

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7652375号
(P7652375)

(45)発行日 令和7年3月27日(2025.3.27)

(24)登録日 令和7年3月18日(2025.3.18)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 74/02 (2009.01)

H 0 4 W 84/12 (2009.01)

H 0 4 W 48/08 (2009.01)

H 0 4 W 74/02

H 0 4 W 84/12

H 0 4 W 48/08

請求項の数 6 外国語出願 (全34頁)

(21)出願番号	特願2023-194832(P2023-194832)	(73)特許権者	503433420
(22)出願日	令和5年11月16日(2023.11.16)		華為技術有限公司
(62)分割の表示	特願2022-147500(P2022-147500)		HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
原出願日	平成28年11月11日(2016.11.11)		中華人民共和国 5 1 8 1 2 9 広東省深
(65)公開番号	特開2024-20426(P2024-20426A)		▲チェン▼市龍崗区坂田 華為総部▲ベ
(43)公開日	令和6年2月14日(2024.2.14)		ン▼公楼
審査請求日	令和5年12月15日(2023.12.15)		Huawei Administrat
(31)優先権主張番号	201510993268.4		ion Building, Banti
(32)優先日	平成27年12月25日(2015.12.25)		an, Longgang Distri
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)		ct, Shenzhen, Guang
			dong 5 1 8 1 2 9, P. R. C
			hina
		(74)代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アクセス方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステーションにより、前記ステーションのアクセス方式を示すための情報を搬送する第1のフレームを受信するステップであり、前記アクセス方式は、衝突回避型キャリア検知多重アクセス又は直交周波数分割多重アクセスに基づく競合アクセス方式であるか、或いは前記アクセス方式は、スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、前記アクセス方式はアクセスポイント（AP）により指定され、前記第1のフレームはフィールドを含み、前記フィールドの第1の値は前記アクセス方式を示す、ステップと、
前記アクセス方式が前記スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内に前記APから受信された場合、前記ステーションにより、上りリンクマルチユーザ送信データを前記APに送信するステップであり、前記上りリンクマルチユーザ送信データは前記上りリンク送信リソースで送信される、ステップ、又は前記アクセス方式が前記スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、前記第2のフレームが前記合意した期間内に受信されない場合、前記ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャネルにアクセスするステップとを含む通信方法。

【請求項 2】

前記第1のフレームはビーコンフレーム又はアソシエーション応答フレームである、請

求項 1 に記載の通信方法。

【請求項 3】

前記第 1 のフレームはアソシエーション応答フレームであり、当該方法は、

前記ステーションにより、アソシエーション要求フレームを前記 AP に送信するステップを更に含む、請求項 2 に記載の通信方法。

【請求項 4】

ステーションのアクセス方式を示すための情報を搬送する第 1 のフレームを受信するように構成された受信機であり、前記アクセス方式は、衝突回避型キャリア検知多重アクセス又は直交周波数分割多重アクセスに基づく競合アクセス方式であるか、或いは前記アクセス方式は、スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、前記アクセス方式はアクセスポイント (AP) により指定され、前記第 1 のフレームはフィールドを含み、前記フィールドの第 1 の値は前記アクセス方式を示す、受信機と、前記アクセス方式が前記スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第 2 のフレームが合意した期間内に前記 AP から前記受信機により受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データを前記 AP に送信し、前記上りリンクマルチユーザ送信データは前記上りリンク送信リソースで送信され、或いは前記アクセス方式が前記スケジューリングアクセス方式に基づく直交周波数分割多重アクセスであり、前記第 2 のフレームが前記合意した期間内に受信されない場合、CSMA/CA に基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするように、前記受信機と共に構成された送信機と

を含むステーション。

【請求項 5】

前記第 1 のフレームはビーコンフレーム又はアソシエーション応答フレームである、請求項 4 に記載のステーション。

【請求項 6】

前記第 1 のフレームはアソシエーション応答フレームであり、前記送信機は、アソシエーション要求フレームを送信するように更に構成される、請求項 4 に記載のステーション。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信技術の分野に関し、特にアクセス方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

WLAN サービス品質 (Quality of Service, QoS) の問題を解決するために、米国電気電子学会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) は、IEEE 802.11e 標準を導入している。

【0003】

IEEE 802.11e は、拡張型分散チャンネルアクセス (Enhanced Distributed Channel Access, EDCA) を形成するために、元の IEEE 802.11 の媒体アクセス制御 (Media Access Control, MAC) レイヤにおける分散協調機能 (Distributed Coordination Function, DCF) チャンネルアクセス機構を拡張する。EDCA は、DCF 機構を拡張し、異なるサービスアプリケーションの優先度の間を区別し、高優先度サービスのチャンネルアクセス能力を保証し、高優先度サービスの帯域幅を或る程度保証する。

【0004】

802.11e プロトコルでは、AC_BK (Background traffic)、AC_BE (Best Effort traffic)、AC_VI (Video traffic) 及び AC_VO (Voice Traffic) を含む 4 つの AC (Access Category, アクセスカテゴリ) キューが存在し、高優先度 AC キューがより多くの送信機会及びより小さい待ち時間を有するように、異なる EDCA パラメータが設定されてもよい。プロトコルにおいて、ACI (Access Category Index, アクセスカテゴリインデックス) が前述のアクセスカテゴリを識別するために使用される。キューは、データ

フレームで搬送される優先度に従って選択され、それにより、無線ローカルエリアネットワーク環境におけるQoSを確保する。

【0005】

アクセスポイント (Access Point, AP) は、EDCAパラメータセットについての情報をビーコンフレーム (Beacon Frame)、プローブ (Probe) 応答フレーム、アソシエーション応答フレーム又は再アソシエーション応答フレームに追加してもよく、パラメータセットは、AIFSN、ACM、ACI、ECWmin、ECWmax及びTXOP Limitを含む、異なるアクセスカテゴリ (Access Category) のEDCAチャネルアクセス方式のパラメータを示す。

【0006】

AIFSN (Arbitration InterFrame Spacing Number, 仲裁フレーム送信間隔番号) のより大きい値は、ユーザのより長いアイドル待ち時間を示す。

【0007】

ECWmin (Exponent form of CWmin, Cwminの指数形式) 及びECWmax (Exponent form of CWmax, Cwmaxの指数形式) は、平均バックオフ時間値を決定し、2つのパラメータのより大きい値は、ユーザのより長い平均バックオフ時間を示す。

【0008】

TXOP Limit (Transmission Opportunity Limit, 送信機会制限値) は、ユーザの競合が1回成功した後にチャネルを占有する最大持続時間を示す。TXOP Limitのより大きい値は、ユーザによりチャネルを1回占有するためのより長い持続時間を示す。値が0である場合、チャネルが占有された後に毎回1つのみのパケットが送信でき、パケットを再び送信するためにチャネルが再び競合される必要がある。

【0009】

ACM (Admission Control Mandatory, アドミッション制御強制) は、アクセスカテゴリがアドミッション制御を必要とするか否かを示す。ビットが0である場合、対応するアクセスカテゴリは、アドミッション制御を必要としない。ビットが1である場合、アクセスカテゴリのアクセスパラメータが送信に使用される前に、アドミッション制御が使用される必要がある。

【0010】

現在のアプリケーションでは、4つのEDCAパラメータセットは、異なるキューに別々に対応するように初期設定で設定され、各パラメータセットは、全体のBSS (Basic Service Set, 基本サービスセット) に対して効力を生じる。すなわち、BSS内では、全てのSTAのQoS特性は一致しており、2つのSTAが同じキューのデータを送信する場合、STAは同じEDCAパラメータを使用する。

【0011】

既存のアプリケーションでは、STAは、主チャネル上のみの時間ドメインに基づいてランダムアクセスを実行でき、したがって、ランダムアクセス効率は比較的低い。上りリンクマルチユーザ送信では、複数のステーションは、ランダムアクセス効率を改善するために、複数のチャネル上で同時に並行のランダムアクセスを実行できる。しかし、このアクセス方式では、APが競合によってチャネルを成功して取得した後に、マルチユーザ送信が編成される必要があり、APが競合によってチャネルを成功して取得する確率が増加する必要がある。

【発明の概要】

【0012】

本発明の実施例は、複数のステーションが複数のチャネル上で同時に並行のランダムアクセスを実行することをできる限り可能にし、ランダムアクセス効率を改善するための、アクセス方法及び装置を提供する。前述の目的を達成するために、以下の技術的解決策が本発明の実施例において使用される。

【0013】

第1の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、

10

20

30

40

50

上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームをアクセスポイントに送信するステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップ、又は第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、キャリア検知CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするステップと

を含む。

【0014】

第1の態様を参照して、第1の態様の第1の実現方式では、アクセス方法は、アクセスポイントにより送信された無線フレームを受信するステップであり、無線フレームは、第2のフレームの送信時間（或いはターゲット送信時間、すなわち、第2のフレームの予め設定された送信時点と呼ばれてもよい）を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対するアクセスポイントの応答フレームであるステップを更に含む。さらに、合意した期間は、第2のフレームの送信時点に従って取得されてもよい。

【0015】

第2の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、

アクセスポイントにより送信された無線フレームを受信するステップであり、無線フレームは、チャンネルアクセスを実行するためのアクセス方式を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対するアクセスポイントの応答フレームであるステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップ、又は第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするステップと

を含む。

【0016】

第2の態様を参照して、第2の態様の第1の実現方式では、アクセス方式は、以下のもの、すなわち、衝突回避型キャリア検知多重アクセスCSMA/CAに基づく競合アクセス方式、直交周波数分割多重アクセスOFDMAに基づく競合アクセス方式又はOFDMAに基づくスケジューリングアクセス方式のうち少なくとも1つを含む。

【0017】

第2の態様又は第2の態様の第1の実現方式を参照して、第2の態様の第2の実現方式では、第2のフレーム又は無線フレームは、以下のことを示す指示情報を更に含むか、或いは以下のことがプロトコル内で事前に合意され、

データフレームがバッファステータスレポートBSRを搬送する場合又はデータフレームが未フラグメント化データフレームを含まないときに、データフレームがOFDMA競合アクセス方式で送信される。

【0018】

第3の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、

アクセスポイントから、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第1のフレームを受信するステップと、

上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレームをアクセスポイントに送信し、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効にするか、或いはバックオフタイマを無効にするステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第3のフレームが合意した期間内に

10

20

30

40

50

アクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップ、又は第3のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を有効にすることにより、チャンネルにアクセスするステップと

を含む。

【0019】

多くの接続されたステーションが存在するときに、多数のステーションがCSMA/CA競合及びOFDMA競合に参加する可能性がある。したがって、ステーションの間の衝突の確率が増加し、チャンネル利用率が減少する。したがって、本発明のこの実施例において提供されるアクセス方法に従って、チャンネルアクセス方式が管理でき、システムの輻輳度が減少でき、チャンネル利用率が増加できる。

10

【0020】

任意選択で、本発明のこの実施例では、合意した期間は、タイマを使用することによりカウントされてもよく、タイマの初期値は、アクセスポイントにより指定されるか、或いはプロトコル内で合意される。さらに、上りリンク送信リソースが位置するチャンネルがアイドルであるときに、タイマの値は時間と共に次第に減少するか、或いはチャンネルがビジーであるときに、タイマの値の次第の減少は一時停止する。さらに、チャンネルがビジーであるか、或いは上りリンク送信リソースについての情報を搬送するトリガーフレームが受信されたか、或いはランダムアクセス用トリガーフレームが受信されたか、或いはトレーニング系列を搬送するトリガーフレームが受信されたときに、タイマの値が更新され、タイマの値を更新する方式は、タイマの現在の値に定数を加算すること又は定数を乗算することである。

