

明 細 書

発明の名称： 基地局、通信装置及び通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、基地局、通信装置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.axはHigh Efficiency（HE）とも呼ばれ、IEEE 802.beはExtream 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 802.11-20/0566r99, Compendium of straw polls and potential changes to the Specification Framework Document

非特許文献2：IEEE 802.11-19/1533r0, Consideration on Multi-AP Ack Protocol

非特許文献3：IEEE 802.11-20/0590r5, Coordinated Spatial Reuse: Focus on Downlink

非特許文献4：IEEE P802.11axTM/D8.0

非特許文献5：IEEE P802.11-REVmdTM/D5.0

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いて協調通信の再送制御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、協調通信における再送制御の効率を向上できる基地局、通信装置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基地局は、基地局間協調通信における下り信号に

対する応答信号の共有に関する制御情報を受信する受信回路と、前記制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する制御回路と、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、協調通信における再送制御の効率を向上できる。

[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]Multi-AP (multi-access point, MAP) の構成例を示す図

[図2]下りリンク及び上りリンクのカバレッジが異なる通信環境の一例を示す図

[図3]MAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図4]MAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図5]実施の形態1に係るAPの一部の構成例を示すブロック図

[図6]実施の形態1に係るAPの構成例を示すブロック図

[図7]実施の形態1に係るSTAの構成例を示すブロック図

[図8]実施の形態1に係るMAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図9]Block ACK (BA) 要求フレームの一例を示す図

[図10]Frame ControlフィールドにおけるBA要求の定義例を示す図

[図11]Trigger Type subfieldにおけるBA要求の定義例を示す図

[図12]BlockAckReq frame variantにおけるBA要求の定義例を示す図

[図13]BA共有要求フレームの一例を示す図

[図14]Frame ControlフィールドにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図15]Trigger Type subfieldにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図16]BlockAckReq frame variantにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図17]BA共有フレームの一例を示す図

[図18]Frame ControlフィールドにおけるBA共有の定義例を示す図

[図19]BlockAck frame variantにおけるBA共有の定義例を示す図

[図20]実施の形態2に係るMAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図21]BA共有要求フレームの一例を示す図

[図22]Frame ControlフィールドにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図23]Trigger Type subfieldにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図24]BlockAckReq frame variantにおけるBA共有要求の定義例を示す図

[図25]BA共有フレームの一例を示す図

[図26]Frame ControlフィールドにおけるBA共有の定義例を示す図

[図27]BlockAck frame variantにおけるBA共有の定義例を示す図

[図28]実施の形態3に係るMAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図29]MAP triggerフレームの構成例を示す図

[図30]MAP triggerフレームの構成例を示す図

[図31]BA共有フレームの一例を示す図

[図32]Frame ControlフィールドにおけるBA共有の定義例を示す図

[図33]BlockAck frame variantにおけるBA共有の定義例を示す図

[図34]実施の形態4に係るMAPの制御シーケンスの一例を示す図

[図35]MAP triggerフレームの構成例を示す図

[図36]Shared AP間の回線構成例を示す図

[図37]実施の形態5に係るMAPの制御シーケンスの一例を示す図

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] [Multi-Access Point coordination]

11beでは、例えば、複数のアクセスポイント（AP：Access Point。又は、「基地局」とも呼ばれる）が協調して各端末（STA：Station。又は、「non-AP STA」とも呼ばれる）との間においてデータを送受信するMulti-AP（以下、「MAP」と呼ぶ） coordination（以下「協調通信」又は「基地局間協調通信」とも呼ぶ）の適用が検討された（例えば、非特許文献1～3を参照）。

[0013] 11beにおけるMAP coordination scheme（例えば、「通信タイプ」又は「MAPタイプ」とも呼ぶ）の一つとして、Joint Transmissions（以下、「JT」と呼ぶ）がある。JTには、例えば、協調する複数のAPから同じ信号を送信する方法、及び、協調する複数のAPから異なる送信ストリームを送信する方法が含まれる。協調する複数のAPから異なる送信ストリームを送信する方法は、例えば、Distributed Multi User - Multiple Input Multiple Output (D-MIMO) と呼ばれる。

[0014] IEEE 802.11では、Quality of Service (QoS)（サービス品質）データに対する確認応答信号としてのAcknowledgement (ACK) フレーム、及び、複数のフレームに対する応答をまとめて返すブロックACK (BlockAck) フレームが定義された（例えば、非特許文献4又は5を参照）。

[0015] 図1は、協調通信を行うAP及びSTAの構成例（MAPの構成例）を示す図である。

[0016] 図1において、「Sharing AP」は、例えば、チャネル使用（又は、送信）期間（例えば、TXOP：transmission opportunity）を取得して協調通信を開始（又は、制御）するAPでよい。また、「Shared AP」は、Sharing APによって協調通信を指示されるAPでよい。

[0017] なお、図1に示す例では、Shared APの何れか（例えば、AP1）がSharing APを兼ねる構成を示すが、これに限定されず、Sharing APとShared APとが異なるAPである構成でもよい。

[0018] また、図1の例では、STA aは、Sharing AP（AP1）にアソシエーション（「接続」と称されてもよい）され、Sharing AP（AP1）とShared AP（AP2）との間において協調通信を行う。また、図1の例では、STA bは、Shared AP（A

P2) にアソシエーションされ、Sharing AP (AP1) とShared AP (AP2) とShared AP (AP3) との間において協調通信を行う。

[0019] 例えば、STAは、APからSTAに対する下りデータを受信し、当該STAがアソシエーションされたAPに対してACK又はブロックACKを送信する。また、例えば、MAP coordination schemesがJTの場合、Shared AP間においてACK又はブロックACKを交換することが期待される（例えば、非特許文献2を参照）。

[0020] [MAP coordinationにおける再送制御]

図2は、下りリンクと上りリンクとでカバレッジ（通信可能な範囲）が異なる通信環境の例を示す図である。なお、図2に示すAP1、AP2、AP3、STA a及びSTA bの接続関係は、図1に示すAP及びSTAの接続関係と同様でよい。

[0021] 図2に示すように、STA aは、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2) それぞれの下りリンクのカバレッジ内に存在する（又は位置する。以下において同じ）。また、STA aの上りリンクのカバレッジ内には、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2) が存在する。このため、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2) は、例えば、STA aからの応答（例えば、下りデータに対するACK又はブロックACK）を受信（例えば、同時に受信）する。

[0022] また、図2に示すように、STA bは、Sharing AP (AP1)、Shared AP (AP2) 及びShared AP (AP3) それぞれの下りリンクのカバレッジ内に存在する。その一方で、STA bの上りリンクのカバレッジ内には、Shared AP (AP2) 及びShared AP (AP3) が存在するが、Sharing AP (AP1) は、STA bの上りリンクのカバレッジ外である。このため、Sharing AP (AP1)、Shared AP (AP2) 及びShared AP (AP3) は、例えば、STA bからの応答（例えば、下りデータに対するACK又はブロックACK）を受信（例えば、同時に受信）しない可能性がある。例えば、Sharing AP (AP1) は、STA bからのACK又はブロックACKを受信しない可能性がある。

[0023] 図3は、図2に示す通信環境におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。

[0024] 図3において、例えば、Sharing AP (AP1) は、Shared AP (AP2及びAP3)

に対して、MAPに関するデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレーム（又は、MAP Announcementフレームとも呼ぶ）を送信する。MAP triggerフレームの送受信後に、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2及びAP3）は、データ（例えば、初回送信データ）を同時に送信してよい。

[0025] STA a及びSTA bは、各APからのデータを受信し、データに対する受信（又は、復号）の成否を示すACK又はブロックACK（図3の例では「BA」と表す）を各APへ送信（又は、フィードバック）する。

[0026] ここで、図2に示すように、STA bについて、Sharing AP（AP1）がSTA bの上りリンクのカバレッジ外であるため、図3の例では、STA bから送信されるACK又はブロックACKが、Sharing AP（AP1）には届かない例が示される。Sharing AP（AP1）は、STA bからのACK又はブロックACKを受信しないため、例えば、データの再送を決定してよい。このように、STA bがデータを正常に受信したにも関わらず、無駄な再送が発生し得る。

[0027] 次に、図4は、図3に示す動作に続く、再送フェーズの制御シーケンスの一例を示す図である。

[0028] 図4において、例えば、Sharing AP（AP1）は、再送時にも、Shared AP（AP2及びAP3）に対してMAP triggerフレームを送信する。MAP triggerフレームの送受信後に、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2、AP3）は、データ（例えば、再送データ）を同時に送信してよい。

[0029] ここで、図4では、図3に示す例と同様に、STA bから送信されるACK又はブロックACKがShared AP（AP1）には届かない場合、Shared AP（AP1）は、データの再送を決定する。このように、STA bがデータを正常に受信したにも関わらず、Shared AP（AP1）が再送を決定した場合、STA bからのACK又はブロックACKを受信したShared AP（AP2及びAP3）でも再送を行うため、無駄な再送が発生し得る。

