、TxOP Sharing Mode subfield value = 1）、及び、実施の形態2で説明したTDMベースの複数STAへのTXOP sharingを通知するモード（例えば、TxOP Sharing Mode subfield value = 2）が含まれてもよい。

[0211] これにより、複数のSTA 200に対するTXOP sharing modeの通知の柔軟性を向上できる。

[0212] （2）上述した各実施の形態では、AP 100から複数のSTA 200へのTXOP sharingを通知する場合について説明したが、TXOP sharingを通知する装置は、STAに限定されない。

[0213] 例えば、実施の形態1及び2において説明したAP 100から複数のSTA 200へのTXOP sharingの通知方法は、Multi-AP Coordination transmission（複数AP協調通信）におけるSharing APからShared APへの無線リソース（時間リソース、及び、周波数リソース）割当の通知方法に適用してもよい。

[0214] 複数AP協調通信には、例えば、複数のAP間に異なる周波数リソースが割り当てられる「Coordinated-Frequency Division Multiple Access (FDMA)」及び、複数のAP間に異なる時間リソースが割り当てられる「Coordinated-T

ime Division Multiple Access (TDMA) 」がある。これらの複数AP協調通信において、Sharing APからShared APへの無線リソース割当に、上述したMU-RTS TXS Trigger frameによる通知方法を利用してもよい。

[0215] 例えば、上述したAP 1 O Oから複数STAへのTXOP sharing（無線リソース割当）を、複数AP協調通信におけるShared APから複数Sharing APへの無線リソース割当（TXOP sharingを含む）に読み替えてもよい。例えば、上述した各実施の形態における、AP 1から、AP 1に接続するSTA 11及びSTA 12へのTXOP sharingと同様に、Shared APであるAP 1からSharing APであるAP 2及びAP 3への無線リソース割当に、上述した各実施の形態のMU-RTS TXS Trigger frameによる通知方法を利用してもよい。

[0216] また、上述したAPから複数のP2P STAへのTXOP sharing（無線リソース割当）を、複数AP協調通信におけるShared APから複数のSharing APと当該Sharing AP配下のSTAとのペアに対する無線リソース割当（TXOP sharingを含む）に読み替えてもよい。例えば、上述した各実施の形態における、AP 1からAP 1に接続するP2Pペア1（例えば、STA 11とSTA 12と呼ぶ）、及び、P2Pペア2（例えば、STA 13とSTA 14と呼ぶ）へのTXOP sharingと同様に、複数AP協調通信におけるShared APであるAP 1からSharing APであるAP 2とAP2配下のSTA 21とのペア、及び、Sharing APであるAP 3とAP3配下のSTA 31とのペアへの無線リソース割当に、本実施の形態のMU-RTS TXS Trigger frameによる通知方法を利用してもよい。

[0217] また、複数AP協調通信において、MU-RTS TXS Trigger frameを用いる場合、複数AP協調通信向けのTXOP sharing modeを明示的に通知してもよい。例えば、図2に示すCommon Info fieldのTXOP Sharing ModeのReserved領域において、複数AP協調通信向けのTXOP sharing modeが通知されてもよい。あるいは、図26と同様に、Common Info fieldのsubfieldの一部（例えば、CTSフレームの送信には使用されないsubfieldの一部）に複数AP協調通信向けのTXOP sharing modeを通知するsubfieldを設けてもよい。

[0218] （3）実施の形態1において、AP 1 O Oから複数のP2Pペア（P2P通信を行

うSTA 2 0 0のペア) に対してFDMベースのTXOP sharingを指示する場合、以下のような手順をAP 1 0 0とSTA 2 0 0との間において実施してもよい。

[0219] ここで、P2Pを行うSTAペアは、例えば、802.11規格においてTunneled Direct Link Setup (TDLS) と呼ばれる手順で設定される。TDLSでは、STAペア間において、TDLS request frame及びTDLS response frameのやりとりをAPにて中継することによりP2P通信の事前設定が行われる。TDLSにおける設定内容はカプセル化されたデータでやりとりされるため、APは、どのSTAペアがP2Pを設定したのかを含めてP2Pの設定内容を把握しない。

[0220] よって、本開示の一実施例において、AP 1 0 0によるP2P通信用のTXOP sharingの実施のために、P2Pを行うSTA 2 0 0は、AP 1 0 0へ所定の情報を事前に通知(要求)することが期待される。