20

【0021】

任意選択で、上りリンク送信要件情報は、以下のもの、すなわち、パケット到達間隔、パケットサイズ情報又はトラヒックレート情報のうち少なくとも1つを含む。

【0022】

前述の方法に対応して、本発明の実施例は、アクセスポイント側の対応する方法を更に提供する。

【0023】

第4の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、ステーションから、上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームを受信するステップと、

30

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームをステーションに送信するステップと、

ステーションから、上りリンクマルチユーザ送信データを受信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップとを含む。

【0024】

第5の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、無線フレームをステーションに送信するステップであり、無線フレームは、チャンネルアクセスを実行するためのアクセス方式（例えば、OFDMAに基づくアクセス方式を使用するか否か、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効にするか否か）を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対するアクセスポイントの応答フレームであるステップと、

40

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームをステーションに送信するステップと、

ステーションから、上りリンクマルチユーザ送信データを受信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップとを含む。

50

【 0 0 2 5 】

第5の態様では、アクセスポイントは、シナリオ情報に従って、無線フレームを使用することにより、チャネルアクセスを実行するためのアクセス方式を示してもよい。例えば、集約的配置（多くのステーション又はアクセスポイントのカバレッジエリアがひどく重複している）シナリオでは、アクセスポイントは、ステーションに対してCSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効にするように命令してもよい。アクセスポイントは、ステーションに対してOFDMAに基づくアクセス方式を使用するように命令してもよい。ステーションの間の競合の衝突が低減でき、全体のシステムのスループットレートが改善できる。そうでなく、少ないステーションを有するシナリオでは、アクセスポイントは、ステーションに対してCSMA/CAに基づく競合アクセス方式を有効にするように命令してもよい。アクセスポイントは、ステーションのアクセス方式を制御し、システムリソースが有効に使用できる。

10

【 0 0 2 6 】

第6の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス方法を提供し、
上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第1のフレームをステーションに送信するステップと、

ステーションから、上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレームを受信するステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第3のフレーム（トリガーフレーム等）をステーションに送信するステップと、

20

ステーションから、上りリンクマルチユーザ送信データを受信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップとを含む。

【 0 0 2 7 】

第6の態様において、第3のフレーム内の上りリンク送信リソースについての情報は、上りリンク送信リソースを使用する1つ以上のステーションの識別子を更に含んでもよい点に留意すべきである。

【 0 0 2 8 】

前述に提供される方法に対応して、本発明の実施例は、対応する装置を更に提供する。

【 0 0 2 9 】

30

第7の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス装置を提供し、
上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームをアクセスポイントに送信するように構成された送信モジュールと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信し、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるか、或いは第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、キャリア検知CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャネルにアクセスするように構成された処理モジュールと

を含む。

40

【 0 0 3 0 】

第8の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス装置を提供し、
ステーションから、上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームを受信するように構成された受信モジュールと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームをステーションに送信するように構成された送信モジュールと、

受信モジュールは、ステーションから、上りリンクマルチユーザ送信データを受信するように更に構成され、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信される。

【 0 0 3 1 】

50

送信モジュールは、第2のフレームを1つ以上のステーションに送信するように更に構成され、第2のフレームは、1つ以上のステーションに対して上りリンクマルチユーザ送信を実行するように指示し、1つ以上のステーションは、第1のフレームを送信するステーションを含む。

【0032】

以下に、ステーション側のみを例として使用することにより、方法に対応するいくつかの装置を提供する。アクセスポイント側の装置は、同様の方式で提供されてもよく、詳細はここでは説明しない。

【0033】

第9の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス装置を提供し、

10

アクセスポイントにより送信された無線フレームを受信するように構成された受信モジュールであり、無線フレームは、チャンネルアクセスを実行するためのアクセス方式を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対するアクセスポイントの応答フレームである受信モジュールと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信し、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるか、或いは第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするように構成された処理モジュールと

20

を含む。

【0034】

第10の態様によれば、本発明の実施例は、アクセス装置を提供し、

アクセスポイントから、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第1のフレームを受信するように構成された受信モジュールと、

上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレームをアクセスポイントに送信するように構成された送信モジュールと、

CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効にするか、或いはバックオフタイマを無効にし、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第3のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信し、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるか、或いは第3のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を有効にすることにより、チャンネルにアクセスするように構成された処理モジュールと

30

を含む。

【0035】

タイマ、上りリンク送信リソース、トリガーフレーム及び無線フレームのような前述の装置の実施例におけるいくつかの技術的特徴は、前述の方法の実施例におけるいくつかの技術的特徴と同様であるか、或いは対応しており、繰り返しの説明はここでは与えられない。

40

【0036】

本発明の実施例によれば、複数のステーションが複数のチャンネル上で同時に並行のランダムアクセスを実行することができる限り可能になり、ランダムアクセス効率が改善される。アクセスポイントがチャンネルを取得する機会を増加させるための2つの方式が存在する。一方は、ステーションが競合を遅延させるか、或いはステーションによりチャンネルを競合する強度を減少させることであり、他方は、競合によってチャンネルを取得した後に、ステーションが制御権をアクセスポイントに譲り、アクセスポイントがマルチユーザ送信トリガーフレームを送信することである。

【図面の簡単な説明】

【0037】

50

添付図面は、明細書の一部に含まれてそれを構成し、同じ番号は同じコンポーネントを記述する。添付図面は、本発明の実施例を記載しており、記載の内容と共に、本発明の原理を説明することを意図するものである。

【図 1】STA ランダムアクセスのフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 2】上りリンクランダムアクセスパケットの基本構成の概略図である。

【図 3 A】本発明の実施例によるシナリオ 1 におけるフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 3 B】本発明の実施例によるシナリオ 1 における他のフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 3 C】本発明の実施例によるシナリオ 2 におけるフレーム交換の概略フローチャートである。

10

【図 3 D】本発明の実施例によるシナリオ 3 におけるフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 3 E】本発明の実施例によるシナリオ 4 におけるフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 3 F】本発明の実施例によるシナリオ 5 におけるフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 3 G - 1】複数の送信方式と一緒に動作する概略図である。

【図 3 G - 2】複数の送信方式と一緒に動作する概略図である。

【図 4】本発明の実施例 4 によるアクセス方法のフレーム交換の概略フローチャートである。

20

【図 5】タイマが使用される必要があるいくつかの状況の概略図である。

【図 5 A】本発明の実施例による第 1 のタイマの概略動作図である。

【図 5 B】本発明の実施例による第 2 のタイマの概略動作図である。

【図 5 C】本発明の実施例による第 3 のタイマの概略動作図である。

【図 5 D】本発明の実施例による第 4 のタイマの概略動作図である。

【図 6 A】本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 1 の概略図である。

【図 6 B】本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 2 の概略図である。

30

【図 6 C】本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 3 の概略図である。

【図 6 D】本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 4 の概略図である。

【図 7】実施例による送信モード変換方法のフレーム交換の概略フローチャートである。

【図 8】本発明の実施例によるアクセス装置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0038】

本発明の様々な実施例が詳細に言及され、例が添付図面に示される。説明はこれらの実施例を参照して提供されるが、これらの実施例は、本発明をこれらの実施例に限定するために使用されないことが理解され得る。その代わりに、本発明は、添付の特許請求の範囲において限定される本発明の範囲内に含まれ得る置換技術、変更及び等価技術をカバーすることを意図する。さらに、本発明の以下の詳細な説明において、本発明の完全な理解を提供するために、多くの具体的な詳細が記載されている。しかし、実際の用途では、本発明のこれらの具体的な詳細が含まれなくてもよいことが理解され得る。本発明の様々な態様が不要にぼやけるのを妨げるために、周知の方法、プロセス、コンポーネント及び回路は、他の例において詳細には記載されていない。

40

【0039】

IEEE802.11ax システムでは、ステーション（英文：station，略称：STA）は、主に以下のいくつかの方式で上りリンクアクセスを実行する。

50

【 0 0 4 0 】

方式 1 : 衝突回避型キャリア検知多重アクセス (英文 : Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, 略称 : CSMA/CA) に基づく競合アクセス方式

方式 2 : 直交周波数分割多重アクセス (英文 : Orthogonal Frequency Division Multiple Access, 略称 : OFDMA) に基づく競合アクセス方式

方式 3 : OFDMA に基づくスケジューリングアクセス方式

前述の方式 1 では、STA は、チャンネルがアイドルであるときにキャリア検知によって同時にアクセスを実行してもよい。前述の方式 2 では、AP により送信されたランダムアクセス用トリガーフレーム (英文 : trigger frame for random access, 略称 : TFR) を受信した後に、STA は、アクセスを実行するためにリソースブロックをランダムに選択してもよい。前述の方式 3 では、AP により送信されたトリガーフレーム (英文 : trigger frame) を受信した後に、STA は、トリガーフレームの指示に従って、対応するチャンネル上でデータ送信を実行してもよい。AP がトリガーフレームを STA に送信することを可能にするために、STA は、バッファサイズレポート (英文 : Buffer Size Report, 略称 : BSR) を AP に送信する必要がある。BSR は、前述の方式 1、方式 2 又は他の方式で送信されてもよい。

10

【 0 0 4 1 】

OFDMA に基づくスケジューリングアクセス方式は、他のアクセス方法を使用することにより更に実現されてもよい。例えば、STA は、方式 1 又は方式 2 で無線フレームを AP に送信してもよく、無線フレームは、STA が上りリンクデータを送信することをトリガーするために AP がトリガーフレームを送信してもよい (他の STA が上りリンクデータを送信することを更にトリガーしてもよい) ことを示すために使用される指示情報を搬送する。

20

【 0 0 4 2 】

各 STA が前述の 3 つの方式の全てでデータ送信を実行することを許可された場合、多くの STA が存在するときに、多数のユーザが CSMA/CA 競合又は OFDMA 競合に参加する可能性があり、ユーザの間の衝突の確率がかなり増加し、チャンネル利用率が減少する。本発明の実施例は、システムの輻輳度を減少させてチャンネル利用率を改善するためのチャンネルアクセス方式管理機構を提供する。

【 0 0 4 3 】

[実施例 1 : マルチユーザ送信フレームワーク]

30

複数のユーザがランダムアクセスを実行するときに、AP は、複数のユーザの信号が AP に整列して到達することを確保するために、トリガーフレームを提供する必要がある。基本的なプロセスは以下の通りである。

【 0 0 4 4 】

ステップ 1 : AP は、トリガーフレームを送信し、トリガーフレームは、ステーションが OFDMA に基づくランダムアクセスを実行することをトリガーするために使用される。

【 0 0 4 5 】

ステップ 2 : ステーションは、送信条件に従って、ランダムアクセスパケットを送信するか否かを決定する。ステーションがランダムアクセスパケットを送信すると決定した場合、ステーションは、トリガーフレームを受信した後の指定の時間にランダムアクセスパケットを送信する。

40

【 0 0 4 6 】

送信条件は、以下のうち 1 つ以上でもよい。

【 0 0 4 7 】

(1) ステーションは、送信対象パケットのコンテンツンウィンドウ範囲内でランダムバックオフ値 (random backoff number) を生成し、ステーションは、トリガーフレームに含まれるランダムアクセス用リソース数に従ってランダムバックオフ値を更新し、バックオフが完了した場合にランダムアクセスパケットを送信すると決定する。ランダムバックオフ値を更新することは、新たなランダムバックオフ値 = 元のランダムバックオフ値 - ランダムアクセス用リソース数であることを含む。ランダムバックオフ値が 0 に到達した