[0030] このように、MAP coordinationにおいて、各STAからのACK又はブロックACKを受信しないShared APが存在する場合には無駄な再送が発生し得る。また、例えば、Shared AP間（若しくはSharing APとShared APとの間）において各S

TAのACK又はブロックACKに関する情報を共有する方法については十分に検討されていない。

[0031] そこで、本開示の一実施例では、MAP動作時における再送制御の効率を向上する方法について説明する。例えば、APが各STAからのACK又はブロックACKを受信した後に、ACK又はブロックACKを共有する「共有フェーズ（又は、BA共有フェーズ）」を設けることにより、Sharing AP及びShared APにおいてACK又はブロックACKを共有する。

[0032] なお、「フェーズ」は、例えば、「期間」、「シーケンス」又は「プロシージャ」といった他の用語に読み替えられてもよい。

[0033] [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、複数のAP 100、及び、STA 200を含んでよい。AP 100は、例えば、Sharing AP及びShared APの双方の機能を備えてもよく、何れか一方の機能を備えてもよい。

[0034] 図5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4に示すAP 100において、無線送受信部105（例えば、受信回路に相当）は、基地局間協調通信（例えば、MAP coordination）における下り信号に対する応答信号（例えば、ACK又はブロックACK）の共有に関する制御情報を受信する。制御部101（例えば、制御回路に相当）は、制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する。

[0035] （実施の形態1）

[AP 100の構成例]

図6は、AP 100の構成例を示すブロック図である。図6に示すAP 100は、例えば、制御部101と、STA向け制御信号生成部102と、AP向け制御信号生成部103と、送信信号生成部104と、無線送受信部105と、受信信号復調・復号部106と、を含んでよい。

[0036] 制御部101は、例えば、MAP Triggerフレームの設定を制御してよい。例えば、制御部101は、AP 100がSharing APの場合、他のAP 100（例えば、Shared AP）に対する制御信号（例えば、MAP Triggerフレーム）の生成

を制御してよい。また、制御部 101 は、例えば、ACK又はブロックACKの共有に関する制御を行ってよい。例えば、制御部 101 は、受信信号復調・復号部 106 から入力されるACK又はブロックACKの共有を制御するための制御情報に基づいて、各STA 200からのACK又はブロックACKを他のAP 100と共有するか否かを判断してもよい。

[0037] なお、AP 100におけるACK又はブロックACKの共有に関する制御方法の例については後述する。

[0038] また、制御部 101 は、例えば、STA 200又は他のAP 100に対する制御情報を設定してよい。例えば、制御部 101 は、各STA 200に対するリソース割り当て情報、及び、MCSといったスケジューリング情報を設定してよい。また、制御部 101 は、例えば、受信信号復調・復号部 106 から入力される情報（例えば、Sharing APからShared APへ通知される制御情報）に基づいて、送信制御に関するパラメータ（例えば、上述した協調通信に関するパラメータ）を決定してよい。制御部 101 は、例えば、決定した送信制御パラメータを含む制御情報を、STA向け制御信号生成部 102 及びAP向け制御信号生成部 103 へ出力してよい。

[0039] STA向け制御信号生成部 102 は、例えば、STA 200向けの制御信号（例えば、Trigger frame）を生成し、生成した制御信号を送信信号生成部 104 へ出力してよい。

[0040] AP向け制御信号生成部 103 は、例えば、AP 100向けの制御信号を生成してよい。AP 100向けの制御信号には、例えば、MAP Triggerフレーム、又は、ACK又はブロックACKの共有に関する制御フレームが含まれてよい。例えば、AP向け制御信号生成部 103 は、制御部 101 から入力される制御情報、及び、受信信号復調・復号部 106 から入力される情報に基づいて制御信号を生成してよい。AP向け制御信号生成部 103 は、例えば、生成した制御信号を送信信号生成部 104 へ出力する。

[0041] 送信信号生成部 104 は、例えば、STA向け制御信号生成部 102 又はAP向け制御信号生成部 103 から入力される制御信号、又は、データおよびACK/

ブロックACKに対して、送信処理を行い、無線フレーム（送信信号）を生成してよい。送信信号生成部104は、生成した送信信号を無線送受信部105へ出力する。

[0042] 無線送受信部105は、例えば、送信信号生成部104から入力される送信信号に対して、D/A変換、キャリア周波数に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、アンテナを介して送信する。

[0043] AP100は、例えば、STA200から送信された上りリンク信号、又は、他のAP100から送信された制御信号を受信する場合、以下のように動作してよい。

[0044] アンテナを介して受信された無線信号は、無線送受信部105に入力される。無線送受信部105は、例えば、受信した無線信号に対してキャリア周波数のダウンコンバートといった無線受信処理を行い、無線受信処理後の信号を受信信号復調・復号部106へ出力する。

[0045] 受信信号復調・復号部106は、例えば、無線送受信部105から入力される信号に対して、自己相関処理といった処理を行い、受信した無線フレームを抽出してよい。また、受信信号復調・復号部106は、例えば、抽出した無線フレームに含まれる、STA200からの上りリンク信号（例えば、応答信号、フィードバック情報）、又は、他のAP100からの制御信号（例えば、MAP Triggerフレーム、又は、ACK又はブロックACKの共有に関する制御フレーム）を復号及び復調してよい。受信信号復調・復号部106は、例えば、復調後の制御信号を、制御部101、STA向け制御信号生成部102、及び、AP向け制御信号生成部103へ出力してよい。

[0046] [STA200の構成例]

図7は、本実施の形態に係るSTA200の構成例を示すブロック図である。図7に示すSTA200は、例えば、無線送受信部201と、受信信号復調・復号部202と、送信信号生成部203と、を含んでよい。

[0047] 無線送受信部201は、例えば、AP100から送信された信号を、アンテナを介して受信し、受信した信号にダウンコンバート、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受信信号復調・復号部202に出力する。また、無線送受信部201は、例えば、送信信号生成部203から入力される信号に対して、D/A変換、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、アンテナを介して送信してよい。

[0048] 受信信号復調・復号部202は、例えば、無線送受信部201から入力される信号に対して自己相関処理といった処理を行い、受信した無線フレームを抽出してよい。受信信号復調・復号部202は、例えば、抽出した無線フレーム内に含まれる制御信号（例えば、Trigger frame）を復調及び復号し、上り送信制御パラメータ取得してよい。受信信号復調・復号部202は、例えば、取得した上り送信制御パラメータを送信信号生成部203へ出力してよい。

[0049] 送信信号生成部203は、例えば、受信信号復調・復号部202から入力される上り送信制御パラメータに基づいて、上りリンク信号（例えば、下りリンク信号に対するACK又はブロックACK）に対して送信信号処理を行い、無線フレーム（送信信号）を生成してよい。送信信号生成部203は、例えば、生成した送信信号を、無線送受信部201へ出力する。

[0050] [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。

[0051] 本実施の形態では、例えば、ACK又はブロックACKの共有を制御するAPを「BA制御AP」と定義する。BA制御APは、ACK又はブロックACKに関する情報を集約して、Sharing AP及びShared APにおけるACK又はブロックACKの共有を制御してよい。

[0052] BA制御APには、例えば、Sharing APが設定されてもよく、MAP配下のSTA200から送信されるACK又はブロックACKを受信可能なShared APが設定（又は、定義）されてもよい。また、例えば、BA制御APは、定期的又は不定期に設定（定義、又は変更）されてもよい。これにより、伝搬環境に応じて、BA制

御APが設定されるので、再送制御の適応的な最適化が可能になる。

- [0053] 例えば、各STA 2 0 0 がACK又はブロックACKを送信する処理の後のBA共有フェーズにおいて、以下の制御ステップ（A）、（B）及び（C）が設けられてよい。なお、「ステップ」は、「処理」、「手順」といった他の用語に読み替えられてもよい。
- [0054] （A）Shared APは、ACK又はブロックACKを受信しない場合、BA制御APに対して、ACK又はブロックACKを要求（又は、BA共有を要求）するフレーム（以下、「BA要求フレーム」と呼ぶ）を送信する。
- [0055] （B）BA制御APは、BA要求フレームを受信した場合、各Shared APに対して、BA共有を指示するフレーム（例えば、「BA共有要求フレーム」と呼ぶ）を送信する。
- [0056] （C）Shared APは、BA共有要求フレームを受信した場合、当該Shared APが保持（例えば、受信）するACK又はブロックACKを含むフレーム（例えば、「BA共有フレーム」と呼ぶ）を送信する。
- [0057] なお、TXOP(チャネル使用期間)は、例えば、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレームにて設定されてよく、TXOPには、上述した制御ステップ（A）～（C）を含むBA共有フェーズが含まれてよい。
- [0058] 図8は、本実施の形態におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。
- [0059] なお、図8は、図3と同様、図2に示す通信環境におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。例えば、図8では、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2、AP3）から送信されたデータ（例えば、初回送信データ）に対するACK又はブロックACKについて、STA bからSharing AP（AP1）へのACK又はブロックACKが届かない例が示される。
- [0060] 図8の場合、例えば、STA a及びSTA bの双方からのACK又はブロックACKを受信可能なAPであるShared AP（AP2）がBA制御APとして設定（又は、定義）されてよい。なお、BA制御APの指定については、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレーム内において指定してもよく、MAP trigger

