

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2023-520689
(P2023-520689A)

(43)公表日 令和5年5月18日(2023.5.18)

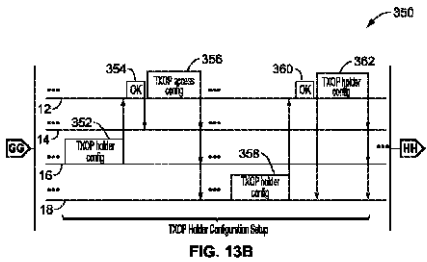
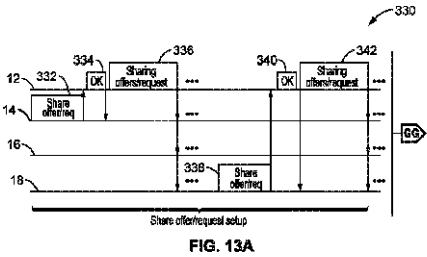
(51)国際特許分類		F I	テーマコード (参考)	
H O 4 W	72/0446(2023.01)	H O 4 W	72/0446	5 K O 6 7
H O 4 W	84/12 (2009.01)	H O 4 W	84/12	
H O 4 W	72/02 (2009.01)	H O 4 W	72/02	
H O 4 W	74/06 (2009.01)	H O 4 W	74/06	
H O 4 W	74/02 (2009.01)	H O 4 W	74/02	
		審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全84頁)		
(21)出願番号	特願2022-559755(P2022-559755)	(71)出願人	000002185	
(86)(22)出願日	令和3年3月29日(2021.3.29)		ソニーグループ株式会社	
(85)翻訳文提出日	令和4年9月29日(2022.9.29)		東京都港区港南1丁目7番1号	
(86)国際出願番号	PCT/US2021/024642	(74)代理人	100092093	
(87)国際公開番号	WO2021/202372		弁理士 辻居 幸一	
(87)国際公開日	令和3年10月7日(2021.10.7)	(74)代理人	100109070	
(31)優先権主張番号	63/003,347		弁理士 須田 洋之	
(32)優先日	令和2年4月1日(2020.4.1)	(74)代理人	100067013	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 大塚 文昭	
(31)優先権主張番号	63/046,010	(74)代理人	100109335	
(32)優先日	令和2年6月30日(2020.6.30)		弁理士 上杉 浩	
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100120525	
(31)優先権主張番号	17/069,468		弁理士 近藤 直樹	
		(72)発明者	アブエルサ우드 モハメド	
			アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5	
	最終頁に続く		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 時間領域における共有 T X O P を用いた W I F I 局の協調

(57)【要約】

送信機会 (T X O P) 所有者が他の局と T X O P を共有できるようにする無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) プロトコル。 T X O P を共有する意思がアクセスポイント (A P) に伝えられる。 T X O P 所有者は、チャンネルアクセス権を獲得すると、他の S T A と T X O P を共有できる旨を直接的又は間接的に伝え、その後これらの S T A とスケジュール情報 (時間及び期間) が共有される。 T X O P が発生すると、 S T A は、指定された時刻に指定された期間にわたってチャンネルにアクセスすることができ、従って T X O P の使用率が高まって効率が改善される。

【選択図】 図 1 3 A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークにおける無線通信のための装置であって、

(a) 無線局 (S T A) として、該 S T A の受信エリア内のローカルエリアネットワーク (W L A N) 上の他の無線局 (S T A) と少なくとも 1 つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、

(b) 送信機会 (T X O P) プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局として前記 W L A N 上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、

(c) 前記局が自機の T X O P を同じベーシックサービスセット (B S S) 内の他の局と共有するための、前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的メモリと、

10

を備え、(d) 前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、

(i) 前記 B S S のアクセスポイント (A P) との間で、自機の T X O P を前記 B S S 内の他の S T A と共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、

(i i) 前記チャンネルへのアクセス権を獲得し、T X O P 所有者としての前記 S T A から前記 B S S 内の他の S T A にメッセージをブロードキャストすることによって、又は T X O P 所有者としての前記 S T A が前記 T X O P を他の S T A と共有する用意があることを示す通信を A P に行うことによって、次の T X O P が共有に利用可能である旨を伝えることと、

20

(i i i) 共有に利用可能な前記次の T X O P の時間を前記 B S S 内のどの S T A が要求しているかを決定する際に、前記 T X O P 所有者に直接、又は前記 A P を通じて間接的に、前記 B S S 内の他の S T A とメッセージを交換することと、

(i v) 前記 T X O P 所有者から又は前記 A P を通じて、前記 S T A と前記 T X O P を共有する S T A に、共有されている前記次の T X O P の期間及びチャンネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信することと、

を含む 1 又は 2 以上のステップを実行する、
ことを特徴とする装置。

【請求項 2】

30

ネットワークにおける無線通信のための装置であって、

(a) 無線局 (S T A) として、該 S T A の受信エリア内のローカルエリアネットワーク (W L A N) 上の他の無線局 (S T A) と少なくとも 1 つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、

(b) 送信機会 (T X O P) プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局として前記 W L A N 上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、

(c) 前記局が自機の T X O P を同じベーシックサービスセット (B S S) 内の他の局と共有するための、前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的メモリと、

40

を備え、(d) 前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、

(i) 前記 B S S のアクセスポイント (A P) との間で、自機の T X O P を前記 B S S 内の他の S T A と共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、

(i i) 前記チャンネルへのアクセス権を獲得した後に、T X O P 所有者としての前記 S T A から前記 B S S 内の他の S T A に、次の T X O P が共有に利用可能であることを示すメッセージをブロードキャストすることと、

(i i i) 共有に利用可能な前記次の T X O P の時間を前記 B S S 内のどの S T A が要求しているかを決定する際に、前記 B S S 内の他の S T A とメッセージを交換することと、

50

(i v) 前記 S T A と前記 T X O P を共有する S T A に、共有されている前記次の T X O P の期間及びチャネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信することと、
を含む 1 又は 2 以上のステップを実行する、
ことを特徴とする装置。

【請求項 3】

要素 (d) (i) ~ (d) (i v) における前記 1 又は複数のメッセージは、管理フレームの利用を通じて伝えられる、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記管理フレームは、アソシエーション要求／応答フレーム及びビーコンフレームを含む、
請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

次の T X O P が共有に利用可能であることを示す前記メッセージは公開され、前記 B S S 内の他の S T A が利用可能である、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

次の T X O P が共有に利用可能であることを示す前記メッセージは、前記 T X O P を共有する前記 S T A と前記 A P との間で前記 T X O P の開始前に伝えられる R T S 共有フレーム及び C T S 共有フレームを含む、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 7】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記共有される T X O P における時間を前記他の S T A が要求していることを示すアクセス要求を前記 T X O P 所有者 S T A が他の S T A から受け取ることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 8】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、他の S T A によって伝えられた前記 T X O P を共有するためのアクセス要求を前記他の S T A から受け取って、所定の又は専用のスロット時刻に前記少なくとも 1 つのチャネルにランダムにアクセスすることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 9】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 T X O P 所有者が他の S T A にポーリングして前記他の S T A のアクセス要求を取得することによって、前記他の S T A から前記 T X O P を共有するためのアクセス要求を受け取ることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 10】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 T X O P 所有者 S T A が、予定時刻及び指定期間を含む T X O P アクセススケジューラフレームを前記他の S T A に送信し、これに応答して前記他の S T A が、前記予定時刻に前記指定期間にわたって前記 A P にデータを送信できることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、
請求項 2 に記載の装置。

【請求項 11】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、T X O P フレームを T X O P オファフレーム、T X O P アクセススケジューラフレーム又はブロードキャスト T X O P スケジューラフレームとして送信することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、
請求項 2 に記載の装置。

10

20

30

40

50

【請求項 12】

ネットワークにおける無線通信のための装置であって、

(a) 無線局 (S T A) として、該 S T A の受信エリア内のローカルエリアネットワーク (W L A N) 上の他の無線局 (S T A) と少なくとも 1 つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、

(b) 送信機会 (T X O P) プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局として前記 W L A N 上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、

(c) 前記局が自機の T X O P を同じベーシックサービスセット (B S S) 内の他の局と共有するための、前記プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的メモリと、

を備え、(d) 前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、

(i) 前記 B S S のアクセスポイント (A P) との間で、自機の T X O P を前記 B S S 内の他の S T A と共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、

(i i) 前記チャンネルへのアクセス権を獲得し、前記 T X O P 所有者 S T A から前記 A P に、次の T X O P が共有に利用可能である旨のメッセージを伝えることと、

(i i i) 前記 A P が、前記 B S S 内の他の S T A から、前記次の T X O P において時間を共有することを要求しているメッセージを受け取り、前記 A P がこれらのメッセージを前記 T X O P 所有者に転送することと、

(i v) 前記 T X O P 所有者 S T A から前記 A P に、チャンネルアクセスを行うべき期間及び時刻に関する情報を含むメッセージを送信し、前記 A P が、前記 T X O P を共有する S T A との間で前記期間及び時刻情報を共有するメッセージを送信することによって、指定された時刻に指定された期間にわたって前記他の S T A がチャンネルを共有できるようにすることと、

を含む 1 又は 2 以上のステップを実行する、
ことを特徴とする装置。

【請求項 13】

要素 (d) (i) ~ (d) (i v) における前記 1 又は複数のメッセージは、管理フレームの利用を通じて伝えられる、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記管理フレームは、アソシエーション要求／応答フレーム及び／又はビーコンフレームを含む、

請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記 T X O P 所有者 S T A から前記 A P への、次の T X O P が共有に利用可能である旨の前記メッセージは公開され、前記 B S S 内の他の S T A が利用可能である、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 16】

前記 T X O P 所有者 S T A から前記 A P への、次の T X O P が共有に利用可能である旨の前記メッセージは、前記 T X O P を共有する前記 S T A と前記 A P との間で前記 T X O P の開始前に伝えられる R T S 共有フレーム及び C T S 共有フレームを含む、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 17】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記共有される T X O P において他の S T A が時間を要求していることを示すアクセス要求フレームを前記 A P が前記他の S T A から受け取り、その後前記 A P が、前記 T X O P 所有者 S T A に前記共有される T X O P の参加者情報を送信することを実行することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 18】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、予定時刻及び指定期間情報を有する TXOP アクセススケジューラフレームを前記 AP が他の STA に送信し、これに回答して前記他の STA が、前記予定時刻に前記指定期間にわたって前記 AP にデータを送信できることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 19】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、TXOP アクセススケジューラフレームを TXOP オフフレーム、TXOP アクセススケジューラフレーム又はブロードキャスト TXOP スケジューラフレームとして送信することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 18 に記載の装置。

【請求項 20】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 TXOP 所有者 STA が、前記他の STA のうちのどの STA が自機の TXOP を共有できるか、並びにアクセスの期間及び順序を決定することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 21】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 AP 及び STA とのメッセージ交換を通じて又は前記 STA と直接、前記 TXOP を半静的に共有することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、(a) STA が前記 AP を通じて互いに共有要求を交換し、(b) 前記 AP が前記情報を全ての STA に転送し、(c) 前記 STA が前記 AP を通じて全ての STA と構成及び半静的 TXOP 共有スケジュールを交換し、(d) 前記 AP が前記情報を全ての STA に転送する半静的構成を設定する設定手順を前記他の STA が実行することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 STA が自機の TXOP を前記他の STA と共有することによって、広告された割り当てスケジュールに従うことを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 24】

前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記 TXOP を共有する時間を割り当てられた STA が前記 TXOP を検出し、前記 TXOP において指定された時刻に指定された期間にわたって送信を開始することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、

請求項 12 に記載の装置。

【請求項 25】

ネットワークにおいて無線通信を実行する方法であって、前記装置は、

(a) 自機の受信エリア内の他の無線局 (STA) 及びアクセスポイント (AP) との間でローカルエリアネットワーク (WLAN) の少なくとも 1 つのチャネルを介して無線通信を実行して送信機会 (TXOP) プロトコルを用いた通信をサポートするステップと、

(b) ベーシックサービスセット (BSS) のアクセスポイント (AP) との間で、自機の TXOP を前記 BSS 内の他の STA と共有することを通知する及び／又はそのため

10

20

30

40

50

の承認を得るメッセージを交換することによって、自機のTXOPを同じ前記BSS内の他の局と共有するステップと、

(c) 前記チャンネルへのアクセス権を獲得し、TXOP所有者としての前記STAから前記BSS内の他のSTAにメッセージをブロードキャストすることによって、又はTXOP所有者としての前記STAが前記TXOPを他のSTAと共有する用意があることを示す通信をAPに行うことによって、次のTXOPが共有に利用可能である旨を伝えることと、

(d) 共有に利用可能な前記次のTXOPの時間を前記BSS内のどのSTAが要求しているかを決定する際に、前記TXOP所有者に直接、又は前記APを通じて間接的に、前記BSS内の他のSTAとメッセージを交換するステップと、

(e) 前記TXOP所有者から又は前記APを通じて、前記STAと前記TXOPを共有するSTAに、共有されている前記次のTXOPの期間及びチャンネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信するステップと、

を含み、

(f) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行される、

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願との相互参照〕

本出願は、2020年6月30日に提出された米国仮特許出願シリアル番号63／046,010号に対する優先権及びその利益を主張するものであり、この文献はその全体が引用により本明細書に組み入れられる。本出願は、2020年4月1日に提出された米国仮特許出願シリアル番号63／003,347号に対する優先権及びその利益を主張するものであり、この文献はその全体が引用により本明細書に組み入れられる。

【0002】

〔連邦政府が支援する研究又は開発に関する記述〕

該当なし

【0003】

〔著作権保護を受ける資料の通知〕

本特許文献中の資料の一部は、アメリカ合衆国及びその他の国の著作権法の下で著作権保護を受けることができる。著作権の権利所有者は、合衆国特許商標庁の一般公開ファイル又は記録内に表される通りに第三者が特許文献又は特許開示を複製することには異議を唱えないが、それ以外は全ての著作権を留保する。著作権所有者は、限定ではないが米国特許法施行規則§1.14に従う権利を含め、本特許文献を秘密裏に保持しておく権利のいずれも本明細書によって放棄するものではない。