50

場合、バックオフが完了する。

【0048】

(2)ステーションは、送信対象パケットのコンテンションウィンドウ範囲内でランダムバックオフ値 (random backoff number) を生成し、ステーションは、トリガーフレームに含まれるアクセス条件と、アクセス条件に対応し且つトリガーフレームに含まれるランダムアクセス用リソース数とに従ってランダムバックオフ値を更新し、バックオフが完了した場合にランダムアクセスパケットを送信すると決定する。更新することは、新たなランダムバックオフ値=元のランダムバックオフ値-ランダムアクセス用リソース数であることを含む。ランダムバックオフ値が0に到達した場合、バックオフが完了する。

【0049】

送信条件は、ステーションのランダムアクセスパケットのタイプ (アソシエーション要求、バッファサイズレポート (Buffer Size Report)、アイドル/利用可能チャネルレポート、チャネルステータスレポート又はチャネル品質/信号対干渉及び雑音比レポート) の要件、及び/又はランダムアクセスパケットのサービスタイプの要件を含んでもよい。

【0050】

送信条件は、ステーションがアクセスを実行するときに、チャネルがビジーであるかアイドルであるかを決定する必要があるか否かを更に含んでもよい。ステーションは、チャネルがアイドルのときにのみチャネルにアクセスするか、或いはステーションは、チャネルがアイドルのときにのみランダムバックオフ値を更新する。

【0051】

本発明の実施例においてパケット及びフレームは、特に定めのない限り、区別なく使用され得る点に留意すべきである。

【0052】

ステップ3: APは、1つ以上のステーションのランダムアクセスパケットを受信した後、送達確認フレームを送信する。送達確認フレームは、APがランダムアクセスパケットを成功して受信したことについての送達確認指示情報を含む。

【0053】

ステップ4: ステーションは、送達確認フレームを受信し、送達確認指示情報に従って、ステーションにより送信されたランダムアクセスパケットがAPにより成功して受信されたか否かを習得する。

【0054】

実現方式の中で、APはまた、ネットワークにおける一般的なステーションでもよい。

【0055】

図1は、STAランダムアクセスのフレーム交換の概略フローチャートである。このプロセスにおいて、送信条件を満たすステーション数が1より大きい場合、ステーションは、平行にランダムアクセスパケット (図1においてSTA1、STA2又はSTA3により送信されるパケット等) を送信してもよい。図2は、上りリンクランダムアクセスパケットの基本構成の概略図である。OFDMAに基づくアクセス方式が使用されるときに、ステーションにより送信されるランダムアクセスパケットの具体的なフォーマットが図2に示されている。フィールド (高効率ショート・トレーニング・フィールド (英文: High Efficiency -Short Training Field, 略称: HE-STF) の前のL-STF (Legacy Short Training Field, レガシー・ショート・トレーニング・フィールド)、L-LTF (Legacy Long Training Field, レガシー・ロング・トレーニング・フィールド)、L-SIG (Legacy Signal Field, レガシー信号フィールド)、RL-SIG (Repeat Legacy Signal Field, 反復レガシー信号フィールド)、HE-SIG-A (High Efficiency Signal Field, 高効率信号フィールドA) 又はHE-SIG-B (High Efficiency Signal Field, 高効率信号フィールドB) 等) は、受信エンドがパケット開始イベント、同期又はチャネル推定を検出し、パケットフォーマットを示すために使用される。パケットフォーマットが高効率 (英文: High Efficiency, 略称: HE) パケットフォーマットである場合、高効率ロング・トレーニング・フィールドHE-LTFのシンボル数が更に示される。ステーションは、チャネル

10

20

30

40

50

推定基準を提供するために、HE-STF信号及びHE-LTF信号をサブチャネル上で送信する。任意選択で、ステーションは、HE-LTF信号の後にロード信号 (load signal) を送信してもよい。

【 0 0 5 6 】

受信エンドは、HE-STF前信号を受信して解析し、HE-STF前信号は、HE-LTFのシンボル数及びパケット長を示し、データロードの時間又はデータロードのシンボル数は、パケット長に従って取得されてもよい。受信エンドは、HE-STF信号を受信し、それにより、受信エンドは、自動利得制御 (Automatic Gain Control, AGC) を調整して同期させる。次に、受信エンドは、HE-LTF信号を受信し、受信エンドは、HE-LTF信号に基づいてチャンネル推定を実行してもよい。データロードが存在することをパケット長情報が示す場合、受信エンドは、データロードを受信し続ける。HE-LTF信号は、P-matrix内の行若しくは列又は他の直交行列の行若しくは列でもよく、低相関係列を含むセットから選択されてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

受信したHE-LTF信号に基づいて、受信エンドは、サブチャネル上でHE-LTF系列が使用されているか否かを決定し、及び/又は対応する受信信号強度を決定してもよい。具体的には、受信エンドは、チャンネル係数 h を取得するために、受信したHE-LTF信号に基づいてチャンネル推定を実行し、チャンネル係数は複数でもよく (例えば、単一の受信アンテナが存在するとき)、或いはベクトルでもよい (例えば、複数の受信アンテナが存在するとき)。受信信号電力値は、 h に対してモジュロ演算を実行して二乗値を計算するか、或いは他の数学的演算を実行することにより取得されてもよい。受信信号電力値は、送信機のチャンネル利得及び送信信号電力に依存する。受信信号電力値に従って、サブチャネル上でHE-LTF系列が使用されているか否かが決定されてもよい。電力値が指定の閾値より高いときに、受信エンドは、サブチャネル上でHE-LTF系列が使用されていると決定してもよい。受信エンドの物理レイヤは、受信開始指示 (RXstart indication) 内に受信ベクトル (rxvector) メッセージを追加してもよく、それにより、HE-LTFの受信結果をMACレイヤに報告する。具体的には、受信結果は、サブキャリア/サブチャネル/空間フロー/LTF系列での検出結果を含んでもよい。任意選択で、検出結果は、HE-LTF系列が使用されているか否か又は対応する受信信号強度でもよい。

20

【 0 0 5 8 】

さらに、受信エンドは、上りリンクパケットが受信される前に存在する雑音電力強度又は雑音及び干渉強度に基づいて閾値を設定してもよい。代替として、サブチャネル及びHE-LTF系列が割り当てられたときに、いくつかのサブチャネル及び/又はHE-LTF系列が予約されてもよい。受信エンドは、これらの予約されたリソース上で雑音電力強度又は雑音及び干渉強度を測定することにより、閾値を設定してもよい。HE-LTF系列が使用されているか否かを決定する成功率、誤検出率又は欠落率は、閾値を調整することにより制御されてもよい。

30

【 0 0 5 9 】

[実施例 2]

この実施例は、アクセス方法を提供し、

40

上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームをAPに送信するステップと、

上りリンク送信指示情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にAPから受信され、上りリンク送信指示情報がリソース指示及び送信方式指示を含む場合、上りリンクマルチユーザ送信データをAPに送信するステップであり、複数の上りリンクユーザは、送信方式指示により示される送信方式 (変調及び符号化方式又は送信持続時間を含む) に従って、リソース指示により示される上りリンク送信リソース上で送信対象データを送信するステップ、又は第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするステップとを含む。

【 0 0 6 0 】

50

第1のフレームは、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式で、或いはOFDMAアクセス方法を使用することにより送信されてもよい。上りリンク送信要件情報は、パケット到達間隔、パケットサイズ情報又はトラフィックレート情報を含む。さらに、上りリンク送信要件情報は、フローレート、帯域要件情報又はBSRを更に含んでもよい。第1のフレームに対応するAPの送達確認フレーム又は応答フレームを受信した後に、ステーションは、CSMA競合アクセスのコンテンツンウィンドウパラメータを増加させること、又はCSMA競合アクセス方式のバックオフ値の更新を停止すること、CSMA競合アクセスを禁止することを含み、CSMA競合アクセスのアクセス方式を抑制してもよい。この実現方式は、ステーションの競合送信の試みの確率を減少させてもよく、それにより、アクセスポイントが送信の競合に成功する確率を増加させる。アクセスポイントは、複数のユーザに対して、競合が成功した後に同時送信を実行するように命令してもよく、それにより、チャネルアクセス効率を改善する。

10

【0061】

APは、第2のフレームを使用することにより、上りリンク送信リソースをステーションに提供する。具体的には、第2のフレームは、トリガーフレームでもよい。さらに、合意した期間は、特定の時間長を有する持続時間でもよい。合意した期間はカウントされてもよい。APは、第2のフレームのターゲット送信時間及び/又はタイムアウト持続時間の指示を、第1のフレームに対する送達確認フレーム若しくは応答フレーム又はビーコンフレーム内に追加してもよい。ステーションは、ターゲット送信時間及びタイムアウト持続時間に従って合意した期間を取得する。合意した期間=ターゲット送信時間+タイムアウト持続時間である。タイムアウト持続時間は、プロトコル内で更に合意されてもよい。ステーションは、第1のフレームに対するAPの送達確認フレーム又は応答フレームが受信される時間にタイムアウト持続時間を加えたものを、合意した期間として更に使用してもよい。

20

【0062】

[実施例3]

実施例2において提供されるアクセス方法は、複数の異なるシナリオを使用してもよい。したがって、この実施例は、異なるシナリオ（又は異なるデータ送信タイプ又は異なるサービス送信タイプ）に対応して、APとSTAとの相互作用によってアクセスを実現するプロセスを提供する。詳細は以下の通りである。

【0063】

シナリオ1：周期的且つ一定レートのデータ送信

例えば、このシナリオは、無効にしたミュート抑制を有する音声サービスに適用可能である。音声サービスパケットは周期的に到達し、音声サービスの符号化率はパケットサイズを決定する。

30

【0064】

図3Aに示すように、STAにより送信され且つ上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームを受信した後に、APは、予め設定された第1の時点において、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第1のトリガーフレームをSTAに送信し、STAは、第1のトリガーフレームの指示に従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。APは、予め設定された第2の時点において、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のトリガーフレームをSTAに送信し、STAは、第2のトリガーフレームの指示に従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。第1のトリガーフレーム及び第2のトリガーフレームは、実施例2における第2のフレームと同等であり、複数の第2のフレームが存在してもよい。

40

【0065】

このシナリオにおける期間は、絶対的な合意した期間でもよく、或いは非絶対的な合意した期間でもよい。本発明のこの実施例が、キャリア検知が実行される必要があるシステムに適用されるときに、チャネルがビジーであることをAPが検出した場合、APは、送信を遅延させ、チャネルがアイドルである後に送信を直接実行するか、或いはバックオフが完了した後に送信を実行する。したがって、トリガーフレームの送信時間は、合意した期

50

間より遅くてもよく、合意した期間は、非絶対的な合意した期間と呼ばれ、他の場合には絶対的な合意した期間と呼ばれる。

【 0 0 6 6 】

STAは、タイムアウトを扱うために、トリガーフレームの合意した期間（例えば、図 3 Aにおける第 1 の時点及び第 2 の時点）において、周期的且つ一定レートのデータ送信タイマを開始してもよい。STAが予め設定された条件（周期的且つ一定レートのデータ送信タイマがタイムアウトする前を含む）においてトリガーフレームを受信した場合、STAはタイマをキャンセルしてもよい。トリガーフレームが予め設定された条件において受信されない場合、STAは、他の方法を使用することにより、チャンネルにアクセスしてもよい。