フレームより前段のMAPに関するセットアップ又はチャネル推定を行うフェーズにおいて設定されてもよい。

- [0061] 例えば、上述した制御ステップ（A）において、ACK又はブロックACKを受信しないSharing AP（AP1）は、BA制御APであるShared AP（AP2）に対して、BA要求フレームを送信してよい。
- [0062] また、例えば、上述した制御ステップ（B）において、BA制御APであるShared AP（AP2）は、ACK又はブロックACKを受信しないSharing AP（AP1）からのBA要求フレームを受信した場合、各Shared AP（例えば、AP1及びAP3）に対して、BA共有（例えば、AP1へのACK又はブロックACKの送信）を指示するBA共有要求フレームを送信してよい。
- [0063] また、例えば、上述した制御ステップ（C）において、BA制御APからのBA共有要求フレームを受信したShared AP（AP3）、又は、BA制御APであるShared AP（AP2）は、BA共有要求フレームに基づいてBA共有フレームを送信してよい。
- [0064] このように、図8に示す例では、STA bからのACK又はブロックACKを受信したShared AP（AP2及びAP3）は、ACK又はブロックACKを受信しないSharing AP（AP1）に対してBA共有フレームを送信して、STA bからのACK又はブロックACKを通知する。換言すると、AP1、AP2及びAP3は、STA bからのACK又はブロックACKを共有する。
- [0065] よって、Sharing AP（AP1）は、STA bのACK又はブロックACKを、STA bから受信しない場合、他のShared APから受信することで、STA bに対する再送を適切に制御する。例えば、図8において、Sharing AP（AP1）は、STA bに対して送信した下りリンクデータをSTA bが正常に受信したことを確認（又は、認識）する。よって、例えば、図8に示すように、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2、AP3）は、次のTXOPにおいて、データ（例えば、新規送信データ）を同時に送信してよい。
- [0066] このように、本実施の形態では、ACK又はブロックACKの共有を制御するAPをBA制御APと定義し、ACK又はブロックACKに関する情報をBA制御APに集約し

た上で、AP 100は、Sharing AP及びShared APに対して、ACK又はブロックACKの共有に関する制御を行う。この制御により、Sharing AP及びShared APにおいて、MAP配下の各STA 200のACK又はブロックACKの情報を共有可能となり、無駄な再送を抑制できる。

[0067] 次に、上述した制御ステップ（A）、（B）及び（C）において送受されるフレームの構成例について説明する。

[0068] <BA要求フレーム（制御ステップ（A））>

制御ステップ（A）において送受信されるBA要求フレームは、例えば、ACK又はブロックACKを受信しないShared AP（図8では、Sharing APであるAP1）のアドレスフィールドを含む構成でよい。

[0069] 図9は、BA要求(BA Req)フレームの構成例を示す図である。

[0070] 図9に示すように、BA要求フレームには、例えば、ACK又はブロックACKを受信しないShared AP（換言すると、当該BA要求フレームを送信するAP）のアドレス（例えば、BA Req Address）が含まれる。

[0071] アドレス（BA Req Address）は、例えば、AP 100のMedium Access Control (MAC) アドレスでもよく、仮想的なBasic Service Set (BBS)（基本サービスセット）アドレスでもよい。仮想的なBSSアドレスとしては、例えば、MAP動作対象の複数のAP 100に対して1つの識別子(ID)が割り当てられてもよく、特定のIDの値域内に複数のIDが割り当てられてもよい。

[0072] また、無線フレームがBA要求フレームであることを指定する「フレームタイプ」については、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。

- ・ Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
- ・ TriggerフレームのType
- ・ BlockAckReqフレームのframe variant

[0073] 図10は、図9に示すBA要求フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図10では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid

type and subtype combinationsのControlタイプ)において未使用のSubtype value (例えば、Reserved)である“0000”にBA要求(BA Req)フレームの種別が定義される例である。なお、図10では、BA要求フレームの種別が“0000”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0074] 図11は、BA要求フレームとしてTriggerフレームを用いる場合に、BA要求フレームの種別(例えば、Trigger Type)を、TriggerフレームのType subfieldによって指定する例を示す図である。図11では、一例として、11ax(例えば、11ax仕様のTable 9-29c Trigger Type subfield encoding)において未使用のTrigger Type subfield value (例えば、Reserved)である“8”にBA要求フレームの種別(BA Req)が定義される例である。なお、図11では、BA要求フレームの種別が“8”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0075] 図12は、BA要求フレームとして、ブロックACK要求(BlockAckReq)フレームを用いる場合に、BA要求フレームの種別(例えば、ブロックACK要求(BAR)タイプ)を、BlockAckReqフレームのframe variantによって指定する例を示す図である。図12では、一例として、11ax(例えば、11ax仕様のTable 9-28 BlockAckReq frame variant encoding)において未使用のBlockAckReq frame variant (例えば、Reserved)である“7”にBA要求フレームの種別(BA Req)が定義される例である。なお、図12では、BA要求フレームの種別が“7”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0076] <BA共有要求フレーム(制御ステップ(B))>

制御ステップ(B)において送受信されるBA共有要求フレームは、例えば、ACK又はブロックACKを要求するSharing AP又はShared AP(図8の例では、AP1)のアドレスフィールドを含む構成でよい。

[0077] 図13は、BA共有要求(BA ShareReq)フレームの構成例を示す図である。

[0078] 図13に示すように、BA共有要求フレームには、例えば、ACK又はブロック

ACKを要求するSharing AP又はShared AP（例えば、ACK又はブロックACKの共有を要求するAP）のアドレス（例えば、BA ShareReq Address）が少なくとも一つ含まれてよい。例えば、BA共有要求フレームに含まれるアドレス（BA ShareReq Address）には、制御ステップ（A）において送受されるBA要求フレーム内のアドレス（BA Req Address）が含まれてよい。

[0079] また、無線フレームがBA共有要求フレームであることを指定するフレームタイプについては、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。

- ・ Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
- ・ TriggerフレームのType
- ・ BlockAckReqフレームのframe variant

[0080] 図14は、図13に示すBA共有要求フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図14では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid type and subtype combinationsのControlタイプ）において未使用のSubtype value（例えば、Reserved）である“0001”にBA共有要求（BA ShareReq）フレームの種別が定義される例である。なお、図14では、BA共有要求フレームの種別が“0001”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0081] 図15は、BA共有要求フレームとしてTriggerフレームを用いる場合に、BA共有要求フレームの種別（例えば、Trigger Type）を、TriggerフレームのType subfieldによって指定する例を示す図である。図15では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-29c Trigger Type subfield encoding）において未使用のTrigger Type subfield value（例えば、Reserved）である“9”にBA共有要求（BA ShareReq）フレームの種別が定義される例である。なお、図15では、BA共有要求フレームの種別が“9”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0082] 図16は、BA共有要求フレームとしてBlockAckReqフレームを用いる場合に

、BA共有要求フレームの種別（例えば、BARタイプ）を、BlockAckReqフレームのframe variantによって指定する例を示す図である。図16では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-28 BlockAckReq frame variant encoding）において未使用のBlockAckReq frame variant（例えば、Reserved）である“8”にBA共有要求（BA ShareReq）フレームの種別が定義される例である。なお、図16では、BA共有要求フレームの種別が“8”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0083] <BA共有フレーム（制御ステップ（C））>

制御ステップ（C）において送受信されるBA共有フレームは、例えば、ACK又はブロックACKに関する情報を含む構成でよい。

[0084] 図17は、BA共有（BA Share）フレームの構成例を示す図である。

[0085] 図17に示すBA共有フレームに含まれるBlock Ack Bitmapフィールドには、例えば、各MAC Protocol Data Unit (MPDU) 又はCodewordといった再送単位のACK/NACK情報によって構成されるビットマップが含まれてよい。また、例えば、STA200からAP100へフィードバックされる情報がACKである場合（換言すると、NACKが含まれない場合）に、後述するフレームタイプによってBA共有フレームが識別可能であれば、BA共有フレームには、Block Ack Bitmapフィールドが含まれなくてもよい。

[0086] また、無線フレームがBA共有フレームであることを指定するフレームタイプについては、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。

- ・Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
- ・BlockAckフレームのframe variant