【0004】

本開示の技術は、一般に無線通信ネットワークに関連し、具体的には、送信機会(TXOP)を取得したSTAが単一のベーシックサービスセット(BSS)内の他の局とTXOPを共有する複数ユーザ送信に関連する。

【背景技術】

【0005】

Wi-Fiネットワークの使用は、非常に速いペースで成長し続けている。この成長は、新規アプリケーションの高速開発、及びWi-Fiネットワークを通じてインターネットにアクセスすることを必要とするスマートデバイスの市場での増加によって加速している。Wi-Fiユーザの数及び需要の増加に伴い、スループットの向上、低遅延及び高効率を達成する勢いが増している。

【0006】

リアルタイムゲームなどのいくつかのアプリケーションは遅延に対して非常に敏感であ

10

20

30

40

50

り、従って異なるゲームプレーヤ間のリアルタイムインタラクションをサポートすることなどによって楽しいユーザ体験を提供するために低遅延要件が高くなる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、現在の802.11技術は、アップリンク（UL）マルチユーザ（MU）送信をAPレベルで開始する。このため、非AP STAは、APにULデータを送信して現在のチャネルが空いている（ビジーでない）ことを感知する必要があり、従って単純に送信を開始することができない。非AP STAは、ULデータ送信を開始するために、関連するAPからトリガフレームを受け取るまで待つ必要がある。

10

【0008】

従って、現在のWLANプロトコルで利用される現在の手法は、需要が高まっている有益なレベルの性能を提供することができない。

【0009】

従って、TXOP送信に関するものを含めてWLAN通信の性能を高めるニーズが存在する。本開示は、このニーズを満たすとともに、これまでの技術を凌駕するさらなる利点をもたらすものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

従来の802.11プロトコルでは、送信機会（TXOP）スケジューリングがAPレベルで実行される。従来の無線LANネットワークでTXOPを取得したSTAは、APからトリガフレームを受け取らなければデータを送信することができず、従ってチャネル利用効率が制約されてしまう。

20

【0011】

開示する技術のプロトコルでは、非AP STAが時間領域でTXOPスケジューリングを実行する（TXOP間隔を時分割する）ことができる。この場合、非AP STAは、チャネルを取得（獲得）した時点でTXOPアクセスをスケジュールすることができ、その後他の非AP STAとTXOPを共有して、無線LANネットワークにおけるチャネル利用効率を高めて低遅延送信を達成することができる。

【0012】

30

開示する技術の少なくとも1つの実施形態では、TXOP所有者STA（TXOP holder STA）が、APからのトリガフレームを待つことなく、時間領域において同じBSS内の他のSTAとの協調プロセスを開始して自機のTXOPを共有する。APの有無及び半静的TXOP共有の使用を含む複数の異なるシナリオについて説明する。

【0013】

AP協調を伴わないシナリオでは、無線LANネットワークにおいてTXOPを取得した局が、（a）自機のTXOPを他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージをAPと交換し、（b）チャネルへのアクセス権を獲得した時点で、次のTXOPが共有に利用可能であることを示すメッセージをBSS内の他のSTAにブロードキャストし、（c）BSS内の他のSTAとメッセージを交換して、共有可能なTXOPにおける時間を要求しているSTAを認識し、（d）STAとTXOPを共有するSTAに、チャネルアクセスが発生する期間及び時刻を通知するメッセージを送信する、ことによって自機のTXOPを同じBSS内の他の局と共有する。

40

【0014】

AP協調を伴うシナリオでは、無線LANネットワークにおいてTXOPを取得したSTAが、（a）自機のTXOPを他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージをAPと交換し、（b）次のTXOPが共有に利用可能であることを示すメッセージをBSS内の他のSTAにブロードキャストし、（c）BSS内の他のSTAとメッセージを交換して、共有可能なTXOPにおける時間を要求しているSTAを認識し、（d）STAとTXOPを共有するSTAに、チャネルアクセスが発生

50

する期間及び時刻を通知するメッセージを送信する、ことによって、同じ B S S 内の他の局と T X O P を共有する。

【 0 0 1 5 】

半静的 T X O P 共有では、(a) 共有 S T A と A P との間で、合意された構成に従って次の T X O P が共有可能であることを告知する R T S 及び C T S の交換を行い、(b) T X O P を共有する他の S T A が、T X O P が共有される予定であることを示す R T S 又は C T S を受け取って、これらが共有構成に含まれていることを認識すると、いつチャンネルにアクセスすべきであるかを決定することができ、(c) 本開示において使用される R T S / C T S メッセージは、T X O P の共有に関する情報を含むフィールドが追加された修正 R T S / C T S であり、(d) 自機の T X O P を共有する S T A と A P との間で異なるメッセージを交換することにより、他の S T A がこのメッセージを受け取って T X O P 共有に関する情報を取得できるようにする。

10

【 0 0 1 6 】

本明細書の以下の部分では、本明細書で説明する技術のさらなる態様が明らかになり、この詳細な説明は、本技術の好ましい実施形態を限定することなく完全に開示するためのものである。

【 0 0 1 7 】

本明細書で説明する技術は、例示のみを目的とする以下の図面を参照することによって十分に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 8 】

【図 1】ダウンリンク (D L) 直交周波数分割多重アクセス (O F D M A) 多入力多出力 (M I M O) 送信における M U データフレームのスロット化された送信図である。

【図 2】アップリンク (U L) 直交周波数分割多重アクセス (O F D M A) 多入力多出力 (M I M O) のスロット化された送信図である。

【図 3】C S M A / C A における従来の再送スキームのフロー図である。

【図 4】通常の W L A N システムにおいてデータを搬送するパケットフレームフォーマットのデータフィールド図である。

【図 5】通常の W L A N システムにおける A C K パケットフレームフォーマットのデータフィールド図である。

30

【図 6】C S M A / C A において再送を実行する際の 2 倍サイズのコンテンションウィンドウの通信シーケンス図である。

【図 7】C S M A / C A における再試行制限に起因して破棄されるパケットの通信シーケンス図である。

【図 8】O F D M A システムのダウンリンクにおけるレガシー再送スキームの通信シーケンス図である。

【図 9】O F D M A システムのアップリンクにおけるレガシー再送スキームの通信シーケンス図である。

【図 10 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在しない場合の時間領域における共有 T X O P の動的シナリオの通信シーケンス図である。

40

【図 10 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在しない場合の時間領域における共有 T X O P の動的シナリオの通信シーケンス図である。

【図 10 C】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在しない場合の時間領域における共有 T X O P の動的シナリオの通信シーケンス図である。

【図 10 D】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在しない場合の時間領域における共有 T X O P の動的シナリオの通信シーケンス図である。

50

【図 1 1 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在する場合の時間領域における共有 T X O P の動的なシナリオの通信シーケンス図である。

【図 1 1 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在する場合の時間領域における共有 T X O P の動的なシナリオの通信シーケンス図である。

【図 1 1 C】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在する場合の時間領域における共有 T X O P の動的なシナリオの通信シーケンス図である。

【図 1 1 D】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在する場合の時間領域における共有 T X O P の動的なシナリオの通信シーケンス図である。

10

【図 1 2】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、コーディネータとしての A P が存在する又はしない場合の時間領域における半静的シナリオの通信シーケンス図である。

【図 1 3 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、時間領域における半静的シナリオのより詳細な例の通信シーケンス図である。

【図 1 3 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、時間領域における半静的シナリオのより詳細な例の通信シーケンス図である。

【図 1 3 C】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、時間領域における半静的シナリオのより詳細な例の通信シーケンス図である。

20

【図 1 4】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による無線局ハードウェアのハードウェアブロック図である。

【図 1 5】限定ではなく一例として 1 つの A P 及び 3 つの S T A から成る単一の B S S シナリオとして示すネットワークトポロジ図である。

【図 1 6】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 A P T X O P 所有者 S T A によって開始される共有 T X O P の通信シーケンス図である。

【図 1 7】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、T X O P 共有プロトコルにおいて実行される一般的ステップの概観の通信シーケンス／プロトコル図である。

【図 1 8】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、共有 T X O P 設定段階の通信シーケンス図である。

30

【図 1 9】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、A P レベルで実行される共有 T X O P 設定段階のフロー図である。

【図 2 0】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 A P S T A レベルで実行される共有 T X O P 設定段階のフロー図である。

【図 2 1】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、共有 T X O P 告知段階の通信シーケンス図である。

【図 2 2】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 A P T X O P 所有者 S T A において処理される共有 T X O P 告知段階のフロー図である。

【図 2 3】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、A P レベルで処理される共有 T X O P 告知段階のフロー図である。

40

【図 2 4】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、T X O P オファーを受け取った後の応答を伴う T X O P 参加者獲得（取得）段階の通信シーケンス図である。

【図 2 5】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、送信可（C T S）を受け取った後の応答を伴う T X O P 参加者獲得（取得）段階の通信シーケンス図である。

【図 2 6】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、専用 T X O P オファーを受け取った後の応答を伴う T X O P 参加者獲得（取得）段階の通信シーケンス図である。

【図 2 7】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 A P T X O P 所有者 S T A において処理される T X O P 参加者獲得（取得）段階のフロー図である。

【図 2 8】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A において処理される T X O P 参加者獲得（取得）段階のフロー図である。

50

【図 29】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、ユニキャスト TXOP オフフレームを用いた TXOP スケジュール及びアクセスの通信シーケンス図である。

【図 30】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、ユニキャスト TXOP アクセススケジューラを用いた TXOP スケジュール及びアクセスの通信シーケンス図である。

【図 31】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームを用いた TXOP スケジュール及びアクセスの通信シーケンス／プロトコル図である。

【図 32 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP TXOP 所有者 STA レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階を実行するフロー図である。

【図 32 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP TXOP 所有者 STA レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階を実行するフロー図である。

【図 33 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階を実行するフロー図である。

【図 33 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階を実行するフロー図である。

【図 34】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP との TXOP オファーを受け取った後の応答を伴う TXOP 参加者獲得段階の通信シーケンス図である。

【図 35】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP とのCTSを受け取った後の応答を伴う TXOP 参加者獲得段階の通信シーケンス図である。

【図 36】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP との専用 TXOP オファーを受け取った後の応答を有する TXOP 参加者獲得段階の通信シーケンス図である。

【図 37】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP レベルで実行される TXOP 参加者獲得段階のフロー図である。

【図 38】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA レベルで実行される TXOP 参加者獲得段階のフロー図である。

【図 39】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP 協調を用いたユニキャスト TXOP オフフレームでの TXOP スケジュール及びアクセス段階の通信シーケンス図である。

【図 40】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP 協調を用いたユニキャスト TXOP アクセススケジューラフレームでの TXOP スケジュール及びアクセス段階の通信シーケンス図である。

【図 41】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP 協調を用いたブロードキャスト TXOP スケジューラフレームでの TXOP スケジュール及びアクセス段階の通信シーケンス図である。

【図 42】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP TXOP 所有者 STA において処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階のフロー図である。

【図 43 A】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP において処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階のフロー図である。

【図 43 B】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、AP において処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階のフロー図である。

【図 44】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA において処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階のフロー図である。

【図 45】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、半静的 TXOP 共有設定段階の通信シーケンス図である。

【図 46】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、全ての非 AP STA を直接ループしてこれらに TXOP を共有する機会を与えることによって TXOP を共有する、単純化された TXOP 共有方法の通信シーケンス図である。

【図 47】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による、非 AP TXOP 所有者 STA に

10

20

30

40

50

において処理される単純化された共有TXOPスケジュールのフロー図である。

【図48】本開示の少なくとも1つの実施形態による、非AP TXOP参加者STAにおいて処理される単純化された共有TXOPスケジュールのフロー図である。

【図49】本開示の少なくとも1つの実施形態による、AP側で処理される単純化された共有TXOPスケジュールのフロー図である。

【図50】本開示の少なくとも1つの実施形態によるSTA TXOP共有可能性要素のデータフィールド図である。

【図51】本開示の少なくとも1つの実施形態によるSTA情報(STA Info)フィールドのデータフィールド図である。

【図52】本開示の少なくとも1つの実施形態によるアクセス要求情報(Access Request Information)要素のデータフィールド図である。 10

【図53】本開示の少なくとも1つの実施形態による割り当て制御(Allocation Control)サブフィールドのデータフィールド図である。

【図54】本開示の少なくとも1つの実施形態による割り当て制御(Allocation Control)サブフィールドのデータフィールド図である。

【図55】本開示の少なくとも1つの実施形態による共有オファー／要求(Sharing Offer/Request)フレームのデータフィールド図である。

【図56】本開示の少なくとも1つの実施形態によるSTA共有オファー／要求情報(STA Share Offer/Request Information)フィールドのデータフィールド図である。 20

【図57】本開示の少なくとも1つの実施形態によるRTS共有(RTS-share)フレームのデータフィールド図である。

【図58】本開示の少なくとも1つの実施形態によるCTS共有(CTS-share)フレームのデータフィールド図である。

【図59】本開示の少なくとも1つの実施形態によるTXOPオファー(TXOP Offer)フレームのデータフィールド図である。

【図60】本開示の少なくとも1つの実施形態によるアクセス要求(Access Request)フレームフォーマットのデータフィールド図である。

【図61】本開示の少なくとも1つの実施形態によるアクセス優先度(Access Priority)サブフィールドのデータフィールド図である。 30

【図62】本開示の少なくとも1つの実施形態によるTXOPアクセススケジューラ(TXOP access scheduler)フレームのデータフィールド図である。

【図63】本開示の少なくとも1つの実施形態によるTXOPアクセスアロケーション情報(TXOP Access Allocation Info)サブフィールドのデータフィールド図である。

【図64】本開示の少なくとも1つの実施形態によるブロードキャストTXOPスケジュール(Broadcast TXOP Schedule)フレームのデータフィールド図である。