【 0 0 6 7 】

例えば、シナリオ 1 は、可変レートを有する音声サービスに更に適用可能である。音声サービスは周期的に到達し、音声サービスは可変レート符号化を使用し、可変パケットサイズをもたらす。第 1 のパケットの送信が完了した後に、送信されるべき以降のデータが存在する場合、STAは、APに対してより多くのリソースを割り当てるように要求してもよい。

【 0 0 6 8 】

具体的には、第 1 のトリガーフレームを受信した後に、STAは、第 1 のトリガーフレーム内の指示に従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行し（本発明のこの実施例では、上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する 1 つ以上のSTAが存在してもよい点に留意すべきである）、第 1 のトリガーフレームは、STAの上りリンクマルチユーザデータ送信の周波数帯域又は送信時間のようなパラメータを示す。APにより割り当てられたリソース数がSTAにより要求されたものより少ない場合、STAは、上りリンクマルチユーザデータ送信内に帯域幅指示（又は残りのバッファサイズの非ゼロ指示、すなわち、バッファが送信されるべきデータを有していること）を追加してもよい。帯域幅指示ビットが 1 である場合、これは、STAがより多くの上りリンクリソースを必要としていることを表し、APは、以降のトリガーフレームにおいて、上りリンクマルチユーザデータ送信リソース指示をSTAに提供してもよい。図 3 B に示すように、第 1 のトリガーフレームが送信された後且つ第 2 のトリガーフレームが送信される前に、APは、トリガーフレームをSTAに送信し続けてもよく、トリガーフレームは、更なる上りリンクマルチユーザデータ送信のためのリソースを示す。このように、以前にAPにより割り当てられたリソース数がSTAにより要求されたものより少ない場合、STAは、トリガーフレームにより示される上りリンクマルチユーザデータ送信リソース上で上りリンクマルチユーザデータ送信を実行し続けてもよい。

【 0 0 6 9 】

シナリオ 2 : 非周期的且つ等しいサイズのデータ送信

STAにより送信され且つ上りリンク送信要件情報を搬送する第 1 のフレームを受信した後に、APは、ヌルデータトリガーフレームをSTAに送信し、ヌルデータトリガーフレームは、合意した期間を含む。合意した期間は、APのビーコンフレームに対する時間若しくは周期的な時間又は双方の組み合わせでもよい。APは、ヌルデータトリガーフレーム 1 に対するSTAの応答を受信する。応答に従って、APは、上りリンクマルチユーザデータ送信リソースをSTAに提供するために、トリガーフレームを送信する。

【 0 0 7 0 】

図 3 C に示すように、APは、ヌルデータトリガーフレーム 1 を送信する。ヌルデータトリガーフレーム 1 を受信した後に、STAは、上りリンク送信を実行し、合意した系列（例えば、LTF系列又は特定のサブチャネル上のLTF系列）を上りリンク送信フレームに含めてもよい。系列は、ヌルデータトリガーフレーム 1 に含まれてAPにより指定されてもよく、或いはSTA及びAPがアソシエーションしたときにAPにより指定されてもよい。

【 0 0 7 1 】

APは、特定のサブチャネル上で系列を受信する。系列がSTAと合意した系列である場合、APは、第 1 のトリガーフレームをSTAに送信し、第 1 のトリガーフレームは、パケット

10

20

30

40

50

サイズ情報又はトラヒックレート情報に従ってAPによりSTAに割り当てられた上りリンクマルチユーザデータ送信リソースについての情報を搬送する。第1のトリガーフレームを受信した後に、STAは、第1のトリガーフレームにより示される上りリンクマルチユーザデータ送信リソースに従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。

【0072】

ビーコンフレームがヌルデータトリガーフレームの合意した期間を示すとき、又はAP及びSTAがヌルデータトリガーフレームの合意した期間をネゴシエーションするときに、STAは、ヌルデータトリガーフレームの合意した期間（例えば、図3Cにおける第1の時点）においてヌルデータトリガーフレームを開始してもよい。予め設定された条件（周期的且つ一定レートのデータ送信タイマがタイムアウトする前を含む）においてヌルデータトリガーフレームを受信した場合、STAはタイマをキャンセルしてもよい。

10

【0073】

ステーションは、上りリンクデータ送信タイマを開始してもよい。第1のトリガーフレーム（又は上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレーム）が予め設定された条件（上りリンクデータスケジューリング送信タイマがタイムアウトする前を含む）において受信され、STAの上りリンクデータ送信リソース割り当て情報が含まれる場合、STAはタイマをキャンセルしてもよい。トリガーフレームが予め設定された条件において受信されない場合、STAは、他の方法を使用することにより、チャンネルにアクセスしてもよい。

【0074】

20

シナリオ3：周期的且つ可変レートのデータ送信

図3Dに示すように、STAにより送信され且つ上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームを受信した後に、APは、チャンネルを競合し、コンテンツンバックオフが完了した後にトリガーフレーム1を送信してもよい。トリガーフレーム1を受信した後に、STAは、バッファステータスレポート情報又は帯域幅要求情報を上りリンクマルチユーザデータ送信に含めてもよい。APがSTAの要求を受信した後に、APは、トリガーフレーム2を送信し、トリガーフレーム2は、ユーザ要求に従ってAPによりステーションに割り当てられた上りリンクマルチユーザデータ送信リソースを示す。トリガーフレーム2を受信した後に、STAは、トリガーフレームにより示される上りリンクマルチユーザデータ送信リソースに従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。

30

【0075】

シナリオ4：非周期的且つ可変サイズのデータ送信

図3Eに示すように、STAにより送信され且つ上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームを受信した後に、APは、チャンネルを競合し、コンテンツンバックオフが完了した後にトリガーフレーム1を送信してもよく、トリガーフレーム1は、上りリンク送信のための空間フロー数又はLTFシンボル数又は系列長を示す。トリガーフレーム1を受信した後に、STAは、合意した系列（例えば、LTF系列又は特定のサブチャンネル上のLTF系列）を上りリンク送信フレーム1に含めてもよい。

【0076】

APは、サブチャンネル上で系列を受信し、系列がSTAと合意した系列である場合、APは、トリガーフレーム2を送信する。トリガーフレーム2は、受信した系列番号若しくはサブチャンネル番号、又は系列番号及びサブチャンネル番号により一緒に決定された番号を含んでもよく、APは、番号に対応するSTAに対してバッファステータスレポート情報又は帯域幅要求情報を送信するように命令する。代替として、トリガーフレーム2は、ステーション識別子を搬送し、APは、ステーション識別子を有するSTAに対してバッファステータスレポート情報又は帯域幅要求情報を送信するように命令する。

40

【0077】

トリガーフレーム2を受信した後に、STAは、トリガーフレーム2の指示に従って、帯域幅要求を搬送する上りリンク送信フレーム2を送信し、上りリンク送信フレーム2は、バッファステータスレポート情報又は帯域幅要求情報を含む。上りリンク送信フレーム2を受

50

信した後に、APは、上りリンクリソースをSTAに割り当てるために、上りリンク送信フレーム2に従ってトリガーフレーム3を送信する。トリガーフレーム3を受信した後に、STAは、トリガーフレーム3により示される上りリンクマルチユーザデータ送信リソースに従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。

【0078】

シナリオ5：非周期的且つ低遅延のデータ送信

図3Fに示すように、STAは、非周期的且つ低遅延のデータ送信の存在をAPに報告してもよい。APは、ランダムアクセス用トリガーフレームを送信し、トリガーフレームは、上りリンクマルチユーザデータ送信リソース割り当てを示す。ランダムアクセスのために少なくとも1つの上りリンクリソース（例えば、OFDMAサブチャネル）が使用される。トリガーフレームを受信した後に、ステーションは、上りリンクランダムアクセスを実行するために、上りリンクリソースを選択するか、或いは上りリンクランダムアクセスを実行しないことを選択する。

10

【0079】

図3G-1及び図3G-2は、複数の送信方式が一緒に動作する概略図である。図3G-1及び図3G-2に示すように、異なるシナリオに適用可能な複数の送信方式が一緒に動作してもよい。異なるタイプのデータが送信される必要があるときに、データが適用可能なシナリオに従って、対応する送信方式が選択されてもよく、或いは複数の送信方式が送信を実行するために同時に選択されてもよい。

20

【0080】

[実施例4]

この実施例は、アクセス方法を提供し、

APから、上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第1のフレームを受信するステップと、

上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレームをAPに送信し、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効にするか、或いは上りリンク送信要件情報キューに対応するCSMA/CA競合アクセスバックオフタイマを一時停止するステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第3のフレームが合意した期間内にAPから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをAPに送信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップ、又は第3のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を有効にするか、或いは上りリンク送信要件情報キューに対応するCSMA/CA競合アクセスバックオフタイマを再開するステップと

30

を含む。

【0081】

第3のフレーム内の上りリンク送信リソースについての情報は、上りリンク送信リソースを使用する1つ以上のステーションの識別子を更に含んでもよい。さらに、バックオフタイマは、バックオフカウンタでもよい。

【0082】

上りリンク送信要件情報は、STAが送信されるべきデータを有するか否かを含み、これは、1ビットを使用することにより示されてもよい。複数のSTAは、上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレームを同時に送信してもよい（第2のフレームのトレーニング部分は同じでもよく或いは重複してもよく、第2のフレームのロード部分は重複しなくてもよい）。さらに、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式を無効又は有効にすることは、STAによりCSMA/CAに基づく競合アクセス機能が無効又は有効にすることでもよい。第3のフレームはトリガーフレームでもよい。

40

【0083】

図4は、本発明の実施例4によるアクセス方法のフレーム交換の概略フローチャートである。図4に示すように、APは、上りリンク送信リソースについての情報（図4における指示情報のような指示情報と考えられてもよい）を搬送する第1のフレーム（例えば、デ

50

ータフレーム又はトリガーフレームが指示情報を搬送するために使用される)をSTAに送信する。指示情報は、上りリンクマルチユーザ送信を実行するためにSTAに割り当てられることができる上りリンク送信リソースを示す(すなわち、アクセスポイントは、第1のフレームを使用することにより、利用可能な上りリンク送信リソースが存在することをステーションに通知し、アクセスポイントは、第1のフレームを使用することにより、いずれかのユーザに対してバックオフを必要とせずに第1のフレームに応答するように命令する)。上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する必要があるSTAは、指示情報に従って上りリンク送信要件情報を送信してもよい。APは、指示情報に従って、STAが上りリンクマルチユーザデータ送信を実行するためのパラメータを更に指示してもよい(例えば、STAにより使用される上りリンク送信リソース、使用方式若しくはサブチャネル、空間フローの割り当て、又は変調及び符号化方式を指示する)。STAは、パラメータに従って、上りリンク送信要件情報を搬送する第2のフレーム(例えば、26-tone RU情報を搬送するフレーム)を生成する。全てのSTAが同じパラメータを使用するため、生成された第2のフレームは同じである。したがって、複数のユーザがフレームを送信するために同じリソースを使用するが、複数のユーザの信号は互いに干渉せず、APは、1つ以上の第2のフレーム(複数の重複した第2のフレームでもよい)を受信し得る。第2のフレームを受信した後に、APは、第3のフレーム(例えば、ランダムアクセス用トリガーフレーム)を送信してもよい。APがTXOPを占有していない場合、又は第3のフレーム交換が残りのTXOP時間に完了できない場合、APは、チャネルを競合し、コンテンションバックオフが完了した後に第3のフレームを送信してもよい。APがTXOPを占有した場合、APは、トリガーフレームを送信してもよい。トリガーフレームを受信した後に、STAは、トリガーフレームに従って上りリンクマルチユーザデータ送信を実行する。