[0221] 例えば、P2Pを行うSTA 2 0 0は、TDLS設定後、AP 1 0 0へP2Pリソース割当要求を通知してもよい。STA 2 0 0は、P2Pリソース割当要求として、例えば、P2P用の送信バッファ状態(Buffer Status Report)をAP 1 0 0へ通知してもよい。また、STA 2 0 0は、例えば、TDLS設定後、STA 2 0 0がTDLSを設定したSTAであることをAP 1 0 0へ通知してもよい。また、STA 2 0 0は、例えば、STA 2 0 0のP2P通信先の別のSTAに関する情報(例えば、STA ID)をAP 1 0 0へ通知してもよい。また、STA 2 0 0は、例えば、P2P通信を行うSTAペアが、Secondary channelでの通信が可能か否かに関するCapabilityを事前にAP 1 0 0へ通知してもよい。また、STA 2 0 0は、TDLS設定後、Off-channel(例えば、AP 1 0 0の0peration帯域外においてP2P通信を行う設定)を実施した場合、AP 1 0 0へ、Off-channelの実施を通知してもよい。

[0222] または、TDLS設定後にSTA 2 0 0がAP 1 0 0に情報を通知する代わりに、802.11規格において規定されるTDLS設定手順に代えて、TXOP sharing向けのDirect link設定手順が規定されてもよい。TXOP sharing向けのDirect link設定では、例えば、P2Pを行うSTA 2 0 0間のDirect Link設定のためのrequest/response frame交換をAP 1 0 0において中継し、TXOP sharingに対応するAP 1 0 0は、request/response frameの内容を復号し、解釈してよい。例えば、r

equest/response frameには、P2P通信において使用される周波数リソース（例えば、使用される20 MHz サブチャネル）、P2P通信先のSTAの情報、Capability情報が含まれてもよい。この場合、例えば、Direct Linkの設定と同時にDirect Linkの情報がAP 100へ通知されてもよい。

[0223] これにより、AP 100は、P2P用の送信バッファがあるSTAペアに対して、FDMベースのTXOP sharingをスケジューリングできる。また、例えば、Off-channelを実施するP2Pを行うSTAペアについては、AP 100のOperation帯域でのスケジューリングが行えないので、AP 100は、当該STAペアをTXOP sharingの対象から除外してもよい。

[0224] なお、P2P通信は、Primary 20MHz channelを含むchannelでの通信に限定されず、TXOP sharingした割当期間では、Primary 20MHz channelを含まないSecondary channelでの通信が許可されてもよい。

[0225] 例えば、図18に示すように、AP 100は、MU-RTSによるCTSフレームの周波数リソース位置の通知を利用して、User Info fieldのRU allocation subfieldにおいて、P2Pを行うSTAペアに対して20MHz×N channelを指示してもよい。

[0226] また、P2P通信を行うSTAペアがTXOP sharingした割当期間において送受信する周波数リソース(channel)をAP 100が決定し、事前にSTAペアに通知することにより、STAペアが信号を送受信するchannelをSTAペアにおいて検出しなくてよいので、STA 200の受信処理を簡易化できる。

[0227] なお、TXOP sharingした割当期間にて送受信に使用される周波数リソース(channel)の事前通知は、例えば、TDLSにおいてP2PのSTAペア間において送受信に使用されるchannelをネゴシエーションするOff-channel設定の仕組みを流用してもよい。

[0228] また、TXOP sharingした割当期間において、P2P通信を指示する場合、AP 100は、例えば、Trigger frameのUser Info fieldに、P2P通信の送信STAのSTA IDに加えて、P2P通信の受信STAのSTA IDを含めてもよい。例えば、P2P通信を行うSTAペアのそれぞれの接続APが異なる場合、送信STAが接続するAP 1

00は、受信STAに関する情報を把握しない。この場合、送信STAからAP100へ受信STAに関する情報（例えば、STA ID等）の通知を行ってもよい（例えば、通知を必須にしてもよい）。

[0229] これにより、P2P通信を行うSTAペアは、Trigger frameを復号し、各STAのSTA IDが指定されたことを検出することにより、NAVを解除でき、TXOP sharingされた割当期間でのP2P通信を実現できる。また、Trigger frameに、P2P通信の受信STAのSTA IDを含めずに、受信STAがP2P通信相手のSTAのSTA IDがTrigger frameで指定されたことを検出した場合は、NAVを解除し、TXOP sharingされた割当期間でのP2P通信を実施する方法でもよい。