[0087] 図18は、図17に示すBA共有フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図18では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid type and subtype combinationsのControlタイプ）において未使用のSubtype value（例えば、Reserved）である“1111”にBA共有（BA Share）フレー

ムの種別が定義される例である。なお、図 18 では、BA 共有フレームの種別が “1111” に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0088] 図 19 は、BA 共有フレームとして、ブロック ACK (BlockAck) フレームを用いる場合に、BA 共有フレームの種別 (例えば、BlockAck (BA) タイプ) を、BlockAck フレームの frame variant によって指定する例を示す図である。図 19 では、一例として、11ax (例えば、11ax 仕様の Table 9-28 BlockAck frame variant encoding) において未使用の BlockAckReq frame variant (例えば、Reserved) である “4” に BA 共有 (BA Share) フレームの種別が定義される例である。なお、図 19 では、BA 共有フレームの種別が “4” に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0089] 以上、制御ステップ (A)、(B) 及び (C) において送受されるフレームの構成例について説明した。

[0090] このように、本実施の形態では、AP 100 は、基地局間協調通信における下り信号に対する ACK 又はブロック ACK の共有に関する制御情報 (無線フレーム) を受信し、受信した制御情報に基づいて、ACK 又はブロック ACK の他の AP への送信を制御する。

[0091] 例えば、本実施の形態では、BA 制御 AP である AP 100 は、他の AP から受信した制御情報 (例えば、BA 要求フレーム) が ACK 又はブロック ACK の要求を示す場合、基地局間協調通信に関わる基地局のうちの上記他の AP (BA 要求フレームを送信する AP) とは異なる AP に対して、上記他の AP への ACK 又はブロック ACK の送信を指示する (換言すると、ACK 又はブロック ACK の共有を要求する)。また、例えば、本実施の形態では、BA 制御 AP と異なる AP 100 は、受信した制御情報 (例えば、BA 共有要求フレーム) が ACK 又はブロック ACK の共有を要求することを示す場合、当該制御情報において示される他の AP への ACK 又はブロック ACK (例えば、BA 共有フレーム) の送信を決定する。

[0092] この ACK 又はブロック ACK の共有の制御により、複数の AP 100 (例えば、Sharing AP 及び Shared AP) において MAP 配下の STA 200 からの ACK 又はブロッ

クACKを共有する。よって、例えば、AP 1 0 0 は、STA 2 0 0 からのACK又はブロックACKを受信しない場合でも、他のAP 1 0 0 によるACK又はブロックACKの共有により、当該ACK又はブロックACKを取得するため、再送の要否に関する適切な判断が可能である。よって、本実施の形態によれば、協調通信におけるAP 1 0 0 での無駄な再送を抑制し、協調通信における再送制御の効率を向上できる。

[0093] なお、BA要求フレームには、ACK又はブロックACKを受信しないAP 1 0 0 のアドレスに加え、当該ACK又はブロックACKを送信したSTA 2 0 0 のアドレスが含まれてよい。これにより、複数のAP 1 0 0 において共有するACK又はブロックACKには、BA要求フレームを送信したAP 1 0 0 が受信しないACK又はブロックACKが設定され、他のACK又はブロックACKは共有されなくてもよいので、ACKの共有制御におけるオーバーヘッドを低減できる。

[0094] (実施の形態 2)

本実施の形態に係るAP及びSTAの構成は、実施の形態 1 と同様でよい。

[0095] 実施の形態 1 では、例えば、BA制御APであるAP 1 0 0 が、複数のAP 1 0 0 に対する、STA 2 0 0 からのACK又はブロックACKの共有制御を行う場合について説明した。本実施の形態では、AP 1 0 0 がACK又はブロックACKの共有制御を個別に行う場合について説明する。例えば、AP 1 0 0 は、STA 2 0 0 からのACK又はブロックACKを受信しない場合、当該AP 1 0 0 がACK又はブロックACKの共有を他のAP 1 0 0 へ個別に要求してよい。

[0096] 例えば、各STA 2 0 0 がACK又はブロックACKを送信する処理の後のBA共有フェーズにおいて、以下の制御ステップ (A) 及び (B) が設けられてよい。

[0097] (A) Shared APは、ACK又はブロックACKを受信しない場合、当該ACK又はブロックACKを送信したSTA 2 0 0 がアソシエートされたShared APに対して、BA共有要求 (BA ShareReq) フレームを送信する。

[0098] (B) Shared APは、BA共有要求フレームを受信した場合、当該Shared APにアソシエートされたSTA 2 0 0 のACK又はブロックACKを含むBA共有フレームを送信する。

- [0099] なお、TXOP(チャネル使用期間)は、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレームにて設定されてよく、TXOPには、上述した制御ステップ(A)及び(B)を含むBA共有フェーズが含まれてよい。
- [0100] 図20は、本実施の形態におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。
- [0101] なお、図20は、図3と同様、図2に示す通信環境におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。例えば、図20では、Sharing AP (AP1) 及び Shared AP (AP2、AP3) から送信されたデータ(例えば、初回送信データ)に対するACK又はブロックACKについて、STA bからSharing AP (AP1) へのACK又はブロックACKが届かない例が示される。
- [0102] 例えば、上述した制御ステップ(A)において、STA bからのACK又はブロックACKを受信しないSharing AP (AP1) は、STA bがアソシエートされたShared AP (AP2) に対して、BA共有要求フレームを送信してよい。
- [0103] また、例えば、上述した制御ステップ(B)において、Sharing AP (AP1) からのBA共有要求フレームを受信したShared AP (AP2) は、BA共有要求フレームに基づいて、Sharing AP (AP1) に対して、BA共有フレームを送信してよい。
- [0104] このように、図20に示す例では、STA bがアソシエートされたShared AP (AP2) は、ACK又はブロックACKを受信しないSharing AP (AP1) に対してBA共有フレームを送信して、STA bからのACK又はブロックACKを通知する。換言すると、AP1及びAP2は、STA bからのACK又はブロックACKを共有する。
- [0105] よって、Sharing AP (AP1) は、STA bのACK又はブロックACKを、STA bから受信しない場合、他のShared AP (AP2) から受信することで、STA bに対する再送を適切に制御する。例えば、図20において、Sharing AP (AP1) は、STA bに対して送信した下りリンクデータをSTA bが正常に受信したことを確認(又は、認識)する。よって、例えば、図20に示すように、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2、AP3) は、次のTXOPにおいて、データ(例えば、新規送信データ)を同時に送信してよい。

[0106] このように、本実施の形態では、AP 1 0 0 は、ACK又はブロックACKを受信しないAP 1 0 0 がACK又はブロックACKの共有を個別に要求して、ACK又はブロックACKの共有に関する制御を行う。この制御により、Sharing AP及びShared APにおいて、MAP配下の各STA 2 0 0 からのACK又はブロックACKの情報を共有可能となり、無駄な再送を抑制できる。

[0107] また、本実施の形態では、例えば、実施の形態 1 と比較して、BA制御APの設定、及び、BA制御APに対するBA要求の制御ステップが無くてよいので、ACKの共有制御に関するオーバーヘッドを低減できる。

[0108] 次に、上述した制御ステップ（A）及び（B）において送受されるフレームの構成例について説明する。

[0109] <BA共有要求フレーム（制御ステップ（A））>

制御ステップ（A）において送受信されるBA共有要求フレームは、例えば、ACK又はブロックACKの共有の要求先であるSharing AP又はShared AP（図 2 0 の例では、AP2）のアドレスフィールドを含む構成でよい。

[0110] 図 2 1 は、BA共有要求(BA ShareReq)フレームの構成例を示す図である。

[0111] 図 2 1 に示すように、BA共有要求フレームには、例えば、ACK又はブロックACKの要求先のSharing AP又はShared AP（例えば、ACK又はブロックACKの共有を要求されるAP）のアドレス（例えば、BA ShareReq Address）が少なくとも一つ含まれてよい。なお、アドレス（BA ShareReq Address）は、例えば、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレーム内において共有されてもよく、MAP triggerフレームより前段のMAPに関するセットアップ又はチャネル推定を行うフェーズにおいて共有されてもよい。

[0112] また、無線フレームがBA共有要求フレームであることを指定するフレームタイプについては、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。

- ・ Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
- ・ TriggerフレームのType
- ・ BlockAckReqフレームのframe variant