【0084】

表1は、データ送信をトリガーするための3つの技術的解決策を記載する。技術的解決策1では、特定のユーザは、特定のリソースで送信を実行するように指定される(ステーションはコンテンションバックオフを実行する必要はない)。技術的解決策2では、任意のユーザは、特定のリソース範囲内でランダム送信を実行するように指定される。この実施例において提供される技術的解決策では、任意のユーザは、特定のリソースで送信を実行するように指定される。第2のフレームを受信した後に、APは、マルチユーザデータ送信をトリガーすることを許可される点に留意すべきである。例えば、APは、表1の技術的解決策1又は2を使用することにより、マルチユーザデータ送信をトリガーしてもよい。

10

20

30

40

50

【表 1】

この実施例において提供される解決策と他の解決策との比較

技術的解決策 1 : OFDMA スケジューリング方式	特定のユーザ	特定のリソース
技術的解決策 1 : OFDMA 競合方式	任意のユーザ	1 つ以上のリソース（ステーションはコンテンションバックオフを実行する必要がある）
この実施例における技術的 解決策	任意のユーザ	特定のリソース（ステーションはコンテンションバックオフを実行する必要がない）

10

20

〔実施例 5〕

APに初期にアクセスするときに、STAはAPの命令に従ってチャネルアクセス方式を決定してもよく、或いはAPとチャネルアクセス方式をネゴシエーションしてもよく、或いはチャネルアクセス方式はプロトコル内で予め決定されてもよい。

【0085】

具体的には、チャネルに初期にアクセスするときに、STAは、ビーコンフレームを受信することにより、APにアクセスするためのチャネルアクセス方式を習得する。APが指示を提供しない場合、初期設定のチャネルアクセス方式（例えば、初期設定のチャネルアクセス方式はCSMA/CAに基づく競合アクセス方式である）が使用される。STAは、アソシエーション要求フレームをAPに送信する。アソシエーション要求フレームは、STAのチャネルアクセス方式サポート能力/ポリシー又はステーションのバージョンについての情報を搬送し、この情報は、STAの初期設定のサポート能力を表す。代替として、APは、アソシエーション要求フレームのフォーマット（例えば、フレームバージョン/変調及び符号化方式）に従ってSTAの初期設定のサポート能力を取得する。アソシエーション要求フレームを受信した後に、APは、アソシエーション応答フレームをSTAに送信する。アソシエーション応答フレームは、チャネルアクセスポリシーを搬送する（例えば、チャネルにアクセスするためにSTAにより使用されるチャネルアクセス方式を示す情報を搬送する）。STAは、チャネルアクセスポリシーに従ってチャネルにアクセスする。

30

【0086】

例えば、STAが初期アクセスを実行するときに、APは、現在接続されているSTAについての情報（例えば、アクセス方式又は接続されているSTA数）に従ってSTAのためのアクセス方式を指定してもよい。多くの接続されているSTAが存在するときに、OFDMAに基づくスケジューリングアクセス方式が使用されてもよい。

40

【0087】

〔実施例 6〕

この実施例は、アクセスプロセスにおけるタイマ設計及びタイムアウト処理、例えば、本発明の各実施例における合意した期間についてのタイミング処理を提供する。詳細は以下の通りである。

【0088】

図 5 は、タイマが使用される必要があるいくつかの状況の概略図である。図 5 に示すよ

50

うに、重複基本サービスセット（英文：Overlapping Basic Service Set, 略称：OBSS）の場合において、APがOBSSのカバレッジエリア内にある場合、APは、チャンネルがビジーであることを検出したときにバックオフし、合意した期間内に送信するトリガーフレームが遅延する。チャンネルがアイドルになった後に、APは、チャンネルを求めて競合し、競合によってチャンネルを取得した後にトリガーフレームを送信する。

【0089】

STAがOBSSのカバレッジエリア内にある場合、APは、チャンネルがビジーであることを検出しない場合、バックオフを完了し、APは、トリガーフレームを送信する。STAは、OBSSにおいて送信干渉若しくは雑音又は他の環境要因によって影響を受けるため、STAは、STAがAPのトリガーフレームを受信するのに失敗した場合、待機を続ける。しかし、APはトリガーフレームを送信しており、STAはAPのトリガーフレームを受信しない可能性があるため、STAは、EDCA競合を積極的に実行する必要がある。

10

【0090】

AP及びSTAの双方がOBSSのカバレッジエリア内にある場合、APは、チャンネルがビジーであることを検出した場合、バックオフカウンタのカウントを一時停止し、チャンネルがアイドルになるまでバックオフカウンタのカウントを再開しない。バックオフが完了した後に、APは、トリガーフレームを送信する。STAは、OBSSの送信を監視できるため、STAは、APがOBSSの原因でトリガーフレームの送信を遅延させると推論してもよい。STAは、より長い時間だけ待機してもよく、すなわち、STAは、待機中に、ODSSにより引き起こされた送信遅延を考慮してもよい。

20

【0091】

具体的には、STAは、合意したトリガーフレーム到達時間にタイマ（又はバックオフカウンタ）を設定してもよく、或いは上りリンクパケットを受信した後又はSTAのキューが空から非空に変化した後にタイマ（又はバックオフカウンタ）を設定してもよい。

【0092】

図5Aは、本発明の実施例による第1のタイマの概略動作図である。図5Aに示すように、STAが送信されるべき上りリンクデータを有するとき、又はSTAのキューが空から非空に変化したときに、STA又はキューはカウントダウンを開始する。カウントダウンの持続時間は、APにより指定されてもよく、或いはプロトコル内で合意されてもよい。

【0093】

30

図5Bは、本発明の実施例による第2のタイマの概略動作図である。図5Bに示すように、STAが上りリンクパケットを受信した後、又はSTAのキューが空から非空に変化した後に、STA又はキューはバックオフ値を設定する。バックオフ値は、APにより指定されてもよく、或いはプロトコル内で合意されてもよい。チャンネルがアイドルであるときに、バックオフ値は次第に減少する。具体的には、バックオフ値は、各単位時間が経過した後に1だけ次第に減少してもよい。チャンネルがビジーであるときに、バックオフ値の次第の減少は一時停止する。

【0094】

図5Cは、本発明の実施例による第3のタイマの概略動作図である。図5Cに示すように、STAが上りリンクパケットを受信した後、又はSTAのキューが空から非空に変化した後に、STA又はキューはバックオフ値を設定する。バックオフ値は、APにより指定されてもよく、或いはプロトコル内で合意されてもよい。チャンネルがアイドルであるときに、バックオフ値は次第に減少する。具体的には、バックオフ値は、各単位時間が経過した後に1だけ次第に減少してもよい。チャンネルがビジーであるときに、バックオフ値の次第の減少は一時停止する。さらに、APにより送信された上りリンクランダムアクセス用トリガーフレームを受信したときに、STAはバックオフ値を更新し、例えば、バックオフ値を増加させる。トリガーフレームを受信することは、APが、複数のユーザが上りリンク送信を実行することをトリガーする意図を有することを表す。APは、上りリンクランダムアクセス用トリガーフレームを送信するために、競合によってチャンネルを取得する。APが競合によってチャンネルを取得する確率を改善するために、STAは、STAによりチャンネルを求めて競

40

50

合する強度を積極的に減少させる。具体的には、STAは、現在のバックオフ値に基づいて定数を加算してもよく、定数は、プロトコル内で予め設定されるか、或いはメッセージフレーム（例えば、アソシエーション応答フレーム又はビーコンフレーム）内でAPにより指定される。代替として、現在のバックオフ値は、定数で乗算されてもよい。定数は、プロトコル内で予め設定されるか、或いはメッセージフレーム内でAPにより指定される。

【0095】

図5Dは、本発明の実施例による第4のタイマの概略動作図である。図5Dに示すように、STAが上りリンク送信を実行し、例えば、バッファサイズレポート又は帯域幅要求を送信し、成功した送信についてAPの送達確認フレームを受信したときに、STAはバックオフ値を更新してもよい。STAが送信される必要があるデータ量又は必要な帯域幅情報をAPに送信しているため、APは、リソースをSTAに割り当てる。したがって、STAは、バックオフ値を更新することにより、STAによりチャンネルを求めて競合する強度を減少させてもよく、それにより、APスケジューリング機会を増加させる。

10

【0096】

[実施例7]

STAがチャンネルを取得した後に、STAは、制御権をAPに譲ってもよく、APは、1つ以上のSTAに対して上りリンクマルチユーザデータ送信を実行するように命令する。

【0097】

図6Aは、本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第1の概略図である。図6Aに示すように、STAは、EDCA方式でチャンネルにアクセスし、シングルユーザ物理レイヤプロトコルデータユニット（英文：single-user Physical layer Protocol Data Unit, 略称：SU-PPDU）を送信する。APがSTAにより送信された上りリンクSU-PPDUを受信した後に、APは、送達確認フレーム又はブロック送達確認フレームで応答する。APは、このフレームにおいて、APが制御チャンネルを使用することによりマルチユーザ送信トリガーフレームを送信することを示してもよい。例えば、APは、このフレームにおいて1ビットを使用することにより、APが制御チャンネルを使用することによりマルチユーザ送信トリガーフレームを送信することを示してもよい。STAがフレームを受信した後に、APが制御チャンネルを使用することによりマルチユーザ送信トリガーフレームを送信することがフレーム内に示されている場合、STAは、送達確認フレームを送信してもよい（送達確認フレームは、APが制御チャンネルを使用することにより上りリンクマルチユーザデータ送信をトリガーするためのフレームを送信できると確認するために使用される）。そうでない場合、STAは、SU-PPDUを送信し続ける。

20

30

【0098】

APは、STAの送達確認フレームを受信した後に、マルチユーザ送信トリガーフレームを送信する。APは、STA又はSTA及び他のSTAの上りリンク送信リソースについての情報をトリガーフレームに含めてもよい。STAの送達確認フレームが受信された後に、トリガーフレームは、SIFS時間の後に送信されてもよい。

【0099】

任意選択で、STAの送達確認フレームを受信した後に、APは、持続時間1の間隔（SIFSより長い合意した期間）の後にマルチユーザ送信トリガーフレームを送信してもよい。その時間の間に、APは、チャンネルのビジー又はアイドル状態を検出する。チャンネルがアイドルである場合、APは、マルチユーザ送信トリガーフレームを送信する。チャンネルがビジーである場合、APは、送信時間が閾値より短いショートパケットを送信し、ショートパケットは、送達確認フレーム又は他のショートフレームでもよく、STAは、ショートパケットを受信した後にチャンネルを使用し続けてもよい。代替として、チャンネルがビジーである場合、APは、データパケットを送信しなくてもよい。STAが持続時間2（例えば、持続時間1より長い時間）の間にチャンネルがビジーであること又は送信されるべきパケットが存在することを検出しないときに、STAは、データパケットを送信し続けてもよい。