【図65】本開示の少なくとも1つの実施形態によるSTA TXOPスケジュール(STA TXOP Schedule)フィールドのデータフィールド図である。 40

【図66】本開示の少なくとも1つの実施形態による割り当て制御(Allocation Control)サブフィールドのデータフィールド図である。

【図67】本開示の少なくとも1つの実施形態による共有TXOP参加者告知(Shared TXOP Participant Announcement)フレームのデータフィールド図である。

【図68】本開示の少なくとも1つの実施形態によるSTA TXOP参加者(STA TXOP Participant)フィールドのデータフィールド図である。

【図69】本開示の少なくとも1つの実施形態によるTXOPオファー要求(Request TXOP Offer)フレームのデータフィールド図である。

【図70】本開示の少なくとも1つの実施形態によるTXOPアクセススケジューラ要求 50

(Request TXOP Access Scheduler) フレームのデータフィールド図である。

【図 71】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による STA TXOP アクセス要求 (STA TXOP Access Request) フィールドのデータフィールド図である。

【図 72】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による割り当て制御 (Allocation Control) サブフィールドのデータフィールド図である。

【図 73】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による共有オファー／要求 (Share Offer／Request) フレームのデータフィールド図である。

【図 74】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による共有オファー／要求情報 (Share Offer／Request Information) フィールドのデータフィールド図である。

【図 75】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による共有オファー／要求 (Sharing Offer／Request) フレームのデータフィールド図である。

【図 76】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による STA 共有オファー／要求情報 (STA Share Offer／Request info) フィールドのデータフィールド図である。

【図 77】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による共有構成 (Sharing Configuration) フレームのデータフィールド図である。

【図 78】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による STA TXOP アクセス割り当て (STA TXOP Access Allocation) フィールドのデータフィールド図である。

【図 79】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による割り当て制御 (Allocation Control) サブフィールドのデータフィールド図である。

【図 80】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による共有構成 (Sharing Configurations) フレームのデータフィールド図である。

【図 81】本開示の少なくとも 1 つの実施形態による STA 構成 (STA Configuration) フィールドのデータフィールド図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

1. 序文

802.11 WLAN の性能を改善するために、とりわけ 2.4 GHz 帯及び 5 GHz 帯を介して通信するシステムのために数多くのプロトコル修正が提案されてきた。これらの技術の大部分は、帯域幅を 20 MHz から 160 MHz に増加させること、新たな変調及び符号化スキームを提案すること、及び MIMO システムの動作を改善することなどの、物理 (PHY) 層の観点からのデータレートの改善を目的とする。

【0020】

送信のオーバーヘッドを抑え、従ってデータスループットを高めるために、他の MAC 層の改善も導入された。この改善は、例えばフレーム間スペーシングを低減し、パケットを集約してセグメント化し、STA が電力を節約するためにアウェイク状態とドーズ (スリープ) 状態とを交互に繰り返す電力消費プロトコルを適用することによって達成することができる。

【0021】

IEEE 802.11ax 技術では、隣接するサブキャリアをリソースユニット (RU) にグループ化する OFDMA が導入された。この技術は、マルチユーザ (MU) アップリンク (UL) 及びダウンリンク (DL) DATA 送信に RU を割り当てることによって送信レートを最大化する。

【0022】

直交周波数分割多重アクセス (OFDMA) は、多くのユーザが同時に同じ時間リソースを使用することを可能にし、これらの時間リソース間で周波数領域を分割する。この結果、より多くのユーザを同時にスケジュールできるため、チャンネルリソースの使用が改善

10

20

30

40

50

されて遅延時間の減少が可能になる。

【0023】

2. 1. 遅延に影響を与えるWLAN機能

2. 1. 1. チャネルアクセス及び遅延許容範囲

WLAN装置では、競合ベースのアクセス及び競合なしアクセスの両方が可能である。競合ベースのアクセスでは、装置がチャネルを感知し、ビジー（使用中）の場合にはチャネルへのアクセス権を獲得するためにチャネルを求めて競合する必要がある。この機構では、衝突回避のために必要なさらなる送信遅延が導入された。競合なしチャネルアクセスでは、APが競合せずにチャネルへのアクセス権を獲得することができる。この競合なしチャネルアクセスは、他のSTAによって使用されるDIFS（分散型フレーム間スペーシング（Distributed Inter-Frame spacing））と比べてPIFS（PCFフレーム間スペーシング（PCF Inter-Frame spacing））と同等の短いフレーム間間隔を使用することによってチャネルアクセス調整が行われるハイブリッド制御チャネルアクセスにおいて可能である。競合なしアクセスは、競合遅延を避けるための良好な解決策のように思えるが広く普及しておらず、大部分のWi-Fi装置は競合ベースのアクセスを使用している。

【0024】

STAは、チャネルにアクセスするためにチャネルを感知し、チャネルを取得して利用する前にチャネルがビジーでないことを見出す必要がある。このチャネルがビジーとみなされるのは、（a）STAがフレームのプリアンプルを検出し、検出されたフレームの長さによってチャネルがビジーであるとみなされる場合、（b）STAが最小感度の20dBを上回る帯域内エネルギーを検出した場合、或いは（c）STAが検出されたフレームのNAVを読み取ることによってチャネルが事実上ビジーであることを検出した場合である。

【0025】

802.11axでは、NAVタイマを誤ってリセットすることによって生じ得る衝突を避けるために2つのNAVが導入された。一方のネットワーク割り当てベクトル（Network Allocation Vector：NAV）はBSS STAのためのものであり、他方のNAVは非BSS STAのためのものであると理解されるであろう。STAは、2つのNAVを個別に維持する。

【0026】

802.11axは、全てのレガシーな802.11WLAN装置のチャネルアクセスにキャリア検知多重アクセス／衝突回避（CSMA／CA）を使用している。従って、APは、アップリンク多入力多出力（UL MIMO）送信のためのトリガフレームを送信するために、依然としてチャネルアクセス権を求めて競合する必要がある。802.11axでは、APがそのBSS内のいずれかのSTAよりも優先してチャネルアクセス権を獲得（取得）できるように、802.11ax装置のみのために第2の拡張分散チャネルアクセス（EDCA）の組を導入することにより、従来の非802.11ax装置がEDCAを使用して自由にチャネルにアクセスし、APがアップリンク（UL）又はダウンリンク（DL）OFDMA MIMOデータ送信をスケジュールするためにチャネルへのアクセス権を獲得する機会を高めることができる。

【0027】

2. 1. 2 マルチユーザ送信及び受信

802.11WLAN装置は、OFDMAチャネルアクセスのみならず送信及び受信にもMIMOアンテナを使用することができる。IEEE 802.11axは、アップリンク及びダウンリンクの両方でマルチユーザ送信をサポートする。

【0028】

この結果、802.11acにおけるSU-MIMO DLなどの最大8つのストリームを通じた1又は2以上のユーザへのマルチストリーム送信、或いは802.11acにおいて定められるMU-MIMO DL送信を通じた複数のユーザへのマルチユーザ送信

10

20

30

40

50

が可能になる。これにより、APは、そのBSS内のSTAに1又は2以上のストリームを割り当てることができる。

【0029】

データ送信に最大160MHzの幅広いチャネルを使用する場合、チャネルは、一部の周波数の干渉レベルが他の周波数とは異なる干渉周波数選択的であると予想される。これにより、予想達成可能速度が影響を受けて性能が悪化する。この問題を解決するために、802.11axでは、隣接するサブキャリアをリソースユニット(RU)にグループ化するOFDMAが導入された。これらのRUを異なる受信機に割り当てて送信レートを最大化することができる。このスケジューリングの結果、各受信機の信号対干渉及びノイズ比(SINR)を最大化してより高い変調及び符号化スキーム(MCS)を選択することができ、従って達成されるスループットを高めることができる。

10

【0030】

OFDMAでは、多くのユーザが同時に同じ時間リソースを使用し、これらの時間リソース間で周波数領域を分割することができる。この結果、より多くのユーザを同時にスケジューリングできるため、リソースをより良好に使用して遅延時間を減少させることができる。また、少量のデータ通信しか必要としないSTAが狭いRUを占有することによってスケジューリングが非常に効率的になり、チャネルへのアクセスを必要とするアプリケーション間のリソース配分が改善され、チャネルアクセス時間とフレームヘッダ及びプリアンプルのオーバーヘッドとを低減することができる。

20

【0031】

OFDMAは、MIMO送信と組み合わせさせた時にさらに効率的になることができる。STAのMIMO容量に応じて、1つのRUを使用して複数の空間ストリームをSTAに送信することができる。また、STAのMIMO容量に応じて、1つのRUを複数のSTAに割り当てて、それぞれが1又は2以上の空間ストリームを有することができる場所を共有することもできる。より多くのSTAを同じリソースに詰め込むことで、STA及びAPの遅延時間を改善する役に立つこともできる。

【0032】

図1に、DL OFDMA MIMO送信の例を示す。APは、STAの周波数/RUマッピング及びRU割り当てを指定するPHYプリアンプルを全てのSTAに送信している。APは、プリアンプルの後に、特定のSTA(例えば、STA1~STA6)のためのRU割り当てを使用してこのSTAにDLデータ(DL DATA)を送信する。STAがDLトリガフレームの受信後にSIFSの送信を開始する場合、マルチユーザACK送信はDLデータフレームの受信に同期すべきである。

30

【0033】

図2に、UL OFDMA MIMO送信の例を示す。APは、STAのための周波数及び/又はRUマッピング及びRU割り当てを含むトリガフレームを全てのSTAに送信している。STAがDLトリガフレームの受信後にSIFSで送信を開始する場合、UL MIMO送信はこのフレームの受信に同期することが好ましい。

【0034】

2.1.4. 再送

40

図3に、CSMA/CAにおける再送スキームを示す。WLANシステムでは、IEEE 802.11は、STAがパケット送信及び再送のためにチャネルにアクセスできるようにするためにCSMA/CAを使用する。CSMA/CAシステムでは、STAが各送信及び再送前にチャネルの状態を感知し、ビジーでなさそうな場合には、チャネルアクセス権を求めて競合するためにバックオフ時間を設定する必要がある。バックオフ時間は、0とコンテンションウィンドウのサイズとの間の一様なランダム変数によって決定される。STAは、バックオフ時間にわたって待機してチャネルがアイドルであることを感知した後にパケットを送信する。STAがタイムアウト前にACKを受け取らなかった場合には再送が必要である。そうでなければ送信は成功である。

【0035】

50

再送が必要である場合、S T Aはパケットの再送回数をチェックする。再送回数が再試行制限を上回る場合には、パケットが破棄されて再送はスケジュールされない。そうでなければ再送がスケジュールされる。再送がスケジュールされる場合には、再送のためのチャネルアクセスを求めて競合するために別のバックオフ時間が必要になる。競合ウィンドウのサイズが上限に達していない場合、S T Aは競合ウィンドウのサイズを増やす。S T Aは、新たなコンテンションウィンドウのサイズに応じて別のバックオフ時間を設定する。S T Aは、再送のためにバックオフ時間にわたって待機し、以下同様である。

【0036】

図4に、通常のWLANシステムにおけるデータフレームフォーマットを示す。フレーム制御 (Frame Control) フィールドは、フレームのタイプを示す。期間 (Duration) フィールドは、CSMA/CAチャネルアクセスに使用されるNAV情報を含む。RAフィールドは、フレームの受信者のアドレスを含む。TAフィールドは、フレームを送信したS T Aのアドレスを含む。シーケンス制御 (Sequence control) フィールドは、パケットのフラグメント番号及びシーケンス番号を含む。データ (Data) フィールドは、通信すべきデータを伝える。ここ及び本開示で説明する他の多くのデータフォーマットで見られるフレームチェックシーケンス (FCS) は、通信プロトコルにおいてフレームに追加されるエラー検出コードを提供する。

【0037】

図5に、通常のWLANシステムにおけるACKフレームフォーマットを示す。フレーム制御 (Frame Control) フィールドは、フレームのタイプを示す。期間 (Duration) フィールドは、CSMA/CAチャネルアクセスに使用されるNAV情報を含む。RAフィールドは、フレームの受信者のアドレスを含む。ここ及び本開示で説明する他の多くのデータフォーマットで見られるフレームチェックシーケンス (FCS) は、通信プロトコルにおいてフレームに追加されるエラー検出コードを提供する。

【0038】

図6に、再送毎にバックオフ時間が増加するCSMA/CA下の再送例において利用される2倍サイズのコンテンションウィンドウを示す。データパケットフレーム及びACKフレームは、それぞれ図4及び図5に示すようなフォーマットを使用する。送信機は、最初のパケット送信後にタイムアウトまでACKを受け取っていない。この結果、送信機は、コンテンションウィンドウのサイズが「n」スロットである別のバックオフ時間を設定する。送信側S T Aは、バックオフ時間にわたって待機した後に初めてパケットを再送する。しかしながら、この再送にも失敗している。送信S T Aはパケットを再送する必要がある、チャネルアクセス権を求めて競合するために再びバックオフ時間を設定する。今回は、再送であることによってコンテンションウィンドウのサイズが2倍の2 * nスロットである。このコンテンションウィンドウサイズによって予想バックオフ時間も2倍になる。2回目の再送は、タイムアウト前にACKを受け取ったため成功している。

【0039】

図7に、CSMA/CAの再試行制限を上回ったことによってパケットが破棄される例を示す。データパケットフレーム及びACKフレームは、それぞれ図4及び図5に示すようなフォーマットを使用する。図示のように、送信側S T Aは最初のパケット送信に失敗した後にこのパケットを複数回再送している。しかしながら、どの再送も成功していない。N回の再送後に、再送回数が再試行制限を上回る。送信側S T Aはこのパケットの再送を停止し、このパケットは破棄される。