[0113] 図22は、図21に示すBA共有要求フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図22では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid type and subtype combinationsのControlタイプ）において未使用のSubtype value（例えば、Reserved）である“0000”にBA共有要求（BA Share Req）フレームの種別が定義される例である。なお、図22では、BA共有要求フレームの種別が“0000”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0114] 図23は、BA共有要求フレームとしてTriggerフレームを用いる場合に、BA共有要求フレームの種別（例えば、Trigger Type）を、TriggerフレームのType subfieldによって指定する例を示す図である。図23では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-29c Trigger Type subfield encoding）において未使用のTrigger Type subfield value（例えば、Reserved）である“8”にBA共有要求（BA ShareReq）フレームの種別が定義される例である。なお、図23では、BA共有要求フレームの種別が“8”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0115] 図24は、BA共有要求フレームとして、BlockAckReqフレームを用いる場合に、BA共有要求フレームの種別（例えば、BARタイプ）を、BlockAckReqフレームのframe variantによって指定する例を示す図である。図24では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-28 BlockAckReq frame variant encoding）において未使用のBlockAckReq frame variant（例えば、Reserved）である“7”にBA共有要求（BA ShareReq）フレームの種別が定義される例である。なお、図24では、BA共有要求フレームの種別が“7”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0116] <BA共有フレーム（制御ステップ（B））>

制御ステップ（B）において送受信されるBA共有フレームは、例えば、実施の形態1の制御ステップ（C）のBA共有フレームと同様、ACK又はブロックACKに関する情報を含む構成でよい。

- [0117] 図25は、BA共有（BA Share）フレームの構成例を示す図である。
- [0118] 図25に示すBA共有フレームに含まれるBlock Ack Bitmapフィールドには、例えば、各MPDU又はCodewordといった再送単位のACK/NACK情報によって構成されるビットマップが含まれてよい。また、例えば、STA200からAP100へフィードバックされる情報がACKである場合（換言すると、NACKが含まれない場合）に、後述するフレームタイプによってBA共有フレームが識別可能であれば、BA共有フレームには、Block Ack Bitmapフィールドが含まれなくてもよい。
- [0119] また、無線フレームがBA共有フレームであることを指定するフレームタイプについては、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。
- ・ Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
 - ・ BlockAckフレームのframe variant
- [0120] 図26は、図25に示すBA共有フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図26では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid type and subtype combinationsのControlタイプ）において未使用のSubtype value（例えば、Reserved）である“0001”にBA共有（BA Share）フレームの種別が定義される例である。なお、図26では、BA共有フレームの種別が“0001”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。
- [0121] 図27は、BA共有フレームとして、ブロックACK（BlockAck）フレームを用いる場合に、BA共有フレームの種別（例えば、BAタイプ）を、BlockAckフレームのframe variantによって指定する例を示す図である。図27では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-28 BlockAck frame variant encoding）において未使用のBlockAckReq frame variant（例えば、Reserved）である“4”にBA共有（BA Share）フレームの種別が定義される例である。なお、図27では、BA共有フレームの種別が“4”に定義される例を示すが、こ

れに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0122] 以上、制御ステップ（A）及び（B）において送受されるフレームの構成例について説明した。

[0123] このように、本実施の形態では、AP 100は、基地局間協調通信における下り信号に対するACK又はブロックACKの共有に関する制御情報（無線フレーム）を受信し、受信した制御情報に基づいて、ACK又はブロックACKの他のAPへの送信を制御する。例えば、本実施の形態では、AP 100は、他のAPから受信した制御情報（例えば、BA共有要求フレーム）が、当該AP 100にアソシエートされたSTA 200のACK又はブロックACKの共有を要求することを示す場合、当該他のAPに対するACK又はブロックACKの送信を決定する。

[0124] このACK又はブロックACKの共有の制御により、複数のAP 100（例えば、Sharing AP及びShared AP）においてMAP配下のSTA 200からのACK又はブロックACKを共有する。よって、例えば、AP 100は、STA 200からのACK又はブロックACKを受信しない場合でも、他のAP 100によるACK又はブロックACKの共有により、当該ACK又はブロックACKを取得するため、再送の可否に関する適切な判断が可能である。よって、本実施の形態によれば、協調通信におけるAP 100での無駄な再送を抑制し、協調通信における再送制御の効率を向上できる。

[0125] （実施の形態3）

本実施の形態に係るAP及びSTAの構成は、実施の形態1と同様でよい。

[0126] 本実施の形態では、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレームにおいて、ACK又はブロックACKの共有を要求するShared APを指定する方法について説明する。

[0127] 例えば、MAP triggerフレーム、及び、各STA 200がACK又はブロックACKを送信する処理の後のBA共有フェーズにおいて、以下の制御ステップ（A）及び（B）が設けられてよい。

[0128] （A）Sharing APは、MAP triggerフレームにて、ACK又はブロックACKの共有を要求するShared APと、当該ACK又はブロックACKを送信するSTA 200と

の組み合わせをShared APに対して指定する。

[0129] (B) Shared APは、Shared APとSTA 200との組み合わせを指定された場合、組み合わせに含まれるSTA 200からのACK又はブロックACKを含むBA共有フレームを、組み合わせに含まれるShared APへ送信する。

[0130] なお、TXOP(チャネル使用期間)は、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレームにて設定されてよく、TXOPには、上述した制御ステップ(B)を含むBA共有フェーズが含まれてよい。

[0131] 図28は、本実施の形態におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。

[0132] なお、図28は、図3と同様、図2に示す通信環境におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。例えば、図28では、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2、AP3) から送信されたデータ(例えば、初回送信データ)に対するACK又はブロックACKについて、STA bからSharing AP (AP1) へのACK又はブロックACKが届かない例が示される。

[0133] 例えば、上述した制御ステップ(A)において、Sharing AP (AP1) は、ACK又はブロックACKの共有を要求するShared APと当該ACK又はブロックACKを送信するSTA 200との組み合わせを指定する。換言すると、Sharing AP (AP1) は、STA 200からのACK又はブロックACKを受信しない可能性のあるAP 100と当該STA 200との組み合わせを指定してよい。

[0134] 例えば、Sharing AP (AP1) は、MAPデータ送信の前に行われるMulti-AP Channel soundingフェーズにおいて収集した各STA 200と各Shared APとの間の伝搬ロス又はチャネル推定値に基づいて、各STA 200の上りリンクのカバレッジを判断してよい。そして、Sharing AP (AP1) は、例えば、各STA 200の上りリンクのカバレッジ外に存在するShared APと、当該STA 200との組み合わせを決定してよい。図28の例では、例えば、STA bと、STA bの上りリンクのカバレッジ外に存在するAP1との組み合わせが指定されてよい。

[0135] なお、図28に示す例では、AP 100が、MAPデータ送信の前に行われるMulti-AP Channel soundingフェーズにおいて収集した伝搬ロス又はチャネル推

定値に基づいて、各STA 200の上りリンクのカバレッジを判断し、上述した組み合わせを決定する場合について説明したが、上述した組み合わせは、定期的又は不定期に決定されてもよい。これにより、伝搬環境に応じて、AP 100とSTA 200との組み合わせが設定（又は、変更）されるので、再送制御の適応的な最適化が可能になる。

[0136] また、例えば、上述した制御ステップ（B）において、制御ステップ（A）のMAP Triggerフレームにて指定されたShared AP（AP2）は、組み合わせに示されるSharing AP（AP1）に対して、BA共有フレームを送信してよい。

[0137] このように、図28に示す例では、AP1とSTA bとの組み合わせを指定されたShared AP（AP2）は、ACK又はブロックACKを受信しないSharing AP（AP1）に対してBA共有フレームを送信して、STA bからのACK又はブロックACKを通知する。換言すると、AP1及びAP2は、STA bからのACK又はブロックACKを共有する。

[0138] よって、Sharing AP（AP1）は、STA bのACK又はブロックACKを、STA bから受信しない場合、他のShared AP（AP2）から受信することで、STA bに対する再送を適切に制御する。例えば、図28において、Sharing AP（AP1）は、STA bに対して送信した下りリンクデータをSTA bが正常に受信したことを確認（又は、認識）する。よって、例えば、図28に示すように、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2、AP3）は、次のTXOPにおいて、データ（例えば、新規送信データ）を同時に送信してよい。

[0139] このように、本実施の形態では、MAP triggerフレームにおいて、ACK又はブロックACKを受信しないAP 100とSTA 200との組み合わせを指定して、ACK又はブロックACKの共有に関する制御を行う。この制御により、Sharing AP及びShared APにおいて、MAP配下の各STA 200からのACK又はブロックACKの情報を共有可能となり、無駄な再送を抑制できる。

[0140] また、本実施の形態では、例えば、実施の形態1又は2と比較して、BA共有フェーズにおけるBA制御APの設定及びBA共有要求に関する制御ステップを不要にできるので、ACKの共有制御に関するオーバーヘッドを低減できる。