40

【0100】

図6Bは、本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第2

50

の概略図である。図 6 B に示すように、AP は、上りリンク SU-PPDU を受信した後に、送達確認フレーム又はブロック送達確認フレームを送信し、SIFS 時間の後にマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する。図 6 A に示す方法に比べて、AP は、送達確認フレーム又はブロック送達確認フレームを送信した後に、STA により応答された送達確認フレームを受信するのを待機する必要なく、STA が上りリンクマルチユーザデータ送信を実行することを直接トリガーしてもよい。

【 0 1 0 1 】

任意選択で、図 6 C は、本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 3 の概略図である。図 6 C に示すように、AP は、上りリンク SU-PPDU を受信した後に、送達確認フレーム又はブロック送達確認フレームを送信し、送達確認フレームは、上りリンク送信トリガー情報を搬送する。この場合、AP は、フレームにおいて 1 ビットを使用することにより、AP が制御チャネルを使用することによりマルチユーザ送信トリガーフレームを送信することを示す必要はない。1 つ以上の STA が情報を受信した後に、STA は、上りリンク送信トリガー情報に従って上りリンクマルチユーザ送信データを送信する。

10

【 0 1 0 2 】

図 6 D は、本発明の実施例に従ってマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する第 4 の概略図である。図 6 D に示すように、STA は RTS パケットを送信し、AP は CTS パケットで応答する。AP は、CTS パケットを使用することにより、マルチユーザ送信トリガーフレームが制御チャネルを使用することにより送信される必要があるか否かを示してもよい。

20

【 0 1 0 3 】

AP が制御チャネルを使用することによりマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する必要がある場合、この相互作用プロセスをサポートする STA (例えば、プロトコルバージョンをサポートする STA、又は STA が相互作用プロセスをサポートすることを AP に通知した STA、又はチャネル制御権を譲ることをサポートする STA) について、AP は、CTS の受信アドレス (RA) フィールドに AP の MAC アドレスを入れてもよい。そうでない場合、AP は、CTS の RA に RTS 送信機の MAC アドレスを入れてもよい。STA が CTS を受信した後に、CTS で搬送された RA アドレスが AP のアドレスである場合、STA は、ショートパケット (例えば、送達確認フレーム) を送信し、AP は、ショートパケットを受信した後にマルチユーザ送信トリガーフレームを送信する。AP は、STA 又は STA 及び他の STA の上りリンク送信リソース指示情報をマルチユーザ送信トリガーフレームに含めてもよい。STA は、マルチユーザ送信トリガーフレームを受信した後に、上りリンク送信リソース指示情報に従ってデータ送信を実行する。

30

【 0 1 0 4 】

[実施例 8]

本発明のこの実施例は、STA のアクセス方式 (例えば、前述の 3 つの上りリンクアクセス方式) を提案し、アクセス方式は、AP により指定されてもよい。AP がアクセス方式を STA に指定した後に、STA は、AP により指定されたアクセス方式のみでアクセス及びデータ送信を実行できる。AP は、無線フレームを STA に送信することによりアクセス方式を指定してもよい。無線フレームは、STA のアクセス方式を示すために使用される指示情報を搬送してもよい。無線フレームは、ビーコンフレーム又はアソシエーション応答フレームでもよい。

40

【 0 1 0 5 】

具体的には、この実施例は、アクセス方法を提案し、

AP により送信された無線フレームを受信するステップであり、無線フレームは、チャネルアクセスを実行するためのアクセス方式を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対する AP の応答フレームであるステップと、

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第 2 のフレーム (例えば、トリガーフレーム) が合意した期間内に AP から受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信デー

50

タをAPに送信するステップであり、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるステップ、又は第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするステップと

を含む。

【0106】

無線フレームがビーコンフレームである場合、この実施例の具体的なプロセスは以下の通りである。

【0107】

ステップ1：APは、ビーコンフレームを生成し、ビーコンフレームは、STAのアクセス方式を示すために使用される指示情報を搬送する。

10

【0108】

ステップ2：APは、ビーコンフレームを送信する。

【0109】

ステップ1における指示情報は、全てのSTAにより共有されるパブリック情報でもよく、或いは1つ以上のSTAに専用であり且つ各STAに対する送信方式を別々に示すプライベート情報でもよい。後者について、ビーコンフレームは、1つ以上のSTAの識別子（例えば、アソシエーション識別子AID）を更に含んでもよい。

【0110】

各STAに送信される指示情報は、フィールドでもよい。フィールドの値は、STAにより使用できる1つ以上の送信方式を示してもよい。さらに、指示情報は、ビットマップ（bit map）でもよい。各ビットは、送信方式が使用されることを許可されているか否かを示してもよい。

20

【0111】

無線フレームがアソシエーション応答フレームである場合、この実施例の具体的なプロセスは以下の通りである。

【0112】

ステップ1：STAは、アソシエーション要求フレームをAPに送信する。

【0113】

ステップ2：APは、アソシエーション応答フレームをSTAに送信し、アソシエーション応答フレームは、STAのアクセス方式を示すために使用される指示情報を含む。

30

【0114】

さらに、ステップ1及びステップ2におけるアソシエーション要求フレーム及びアソシエーション応答フレームは、さらに、再アソシエーション要求フレーム及び再アソシエーション応答フレームでもよい。プロセスは同じであり、詳細はここでは再び説明しない。

【0115】

[実施例9]

STAにより使用されるアクセス方式に従って、STAの3つのデータ送信状態が存在する。

【0116】

競合状態：STAは、競合に基づく方式、例えば、前述の3つのアクセス方式の方式1及び/又は方式2のみでデータ送信を実行できる。

40

【0117】

スケジューリング状態：STAは、スケジューリングに基づく方式、例えば、方式3のみでデータ送信を実行できる。

【0118】

ハイブリッド状態：STAは、競合に基づく方式及びスケジューリングに基づく方式の双方、例えば、方式1、方式2又は方式3のいずれか1つでデータ送信を実行できる。

【0119】

APは、アクセス方式をSTAに指定し、これは、データ送信状態をSTAに実際に割り当てることである。しかし、STAのデータ送信状態は、時間と共に変化する必要があってもよ

50

い。例えば、システム内に数個のSTAが存在するときに、STAのハイブリッド状態は、STAのデータを送信することに対してより助けになる。多くのSTAが存在するときに、STAの競合状態又はスケジューリング状態は、全体のシステム性能を改善するのに役立つ。したがって、この実施例は、STAのデータ送信状態を切り替えるための方法を提案する。

【0120】

STAがデータ送信状態にあり、データフレームをAPに成功して送信したときに、APは、応答フレームをSTAに送信し、応答フレームは、STAのデータ送信方式を示す（或いはSTAがデータ送信状態に入ることができる）ために使用される指示情報を搬送する。具体的なプロセスは以下の通りである。

【0121】

ステップ1：STAは、無線フレームをAPに送信する。無線フレームはデータフレームでもよい。

【0122】

ステップ2：APは、応答フレームをSTAに送信し、応答フレームは、STAのデータ送信方式を示すために使用される指示情報を搬送する。

【0123】

STAが競合状態にあり、データフレームをAPに成功して送信し、APがこの時点でシステム内に多くのSTAが存在することを発見したときに、過度の競合状態のSTAは全体のシステム性能にかなり影響を与えるため、APは、応答フレームにおいて指示情報をSTAに送信し、それにより、STAがスケジューリング状態に入り、それにより、システム内部の競合度を減少させ、全体のチャネルリソース利用率を改善する。

【0124】

代替として、APは、指示情報を使用することにより、STAが競合状態からハイブリッド状態に入ることができるようにしてもよい。STAは、トリガーフレームを受信するためにチャネルを監視すべきであるか、或いは好ましくは、データフレームを直接送信する代わりにバッファステータスレポートBSRを送信することを選択すべきである。

【0125】

同様に、APは、指示情報を使用することにより、STAがハイブリッド状態から競合状態に入ることができるようにしてもよい。この場合、STAは、方式1及び/又は方式2のみでデータを送信でき、これは、APによる競合アクセスポリシーの選択に影響を与える。

【0126】

前述のプロセスにおけるステップ1が省略されてもよく、すなわち、APが無線フレームをSTAに直接送信し、無線フレームがSTAのデータ送信方式を示すために使用される指示情報を搬送する点に留意すべきである。

【0127】

さらに、STAは、指示情報が受信されないときに、特定のルールに従って送信モードを決定してもよい。例えば、STAは、初期設定でOFDMAに基づくスケジューリングアクセス方式を使用する。任意選択で、STAがOFDMAに基づくスケジューリングアクセス方式を使用する場合、タイマが設定されてもよい。タイマがタイムアウトした後に、STAは、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式又はOFDMAに基づく競合アクセス方式を使用してもよい。

【0128】

[実施例10]

OFDMAに基づく競合アクセス方式は、APがランダムアクセス用トリガーフレーム（英文：Trigger Frame for Random access, 略称：TFR）を送信し、ランダムアクセスのためにTFRにおいて1つ以上のサブチャネルを指定することである。TFRを受信した後に、条件が満たされているとき（又はTFRに応答するための条件が満たされているとき）、STAは、送信を実行するために、ランダムアクセスのためのサブチャネルをランダムに選択してもよい。STAはサブチャネルをランダムに選択するため、衝突の確率は比較的大きい。分析は、この方法の最高のチャネル利用率が約37%であることを示している。

10

20

30

40

50

多数のSTAが競合に一緒に参加するときに、チャンネル利用率はより低くなり得る。したがって、この実施例は、以下の3つのデータ送信方法を提供する。

【0129】

方法1：STAがTFRを受信した後に、条件が満たされているときに、

STAは、TFRにより指定された時間内に、未フラグメント化データフレーム（例えば、未フラグメント化MACレイヤプロトコルデータユニット（英文：MAC layer Protocol Data Unit, 略称：MPDU）を送信するか、或いは

STAがTFRにより指定された時間内に複数のMPDUを含む集約MPDUを送信する場合、複数のMPDUは、最大で1つのフラグメント化データフレームを含み、例えば、最後のMPDUのみがフラグメント化データフレームを含む。

10

【0130】

方法2：TFRを受信した後に、STAは、データフレームがバッファステータスレポートBSRを搬送しない限り、データフレームを送信することを許可されない。

【0131】

方法3：TFRを受信した後に、STAは、データフレームを送信することを許可されない。

【0132】

[実施例11]

OFDMAに基づくスケジューリングアクセス方式について、APにより送信されたトリガーフレームを受信した後に、STAは、トリガーフレームの指示に従って、対応するチャンネル上でデータ送信を実行してもよい。APがトリガーフレームをSTAに送信する前に、STAは、バッファステータスレポートBSRをAPに送信する必要がある。BSRは、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式（方式1）又はOFDMAに基づく競合アクセス方式（方式2）で送信されてもよい。STAが2つの競合アクセス方式でBSR（又は他の制御フレーム/管理フレーム）を送信することを許可されているか否かについての問題に鑑みて、この実施例は、以下のいくつかの実現可能な解決策を提案する。

20

【0133】

解決策1：STAは、同時に方式1及び方式2で送信を実行してもよい。すなわち、STAは、2つのバックオフプロセスを同時に可能にしてもよく、一方は、CSMA/CAに基づく競合アクセスのために使用され、他方はOFDMAに基づく競合アクセスのために使用される。