【0040】

図8に、OFDMAを用いたダウンリンクマルチユーザ (DL MU) 送信の例を示すレガシー再送スキームを示す。送信側A Pは、その受信側1、2、3及び4にデータパケットを送信する。データパケットは、HE MU PPDUフォーマットを使用することができる。A Pは、最初の送信を終えた後に、全ての受信側にマルチユーザブロックACK要求 (MU-BAR) を送信する。その後、受信側は、A PにブロックACK (BA) を返送する。A Pは、BAの内容に従って、受信側1、3及び4にパケットを再送すると

決定する。A Pはチャネルを求めて競合し、バックオフ時間にわたって待機し、A Pがチャネルアクセス権を獲得した後に最初の再送が行われる。

【0041】

図9に、OFDMAを用いたアップリンクマルチユーザ（UL MU）送信の例を示すレガシー再送スキームを示す。A Pは、最初に全ての送信側1、2、3及び4にトリガフレームを送信する。送信側はトリガフレームを受け取り、トリガフレームによって割り当てられたチャネルリソースを使用して最初の送信を開始する。データパケットは、高効率（HE）トリガベース（TB）PPDUフォーマットを使用することができる。なお、PPDUは、物理層適合手順（Physical Layer Conformance Procedure：PLCP）プロトコルデータユニット（PPDU）である。A Pは、送信側からデータパケットを受け取り、BAフレームを送信して送信の正確性を報告する。この例では、送信機2からのパケットのみが正しく受け取られており、送信機1、3及び4については再送をスケジュールする必要がある。A Pはチャネルを求めて競合し、チャネルアクセス権を獲得するためにバックオフ時間にわたって待機し、その後に最初の送信と同様に再送が進行する。

10

【0042】

3. 課題の記述

802.11n/acなどの以前の技術は、MU UL送信のために、衝突を避けるのに役立つように送信要求／送信可（RTS／CTS）又は帯域幅指示を含むRTS／CTSを実装している。しかしながら、このスキームでは同時に1人のユーザしかチャネルを占有することができない。さらに、RTS／CTSフレーム交換のオーバーヘッドによって長い遅延が導入される。

20

【0043】

比較として、802.11ax技術は、異なるリソースユニット（RU）を利用することによって異なるユーザが同時にチャネルにアクセスできるOFDMAスキームを実装する。この結果、チャネル利用効率が高まって平均遅延が抑えられる。しかしながら、現在の802.11ax技術は、A Pが送信機会（TXOP）共有のためにUL送信を開始することに依拠する。なお、送信機会（TXOP）は、IEEE 802.11ベースの無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）で使用されるMAC層機能である。TXOPは、局が競合して送信媒体へのアクセス権を獲得した後にフレームを送信できる時間分を定める。

30

【0044】

従って、現在のところ、TXOPはA Pがプロセスを開始することに依拠するので、非A P STAは、チャネルが理想的（不活性）であってA Pに送信すべきデータを有していることを感知した場合、ULデータ送信を開始するために、関連するA Pからトリガフレームを受け取るまで待つ必要がある。また、非A P STAは、このチャネルを取得（獲得）する非A P STAと他の非A P STAとの間で利用可能なチャネルリソースをA Pがスケジュールして分配することに依拠する必要がある。この場合、低いチャネル利用効率、従って遅延の増加を含む複数の問題が発生する。

【0045】

40

4. 発明の寄与

本開示は、単一のBSS内の共有TXOPを介した時間領域におけるマルチユーザUL送信を可能にする新たな解決策を提供する。本開示では、STAが時間領域においてこれらのTXOPをBSS内の他のSTAと共有する。これにより、STAがチャネルを競合することによるチャネルアクセス遅延時間を有利に減少させ、いずれかのSTAがアクセス権を獲得した時点でそのTXOPを他のSTAと共有することができる。従って、STAは、A Pがトリガベース（TB）のアクセスを通じてチャネルへのアクセスを可能にするのを必ずしも待つ必要がない。

【0046】

時間領域における単一BSS内の共有TXOPにおいてマルチユーザアップリンク（U

50

L) 送信を使用するいくつかのシナリオ例としては、(1) コーディネータとしてのAPが存在しない場合の時間領域における共有TXOPの動的シナリオ、(2) コーディネータとしてのAPが存在する場合の時間領域における共有TXOPの動的シナリオ、及び(3) コーディネータとしてのAPが存在する又はしない場合の時間領域における半静的シナリオが挙げられる。

【0047】

4. 1. 共有TXOPの動的シナリオ

以下、クラス毎に4つの段階を示す開示するプロトコルの概要を示す。最後の2つの段階では、代替解決策をプロトコルの部分グラフで示す。

【0048】

4. 1. 1. APコーディネータを伴わない共有TXOPの動的シナリオ

図10A～図10Dに、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す、コーディネータとしてのAPを使用しない時間領域における共有TXOPの第1の動的シナリオの実施形態例10、50、70、110を示す。シナリオ1: 非AP TXOP所有者STA (STA3) が、AP1がトリガフレームを送信するのを待つ代わりにチャンネルを取得(獲得)する。STA3は、他のSTAと協調して時間領域においてTXOPを共有する。

【0049】

図10Aには、段階0 処理32を実行する実施形態10を示しており、この処理では、(a) 共有可能性情報の交換、(b) コンテンションスロット情報の交換、及び(c) 時間割り当て情報の交換といった設定が行われる。STA3がチャンネルを取得して、APに送信されるフレームにおいて共有情報20を示し(例えば、APとの間で交換される認証、アソシエーションフレーム又は他のいずれかのフレームに要素を付加することができる)、APがSTA3に受信を確認応答する(22)。次に、APは、全ての関連する非AP STAの最新の共有情報24をブロードキャストする。図の後半では、STA2がチャンネルを取得し、共有情報26を示すフレームをAPと交換してACK28を受け取る処理を繰り返す。この後、APは、全ての関連する非AP STA30の最新の共有情報を共有オファー/要求フレームでブロードキャストする。

【0050】

図10Bには、段階1 処理52の告知を実行する実施形態50を示しており、ここでは(a) TXOP所有者STAが、次のTXOPが共有に利用可能であることを示し、(b) RTS共有及びCTS共有を含む2つの新たなフレームが利用される。STA3はAPにRTS共有54を送信し、APはNAVを設定することによってTXOPのためのチャンネルを予約する。STA1及びSTA2は、RTS共有54を受け取るとNAV56、58をチェックする。APは、CTS共有60でSTA3に応答し、STA3は、更新されたNAVでチャンネルを予約する。STA1及びSTA2は、CTS共有フレームを受け取ってNAV62、64を認識する。

【0051】

図10Cには、共有TXOP参加者を獲得する段階2の実施形態70を示しており、(a) 共有フレーム+ACKをブロードキャスト72し(専用/ランダムアクセス)、(b) RTS又はCTSを受け取った後にACK74を生成し(専用/ランダムアクセス)、(c) ユニキャスト76共有+ショート応答を繰り返すことによって、次の共有TXOPにおいて時間を要求している非AP STAを認識するための3つの異なる選択肢を示す。

【0052】

図の最上部では共有フレーム72がブロードキャストされ、この例では、STA3がSTA1及びSTA2にTXOPオファー78をブロードキャストし、これに対してTXOPのタイムスロット内で応答80、82が生成されることを示す。

【0053】

図の中央では、共有情報を含む共有RTS/CTSの後に応答フレーム74が受け取られることが分かる。この例では、(ここには図示していない) 共有RTS/CTSが生成

10

20

30

40

50

され、STA1及びSTA2が、そのTXOP内のタイムスロットを利用してアクセス要求フレーム84、86などの応答をSTA3に返送する。

【0054】

図の下部では、オファァー及び応答のユニキャストに回答して要求が処理される(76)。図示の例では、STA3がSTA1にTXOPオファァー88を送信し、STA1が応答し(90)、その後STA3がSTA2にTXOPオファァー92を送信し、STA2が応答している(94)。

【0055】

図10Dには、スケジューリング及びアクセスを実行する段階3の実施形態110を示しており、ここでは(a)データが1つずつポーリングされる専用ポーリング112、(b)ユニキャスト114又はブロードキャスト116のいずれかによって全てのSTAのスケジュールを設定し(スケジューラフレーム)、その後STAがスケジュールされたTXOPスロットで送信を行うという3つの変形形態でTXOPアクセスが実行される。

【0056】

図の上部112では、1つずつ(専用)ポーリングが実行される。図示の例では、STA3が、APにデータ120を送信した後にSTA1にTXOPオファァー122を送信し、STA1がオファァーに回答して自機のデータ124をAPに送信する。STA1が自機の共有時間を使用した後、STA3は、STA2に対してTXOP共有オファァー126を拡張し、STA2は、このオファァーに回答して自機のデータ128をAPに送信する。

【0057】

図の中央114には、スケジューラフレームをユニキャストすることによって全てのSTAのスケジュールを設定することを示す。図示の例では、STA3が、STA1にスケジュール130を送信してSTA2にスケジュール132を送信した後に、APにデータ134を送信する。STA2は、自機のスケジュールされたTXOPタイムスロットでAPにデータ136を送信し、その後STA1がAPにデータ138を送信することが分かる。

【0058】

図の下部116には、全てのSTAのスケジュールをブロードキャストすることを示す。図示の例では、STA3がスケジュール140をブロードキャストし、これをSTA1及びSTA2が受け取ることができる。この後に、STA3は自機のデータ142をAPに送信する。STA2は、自機のスケジュールされたTXOPタイムスロットでAPにデータ144を送信し、その後STA1が自機のそれぞれのタイムスロットでAPにデータ146を送信することが分かる。

【0059】

4.1.2. APコーディネータを伴うTXOP共有の動的シナリオ

図11A～図11Dに、変形形態を含むシナリオ例2150、170、190、230を示す。このシナリオには、STAが互いに直接通信できず、AP(AP1)がコーディネータとして利用される状況を示す。

【0060】

図11A及び図11Bには、図10A及び図10Bに示すものと同じ動作を表す段階0150及び段階1170を示す。

【0061】

図11Cには、APが共有TXOP参加者STAを発見してTXOP所有者STAに通知する要求の段階2の実施形態190を3つの変形形態192、194、196で示す。

【0062】

図の上部192は、APがSTA1及びSTA2にTXOPオファァー198をブロードキャストして、これらのSTAが共有TXOPの次の段階に参加したいと望むかどうかを判定する例である。次に、現在のTXOP段階中に他の非AP STAがこのTXOPオファァーフレームを受け取って共有TXOPに参加する用意ができると、これらの非AP STAは、チャンネル200、204へのランダムアクセス又は専用アクセスを使用してこ

10

20

30

40

50

のタイムスロット内に応答すべきであり、STA 1はAPに応答202を返送し、STA 2はAPに応答206を返送する。すると、APは、次の共有TXOPに参加したいと望む各非AP TXOP参加者STAのバッファステータスの指示を含む共有TXOP参加者告知フレームをSTA 3にユニキャストする(208)。

【0063】

図の中間部分194では、共有TXOPの開始を示す共有RTS/CTSが送信される。これに応答して、次の共有TXOPに参加したいと望む非AP STAは、現在のTXOP段階210、212においてチャンネルにランダムにアクセスし又はチャンネルの専用アクセスを実行することにより、自機のバッファステータスの指示で直接APに応答することができる。STA 1及びSTA 2は、参加したいと望むかどうかについての応答214及び応答216をそれぞれAPに送信する。その後、APは、これらのSTAのバッファステータスを示してSTA 3に共有TXOP参加者告知フレームをユニキャストすることによって、共有TXOP参加者情報208を告知する。

10

【0064】

図の下部196は、APが1又は2以上のSTAにオファーをユニキャストしてこれらのSTAが参加したいと望むかどうかを判定する例である。図示の例では、APがTXOPオファー218をSTA 1に送信してSTA 1が応答する(220)。次に、APがSTA 2にTXOPオファー222を送信してSTA 2が応答する(224)。その後、APは、これらのSTAのバッファステータスなどの共有TXOP参加者情報を含めて(226)、STA 3に共有TXOP参加者告知フレームをユニキャストする。

20

【0065】

図11Dには、APによって共有TXOPアクセスが受け渡される段階3の実施形態30を示す。(a) TXOP所有者がAPを通じてオファー232をユニキャストする形態と、(b) TXOP所有者が共有オファー及びスケジュールをAPにブロードキャストして、APがこれらのスケジュールを非AP STAにユニキャスト234又はブロードキャスト236する形態とを示す。

【0066】

図の上部232は、STA 3がデータ238をAPに送信した後にSTA 1のためのTXOPオファー要求240をAPに送信することを示す例である。その後、APはSTA 1にTXOPオファー242を送信し、STA 1はAPにデータ244を返送する。同様に、STA 3は、STA 2のためのTXOPオファー要求246をAPに送信する。その後、APはSTA 2にTXOPオファー248を送信し、STA 2はAPにデータ250を返送する。

30

【0067】

図の中央部分234は、STA 3が全ての局のためのTXOPアクセススケジュール要求252をAPに送信することを示す例である。その後、APは、STA 1にスケジュール254をユニキャストし、STA 2にスケジュール256をユニキャストする。その後、STA 3のTXOP所有者はSTA 3のデータ258をAPに送信し、その後、他の局は、自機のスケジュールされたタイムスロットにおいてデータ260、262として示すデータを送信する。

40

【0068】

図の下部236は、STA 3が全ての局のTXOPオファー要求スケジュール264をAPに送信することを示す例である。その後、APは、このスケジュール266をSTA 1及びSTA 2にブロードキャストする。このオーバーヘッドが完了すると、STA 3がAPにデータ268を返送し、その後他の局が、それぞれスケジュールされた自機のTXOPスロットにおいてAPにデータを送信し、ここではSTA 2からのデータ270及びSTA 1からのデータ272を示す。

【0069】

図12に、AP 12、STA 1 14、STA 2 16及びSTA 3 18間の相互作用を示す半静的概観例シナリオ3 290を示す。ここでは、共有オファー/要求設定段

50

階及びTXOP所有者構成設定段階の両方を含む段階0及び段階1 292を組み合わせ
て示す。段階2はTXOP共有告知段階を表し、段階3はTXOP共有フェーズを表す。