- [0141] 次に、上述した制御ステップ（A）及び（B）において送受されるフレームの構成例について説明する。
- [0142] <MAP triggerフレーム>
- 制御ステップ（A）において送受信されるMAP triggerフレームは、例えば、AP 1 0 0 毎の情報（例えば、「Per AP Info」）フィールド内に、ACK又はブロックACKが共有されるSTA 2 0 0 に関する情報を含む構成でよい。
- [0143] 図 2 9 は、MAP triggerフレームの構成の一例を示す図である。
- [0144] 図 2 9 に示す例では、MAP triggerフレームには、AP 1 0 0 毎の情報（Per AP Info）フィールド内に、BA共有要求（BA ShareReq）フィールドが設定されてよい。また、図 2 9 に示すBA共有要求フィールドには、例えば、ACK又はブロックACKが共有されるSTA 2 0 0 の識別子(ID)が含まれてよい。
- [0145] 例えば、図 2 8 に示す例では、Sharing AP（AP1）に対応するPer AP Infoフィールド内のBA ShareReqフィールドにおいて、STA bのIDが設定されてよい。
- [0146] なお、STA IDには、MACアドレス（例えば、48bit）が使用されてもよく、Short IDというSTAの識別子が定義されてもよい。Short IDとしては、例えば、11ax仕様に規定されたAssosiation ID（AID）に含めて定義されてもよく、AID12のReservedに割り当てられてもよい。Short IDの使用により、MACアドレスと比較して、オーバーヘッドを削減できる。
- [0147] 図 3 0 はMAP triggerフレームの構成の他の例を示す図である。
- [0148] 図 3 0 に示す例では、MAP triggerフレームには、AP 1 0 0 毎の情報（Per AP Info）フィールドに含まれるSTA 2 0 0 毎の情報（例えば、Per STA info）フィールド内に、ACK又はブロックACKを共有するか否かを示す情報（例えば、「BA共有フラグ（BA ShareFlag）」と呼ぶ）が設定されてよい。BA共有フラグは、例えば、ACK又はブロックACKが共有されるか否かを示す1ビットの情報でよい。
- [0149] 例えば、図 2 8 に示す例では、Sharing AP（AP1）に対応するPer AP Infoフィールド内のSTA bに対応するPer STA infoフィールドにおいて、BA Share

Flagは、ACK又はブロックACKが共有されることを示してよい。

[0150] なお、図29及び図30に示す例では、MAP triggerフレームにおいて、AP 100とSTA 200との組み合わせに関する情報が、AP 100毎の情報（Per AP Info）に含まれる構成としたが、これに限定されず、AP 100とSTA 200との組み合わせに関する情報は、MAP triggerフレームの共通情報（Common info）フィールド内に定義されてもよい。例えば、複数の上記組み合わせに関する情報は、Common infoフィールド内にまとめて定義されてよい。

[0151] <BA共有フレーム（制御ステップ（B））>

制御ステップ（B）において送受信されるBA共有フレームは、例えば、実施の形態1の制御ステップ（C）のBA共有フレームと同様、ACK又はブロックACKに関する情報を含む構成でよい。

[0152] 図31は、BA共有（BA Share）フレームの構成例を示す図である。

[0153] 図31に示すBA共有フレームに含まれるBlock Ack Bitmapフィールドには、例えば、各MPDU又はCodewordといった再送単位のACK/NACK情報によって構成されるビットマップが含まれてよい。また、例えば、STA 200からAP 100へフィードバックされる情報がACKである場合（換言すると、NACKが含まれない場合）に、後述するフレームタイプによってBA共有フレームが識別可能であれば、BA共有フレームには、Block Ack Bitmapフィールドが含まれなくてもよい。

[0154] また、無線フレームがBA共有フレームであることを指定するフレームタイプについては、例えば、以下の定義（あるいは設定）の少なくとも一つに基づいてよい。

- ・ Frame ControlフィールドのType value及びSubtype value
- ・ BlockAckフレームのframe variant

[0155] 図32は、図31に示すBA共有フレーム内のFrame ControlフィールドのType value及びSubtype valueによって、フレームタイプを指定する例を示す図である。図32では、一例として、11ax（例えば、11ax仕様のTable 9-1 Valid type and subtype combinationsのControlタイプ）において未使用のSubt

ype value (例えば、Reserved) である“0001”にBA共有 (BA Share) フレームの種別が定義される例である。なお、図32では、BA共有フレームの種別が“0001”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0156] 図33は、BA共有フレームとして、ブロックACK (BlockAck) フレームを用いる場合に、BA共有フレームの種別 (例えば、BAタイプ) を、BlockAckフレームのframe variantによって指定する例を示す図である。図33では、一例として、11ax (例えば、11ax仕様のTable 9-28 BlockAck frame variant encoding) において未使用のBlockAckReq frame variant (例えば、Reserved) である“4”にBA共有 (BA Share) フレームの種別が定義される例である。なお、図32では、BA共有フレームの種別が“4”に定義される例を示すが、これに限定されず、他の未使用値に定義されてもよい。

[0157] 以上、制御ステップ (A) 及び (B) において送受されるフレームの構成例について説明した。

[0158] このように、本実施の形態では、AP100は、基地局間協調通信における下り信号に対するACK又はブロックACKの共有に関する制御情報 (無線フレーム) を受信し、受信した制御情報に基づいて、ACK又はブロックACKの他のAPへの送信を制御する。例えば、本実施の形態では、AP100は、受信した制御情報 (例えば、MAP triggerフレーム) が、基地局間協調通信に関わるAPのうち、ACK又はブロックACKを受信しない他のAPと当該ACK又はブロックACKの送信元 (例えば、STA200) との組み合わせを示す場合、上記他のAPに対する、上記送信元からのACK又はブロックACKの送信を決定する。

[0159] このACK又はブロックACKの共有の制御により、複数のAP100 (例えば、Sharing AP及びShared AP) においてMAP配下のSTA200からのACK又はブロックACKを共有する。よって、例えば、AP100は、STA200からのACK又はブロックACKを受信しない場合でも、他のAP100によるACK又はブロックACKの共有により、当該ACK又はブロックACKを取得するため、再送の可否に関する適切な判断が可能である。よって、本実施の形態によれば、協調通信におけ

るAP 1 0 0 での無駄な再送を抑制し、協調通信における再送制御の効率を向上できる。

[0160] (実施の形態 4)

本実施の形態に係るAP及びSTAの構成は、実施の形態 1 と同様でよい。

[0161] 本実施の形態では、各Shared APにおけるACK又はブロックACKの受信状態に依らず、各Shared APがBA共有フレームを送信する方法について説明する。

[0162] 例えば、MAP triggerフレーム、及び、各STA 2 0 0 がACK又はブロックACKを送信する処理の後のBA共有フェーズにおいて、以下の制御ステップ (A) 及び (B) が設けられてよい。

[0163] (A) Sharing APは、MAP triggerフレームにて、複数のShared AP (例えば、全てのShared AP) に対して、ACK又はブロックACKの共有を指示する。

[0164] (B) Shared APは、STA 2 0 0 からのACK又はブロックACKを受信した後、当該ACK又はブロックACKを含むBA共有フレームを送信する。

[0165] なお、TXOP(チャネル使用期間)は、MAPデータ送信を開始するトリガーであるMAP triggerフレームにて設定されてよく、TXOPには、上述した制御ステップ (B) を含むBA共有フェーズが含まれてよい。

[0166] 図 3 4 は、本実施の形態におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。

[0167] なお、図 3 4 は、図 3 と同様、図 2 に示す通信環境におけるMAPの制御シーケンスの一例を示す図である。例えば、図 3 4 では、Sharing AP (AP1) 及び Shared AP (AP2、AP3) から送信されたデータ (例えば、初回送信データ) に対するACK又はブロックACKについて、STA bからSharing AP (AP1) へのACK又はブロックACKが届かない例が示される。

[0168] 例えば、上述した制御ステップ (A) において、Sharing AP (AP1) は、複数のShared AP (AP2及びAP3) に対してACK又はブロックACKの共有を指示 (又は、要求) する情報を設定してよい。ACK又はブロックACKの共有を指示する情報は、例えば、1 ビットのフラグ (BA ShareReqFlag) でよい。例えば、このフラグが有効として設定される場合 (例えば、ACKの共有が指示される場合

）、各Shared APは、制御ステップ（B）のBA共有フェーズが設定されることを想定して動作してよい。その一方で、フラグが無効として設定される場合（例えば、ACKの共有が指示されない場合）、各Shared APは、制御ステップ（B）のBA共有フェーズが設定されないことを想定して動作してよい。

[0169] また、Shared AP（AP1）は、制御ステップ（A）において、制御ステップ（B）にてBA共有フレームを送信する際の多重方法を指定してもよい。BA共有フレームの多重方法としては、例えば、時分割多重（TDMA：Time Division Multiple Access）、周波数分割多重（例えば、OFDMA：Orthogonal Frequency Division Multiple Access）、又は、空間分割多重（例えば、MU-MIMO：Multi User - Multiple Input Multiple Output）が挙げられる。

[0170] また、例えば、上述した制御ステップ（B）において、Shared APは、制御ステップ（A）のMAP Triggerフレームにて指定された多重方法に従って、BA共有フレームを送信してよい。