30

【0134】

解決策2：STAは、方式1及び方式2のいずれかで送信を実行し、STAは、方式1又は方式2を選択することを決定する。

【0135】

解決策3：APは、STAが方式1及び/又は方式2で送信を実行することを指定する。すなわち、APは、無線フレームをSTAに送信し、無線フレームは指示情報を搬送し、指示情報は、STAが方式1若しくは方式2又は双方の方式で送信を実行することを指定するために使用される。無線フレームは、ビーコンフレーム、アソシエーション応答フレーム又は再アソシエーション応答フレームでもよい。例えば、APは、STAの送信方式を示す指示情報をビーコンフレームに含め、STAは、送信方式を取得するためにビーコンフレームを読み取り、その送信方式でアソシエーション要求フレームをAPに送信する。

40

【0136】

[実施例12]

この実施例は、送信モード切り替え方法を提案する。CSMA/CAに基づく方式での競合によってチャンネルを取得することによりTXOPを取得した後に、STAは、無線フレームをAPに送信し、TXOPをAPに譲ってもよい。APは、TXOPを使用することにより上りリンクマルチユーザ送信を開始してもよく、上りリンクマルチユーザ送信においてSTAをスケジューリングする必要がある。具体的なプロセスは以下の通りである。

【0137】

ステップ1：STAは、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスし、

50

競合が成功した後に無線フレームをAPに送信し、無線フレームは指示情報を搬送し、指示情報は、APが無線フレームを受信した後に、STAに対して上りリンクマルチユーザデータ送信を実行するように命令し得ることを示すために使用され、APは、上りリンクマルチユーザ送信においてSTAをスケジューリングする必要がある。

【0138】

ステップ2：無線フレームを受信した後に、APは、予め設定された時間の後にトリガーフレームを送信し、トリガーフレームは、STAがデータフレームを送信することをトリガーするためのスケジューリング情報を搬送する（さらに、他のSTAがトリガーされてもよい）。

【0139】

ステップ3：STAは、APのトリガー情報に従って無線フレームを送信する。

【0140】

ステップ4：APは、マルチユーザブロック送達確認（英文：multi-user block ACK, 略称：MBA）フレームを送信する。

【0141】

さらに、STAは、ステップ3において指示情報を無線フレーム内に追加してもよく、それにより、APがステップ4においてMBAを送信した後に他のフレームを送信し続けることができるか否かを示す。他のフレームは、トリガーフレーム又は下りリンクデータフレームでもよい。APが他のフレームを更に送信し続けることができることを指示情報が示す場合、ステップ4においてMBAを送信した後に、APは、予め設定された時間の後に無線フレームを送信する。予め設定された時間はSIFSでもよく、無線フレームは、トリガーフレーム又は下りリンクデータフレームでもよい。APが他のフレームを送信し続けることができないことを指示情報が示す場合、ステップ4においてMBAを送信した後に、APは、無線フレームを送信できない。STAは、予め設定された時間の後に無線フレームを送信してもよく、予め設定された時間はSIFSでもよい。

【0142】

[実施例13]

この実施例は、送信モード切り替え方法を提供する。CSMA/CAに基づく競合アクセス方式での競合によってチャネルを取得することによりTXOPを取得した後に、STAは、無線フレームをAPに送信してもよく、APは、STAとTXOPを共有する他のSTAをスケジューリングすることを許可される。具体的な共有方式は、OFDMA方式又はマルチユーザMIMO方式でもよい。TXOPの所有者として、STAは、現在のTXOPがマルチユーザ送信のためのものであるかシングルユーザ送信のためのものであるかを制御し、シングルユーザ送信又はマルチユーザ送信の送信時間を制御する権利を有する。

【0143】

図7に示すように、この実施例は、送信モード切り替え方法を提供し、以下のステップを含む。

【0144】

ステップ1：STA1は、STA1により開始されたTXOPにおいて、第1のフレームをAPに送信し、第1のフレームは第1の指示情報を搬送し、第1の指示情報は、APが上りリンクマルチユーザデータ送信をトリガーし得ることを示すために使用される。

【0145】

ステップ2：STA1の第1のフレームを受信した後に、APは、予め設定された時間の後にトリガーフレームを送信する。

【0146】

トリガーフレームは、STAがデータフレームを送信することをトリガーするためのスケジューリング情報を搬送するべきである（すなわち、STAがトリガーされることを確保するが、他のSTAが更にトリガーされてもよい）。スケジューリング情報は、上りリンクマルチユーザMIMO（UL MU-MIMO）送信方式が使用されるときに、空間時間ストリームを各上りリンクユーザに割り当て、上りリンク直交周波数分割多重アクセス（UL OFDM

10

20

30

40

50

A) 送信方式が使用されるときに、周波数ドメインのサブバンドを各上りリンクユーザに割り当て、UL OFDMA及びUL MU-MIMO送信方式が使用されるときに、各上りリンクユーザへの周波数ドメインのサブバンドと、周波数ドメインサブバンド内の各ユーザの空間時間ストリームとを割り当てるために使用される。

【0147】

APは、トリガーフレームを送信する前に、或いはトリガーフレームを送信するときに同時に、第1のフレームに応答する（例えば、ACKフレーム又はBlock ACK (BA) フレームを送信する）。具体的には、APがSTA1の第1のフレームを受信した後に、APにより応答される応答フレームは、第2の指示情報を搬送してもよく、第2の指示情報は、APがSTA1の指示に従うか否かを示すために使用される。すなわち、APは、UL MU送信を使用するのを拒否するために、第2の指示情報を更に使用してもよく、従来の方式で第1のフレームに応答してもよい。

10

【0148】

ステップ3：STA1は、APにより送信されたトリガーフレームで搬送された情報に従って、第2のフレームを送信する。第2のフレームは、UL MUフォーマットで送信される。APにより送信されたトリガーフレームの指示に従って、UL MUフォーマットは、UL OFDMAにおけるユーザのフレームフォーマットでもよく（すなわち、第2のフレームは、APにより割り当てられた周波数ドメインのサブチャンネルに位置する）、或いはUL MU-MIMOにおけるユーザのフォーマットでもよい（すなわち、第2のフレームは、APにより割り当てられた空間フロー / 空間時間ストリームに位置する）。

20

【0149】

トリガーフレームの指示に従って、STA1に加えて、他のSTA（例えば、STA2）及びSTA1の双方は、データをAPに送信するためにUL MU方式を使用する。

【0150】

ステップ4：APは、応答フレームを送信し、応答フレームは、複数のユーザにより送信されたデータフレーム（又はUL MUデータフレーム）に同時に応答する。応答フレームは、マルチユーザブロック送達確認MBA (multi-user block ACK) フレーム、又はDL MU（下りリンクマルチユーザ）方式で搬送された送達確認 (ACK/BA) フレームでもよい。

【0151】

30

さらに、STAはまた、APが以降の送信においてUL MU送信をトリガーし続けることができるか否かを示すために、ステップ3において第1の指示情報を第2のフレーム内に追加してもよい。さらに、応答フレームを送信するときに、APは、1人より多くのユーザのデータを各ユーザに送信するために、DL MU送信方式を使用することを選択してもよい。したがって、STA1がステップ3においてUL MU送信を続けることを許可された場合、ステップ4において、APは、独立したトリガーフレームを使用することにより、ステップ3におけるマルチユーザデータフレームに応答してもよく、或いはDL MUを使用してDL MU内でトリガーフレームを搬送することにより、情報又は下りリンクマルチユーザデータフレームで応答してもよい。

【0152】

40

この実施例では、STA1により送信されたフレーム内の第1の指示情報が、APがUL MU送信をトリガーできないことを示す場合（図7に示すフレーム1-3により示される未許可されたマルチユーザ送信）、APは、以降に送信されるフレームにおいてUL MUをトリガーできない。

【0153】

この実施例では、STA1の送信において、TXOPの所有者は、TXOPの送信長を決定する。したがって、STA1の送信が終了し、未許可のAPがTXOPを使用し続けている場合、STA1は、TXOPを終了するために、コンテンションフリー終了（英文：Contention Free-End, 略称：CF-End）フレームを送信してもよい。APがUL MUを使用することにより1つより多くのSTAがデータを送信することをトリガーしたときに、STA1のデータ長は、

50

送信時間の基準として使用されるべきであり、すなわち、他のSTAの送信は、STA1の送信長を超えることができない。

【0154】

この実施例における予め設定された時間はSIFSでもよく、或いはSSIFS又はPIFSのような他の固定の時間でもよい。この実施例における第1の指示情報は、HE制御フィールドに位置し、第2の指示情報もまた、HE制御フィールドに位置し、第1の指示情報の情報ビットは再利用すらされてもよい。

【0155】

さらに、このプロセスにおいて、STA2が、UL MUフォーマット内にあり且つSTA2により送信されたフレーム内で、データ送信が完了していないことを示す（例えば、more data bitが1に設定される）場合、APは、以降のトリガーフレームにおいて、いくつかのデータの送信が完了していないことを示してもよい（具体的な形式は、more data bitを再利用することでもよく、或いは他の専用の情報ビットを使用することでもよい）。TXOPの所有者として、STA1は、UL MU送信を許可し続けるか否かを決定するために、その情報を考慮してもよい。APがUL MU送信をトリガーしたときに、STA1は、UL MU送信許可を示しつつ、許可されたUL MUにおいてSTA1に割り当てられた最小リソースについての情報を示してもよく、それにより、APが数個のリソースをTXOPの所有者であるSTA1に割り当てることが妨げられる。例えば、APが以降にUL OFDMA送信をトリガーした場合、STA1は、APによりSTA1に割り当てられた最小帯域幅が20MHz未満にできないことを示してもよい。

【0156】

[実施例14]

本発明のこの実施例は、マルチユーザ上りリンク競合のシナリオに適用されてもよい。

【0157】

ステーションが送信対象データパケットを有するとき、又はステーションがバッファサイズレポートを送信してAPにより応答された送達確認フレームを受信したときに、3つの場合が存在する。1．トリガーフレームが合意した期間内に受信された場合、OFDMAアクセス方式（OFDMA競合アクセス方式又はOFDMAスケジューリングアクセス方式でもよい）がデータを送信するために使用され、或いはトリガーフレームが合意した期間内に受信されない場合、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式がデータを送信するために使用される。2．CWが比較的大きいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式が、合意した期間内にデータを送信するために使用され、CWが比較的小さいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式が、合意した期間の後にデータを送信するために使用される。3．合意した期間が終了したときに、CWのサイズが減少する。

【0158】

ビーコンフレームにより示されるトリガーフレームのターゲット送信時点、又はステーション及びAPによりネゴシエーションされたトリガーフレームのターゲット送信時点から、3つの場合が存在する。1．トリガーフレームが合意した期間内に受信された場合、OFDMAアクセス方式（OFDMA競合アクセス方式又はOFDMAスケジューリングアクセス方式でもよい）がデータを送信するために使用され、或いはトリガーフレームが合意した期間内に受信されない場合、CSMA/CAに基づく競合アクセス方式がデータを送信するために使用される。2．CWが比較的大きいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式が、合意した期間内にデータを送信するために使用され、CWが比較的小さいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式が、合意した期間の後にデータを送信するために使用される。3．合意した期間が終了したときに、CWのサイズが減少する。

【0159】

前述の合意した期間について、ステーションは、合意した期間をカウントするためのタイマを設定してもよい。タイマがタイムアウトする前に、チャネルアクセス方法1（例えば、（トリガーフレームが受信された場合）OFDMAアクセス方式又はCWが比較的大きいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式）が使用される。タイマがタイムアウトした後に、