【0070】

STAは、何らかの時点で(STA又はAPとの)設定手順を通じてTXOP共有のた
めの構成を設定し、チャンネル内でTXOPが獲得される度に、予め設定された時間にわた
って予め設定された数のSTAとこのTXOPを共有することができる。

【0071】

この例では、294、304、314に複数のTXOPが見られ、これらはそれぞれ、
段階2のTXOP共有告知フェーズ296、306及び316の後にTXOP所有者STA
A3によって使用されるTXOP部分298、308及び318が続くことを示す。この
結果、STA2共有300、310及び320、並びにSTA1共有302、312及び
322で示す、STA3によって保持されるTXOPの反復的共有(recurrent
sharing)が行われる。

【0072】

図13A～図13Cに、既に図12に要約した4つの段階を有する半静的シナリオのた
めのプロトコルに従う通信を示す実施形態例330、350、370を示す。上記の例と
同様に、限定ではなく一例としてAP12、STA1 14、STA2 16及びSTA
3 18間の相互作用を示す。

【0073】

図13Aには、非AP STAが互いに共有オファー／要求情報を交換する共有オフ
ァー／要求設定を実行する段階の実施形態330を示す。この例では、STA1がAPに共
有オファー／要求332を送信し、APがこれを承認し(334)、その後にAPがこの
情報を他のSTAと共有する(336)。同様に、STA3はAPに共有オファー／要求
338を送信し、APはこれを承認し(340)、その後にAPはこの情報を他のSTA
と共有する(342)ことが分かる。

【0074】

図13Bには、潜在的なTXOP所有者STAが全てのSTAと構成、半静的TXOP
共有スケジュールを交換するTXOP所有者構成設定段階を実行する段階の実施形態35
0を示す。この例では、STA2がAPにTXOP所有者構成情報352を送信し、AP
が受信を確認応答(OK)し(354)、その後に他のSTAにTXOPアクセス構成3
56を送信する。同様に、STA3はAPにTXOP所有者設定情報358を送信し、A
Pは受信を確認応答(OK)し(360)、その後に他のSTAにTXOPアクセス構成
362を送信する。

【0075】

図13Cには、TXOP共有告知及びTXOP共有を実行する段階の実施形態370を
示す。TXOP共有告知段階372では、TXOP所有者STAが、次のTXOPを合意
された構成(agreed on configuration)に従って共有できる旨
を告知する。

【0076】

TXOP共有段階374では、非AP STAが合意された構成に従って共有TXOP
にアクセスする。STA3は、RTS共有のNAV378、380を示すRTS共有37
6をAPに送信することが分かる。APはSTA3にCTS共有382で応答し、STA
1及びSTA2はCTS共有を受け取り、従ってCTS共有内に設定されたNAV値38
4、386を認識することができる。STA3のTXOP所有者は、CTS共有に
応答して共有TXOP間隔の自機の部分388を使用し、その後に他の局がTXOPを共有し、
STA1及びSTA2がいずれもTXOPを共有することでこのことを例示する。

【0077】

5. 非AP STAハードウェア設定

図14に、通信プロトコルを実装する(単複の)プログラムを実行するCPU398及
びRAM400を有する回路392内への外部I/O394を含む、非AP STAハー

10

20

30

40

50

ドウェア設定の実施形態例 390 を示す。ホストマシンは、送受信のためにビームフォーミングを実行する複数のアンテナに接続された RF モジュールに結合された、通信をサポートする少なくとも 1 つのモデムを収容する。このように、STA は、複数組のビームパターンを使用して信号を送信することができる。

【0078】

具体的には、本開示による WLAN 局は、少なくとも 1 つのコンピュータプロセッサ (CPU) 398、メモリ (RAM) 400 及び少なくとも 1 つのモデム 402 に接続されたバス 396 を有する回路ブロック 392 内への I/O 経路 394 を含む。バス 394 は、センサ及びアクチュエータなどの様々な装置を CPU に接続することができる。プロセッサ 398 上では、STA がアクセスポイント (AP) 局又は通常の局 (STA) の機能を実行することを可能にするように実行される通信プロトコルを実装するプログラムを実行するための、メモリ 400 からの命令が実行される。また、このプログラミングは、現在の通信状況でどのような役割を果たしているかに応じて異なるモード (ソース、中間、宛先、第 1 の AP、他の AP、第 1 の AP に関連する局、他の AP に関連する局、調整機 (coordinator)、被調整機 (coordinatee) など) で動作するように構成されると理解されたい。

【0079】

この図示のホストマシンは、少なくとも 1 つのモデム及び RF 回路を含むように構成される。限定ではなく一例として、mmW モデム 402 は、複数のアンテナ 406a、406b、406c~406n (例えば、アンテナアレイ) に接続して近隣 STA との間でフレームを送受信する少なくとも 1 つの無線周波数 (RF) 回路 404 に結合される。プロセッサ、モデム及び RF 回路の組み合わせは、ビームフォーミングされた (指向性) 通信のサポート、及びアンテナアレイからの準全方向 (本明細書では単純に全方向と呼ぶ) モード送信のサポートを可能にする。また、少なくとも 1 つの好ましい実施形態では、選択方向 (セクタ) を遮蔽し、従って局間の干渉を抑えるために、アンテナアレイによって生成される指向性パターンでヌルを生成することもできる。

【0080】

従って、図示の STA HW は、少なくとも 1 つの帯域上での通信を提供するために少なくとも 1 つのモデム及び関連する RF 回路で構成される。限定ではなく一例として、対象の指向性通信帯は、mmW 帯でデータを送受信するために mmW 帯モデム及びその関連する RF 回路で実現される。いくつかの実装では、限定ではなく一例として sub-6 GHz 帯でデータを送受信するために sub-6 GHz モデム及びその関連する RF 回路を含むことができる、一般に発見帯と呼ばれる別の帯域をハードウェアにおいてサポートすることもできる。

【0081】

なお、本開示は、それぞれがいずれかの任意の数の RF 回路に結合された複数のモデム 402 で構成することができるという理解されたい。一般に、使用する RF 回路の数が多ければ多いほど、アンテナビーム方向のカバレッジが広がる。なお、利用する RF 回路の数及びアンテナの数は、特定の装置のハードウェア制約によって決まると理解されたい。RF 回路及びアンテナの中には、STA が近隣 STA と通信する必要がないと判定した時に無効にできるものもある。少なくとも 1 つの実施形態では、RF 回路が周波数変換器及びアレイアンテナコントローラなどを含み、送受信のためにビームフォーミングを実行するように制御される複数のアンテナに接続される。このように、STA は、各ビームパターン方向がアンテナセクタとみなされる複数のビームパターンの組を使用して信号を送信することができる。

【0082】

6. トポロジー及びシナリオの説明

6.1. 検討されるトポロジー

図 15 に、1 つの AP 12 と 3 つの STA 14、16、18 とから成る単一のベーシックサービスセット (BSS) シナリオのトポロジー例 410 を示すが、本開示は、AP、

10

20

30

40

50

非 A P 共有 T X O P 参加者及び非 A P T X O P 所有者 S T A を含むことができる複数の局間で生じるあらゆるトポロジをサポートすることができるので、このトポロジ例は例示的に示すものであって限定的なものではない。

【 0 0 8 3 】

しかしながら、本明細書では、理解を促すために、この例のための特定の役割と共にそれぞれを説明するわずかな局間の相互作用を示す目的でこの例を示す。説明を単純にするために、S T A 3 は、一般に非 A P T X O P 所有者 S T A とみなされ、他の 2 つの S T A は、非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A である。なお、所有者 S T A は、チャンネルを取得（獲得）して他の非 A P S T A と T X O P を共有する用意がある。T X O P 参加者 S T A は、それ自体がチャンネルを取得（獲得）するわけではなく、T X O P 所有者 S T A によ

10

【 0 0 8 4 】

6 . 2 . シナリオの説明

検討するシナリオ例は、1 つの A P と、A P に送信する必要があるパケットを定期的に生成すると考えられる複数の非 A P S T A とを含む B S S を有する。本開示は、いずれかの無線通信シナリオでの使用に適しているが、この場合は各非 A P S T A と A P との間で行われなければならない複雑なスケジューリングに起因する遅延時間が常に重要な問題であるため、本検討ではアップリンク（U L）直交周波数分割多重アクセス（O F D M A）送信に焦点を当てる。

【 0 0 8 5 】

8 0 2 . 1 1 a x 技術では、複数の S T A が共有 T X O P 内で U L データシーケンスを同時に送信することによって T X O P の利用効率を高めることができる。

【 0 0 8 6 】

しかしながら、8 0 2 . 1 1 a x では、A P が U L データ送信を開始できる唯一の装置である。通常、A P は、非 A P S T A にトリガフレーム（例えば、バッファステータスレポートポール（B S R P））を送信してバッファステータス及びトラフィック優先度を問い合わせる。A P は、これらの非 A P S T A から応答フレーム（例えば、バッファステータスレポート（B S R））を受け取ると、U L データシーケンスの送信に使用されるリソース割り当て情報を含む別のトリガフレーム（例えば、ベーシックトリガ）をこれらの非 A P S T A に送信する。

30

【 0 0 8 7 】

A P によって開始された T X O P は、非 A P S T A 側からの、特に送信すべき R T A（リアルタイムアプリケーション）パケットを有する非 A P S T A の動的ニーズを捕らえることができない。通常、これらの R T A パケットは小さなサイズ（少ないバイト数）であるが、これらの要求は遅延の影響を受けやすいので素早い送信を必要とする。

【 0 0 8 8 】

この検討では、非 A P S T A の観点からの新たな解決策について説明する。具体的には、本開示は、非 A P S T A がチャンネルが利用可能であることを感知して直ちに A P に送信すべきパケットを有している状況に対処する。共有 T X O P スキームは、アクセスのためのチャンネルを取得して次の T X O P でのチャンネルアクセスを他の S T A と共有する用意がある S T A によって可能になる。共有 T X O P スキームは、バックオフ遅延を低減し、チャンネルアクセス求めて競合する S T A に効率的なチャンネル利用を提供することによって、パケット遅延時間を効率的に減少させる。

40

【 0 0 8 9 】

具体的には、本開示は以下の一般的属性を有する。（a）いずれかの非 A P S T A は、アクセスのためのチャンネルを取得すると直ちに T X O P の共有を開始することができる。本明細書では、この非 A P S T A を非 A P T X O P 所有者 S T A と呼ぶ。（b）本明細書では、次の共有 T X O P に参加する用意がある非 A P S T A を非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A と呼ぶ。（c）非 A P T X O P 所有者 S T A は、同じ又は別の B S S 内の他の非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A と時間領域において T X O P 期間を共有する。（

50

d) 非AP TXOP所有者STAは、APが共有TXOPアクセスを開始するのを待つ必要がない。(e) 非AP TXOP所有者STAは、利用可能なチャネルアクセス時間リソースをスケジュールして他の非AP共有TXOP参加者STAに分配することができる。(f) 非AP TXOP所有者STAは、TXOPが予約されるとAPにスケジューリング情報を提供することができる。(g) 潜在的な非AP TXOP所有者STAは、所定のスケジューリングを使用してチャネルアクセスリソースを割り当てることができる。

【0090】

本開示の教示は、チャネルアクセス遅延時間を短縮するのに役立つとともに、チャネル利用効率を高めることもできる。

【0091】

図16に、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間として例示する、非AP TXOP所有者STAによって開始される共有TXOPの実施形態例430を示す。この図には、非AP TXOP所有者STAによって開始される共有TXOPプロトコルの高水準例を示す。

【0092】

TXOP設定手順432では、非AP TXOP所有者STA及び非AP共有TXOP参加者STAを含む非AP STAが、APの協調を通じてTXOP共有可能性情報を交換する。

【0093】

この図に示すTXOPは434、442の2つである。非AP TXOP所有者STAは、チャネルを取得するとUL共有TXOPを開始する。TXOP所有者STAは、どの(単複の)非AP STAが次の共有TXOPに参加する用意があるかを確認することが必要となり得る。次に、共有TXOPアクセスが開始し、TXOP所有者STAは、予約されたチャネルアクセスタイムスロット上でULデータ436、444を送信する。その後、非AP共有TXOP参加者STAは、非AP TXOP所有者STAによって割り当てられたタイムスロット上でULデータ438、440及び446を送信する。

【0094】

6.3. シナリオの分類

本開示のこの節では、動的シナリオ及び半静的シナリオを含む2つの異なるシナリオに関する異なる解決策について説明する。両シナリオにつき、APがコーディネータとして参加するか否かに関して解決策を説明する。第7節では単一のBSSシナリオにおける解決策を分析し、第8節ではフレームフォーマットの設計について説明し、第9節では提案する解決策を要約する。

【0095】

7. プロトコル設計

以下は、本節におけるAP協調を伴う又は伴わない動的シナリオ及び準静的シナリオについての本開示の詳細な序文である。

【0096】

7.1. プロトコル設計の概要

図17に、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を説明目的で例示するプロトコルの一般的フローを概説する実施形態例450を示す。この例では、非AP STAが、チャネルが利用可能であることを感知してチャネルを取得し、次のTXOPで他のSTAと時間領域においてチャネルアクセスを共有する。他のSTAも、送信すべきULデータを有している場合には、共有TXOP所有者STAによって決定されたスケジューリングに従って又は所定の半静的スケジューリングスキームに基づいてチャネルにアクセスする。

【0097】

開示するプロトコルは、一般に4つの段階を利用すると考えられ、ランダムアクセス及び定期アクセスなどの異なるチャネルアクセス設計に適用することができる。本明細書に

10

20

30

40

50

おける段階数は、各段階中に実行される機能によって決定され、これらの機能がどのように体系化されるかに応じて、本開示の教示から逸脱することなく異なる段階数を定めることができる」と理解されたい。

【0098】

第1の段階452には、STAがTXOPのオファー／要求を共有する用意があることを示すために必要な情報を認証フレーム又はアソシエーションフレーム、或いはAPの協調を通じて交換される他のいずれかのフレームに埋め込むことによってTXOP所有者STA及び共有TXOP参加者STAを含む非AP STAがこの情報を提供するTXOP共有可能性情報を交換する共有TXOP設定を示す。