[0171] このように、図34に示す例では、MAP triggerフレームにてACKの共有を指示された複数のShared AP（AP1、AP2及びAP3）は、BA共有フレームを送信する。これにより、例えば、Shared AP（AP2及びAP3）は、STA bからのACK又はブロックACKを受信しないSharing AP（AP1）に対して、STA bからのACK又はブロックACKを通知する。換言すると、AP1、AP2及びAP3は、STA bからのACK又はブロックACKを共有する。

[0172] よって、Sharing AP（AP1）は、STA bのACK又はブロックACKを、STA bから受信しない場合、他のShared AP（AP2）から受信することで、STA bに対する再送を適切に制御する。例えば、図34において、Sharing AP（AP1）は、STA bに対して送信した下りリンクデータをSTA bが正常に受信したことを確認（又は、認識）する。よって、例えば、図34に示すように、Sharing AP（AP1）及びShared AP（AP2、AP3）は、次のTXOPにおいて、データ（例えば、新規送信データ）を同時に送信してよい。

[0173] このように、本実施の形態では、MAP triggerフレームにおいて、複数のAP 100に対してACK又はブロックACKの共有を指示する制御が行われる。この

制御により、Sharing AP及びShared APにおいて、MAP配下の各STA 200からのACK又はブロックACKの情報を共有可能となり、無駄な再送を抑制できる。

[0174] また、本実施の形態では、例えば、実施の形態1又は2と比較して、BA共有フェーズにおけるBA制御APの設定及びBA共有要求に関する制御ステップを不要にできるので、ACKの共有制御に関するオーバーヘッドを低減できる。

[0175] 次に、上述した制御ステップ(A)及び(B)において送受されるフレームの構成例について説明する。

[0176] <MAP triggerフレーム>

制御ステップ(A)において送受信されるMAP triggerフレームは、例えば、複数のAP 100(例えば、全てのShared AP)に対してACK又はブロックACKの共有を指示する情報を含む構成でよい。

[0177] 図35は、MAP triggerフレームの構成の一例を示す図である。

[0178] 図35に示す例では、MAP triggerフレームには、複数のAP 100に共有の情報(Common info)フィールド内に、複数のShared APに対してBA共有を指示する情報(例えば、1ビットのBA共有要求フラグ(BA ShareReq Flag)が設定されてよい。

[0179] なお、図35では、共通情報フィールド内にBA共有要求フラグ(BA ShareReq Flag)を設定する場合について説明したが、これに限定されず、BA共有要求フラグは、共通情報フィールドと異なるフィールドに設定されてもよい。

[0180] <BA共有フレーム(制御ステップ(B))>

制御ステップ(B)において送信されるBA共有フレームは、例えば、実施の形態1の制御ステップ(C)のBA共有フレームと同様、ACK又はブロックACKに関する情報を含む構成でよい。また、BA共有フレームの構成例及びフレームタイプの指定例は、例えば、実施の形態3のBA共有フレームと同様でよい。

[0181] 以上、制御ステップ(A)及び(B)において送受されるフレームの構成例について説明した。

[0182] このように、本実施の形態では、AP 100は、基地局間協調通信における

下り信号に対するACK又はブロックACKの共有に関する制御情報（例えば、無線フレーム）を受信し、受信した制御情報に基づいて、ACK又はブロックACKの他のAPへの送信を制御する。例えば、本実施の形態では、AP 100は、受信した制御情報（例えば、MAP triggerフレーム）がACK又はブロックACKの共有を指示する場合、基地局間協調通信に関わるAP 100に対するACK又はブロックACKの送信を決定する。

[0183] このACK又はブロックACKの共有制御により、複数のAP 100（例えば、Sharing AP及びShared AP）においてMAP配下のSTA 200からのACK又はブロックACKを共有する。よって、例えば、AP 100は、STA 200からのACK又はブロックACKを受信しない場合でも、他のAP 100によるACK又はブロックACKの共有により、当該ACK又はブロックACKを取得するため、再送の可否に関する適切な判断が可能である。よって、本実施の形態によれば、協調通信におけるAP 100での無駄な再送を抑制し、協調通信における再送制御の効率を向上できる。

[0184] （実施の形態5）

本実施の形態に係るAP及びSTAの構成は、実施の形態1と同様でよい。

[0185] 本実施の形態では、例えば、Shared AP間の回線の種別（例えば、無線であるか有線であるか）に応じて、当該Shared AP間におけるACK又はブロックACKの共有の有無を決定する方法について説明する。

[0186] AP 100（例えば、Sharing AP）によって共有の設定及び送信の有無に関して決定される情報は、例えば、以下の少なくとも1つでよい。

- ・ 実施の形態1におけるBA要求フレーム
- ・ 実施の形態1又は2におけるBA共有要求フレーム
- ・ 実施の形態3におけるAP 100とSTA 200との組み合わせに関する情報
- ・ 実施の形態4における複数のShared APにおけるBA共有に関する情報

[0187] なお、AP 100は、Shared AP間の回線種別に関する情報を、例えば、MAPデータ送信の前に行われるMulti-AP Channel soundingフェーズにおいて取得してもよく、他の期間において取得してもよい。

- [0188] 図36は、Shared AP間の回線の構成例を示す図である。図36に示す例では、Sharing AP (AP1) とShared AP (AP2) との間が有線回線によって接続され、Sharing AP (AP1) とShared AP (AP3) との間、及び、Shared AP (AP2) とShared AP (AP3) との間が無線回線で接続される。
- [0189] 例えば、Shared AP間（例えば、図36のAP1とAP2との間）の中継回線が、理想的な通信環境の場合（例えば、イーサネット（登録商標）又は光ファイバといった低遅延な有線回線の場合）、AP100は、BA要求フレーム、BA共有要求フレーム、AP100とSTA200との組み合わせに関する情報、及び、BA共有フレームの少なくとも一つを、無線にて送信せず、例えば、IEEE 802.3のイーサネットフレームといった有線フレームにて送信してよい。
- [0190] これに対し、例えば、Shared AP間（例えば、図36のAP1とAP3との間、又は、AP2とAP3との間）の中継回線が、理想的な通信環境とはいえない場合（例えば、無線回線のように有線回線よりも遅延が大きい傾向にある回線の場合）、AP100は、BA要求フレーム、BA共有要求フレーム、AP100とSTA200との組み合わせに関する情報、及び、BA共有フレームを含むMAP triggerフレームの少なくとも一つを無線にて送信する。
- [0191] また、例えば、有線と無線とが混在するような中継回線の構成では、AP100は、BA共有要求フレーム、及び、AP100とSTA200との組み合わせに関する情報の少なくとも一つを、無線回線の経路において、MAP triggerフレームにて送信し、BA要求フレーム又はBA共有フレームを、有線回線の経路において、IEEE 802.3のイーサネットフレームといった有線フレームにて送信してよい。なお、有線回線及び無線回線のそれぞれにおいて送信されるフレームは、上述した例に限定されず、他のフレームでもよい。
- [0192] 図37は、本実施の形態に係るMAPの制御シーケンスの例を示す図である。
- [0193] 図37では、一例として、Sharing AP (AP1) とShared AP (AP2) との間が有線と無線とが混在する回線で接続され、Sharing AP (AP1) とShared AP (AP3) との間、及び、Shared AP (AP2) とShared AP (AP3) との間が無線回線で接続される。

- [0194] また、図37では、Sharing AP (AP1) 及びShared AP (AP2、AP3) から送信されたデータ（例えば、初回送信データ）に対するACK又はブロックACKについて、STA bからSharing AP (AP1) へのACK又はブロックACKが届かない例が示される。なお、図37に示す制御シーケンスは、一例として、実施の形態4における制御シーケンスと同様である。
- [0195] 図37に示すように、有線回線で接続可能なSharing AP (AP1) とShared AP (AP2) との間では、例えば、ACK又はブロックACKの共有に関する情報の少なくとも一つ（例えば、BA共有フレーム）は、有線フレームにて送信され、無線にて送信されなくてよい。例えば、図37において、Sharing AP (AP1) からShared AP (AP2) へのBA共有フレーム、及び、Shared AP (AP2) からSharing AP (AP1) へのBA共有フレームは、送信されなくてよい。
- [0196] 本実施の形態によれば、AP100は、他のAPに対する回線種別（例えば、無線であるか有線であるか）に基づいて、上記他のAPとACK又はブロックACKを共有するか否か（例えば、無線によるACK又はブロックACKの共有要求の有無）を決定する。これにより、AP100は、有線フレームと無線フレームとを併用して短時間で各STA200のACK又はブロックACKに関する情報を共有可能となり、無駄な再送を抑制できる。
- [0197] なお、図37では、一例として、実施の形態4における制御シーケンスについて示すが、これに限定されず、実施の形態1～3の何れかにおいて、本実施の形態における回線種別に応じた動作を適用してもよい。
- [0198] また、本実施の形態では、一例として、無線及び有線といった回線種別に応じて共有制御を行う場合について説明したが、これに限定されず、例えば、通信性能（又は、通信方式）に応じて共有制御が行われてもよい。
- [0199] 以上、本開示の各実施の形態について説明した。
- [0200] （他の実施の形態）
- 上述した各実施の形態において、AP100は、例えば、MAP coordination schemesに基づいて、上述したBA共有に関する制御を実行するか否かを決定してもよい。例えば、AP100は、MAP coordination schemeがJTの場合には、