チャンネルアクセス方法 2（例えば、（トリガーフレームが受信された場合）OFDMAアクセス方式又はCWが比較的小さいCSMA/CAに基づく競合アクセス方式）が使用される。APからのトリガーフレームが受信された後に、タイマはキャンセルされる。タイマがタイムアウトする前に、1つの方法は、ステーションが競合を遅延させるか、或いはステーションによりチャンネルを求めて競合する強度を減少させることである。さらに、競合によってチャンネルを取得したときに、ステーションは、制御権をAPに譲ってもよく、APは、マルチユーザ送信トリガーフレームを送信する。トリガーフレームは、上りリンク送信リソースについての情報を搬送してもよい。

【0160】

ステーションは、イベント1のときに、CSMA競合アクセスを抑制するアクセス方式を使用する。ステーションは、イベント2のときに、CSMA競合アクセスを促す方式を使用する。CSMA競合アクセスを抑制するアクセス方式は、CSMA競合アクセスのコンテンションウィンドウパラメータを増加させること、又はCSMA競合アクセスのバックオフ値の更新を停止すること、又はCSMA競合アクセスを無効にすることを含む。CSMA競合アクセスを促すアクセス方式は、CSMA競合アクセスのコンテンションウィンドウパラメータを減少させること、又はCSMA競合アクセスのバックオフ値の更新を再開/開始すること、又はCSMA競合アクセスを有効にすることを含む。

10

【0161】

イベント1は、ステーションが送信対象データパケットを有すること、又はステーションがバッファサイズレポートを送信してAPにより応答された送達確認フレームを受信すること等でもよい。イベント2は、タイマがタイムアウトしてAPにより送信されたトリガーフレームが受信されないこと等でもよい。APは、イベント指示を提供し、イベント指示は、ステーションに対してチャンネルアクセス方式を使用するように（明示的又は暗示的に）指示するために使用される。例えば、イベント指示は、APにより送信されたトリガーフレームで搬送された上りリンク送信リソースについての情報でもよい。

20

【0162】

[実施例15]

図8は、本発明の実施例によるアクセス装置を示す。図8に示すように、この実施例は、アクセス装置を提供し、

上りリンク送信要件情報を搬送する第1のフレームをアクセスポイントに送信するように構成された送信モジュール801と、

30

上りリンク送信リソースについての情報を搬送する第2のフレームが合意した期間内にアクセスポイントから受信された場合、上りリンクマルチユーザ送信データをアクセスポイントに送信し、上りリンクマルチユーザ送信データは、上りリンク送信リソースで送信されるか、或いは第2のフレームが合意した期間内に受信されない場合、ステーションにより、キャリア検知CSMA/CAに基づく競合アクセス方式でチャンネルにアクセスするように構成された処理モジュール802と

を含む。

【0163】

任意選択で、アクセス装置は、タイマを使用することにより、合意した期間をカウントするように構成されたタイミングモジュール803を更に含み、タイマの初期値は、アクセスポイントにより指定されるか、或いはプロトコル内で合意される。

40

【0164】

任意選択で、アクセス装置は、アクセスポイントにより送信された無線フレームを受信するように構成された受信モジュール804を更に含み、無線フレームは、第2のフレームの送信時間を示し、無線フレームは、アソシエーション応答フレーム、ビーコンフレーム又は受信したデータフレームに対するアクセスポイントの応答フレームである。

【0165】

アクセス方式、タイマ又は他の更なる説明（トリガーフレーム等）のような前述の装置の実施例におけるいくつかの技術的特徴は、前述の方法の実施例におけるいくつかの技術

50

的特徴と同様であるか、或いは対応しており、繰り返しの説明はここでは与えられない。

【 0 1 6 6 】

さらに、前述の方法に対応して、本発明の実施例は、アクセス装置を更に提供する。装置は、メモリ及びプロセッサを含み、メモリは、実行のためにプロセッサにより要求される命令を記憶するように構成され、プロセッサは、前述の実施例における方法を実行するように構成される。さらに、装置は、データを送信及び受信するようにそれぞれ構成された送信機及び受信機を更に含んでもよい。

【 0 1 6 7 】

本発明の実施例に従って、ここでの説明のように、本発明について具体的な実施例において説明したが、本発明は、これらの実施例に限定されるものとして解釈されるべきではなく、特許請求の範囲に従って説明される。

10

20

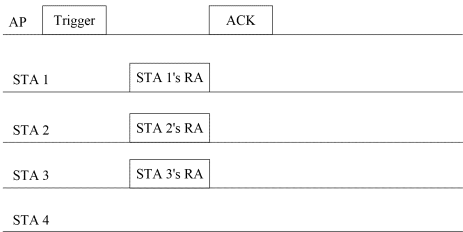
30

40

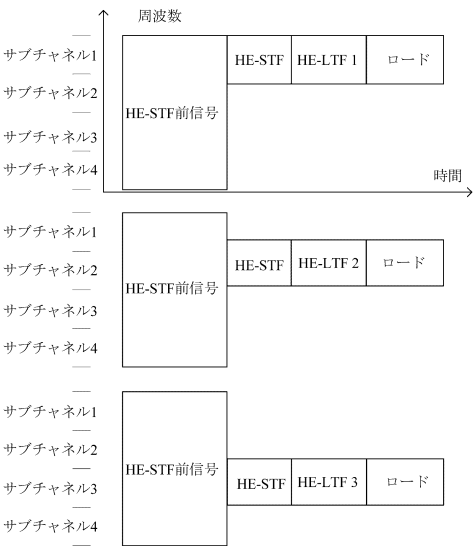
50

【図面】

【図 1】

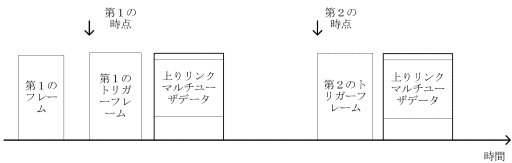


【図 2】

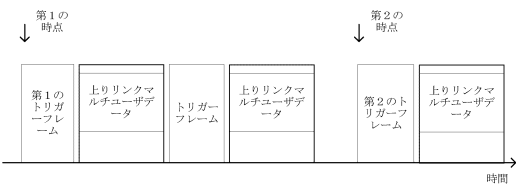


10

【図 3 A】



【図 3 B】



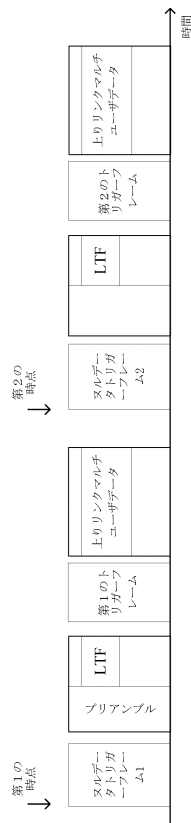
20

30

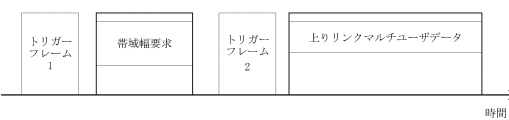
40

50

【図 3 C】



【図 3 D】



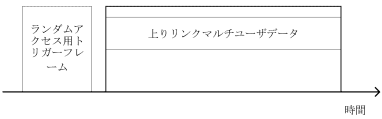
10

20

【図 3 E】



【図 3 F】

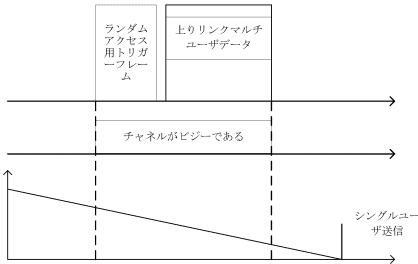


30

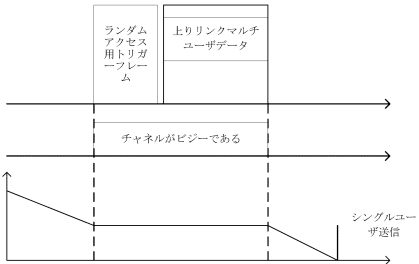
40

50

【図 5 A】

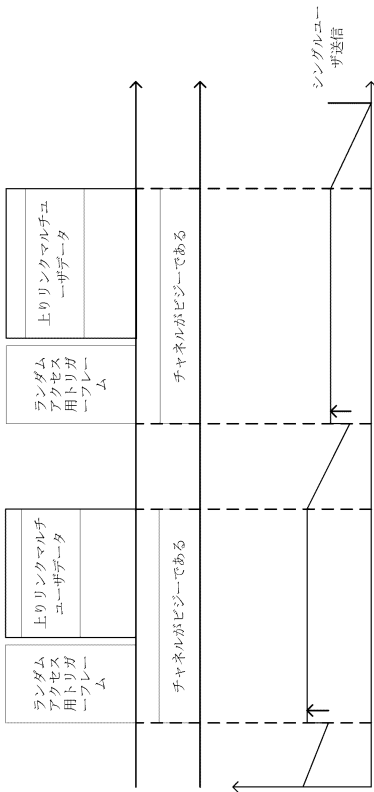


【図 5 B】

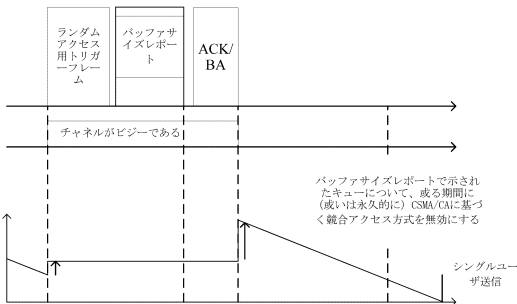


10

【図 5 C】



【図 5 D】



20

30

【図 6 A】



【図 6 B】



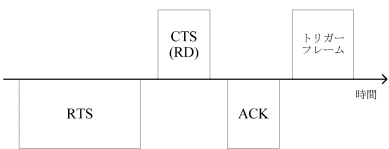
40

50

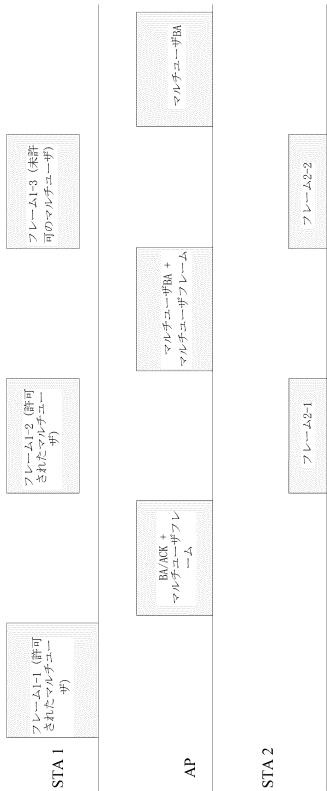
【図 6 C】



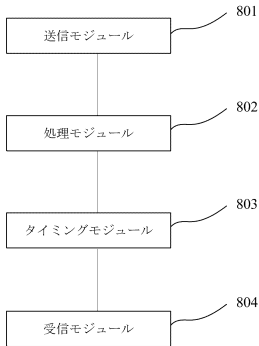
【図 6 D】



【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (74)代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
- (74)代理人 100135079
弁理士 宮崎 修
- (72)発明者 リー, イエンチュン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 グオ, ユイチェン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 リー, ユインボー
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- (72)発明者 ヤーン, シュイン
中国 5 1 8 1 2 9 グァンドン シェンチェン ロンガン・ディストリクト バンティエン ホアウ
エイ・アドミニストレーション・ビルディング
- 審査官 篠田 享佑
- (56)参考文献 国際公開第2015/095161(WO, A1)
特開2006-279851(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4、6
CT WG1、4