【0099】

共有TXOP告知の第2の段階454では、非AP TXOP所有者STAがチャンネルアクセス権を獲得して他の非AP STAとTXOPを共有する用意があることを告知する共有TXOP初期化が実行される。この共有プロセスは、例えばTXOPが共有可能であることを示すために関連するAPにRTS共有フレームを送信することによって達成される。その後、APは、CTS共有フレームを送信することによって応答を返すことなどにより、TXOP所有者STAに応答して正常な受信を確認する。

【0100】

TXOP参加者獲得段階456では、非AP TXOP所有者STAが、例えばTXOPオファフレームをユニキャスト又はブロードキャストすることなどによって他の非AP STAに問い合わせを行って次の共有TXOPにおける非AP共有TXOP参加者STAを識別し、その後に非AP共有TXOP参加者STAからアクセス要求フレームを受け取る。

【0101】

TXOPスケジュール及びアクセスの第4の段階458では、非AP TXOP所有者STA及び非AP共有TXOP参加者STAが予約された予定時刻にそれぞれチャンネルにアクセスする。非AP TXOP所有者STAは、予約されたタイムスロットを使用してULデータを送信する。非AP共有TXOP参加者STAは、どのチャンネルアクセスプロトコルが使用されるかに応じて、割り当てられたタイムスロットを使用して又は残りのRUにランダムにアクセスしてULデータを送信する。

【0102】

7.2. コーディネータとしてのAPを伴わない動的シナリオ

この事例では、非AP TXOP所有者STAが、APがトリガフレームを送信するのを待つ代わりにチャンネルを取得する。非AP TXOP所有者STAは、他の非AP STAとの間でMU UL送信を開始することができる。非AP TXOP所有者STAは、次の共有TXOPに参加する用意がある他の非AP STAと直接協調することができる。

【0103】

7.2.1. 共有TXOP設定段階

図18に、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を表す共有TXOP設定段階の実施形態例470を示す。この図には、共有TXOP設定段階における共有情報交換の手順を示す。非AP STAは、APとの間で交換されるフレームで共有可能性472を示し、例えば関連するAPに送信される認証フレーム、アソシエーションフレーム又はAPとの間で交換される他のフレームに要素を添付することができる。APは、認証フレーム又はアソシエーションフレームを受け取ると、共有情報を確認して、正常な受信を確認(ACK)するためにフレームで応答する(474)。次に、APは、共有オファー／要求フレームを使用して、関連する全ての非AP STAの共有可能性476をブロードキャストする。この場合、非AP STAは、共有オファー／要求フレームを受け取った時点で共有可能性を認識し、すなわちどのSTAが共有する用意があるか、及びどの局が他の非AP STAのTXOP時間を要求しているかを判定することができる。非AP STA2からAPへの別の共有478が行われ、APが確認

10

20

30

40

50

応答を行って（４８０）共有可能性をブロードキャストする（４８２）ことも分かる。

【０１０４】

認証フレーム、アソシエーションフレーム又はビーコンフレームに埋め込まれる新たな要素は、少なくとも（a）共有情報を交換するように設計されたSTA TXOP共有可能性要素、及び（b）アクセスタイムスロット情報及び送信要求情報を交換するように設計されたアクセス要求情報要素を含む。

【０１０５】

共有TXOP設定段階は、APをコーディネータとして使用する又は使用しない動的シナリオの共通段階である。共有可能性情報は、STA TXOP共有可能性要素として設計された新たな要素を使用して管理フレーム内に実装される。

10

【０１０６】

図１９に、APレベルでの共有TXOP設定段階の実施形態例５５０を示す。共有TXOP設定段階の開始５５２後に、APは、非AP STAから、他の非AP STAとの共有TXOPを提供／要求する用意があるかどうかを示す認証要求フレーム又はアソシエーション要求フレームなどの管理フレーム５５４を受け取る。APは、この非AP STAの共有可能性に関する情報を保持し、正常な受信を確認するために認証／アソシエーション応答フレームを返送する（５５６）。その後、APは、最初に最新の共有可能性情報をデータベースに記録し（５５８）、その後に共有オファー／要求フレームを使用して関連する全ての非AP STAに最新の共有可能性情報を再ブロードキャストすることが好ましい。また、APは、ビーコンフレームを通じて最新のTXOP共有可能STA情報及びチャネルアクセスタイムスロット割り当ても定期的にブロードキャスト（５６０）して終了する（５６２）。

20

【０１０７】

図２０に、非AP STAレベルで処理される共有TXOP設定段階の実施形態例５７０を示す。共有TXOP設定段階の開始５７２後、非AP STAは、共有TXOPの共有オファー／要求情報を示すために、関連するAPに認証／アソシエーション要求フレームなどの管理フレームを送信する（５７４）。チェック５７６において、非AP STAは、共有オファー／要求情報を含む認証フレーム又はアソシエーションフレームを送信した後に、関連するAPから管理フレームのタイムアウト前にフィードバックを受け取ったかどうかを判定する。応答が受け取られていない場合には管理フレームタイムアウト５７８が発生しており、非AP STAは、自機の共有可能性を示すために関連するAPに管理フレームを再送５７４すべきである。

30

【０１０８】

ブロック５７６において非AP STAが応答を受け取ったと判定された場合にはブロック５８０に到達し、応答が全ての関連する非AP STAの最新のTXOP共有可能性情報を示す関連するAPからの共有オファー／要求フレームであるかどうかを判定する。応答がこの共有可能性情報でない場合には、共有オファー／要求がタイムアウトしているためブロック５８２に到達し、非AP STAは別のフレームを送信すべきである（５７４）。

【０１０９】

一方で共有可能性情報が受け取られた場合にはブロック５８４に到達し、非AP STAは、他の全てのSTAの共有オファー／要求情報のデータベースを更新する。

40

【０１１０】

次に、ブロック５８６において、非AP STAが自機の最新のチャネルアクセスタイムスロットを示すビーコンフレームを受け取ったかどうか判定される。非AP STAは、このビーコンフレームを受け取った場合、ブロック５９０において自機の最新のチャネルアクセスタイムスロットのデータベースを更新する。一方でブロック５８６においてこのビーコンフレームを受け取らなかった場合、非AP STAは、関連するAPから送信される次のビーコンフレームを待ち続け（５８８）、自機に割り当てられた最新のチャネルアクセスタイムスロット情報に基づいてデータベースを更新し続けた後に処理を終了

50

(592) すべきである。

【0111】

7.2.2. 共有TXOP告知段階

図21に、共有TXOP設定段階612の後に実行される、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を表す共有TXOP告知段階の実施形態例610を示す。非AP TXOP所有者STAは、チャンネルが空いている（利用可能である）ことを感知してチャンネルを取得し、APにRTS共有フレーム614を送信することによってTXOPを共有する意思を告知し、他の非AP局は、RTS共有フレームを受け取って（RTS共有内に設定された）NAV616、618を認識する。APは、非AP TXOP所有者STAからRTS共有フレーム614を受け取った後に、正常な受信を示すためにCTS共有フレーム620で応答し、TXOPが共有TXOPであることを認識する。他の非AP局は、CTS共有を受け取った後に（CTS共有内に設定された）NAV622、624をチェックする。

10

【0112】

図22に、非AP TXOP所有者STAにおいて処理される共有TXOP告知段階の実施形態例630を示す。プロセスが開始し（632）、非AP TXOP所有者によってチャンネルがアイドルであるかどうかについてのチェックが行われる（634）。チャンネルがアイドルでない場合、非AP TXOP所有者STAはランダムバックオフを採用し（636）、ブロック634に戻って再びチャンネルを感知する。

20

【0113】

チャンネルがアイドルである場合には、ブロック638において、非AP TXOP所有者がTXOPを共有する用意があるかどうかを判定するチェックが行われる。非AP TXOP所有者がチャンネルを共有する用意がない場合、TXOPに共有TXOPスキームが使用されずにプロセスは終了する（646）。一方で、非AP TXOP所有者は、TXOPを共有する用意がある場合には、ブロック640において関連するAPにRTS共有フレームを送信する。

【0114】

この後、非AP STAがRTS共有タイムアウト前に関連するAPからCTS共有フレームを受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる（642）。CTS共有が受け取られなかった場合、ブロック644においてRTS共有タイムアウトが発生し、実行はブロック640に戻って別のRTS共有を送信する。一方でCTS共有が受け取られた場合、プロセスは終了する（646）。

30

【0115】

図23に、APレベルで処理される共有TXOP告知段階の実施形態例650を示す。プロセスが開始し（652）、APがRTS共有フレームを受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる（654）。RTS共有フレームが受け取られなかった場合にはブロック656が実行され、APは、TXOPが共有TXOPであることを認識して、正常な受信を示すためにCTS共有フレームで応答し、プロセスは終了する（658）。一方で、ブロック654において共有フレームが受け取られなかった場合、プロセスは終了する（658）。

40

【0116】

7.2.3. TXOP参加者獲得（PA）段階

7.2.3.1. TXOPオファの後の応答を伴うTXOP PA

図24に、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を表す、TXOPオファを受け取った後の応答を伴うTXOP参加者獲得段階の実施形態例670を示す。共有TXOP設定672の後に共有TXOP告知674が実行される。次に、非AP TXOP所有者STAは、自機のTXOPを共有する用意があることを示して他のSTAが共有TXOPに参加する用意があるかどうかを問い合わせる新たなフレームTXOPオファフレーム676をブロードキャストする。

【0117】

50

STA1及びSTA2は、このTXOPオファースフレームを受け取ると、非AP TXOP所有者STAとの次の共有TXOPに参加する用意があることを示すために新たなアクセス要求フレームで応答する(678、680)。

【0118】

アクセス要求フレームの衝突を避けるために、スロット設計はランダムアクセス又は専用アクセスのために実装され、これらは共有TXOP設定段階において実装される。特定のスロットでSTA3に送信される共有オファーに関する応答を含むスロットが見られる(682a~682n、684a~684n)。

【0119】

7.2.3.2. CTSを受け取った後の応答を伴うTXOP PA

図25は、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を表す、CTS共有を受け取った後の応答を伴うTXOP参加者獲得(PA)段階の実施形態例690を示す。共有TXOP設定692の後に共有TXOP告知694が続くことが分かる。次に、非AP共有TXOP参加者STAであるSTA1、STA2は、APから非AP TXOP所有者STAであるSTA3へのCTS共有を受け取ると、ランダムアクセス又は専用アクセスを通じてSTA3へアクセス要求フレーム696、698を送信して、非AP TXOP所有者STAによる次の共有TXOPに参加する用意がある旨を示す。スロット700a~700n、702a~702n内の選択タイムスロットにSTA3への応答が見られる。

【0120】

7.2.3.3. 専用TXOPオファー後の応答を伴うTXOP PA

図26に、専用TXOPオファーを受け取った後の応答を伴うTXOP参加者獲得(PA)段階の実施形態例710を示す。AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す。共有TXOP設定段階712の後に共有TXOP告知段階714が実行される。その後、STA3は、TXOPオファースフレームをブロードキャストする代わりにオファースフレームをユニキャストして、潜在的な共有TXOP参加者STAに1つずつ問い合わせを行う。最初にSTA3からSTA1にオファー716が送信されてSTA1が応答718し、次にSTA2にオファー720が行われて応答722が戻される。

【0121】

従って、非AP共有TXOP参加者STAであるSTA1又はSTA2は、TXOPオファースフレームを受け取ると、共有TXOPに参加する用意がある場合には所与の期間(オフセット)内に非AP TXOP所有者STAにアクセス要求フレームで応答する必要がある。

【0122】

図27に、非AP TXOP所有者STAにおいて処理されるTXOP参加者獲得段階の実施形態例730を示す。プロセスが開始し(732)、非AP TXOP所有者がTXOP共有参加者を求める問い合わせを行ったかどうかについてのチェックが行われる(734)。ブロック734において問い合わせが検出されない場合、実行はブロック742に進む。一方で、ブロック734において問い合わせが検出された場合、ブロック736においてTXOPオファースフレームがブロードキャストされたかどうかチェックされる。TXOPオファーがブロードキャストされていた場合、実行はブロック742に到達し、そうでなければ実行はブロック738に進む。

【0123】

なお、STA1又はSTA2(非AP共有TXOP参加者STA)は、TXOPオファースフレームを受け取ると、次の共有TXOPに参加する用意がある場合には時間オフセット内に非AP TXOP所有者STAにアクセス要求フレームで応答する必要がある。

【0124】

ブロック738において、ユニキャストされたTXOPオファースフレームに示される時間及びオフセット内にアクセス要求フレームが受け取られたかどうかチェックされる。

10

20

30

40

50

正しい要求フレームが受け取られていない場合、実行はブロック 740 に到達し、非 AP TXOP 所有者は、他の非 AP STA が次の共有 TXOP に参加する用意がないとみなしてプロセスは終了する (746)。一方で、ブロック 738 において正しい要求フレームが受け取られていた場合、実行はブロック 744 に進み、非 AP TXOP 所有者 STA が次の共有 TXOP 参加者 STA のデータベースを更新してプロセスは終了する (746)。

【0125】

一方で、チェック 736 からブロック 742 に到達した場合には、次のスロットアクセス中にアクセス要求フレームが受け取られたかどうかを判定するチェックが行われる。要求が受け取られていない場合、実行はブロック 740 に進み、そうでなければブロック 744 に進み、その後にプロセスは終了する (746)。

10

【0126】

図 28 に、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA において処理される TXOP 参加者獲得段階の実施形態例 750 を示す。処理が開始した (752) 後に、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA が非 AP TXOP 所有者 STA から TXOP オfferフレームを受け取ったかどうかチェックされる (754)。

【0127】

非 AP 共有 TXOP 参加者 STA が非 AP TXOP 所有者 STA から TXOP オfferフレームを受け取っていない場合、ブロック 756 において、STA が直前の CTS 共有フレームの RA フィールドをチェックし、ランダムスロットアクセス又は専用スロットアクセスを通じてこのアドレスにアクセス要求フレームで応答した後にプロセスは終了する (764)。