上述したBA共有に関する制御を実行し、MAP coordination schemeがJTと異なる方式の場合には、上述したBA共有に関する制御を実行しなくてもよい。また、例えば、AP 1 0 0は、他のAP 1 0 0からBA共有要求フレームを受信した場合、MAP coordination schemeがJTの場合には、BA共有要求に対して応答（例えば、BA共有フレームを送信）してもよく、MAP coordination schemeがJTと異なる方式の場合には、BA共有要求に対して応答しなくてもよい。また、例えば、上述した実施の形態3～5において、MAP coordination schemeがJTの場合には、MAP triggerフレームにてBA共有要求がShared APへ指示されてもよく、MAP coordination schemeがJTと異なる方式の場合には、MAP triggerフレームにてBA共有要求がShared APへ指示されなくてもよい。

[0201] また、上述した各実施の形態において、ACK又はブロックACKのAP 1 0 0間の共有方法について説明したが、AP 1 0 0間において共有される信号又は情報は、ACK又はブロックACKに限定されず、他の信号又は情報でもよい。例えば、チャネル推定値、又は、データバッファ管理に関する情報といったAP間において共有が期待される情報について、上述した実施の形態における共有方法が適用されてもよい。

[0202] また、ブロックACKのタイプには、Immediate Block Ack、及び、Delayed Block Ackの2つのタイプがあるが、上述した各実施の形態は、何れのタイプにも適用可能である。

[0203] また、上述した実施の形態において説明した、Frame Controlフィールド、Trigger Type、BlockAckReq frame variant及びBlockAck frame variantにおけるBA共有に関する情報の定義は一例であり、これらに限らず、他の値が定義されてもよい。

[0204] また、上記実施の形態において説明したBA要求フレーム、BA共有要求フレーム、BA共有フレーム、及び、Trigger frameの構成は一例であり、これらに限定されず、他の構成でもよい。例えば、これらのフレーム構成において、一部のフィールドが設定されなくてもよく、他のフィールドが更に設定されてもよい。

- [0205] また、上記実施の形態において、協調通信を指示するAP、協調通信を指示されるAPをそれぞれ「Sharing AP」及び「Shared AP」という用語で説明したが、これに限定されず、他の用語でもよい。
- [0206] 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。
- [0207] 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。
- [0208] 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もよい。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。
- [0209] 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。
- [0210] 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、スマートウォッチ、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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 本開示の一実施例に係る基地局は、基地局間協調通信における下り信号に対する応答信号の共有に関する制御情報を受信する受信回路と、前記制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する制御回路と、を具備する。

[0216] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記他の基地局から受信した前記制御情報が前記応答信号の要求を示す場合、前記基地局間協調通信に関わる基地局のうちの前記他の基地局とは異なる基地局に対して、前記他の基地局への前記応答信号の送信を指示する。

[0217] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、受信した前記制御情報が前記応答信号の共有を要求することを示す場合、前記制御情報において示される前記他の基地局への前記応答信号の送信を決定する。

[0218] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記他の基地局から受信した前記制御情報が、前記基地局にアソシエートされた端末の前記応答信号の共有を要求することを示す場合、前記他の基地局に対する前記応答信号の送信を決定する。

[0219] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、受信した前記制御情報が、前記基地局間協調通信に関わる基地局のうち、前記応答信号を受信しない前記他の基地局と前記応答信号の送信元との組み合わせを示す場合、前記他の基地局に対する、前記送信元からの前記応答信号の送信を決定する。

[0220] 本開示の一実施例において、前記制御情報は、前記基地局間協調通信の開始をトリガーする信号に含まれる。

[0221] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、受信した前記制御情報が前記応答信号の共有を指示する場合、前記基地局間協調通信に関わる基地局に対する前記応答信号の送信を決定する。

[0222] 本開示の一実施例において、前記制御情報は、前記基地局間協調通信の開始をトリガーする信号に含まれる。

- [0223] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記他の基地局に対する回線の種別に基づいて、前記他の基地局と前記応答信号を共有するか否かを決定する。
- [0224] 本開示の一実施例に係る通信装置は、協調通信における下り信号に対する応答信号を、前記協調通信を行う第1の基地局に送信する、送信部を具備し、前記応答信号に関する情報は前記協調通信を行う第2の基地局に共有される。
- [0225] 本開示の一実施例において、前記制御回路は、前記回線の種別が無線の場合に前記応答信号の共有を決定し、前記回線の種別が有線の場合に前記応答信号の非共有を決定する。
- [0226] 本開示の一実施例に係る通信方法において、基地局は、基地局間協調通信における下り信号に対する応答信号の共有に関する制御情報を受信し、前記制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する。
- [0227] 本開示の一実施例に係る通信方法において、通信装置は、協調通信における下り信号に対する応答信号を、前記協調通信を行う第1の基地局に送信し、前記応答信号に関する情報は前記協調通信を行う第2の基地局に共有される。
- [0228] 2021年1月8日出願の特願2021-002273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

- [0229] 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

- [0230] 100 AP
- 101 制御部
- 102 STA向け制御信号生成部
- 103 AP向け制御信号生成部
- 104, 203 送信信号生成部
- 105, 201 無線送受信部

1 0 6, 2 0 2 受信信号復調・復号部

2 0 0 STA

請求の範囲

- [請求項1] 基地局間協調通信における下り信号に対する応答信号の共有に関する制御情報を受信する受信回路と、
- 前記制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する制御回路と、
- を具備する基地局。
- [請求項2] 前記制御回路は、前記他の基地局から受信した前記制御情報が前記応答信号の要求を示す場合、前記基地局間協調通信に関わる基地局のうちの前記他の基地局とは異なる基地局に対して、前記他の基地局への前記応答信号の送信を指示する、
- 請求項 1 に記載の基地局。
- [請求項3] 前記制御回路は、受信した前記制御情報が前記応答信号の共有を要求することを示す場合、前記制御情報において示される前記他の基地局への前記応答信号の送信を決定する、
- 請求項 1 に記載の基地局。
- [請求項4] 前記制御回路は、前記他の基地局から受信した前記制御情報が、前記基地局にアソシエートされた端末の前記応答信号の共有を要求することを示す場合、前記他の基地局に対する前記応答信号の送信を決定する、
- 請求項 1 に記載の基地局。
- [請求項5] 前記制御回路は、受信した前記制御情報が、前記基地局間協調通信に関わる基地局のうち、前記応答信号を受信しない前記他の基地局と前記応答信号の送信元との組み合わせを示す場合、前記他の基地局に対する、前記送信元からの前記応答信号の送信を決定する、
- 請求項 1 に記載の基地局。
- [請求項6] 前記制御情報は、前記基地局間協調通信の開始をトリガーする信号に含まれる、
- 請求項 5 に記載の基地局。

- [請求項7] 前記制御回路は、受信した前記制御情報が前記応答信号の共有を指示する場合、前記基地局間協調通信に関わる基地局に対する前記応答信号の送信を決定する、
請求項1に記載の基地局。
- [請求項8] 前記制御情報は、前記基地局間協調通信の開始をトリガーする信号に含まれる、
請求項7に記載の基地局。
- [請求項9] 前記制御回路は、前記他の基地局に対する回線の種別に基づいて、前記他の基地局と前記応答信号を共有するか否かを決定する、
請求項1に記載の基地局。
- [請求項10] 前記制御回路は、前記回線の種別が無線の場合に前記応答信号の共有を決定し、前記回線の種別が有線の場合に前記応答信号の非共有を決定する、
請求項9に記載の基地局。
- [請求項11] 協調通信における下り信号に対する応答信号を、前記協調通信を行う第1の基地局に送信する、送信部を具備し、
前記応答信号に関する情報は前記協調通信を行う第2の基地局に共有される、
通信装置。
- [請求項12] 基地局は、
基地局間協調通信における下り信号に対する応答信号の共有に関する制御情報を受信し、
前記制御情報に基づいて、前記応答信号の他の基地局への送信を制御する、
通信方法。
- [請求項13] 通信装置は、
協調通信における下り信号に対する応答信号を、前記協調通信を行う第1の基地局に送信し、

前記応答信号に関する情報は前記協調通信を行う第２の基地局に共有される、
通信方法。