[0230] （４）上述した各実施の形態において示すシーケンス図は、一例として、MU-RTS TXS Trigger frameに対してCTSフレームを応答する場合について説明したが、本開示の一実施例は、これに限定されない。例えば、CTSフレームの応答の有無をAP100がTrigger frameによってSTA200へ指示してもよい。これにより、隠れ端末の発生が少ないと想定される環境では、STA200からのCTSフレームの応答を省略でき、スループット性能を改善できる。

[0231] （５）上述した各実施の形態において、TXOP Sharing Mode、P2P flag、Transmission start timing、又は、PPDU lengthといった制御情報が配置されるフィールドは、上述したフィールドに限定されず、他のフィールドに配置されてもよい。

[0232] また、上述した各実施の形態において、TXOP sharingの割当期間を指示するフィールドは、UL Length subfieldに限らず、他のsubfieldでもよい。

[0233] また、上述した各実施の形態において、Trigger frameの構成、及び、Trigger frame内のCommon Info field及びUser Info fieldの構成は、上述した例に限定されず、例えば、上述した各fieldにおいて、他のsubfieldの追加及び一部のsubfieldの削除の少なくとも一方が行われた他の構成でもよい。

[0234] また、実施の形態1において説明したFDMベースの複数STAへのTXOP sharing、及び、実施の形態2において説明したTDMベースの複数STAへのTXOP sharingを組み合わせてもよい。例えば、TXOP sharingにおいて割り当てられる複

数のSTA 2 0 0は、割当期間において周波数リソース及び時間リソースの少なくとも一方が異なるリソースにおいて信号多重されてもよい。

[0235] また、上述した各実施の形態では、一例として、複数STAへのSharing APの通知にMU-RTS TXS Trigger frameを用いる場合について説明したが、複数STAへのSharing APの通知におけるTrigger typeはMU-RTSに限定されず、他のTrigger typeでもよく、将来のバージョンにおいて新たに定義されるTrigger typeでもよい。

[0236] また、P2P通信においてSTA 2 0 0が通知する別のSTAは、当該STA 2 0 0が接続するAP 1 0 0配下のSTAでもよく、STA 2 0 0が接続するAP 1 0 0と異なるAP配下のSTAの何れでもよい。

[0237] また、上記実施の形態では、一例として、11beのフォーマットに基づいて説明したが、本開示の一実施例を適用するフォーマットは、11beのフォーマットに限定されない。本開示の一実施例は、例えば、車載向け規格であるIEEE 802.11pの次世代規格であるIEEE 802.11bd (NGV(Next Generation V2X))向けに適用されてもよい。

[0238] (6) 上述した各実施の形態に示した機能、動作又は処理をSTA 2 0 0がサポートするか否かを示す情報が、例えば、STA 2 0 0の能力(capability)情報あるいは能力パラメータとして、STA 2 0 0からAP 1 0 0へ送信(あるいは通知)されてもよい。

[0239] 能力情報は、上述した各実施の形態に示した機能、動作又は処理の少なくとも1つをSTA 2 0 0がサポートするか否かを個別に示す情報要素(IE)を含んでもよい。あるいは、能力情報は、上述した各実施の形態に示した機能、動作又は処理の何れか2以上の組み合わせをSTA 2 0 0がサポートするか否かを示す情報要素を含んでもよい。情報要素は単に要素(element)とも呼ばれる。

[0240] AP 1 0 0は、例えば、STA 2 0 0から受信した能力情報に基づいて、能力情報の送信元STA 2 0 0がサポートする(あるいはサポートしない)機能、動作又は処理を判断(あるいは決定または想定)してよい。AP 1 0 0は、能力情

報に基づく判断結果に応じた動作、処理又は制御を実施してよい。例えば、AP 1 0 0は、STA 2 0 0から受信した能力情報に基づいて、複数STAへのTXOP sharingを制御してよい。

[0241] なお、上述した各実施の形態に示した機能、動作又は処理の一部をSTA 2 0 0がサポートしないことは、STA 2 0 0において、そのような一部の機能、動作又は処理が制限されることに読み替えられてもよい。例えば、そのような制限に関する情報あるいは要求が、AP 1 0 0に通知されてもよい。