20

【0128】

ブロック 754 において TXOP オfferが受け取られていた場合、ブロック 758 において、TXOP オfferフレームがブロードキャストされたかどうかを判定するチェックが行われる。フレームがブロードキャストであった場合、ブロック 760 において、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA がランダムスロットアクセス又は専用スロットアクセスを通じて非 AP TXOP 所有者 STA にアクセス要求フレームで応答した後にプロセスは終了する (764)。

【0129】

一方で、ブロック 758 において TXOP オfferがブロードキャストされていなかった場合にはブロック 762 に到達し、ユニキャスト TXOP オfferフレームを受け取った非 AP 共有 TXOP 参加者 STA が時間オフセット内にアクセス要求フレームを使用して非 AP TXOP 所有者 STA に応答した後にプロセスは終了する。

30

【0130】

7.2.4. TXOP スケジュール及びアクセス

7.2.4.1. ユニキャスト TXOP オfferを伴う TXOP スケジュール及びアクセス

図 29 に、ユニキャスト TXOP オfferフレームを伴う TXOP スケジュール及びアクセスの実施形態例 770 を示す。AP 12、STA 1 14、STA 2 16 及び STA 3 18 間の相互作用を例示する。

40

【0131】

最初に、共有 TXOP 設定段階 772、共有 TXOP 告知段階 774、及び TXOP 参加者獲得 776 段階が実行される。その後、非 AP TXOP 所有者 STA は、関連する AP (AP 1) にデータ 778 を送信した後に、次の TXOP 共有参加者 STA の送信期間を示す TXOP オfferフレーム 780 をユニキャストする。STA 1 は、STA 1 への TXOP オffer 780 に応答して AP にデータ 782 を送信する。この後、STA 3 は、STA 2 に TXOP オfferをユニキャストし、STA 2 は、これに応答して AP にデータ 786 を送信する。

【0132】

50

7. 2. 4. 2. TXOPスケジュール及びユニキャストTXOPスケジューラを伴うアクセス

図30に、ユニキャストTXOPアクセススケジューラを伴うTXOPスケジュール及びアクセスの実施形態例790を示す。このプロセスでは、限定ではなく一例として、これらの全ての事例と同様にAP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す。

【0133】

最初に、共有TXOP設定段階792、共有TXOP告知段階794、及びTXOP参加者獲得796段階が実行される。

【0134】

次に、非AP TXOP所有者STAは、各STAのTX期間を示すTXOPアクセススケジュールフレームを非AP共有TXOP参加者STA（STA1及びSTA2）にユニキャストする（798、800）。STA3がAP1に自機のデータ802を送信し、次にSTA2がAP1にデータ804を送信し、その後にSTA1がAP1にデータ806を送信する。

【0135】

7. 2. 4. 3. TXOPスケジュール及びブロードキャストTXOPスケジューラを伴うアクセス

図31に、ブロードキャストTXOPスケジューラフレームを伴うTXOPスケジュール及びアクセスの実施形態例810を示す。AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す。

【0136】

最初に、共有TXOP設定段階812、共有TXOP告知段階814、及びTXOP参加者獲得816段階が実行される。

【0137】

次に、非AP TXOP所有者STAが、各STAの送信（TX）期間を示すブロードキャストTXOPスケジュールフレーム818をTXOP共有参加者STAにブロードキャストする。その後、STA3は、関連するAPにデータを送信（820）していることが分かる。

【0138】

STAは、ブロードキャストTXOPスケジューラフレームを受け取ると、ブロードキャストTXOPスケジューラフレームに示される異なるタイムスロットで関連するAPにデータ822、824も送信する。

【0139】

図32A及び図32Bに、非AP TXOP所有者STAレベルで処理されるTXOPスケジュール及びアクセス段階の実施形態例830を示す。図32Bにおいてプロセスが開始し（832）、TX期間フィールドが指定されたTXOPオファフレームを非AP TXOP所有者STAがユニキャストしたかどうかチェックされる（834）。

【0140】

TXOPオファフレームをユニキャストしていた場合、実行はブロック836に到達し、指定されたTX期間後に、非AP TXOP所有者STAが次のTXOP共有参加者STAに別のTXOPオファフレームをユニキャストする。

【0141】

次に、ブロック838において、さらなるTXOP共有参加者及びさらなるTXOP期間が存在するかどうかチェックされる。さらに存在する場合、実行はブロック836に戻って処理を継続し、そうでなければプロセスは終了する（848）。

【0142】

一方で、ブロック834において、TXOPオファフレームをユニキャストする試みがユニキャストではなかったと判定された場合、実行は図32Aのブロック840に進む。

【0143】

10

20

30

40

50

ブロック 840 において、非 AP TXOP 所有者 STA が TXOP 共有参加者 STA に TXOP アクセススケジューラ情報をユニキャストしたかどうかを判定するチェックが行われる。スケジューラ情報がユニキャストされたと判定された場合、ブロック 842 において、非 AP TXOP 所有者 STA が TXOP アクセススケジューラフレームにおいて非 AP 共有 TXOP 参加者 STA の TXOP アクセス期間を示した後に処理は終了する (848)。

【0144】

一方で、ブロック 840 において STA が TXOP アクセススケジューラをユニキャストしていなかった場合にはブロック 844 に到達し、非 AP TXOP 所有者 STA が TXOP 参加者 STA にブロードキャスト TXOP スケジューラフレームをブロードキャストしたかどうかをチェックする。ブロードキャストが行われたと判定された場合、非 AP TXOP 所有者 STA がブロードキャスト TXOP スケジュールフレームにおいて各非 AP 共有 TXOP 参加者 STA の TXOP アクセス期間を示すブロック 846 が実行された後にプロセスは終了する (848)。

【0145】

図 33A 及び図 33B に、非 AP 共有 TXOP 参加者 STA レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階の実施形態例 850 を示す。図 33B において処理が開始し (852)、TX 期間フィールドが指定された TXOP オfferフレームをいずれかの非 AP 共有 TXOP 参加者 STA が受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる (854)。このフレームが受け取られていた場合、ブロック 856 において、指定された TX 期間内に関連する AP にデータフレームが送信されてプロセスは終了する (866)。

【0146】

一方で、ブロック 854 において TXOP オfferフレームが受け取られていないことが判明した場合、実行は図 33A のブロック 858 に進み、いずれかの非 AP 共有 TXOP 参加者 STA がユニキャストされた TXOP アクセススケジューラフレームを受け取ったかどうかをチェックする。受け取られていた場合、ブロック 860 において、STA は、TID、ソースアソシエーション ID (AID) 及び宛先 AID をビーコンフレームのアクセス要求情報要素内に設定された対応するフィールドに対応付け、そのための TXOP アクセス期間を割り当てる。次に、この TXOP アクセス時間内に STA が関連する AP にデータを送信した後に処理は終了する (866)。

【0147】

一方で、ブロック 858 においてユニキャストされた TXOP アクセススケジューラフレームが存在しなかった場合、実行はブロック 862 に進み、いずれかの非 AP 共有 TXOP 参加者 STA がブロードキャスト TXOP スケジューラフレームを受け取ったかどうかをチェックする。ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームが受け取られていない場合、プロセスは終了する。ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームが受け取られていた場合、ブロック 864 において、STA は、TID、ソース AID 及び宛先 AID をブロードキャスト TXOP スケジュールフレーム内に設定された対応するフィールドに対応付け、そのための TXOP アクセス期間を割り当てる。その後、この TXOP アクセス期間内に STA が関連する AP にデータを送信した後にプロセスは終了する (866)。

【0148】

7. 3. コーディネータとしての AP を伴う動的シナリオ

この事例では、非 AP TXOP 所有者 STA が、チャネルを獲得した後に AP がトリガフレームを送信するのを待つ代わりに他の非 AP STA と MU UL 送信を開始することができる。非 AP TXOP 所有者 STA は、次の共有 TXOP に参加する用意がある他の非 AP STA と直接通信することはできない。この場合は、AP が非 AP TXOP 所有者 STA と他の非 AP 共有 TXOP 参加者 STA との間の協調に関与する必要がある。

10

20

30

40

50

【0149】

7.3.1. (コーディネータとしてのAPを伴う) TXOP PA 段階

7.3.1.1. TXOP オファーを受け取った後の応答を伴う TXOP PA 段階

図34に、APによる調整を伴う、TXOP オファーを受け取った後の応答を伴う TXOP 参加者獲得 (PA) 段階の実施形態例 870 プロトコル図を示す。AP 12、STA 1 14、STA 2 16 及び STA 3 18 間の相互作用を示す。

【0150】

最初に、共有 TXOP 設定フェーズ 872 及び共有 TXOP 告知フェーズ 874 が実行される。次に、AP は、非 AP TXOP 所有者 STA が自機の TXOP を共有する用意があることを示す TXOP オファーフレームをブロードキャストし (876)、共有 TXOP に参加する用意がある他の非 AP STA が存在するかどうかを問い合わせる。

10

【0151】

他の非 AP STA は、この TXOP オファーフレームを受け取ると、次の共有 TXOP に参加する用意がある場合、タイムスロット 878a~878n 及び 880a~880n に見られるような AP 1 への応答を組み込んだスロットを有する新たなアクセス要求フレームで AP 1 に応答する。なお、アクセス要求フレームの衝突を避けるために、スロット設計はランダムアクセス又は専用アクセスのために実装される必要がある。

【0152】

その後、AP は、TXOP 共有参加者情報を告知するために非 AP TXOP 所有者 STA に共有 TXOP 参加者告知フレームをユニキャストする (882)。

20

【0153】

7.3.1.2. (AP との) CTS 後の応答を伴う TXOP PA 段階

図35に、(AP との) CTS を受け取った後の応答を伴う TXOP 参加者獲得 (PA) 段階のプロトコル図の実施形態例 890 を示す。AP 12、STA 1 14、STA 2 16、STA 3 18 間の相互作用を示す。

【0154】

最初に、共有 TXOP 設定段階 892 及び共有 TXOP 告知段階 894 が実行される。次に、参加者獲得段階において、非 AP STA は、AP から非 AP TXOP 所有者 STA に送信された CTS 共有フレームを受け取った時点で次の共有 TXOP に参加する用意があつて TXOP オファーフレームを受け取っていない場合、この事例ではスロット 896a~896n 及び 898a~898n 内で、ランダムアクセス又は専用アクセスを通じて AP にアクセス要求フレームを送信する。

30

【0155】

その後、AP は、非 AP TXOP 所有者 STA に共有 TXOP 参加者告知フレームをユニキャストして (900) TXOP 共有参加者情報を告知する。

【0156】

7.3.1.3. 専用 TXOP オファー後の応答を伴う TXOP PA 段階

図36に、APによる調整を伴う、専用 TXOP オファーを受け取った後の応答を伴う TXOP 参加者獲得段階のプロトコル図の実施形態例 910 を示す。AP 12、STA 1 14、STA 2 16 及び STA 3 18 間の相互作用を示す。

40

【0157】

最初に、共有 TXOP 設定段階 912 及び共有 TXOP 告知段階 914 が実行される。AP は、TXOP オファーフレームをブロードキャストする代わりにユニキャスト 916 して他の非 AP STA に1つずつ問い合わせを行う。STA 1 又は STA 2 などの非 AP STA は、TXOP オファーフレームを受け取った時点で次の共有 TXOP に参加する用意がある場合、時間オフセット内に関連する AP にアクセス要求フレームで応答する。STA 1 が AP に応答を行っている (918) のが分かる。同様に、AP は STA 2 に TXOP オファーをユニキャストし (920)、STA 2 は AP に応答する (922)。AP は、非 AP TXOP 所有者 STA に共有 TXOP 参加者告知フレームユニキャストして (924) TXOP 共有参加者情報を告知する。

50

【0158】

図37に、APレベルで実行されるTXOP参加者獲得段階プロセスの実施形態例930を示す。プロセスが開始し(932)、APがTXOPオファーフレームを送信することによってTXOP共有参加者STAに問い合わせを行ったかどうかを判定するチェックを行う(934)。TXOPオファーフレームが送信されていない場合、実行はブロック938に進む。そうでなければ、このTXOPオファーフレームがブロードキャストされたかどうかチェックされる(936)。ブロードキャストされていた場合、ブロック938において、APは、スロットアクセス期間内に1又は2以上のアクセス要求フレームを受け取るのを待つ。

【0159】

TXOPオファァがブロードキャストではなかった場合、ブロック942において、APは、ユニキャストされたTXOPオファーフレームに示される時間オフセット内にアクセス要求フレームを受け取るべきである。

【0160】

ブロック938又は942からの実行はブロック940に到達し、APが、全てのTXOP共有参加者STAからアクセス要求フレームを受け取った後に、非AP TXOP所有者STAに共有TXOP参加者告知フレームをユニキャストしてプロセスは終了する(944)。

【0161】

図38に、非AP共有TXOP参加者STAレベルで実行されるTXOP参加者獲得段階プロセスの実施形態例950を示す。処理が開始し(952)、チェック954において、非AP共有TXOP参加者STAが関連するAPからブロードキャストTXOPオファーフレームを受け取ったかどうかを判定する。参加者STAがオファァを受け取っていた場合、オファァがブロードキャストされたかどうかチェックされる(958)。オファァがブロードキャストであることが判明した場合、ブロック960において、STAがランダムスロットアクセス又は専用スロットアクセスを通じて関連するAPにアクセス要求フレームで応答した後にプロセスは終了する(964)。

【0162】

ブロック958においてTXOPオファァがブロードキャストではなかったと判定された場合にはブロック962に到達し、非AP共有TXOP参加者STAが時間オフセット内に関連するAPにアクセス要求フレームで応答した後に処理は終了する(964)。

【0163】

ブロック954においてTXOPオファァが受け取られなかったと判定された場合にはブロック956に到達し、非AP共有TXOP参加者STAがランダムスロットアクセス又は専用スロットアクセスを通じて関連するAPにアクセス要求フレームを送信した後にプロセスを終了する(964)。