[0242] STA 2 0 0の能力あるいは制限に関する情報は、例えば、規格において定義されてもよいし、AP 1 0 0において既知の情報あるいはAP 1 0 0へ送信される情報に関連付けられて暗黙的（implicit）にAP 1 0 0に通知されてもよい。

[0243] 本開示はソフトウェア、ハードウェア、又は、ハードウェアと連携したソフトウェアで実現することが可能である。上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、部分的に又は全体的に、集積回路であるLSIとして実現され、上記実施の形態で説明した各プロセスは、部分的に又は全体的に、一つのLSI又はLSIの組み合わせによって制御されてもよい。LSIは個々のチップから構成されてもよいし、機能ブロックの一部または全てを含むように一つのチップから構成されてもよい。LSIはデータの入力と出力を備えてもよい。LSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0244] 集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路、汎用プロセッサ又は専用プロセッサで実現してもよい。また、LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA（Field Programmable Gate Array）や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリプログラマブル・プロセッサを利用してよい。本開示は、デジタル処理又はアナログ処理として実現されてもよい。

[0245] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロック

の集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0246] 本開示は、通信機能を持つあらゆる種類の装置、デバイス、システム（通信装置と総称）において実施可能である。通信装置は無線送受信機（トランシーバー）と処理／制御回路を含んでもよい。無線送受信機は受信部と送信部、またはそれらを機能として、含んでもよい。無線送受信機（送信部、受信部）は、RF（Radio Frequency）モジュールと1または複数のアンテナを含んでもよい。RFモジュールは、増幅器、RF変調器／復調器、またはそれらに類するものを含んでもよい。通信装置の、非限定的な例としては、電話機（携帯電話、スマートフォン等）、タブレット、パーソナル・コンピュータ（PC）（ラップトップ、デスクトップ、ノートブック等）、カメラ（デジタル・スチル／ビデオ・カメラ等）、デジタル・プレーヤー（デジタル・オーディオ／ビデオ・プレーヤー等）、着用可能なデバイス（ウェアラブル・カメラ、スマートウオッチ、トラッキングデバイス等）、ゲーム・コンソール、デジタル・ブック・リーダー、テレヘルス・テレメディシン（遠隔ヘルスケア・メディシン処方）デバイス、通信機能付きの乗り物又は移動輸送機関（自動車、飛行機、船等）、及び上述の各種装置の組み合わせがあげられる。

[0247] 通信装置は、持ち運び可能又は移動可能なものに限定されず、持ち運びできない又は固定されている、あらゆる種類の装置、デバイス、システム、例えば、スマート・ホーム・デバイス（家電機器、照明機器、スマートメーター又は計測機器、コントロール・パネル等）、自動販売機、その他IoT（Internet of Things）ネットワーク上に存在し得るあらゆる「モノ（Things）」をも含む。

[0248] 通信には、セルラーシステム、無線LANシステム、通信衛星システム等によるデータ通信に加え、これらの組み合わせによるデータ通信も含まれる。

[0249] また、通信装置には、本開示に記載される通信機能を実行する通信デバイスに接続又は連結される、コントローラやセンサー等のデバイスも含まれる。

。例えば、通信装置の通信機能を実行する通信デバイスが使用する制御信号やデータ信号を生成するような、コントローラやセンサーが含まれる。

[0250] また、通信装置には、上記の非限定的な各種装置と通信を行う、あるいはこれら各種装置を制御する、インフラストラクチャ設備、例えば、基地局、アクセスポイント、その他あらゆる装置、デバイス、システムが含まれる。

[0251] 本開示の一実施例に係るアクセスポイントは、獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を生成する制御回路と、前記制御信号を送信する送信回路と、を具備する。

[0252] 本開示の一実施例において、前記複数の端末には、端末間通信を行う端末が含まれる。

[0253] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記制御信号における前記端末に共通の共通情報フィールドに、前記複数の端末に前記送信機会の共有を指示する情報を設定する。

[0254] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記送信機会の共有を指示する情報を設定する場合、前記制御信号に、前記複数の端末に個別のユーザ情報フィールドを設定する。

[0255] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記制御信号における端末個別のユーザ情報フィールドに、前記送信機会の少なくとも一部の時間における通信が、前記アクセスポイントと前記端末との通信、及び、端末間通信の何れであることを示す情報を設定する。

[0256] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記制御信号における前記端末に共通の共通情報フィールドに、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信信号の時間長に関する情報を設定する。

[0257] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記送信機会の少なくとも一部の時間における前記複数の端末の送信順序を、前記制御信号における前記複数の端末に個別のユーザ情報フィールドの配置順序に関連付ける。

[0258] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記制御信号に、前記送信機会の少なくとも一部の時間における前記複数の端末による上り送信の時間

長を指示する情報を設定する。

[0259] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記上り送信の時間長を指示する情報を、前記制御信号において、前記端末に共通の共通情報フィールド、及び、前記端末に個別のユーザ情報フィールドの少なくとも一方に設定する。

[0260] 本開示の一実施例に係る端末は、アクセスポイントが獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を受信する受信回路と、前記制御信号に基づいて、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信を制御する制御回路と、を具備する。

[0261] 本開示の一実施例に係る通信方法において、アクセスポイントは、獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を生成し、前記制御信号を送信する。

[0262] 本開示の一実施例に係る通信方法において、端末は、アクセスポイントが獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を受信し、前記制御信号に基づいて、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信を制御する。

[0263] 2021年6月16日出願の特願2021-100141の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

### 産業上の利用可能性

[0264] 本開示の一実施例は、無線通信システムに有用である。

### 符号の説明

[0265] 100 AP  
101 スケジューリング部  
102, 204 TXOP sharing mode設定部  
103 Common Info生成部  
104 User Info生成部  
105 Trigger frame生成部  
106, 209 誤り訂正符号化部

1 0 7, 2 1 0 変調部  
1 0 8, 2 0 1 無線送受信部  
1 0 9, 2 0 2 復調部  
1 1 0, 2 0 3 誤り訂正復号部  
1 1 1 STA情報取得部  
2 0 0 端末  
2 0 5 Common Info取得部  
2 0 6 User Info取得部  
2 0 7 TXOP sharing制御部  
2 0 8 データ生成部

### 請求の範囲

- [請求項1] 獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を生成する制御回路と、  
前記制御信号を送信する送信回路と、  
を具備するアクセスポイント。
- [請求項2] 前記複数の端末には、端末間通信を行う端末が含まれる、  
請求項1に記載のアクセスポイント。
- [請求項3] 前記制御回路は、前記制御信号における前記端末に共通の共通情報フィールドに、前記複数の端末に前記送信機会の共有を指示する情報を設定する、  
請求項1に記載のアクセスポイント。
- [請求項4] 前記制御回路は、前記送信機会の共有を指示する情報を設定する場合、前記制御信号に、前記複数の端末に個別のユーザ情報フィールドを設定する、  
請求項3に記載のアクセスポイント。
- [請求項5] 前記制御回路は、前記制御信号における端末個別のユーザ情報フィールドに、前記送信機会の少なくとも一部の時間における通信が、前記アクセスポイントと前記端末との通信、及び、端末間通信の何れであるかを示す情報を設定する、  
請求項1に記載のアクセスポイント。
- [請求項6] 前記制御回路は、前記制御信号における前記端末に共通の共通情報フィールドに、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信信号の時間長に関する情報を設定する、  
請求項1に記載のアクセスポイント。
- [請求項7] 前記制御回路は、前記送信機会の少なくとも一部の時間における前記複数の端末の送信順序を、前記制御信号における前記複数の端末に個別のユーザ情報フィールドの配置順序に関連付ける、  
請求項1に記載のアクセスポイント。

- [請求項8] 前記制御回路は、前記制御信号に、前記送信機会の少なくとも一部の時間における前記複数の端末による上り送信の時間長を指示する情報を設定する、
- 請求項7に記載のアクセスポイント。
- [請求項9] 前記制御回路は、前記上り送信の時間長を指示する情報を、前記制御信号において、前記端末に共通の共通情報フィールド、及び、前記端末に個別のユーザ情報フィールドの少なくとも一方に設定する、
- 請求項8に記載のアクセスポイント。
- [請求項10] アクセスポイントが獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を受信する受信回路と、
- 前記制御信号に基づいて、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信を制御する制御回路と、
- を具備する端末。
- [請求項11] アクセスポイントは、
- 獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を生成し、
- 前記制御信号を送信する、
- 通信方法。
- [請求項12] 端末は、
- アクセスポイントが獲得した送信機会の少なくとも一部の時間を複数の端末の上り送信に割り当てるための制御信号を受信し、
- 前記制御信号に基づいて、前記送信機会の少なくとも一部の時間における上り送信を制御する、
- 通信方法。