【0164】

7.3.2. (コーディネータとしてのAPを伴う) TXOPスケジュール及びアクセス
7.3.2.1. ユニキャストTXOPオファーフレームを伴うTXOPスケジュール及びアクセス

図39に、APによる協調を伴う、ユニキャストTXOPオファーフレームを伴うTXOPスケジュール及びアクセス段階の実施形態例970を示す。AP12、STA114、STA216及びSTA318間の相互作用を示す。

【0165】

最初に、共有TXOP設定段階972、共有TXOP告知段階974、及びTXOP参加者獲得976段階が実行される。

【0166】

非AP TXOP所有者STAは、関連するAPにデータ978を送信した後に、次のTXOP共有参加者STAの共有TXOPアクセスの開始を示すTXOPオファァ要求フレーム980に関連するAPに送信することもできる。

10

20

30

40

50

【0167】

APは、TXOPオファ要求フレームを受け取った後に、次のTXOP共有参加者STAのTX期間の指示を含むTXOPオファフレームをユニキャストする(982)。非AP共有TXOP参加者STAは、このTXOPオファフレームを受け取ると、TX期間中に関連するAPにULデータを送信する(984)。同様に、STA2へのTXOPオファがAPに送信される(986)と、APはSTA2にTXOPオファを送信する(988)。STA2は、APから情報を受け取ったことに応答してAPにデータを送信する(990)。

【0168】

7.3.2.2. ユニキャストアクセススケジューラを伴うTXOPスケジューラ及びアクセス

10

図40に、APの協調を伴う、ユニキャストTXOPアクセススケジューラフレームを伴うTXOPスケジューラ及びアクセス段階の実施形態例1010を示す。AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す。

【0169】

最初に、共有TXOP設定段階1012、共有TXOP告知段階1014、及びTXOP参加者獲得1016段階が実行される。

【0170】

非AP TXOP所有者STAは、関連するAPにデータを送信する前に、最初に他の全ての非AP共有TXOP参加者STAの共有TXOPアクセスを示すTXOPアクセススケジューラ要求フレーム1018を関連するAPに送信する。

20

【0171】

この例では、APが、TXOPアクセススケジューラ要求フレームを受け取った後に、各非AP共有TXOP参加者STA(STA1及びSTA2)のTX期間の指示を含むTXOPアクセススケジューラフレーム1020、1022をこれらの非AP共有TXOP参加者STAにユニキャストする。

【0172】

APがアクセススケジューラを送信した後に、TXOP所有者が自機のデータ1024をAPに送信する。他の非AP共有TXOP参加者STAは、この時点までにTXOPアクセススケジューラフレームを受け取っており、ビーコンフレームに埋め込まれたアクセス要求情報要素の割り当て制御フィールドに示すデータ1026及び1028をタイムスロット内に関連するAPに送信する。

30

【0173】

7.3.2.3. ブロードキャストスケジューラを伴うTXOPスケジューラ及びアクセス

図41に、AP協調を伴う、ブロードキャストTXOPスケジューラフレームを伴うTXOPスケジューラ及びアクセス段階の実施形態例1030を示す。AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を示す。

【0174】

最初に、共有TXOP設定段階1032、共有TXOP告知段階1034、及びTXOP参加者獲得段階1036が実行される。

40

【0175】

非AP TXOP所有者は、関連するAPにデータを送信する前に、他の全ての非AP共有TXOP参加者STAの共有TXOPアクセスを示すTXOPアクセススケジューラ要求フレームを最初にAPに送信する(1038)。

【0176】

APは、TXOPアクセススケジューラ要求フレームを受け取った後に、非AP共有TXOP参加者STAにTXOPスケジューラフレームをブロードキャストして各STAのTX期間を示す。このブロードキャストの後に、この事例ではSTA3であるTXOP所有者がAPにデータを送信する(1042)。TXOP所有者がデータの送信を完了した

50

後に、ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームを受け取った他の非 AP 共有 TXOP 参加者 STA は、ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームに示されるスケジュールされたタイムスロット内に関連する AP に UL データを送信する (1044、1046)。

【0177】

図 42 に、非 AP TXOP 所有者 STA において処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階の実施形態例 1050 を示す。プロセスが開始し (1052)、TX 期間フィールドが指定された TXOP オファー要求フレームを非 AP TXOP 所有者 STA が送信したかどうかを判定するチェックが行われる (1054)。

【0178】

TXOP オファー要求が送信されていた場合、ブロック 1058 において、非 AP TXOP 所有者 STA は、指定された TX 期間及び 1 つの TXOP オffer フレーム送信期間の後に、AP に TXOP オffer 要求フレームを送信して次の非 AP 共有 TXOP 参加者 STA にポーリングを行うことができる。

【0179】

ブロック 1060 において、さらなる TXOP 参加者 STA 及びさらなる利用可能な TXOP 期間が存在すると判定された場合、実行はブロック 1058 に戻って非 AP TXOP 所有者 STA が AP に TXOP オffer 要求フレームを送信し続ける。全ての TXOP 参加者 STA 及び利用可能な TXOP 期間が処理されると、処理は終了する (1062)。

【0180】

一方で、ブロック 1054 において非 AP TXOP が TXOP オffer 要求を送信していないことが判明した場合、ブロック 1056 において、非 AP TXOP 所有者 STA が全ての非 AP 共有 TXOP 参加者 STA の TXOP アクセス割り当てを示す TXOP アクセススケジュール要求フレームを AP に送信した後に処理は終了する (1062)。

【0181】

図 43A 及び図 43B に、AP レベルで処理される TXOP スケジュール及びアクセス段階の実施形態例 1070 を示す。図 43B において処理が開始し (1072)、AP が TXOP オffer 要求フレームを受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる (1074)。

【0182】

TXOP オffer 要求が受け取られた場合、ブロック 1078 において、AP は、TXOP オffer 要求フレームの期間 / ID フィールド内に指定された AID を有する次の TXOP 共有参加者 STA に TXOP オffer フレームをユニキャストする。AP は、受け取られた TXOP オffer 要求フレームの対応する情報に従って TXOP オffer フレーム内に TX 期間も示すべきである。チェック 1080 において、AP が TX 期間内に次の非 AP 共有 TXOP 参加者 STA からデータフレームを受け取ったかどうかを判定する。

【0183】

AP が TX 期間内にデータフレームを受け取らなかった場合、TXOP オffer フレームはタイムアウトとなり (1082)、AP は TXOP オffer フレームを再送すべきである (1078)。

【0184】

一方で、ブロック 1080 において AP が次の非 AP 共有 TXOP 参加者 STA からデータフレームを受け取った場合、処理は終了する (1090)。

【0185】

ブロック 1074 において AP が TXOP オffer 要求フレームを受け取らなかったと判定された場合には、図 43A のブロック 1076 に到達して、AP が TXOP アクセススケジュール要求フレームを受け取ったかどうかをチェックする。AP がこの TXOP アクセススケジュール要求フレームを受け取っていなかった場合、プロセスは終了する (1090)。そうでなければ、ブロック 1084 に到達して、AP は、各 TXOP 共有参加

10

20

30

40

50

者STAにTXOPアクセススケジューラフレームをユニキャストし、或いは全ての非AP共有TXOP参加者STAに1つのブロードキャストTXOPスケジューラフレームを送信することができる。

【0186】

この後、チェック1086において、APが送信期間内に非AP共有TXOP参加者STAからデータフレームを受け取ったかどうかを判定される。APがデータフレームを受け取っている場合、処理は終了する(1090)。一方で、フレームが受け取られていない場合、実行はブロック1088に到達し、TXOPアクセススケジューラフレームがタイムアウトになってブロック1084に戻る。

【0187】

図44に、非AP共有TXOP参加者STAレベルで実行される処理の実施形態例1110を示す。

【0188】

処理が開始し(1112)、いずれかの非AP共有TXOP参加者STAが、TX期間フィールドが指定されたTXOPオフフレームを受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる(1114)。TXOPオフフレームを受け取った場合、ブロック1116において、非AP共有TXOP参加者STAが指定されたTX期間内に関連するAPにデータフレームを送信して処理は終了する(1126)。

【0189】

一方で、ブロック1114において条件が満たされなかった場合、実行はチェック1118に進み、いずれかの非AP共有TXOP参加者STAがユニキャストされたTXOPアクセススケジューラフレームを受け取ったかどうかを判定する。フレームが受け取られたことで条件が満たされる場合、ブロック1120において、非AP共有TXOP参加者STAが、ビーコンフレームのアクセス要求情報要素内に設定された対応するフィールドにTID、ソースAID及び宛先AIDを対応付け、このためのTXOPアクセス期間を割り当てる。その後、非AP共有TXOP参加者STAがこのTXOPアクセス時間内にデータを送信した後に処理が終了する(1126)ことが好ましい。

【0190】

一方で、ブロック1118において条件が満たされない場合、いずれかの非AP共有TXOP参加者STAがブロードキャストTXOPスケジューラフレームを受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる(1122)。フレームが受け取られていない場合、処理は終了する(1126)。ブロック1122の条件が満たされた場合には、ブロック1124において、非AP共有TXOP参加者STAが、ブロードキャストTXOPスケジューラフレーム内に設定された対応するフィールドにTID、ソースAID及び宛先AIDを対応付け、そのためのTXOPアクセス期間を割り当て、その後にこのTXOPアクセス期間内にデータを送信して処理を終了すべきである(1126)。

【0191】

7. 4. 半静的シナリオの概要

このシナリオでは、共有TXOP設定段階、並びにTXOPスケジュール及びアクセス段階を含む2つの段階を開示する。

【0192】

共有TXOP設定段階では、各非AP STAがAPとの間で共有TXOPのための共有オフフレーム／要求情報を交換する。これに加えて、各非AP TXOP所有者STAは、他の非AP共有TXOP参加者STAの時間割り当ても告知し、関連するAPの協調を通じて他の非AP STAとの間でこの割り当て設定情報を交換する。

【0193】

半静的構成は、設定の初期段階に実行される。この事例では、共有TXOP設定段階において構成される割り当てられたタイムスロットで非AP STAがTXOPチャンネルに直接アクセスするので、TXOPスケジュール及びアクセス段階における複雑なスケジューリングプロセスは迂回される。本開示のこの部分では、AP協調を伴う又は伴わない両

10

20

30

40

50

方の半静的シナリオについて説明する。

【0194】

STAは、何らかの時点で設定手順を通じてSTA又はAPとのTXOP共有のための設定を行うことができ、チャンネルのTXOPが得られる度に、予め設定された期間にわたって予め設定された数のSTAとこのTXOPを共有する。STAは、STA又はAPとの間で設定手順を繰り返すことによって、何らかの時点でこのTXOP共有構成設定を終了することができる。TXOP共有設定が完了すると、TXOPを共有するSTAは、チャンネルにアクセスする度にSTA又はAPを通じて通知を受け、予め設定されたアクセスルールに従ってチャンネルにアクセスする。

【0195】

自機のTXOPを共有するSTAは、獲得している各TXOPを予め設定されたルールに従って共有のためにオファーするかどうか、或いは全てのチャンネルを専有するかどうかを決定することができる。

【0196】

7.4.1. 半静的TXOP共有設定手順

図45に、AP12、STA1 14、STA2 16及びSTA3 18間の相互作用を表す半静的TXOP共有設定段階のプロトコル図の実施形態例1170を示す。各STAは、そのTXOPを共有する用意があるかどうか、及びどれほど長く共有するかを決定し、及び／又は要求された時間にわたる共有TXOP時間を他のSTAから受け取ることができる。APは、STAに情報を転送する。STAは、自機のTXOP共有の構成を決定し、APを通じて他のSTAと構成を交換する。

【0197】

具体的には、この図には、STA1が共有オファー／要求1172を生成し、これがAPによって確認応答され(1174)、APが共有オファー／要求1176を受け取り、これらを非AP局：STA1、STA2及びSTA3に送信する(1178)ことを例示する。同様に、STA3は、その後にTXOP所有者として共有オファー／要求1180を生成してAPに送信する(1182)ことが分かる。APは確認応答1184を生成し、その後にオファー／要求1186が非AP STAに共有される(1188)。

【0198】

この例ではSTA1である潜在的TXOP所有者STAは、オファー／要求1186を受け取ったことに応答して、このTXOP所有者STAによって割り当てられた各TXOP参加者STAの共有TXOPアクセススケジュールの配分を示す共有構成フレーム1190を送信する。APは、共有構成を受け取って確認応答し(1192)、共有構成1194をブロードキャストする(1196)。このプロセスが繰り返されて、STA3がAPに共有構成1198を送信し(1200)、APは、これを確認応答した(1202)後に他のSTAにブロードキャストする(1208)ことによって構成1206を共有する。共有構成は、各潜在的TXOP所有者STAによって割り当てられた全ての非AP STAの共有TXOPアクセス時間情報の配分を含む。

【0199】

7.4.2. 半静的TXOP共有

以前に参照した図13Cには、共有するSTAと、次のTXOPが許可されることを告知するAPとの間のRTS CTSの交換が合意された構成に従って共有される半静的TXOP共有の例を示した。TXOPを共有する他のSTAは、TXOPが共有される予定であることを示すRTS又はCTSを受け取って自機が共有構成に含まれていることを知ると、いつチャンネルにアクセスすべきかを決定することができる。使用されるRTS／CTSは、TXOPがどのように共有されるかに関する追加情報を有する、本明細書で説明する修正されたRTS CTSである。なお、自機のTXOPを共有するSTAとAPの間では、他のSTAがこの情報を受け取ることができるように異なるフォーマットのメッセージ交換を使用することができると理解されたい。

【0200】

7.5. 単純化されたTXOP共有スキーム

図46に、最大TXOP間隔1211内の単純化されたTXOP共有方法の実施形態例1210を示す。単純化されたTXOP共有スキームは、全ての非AP STAを通じて直接ループすることによってTXOP期間を共有する。このスキームは、共有TXOP参加者STAを識別するステップと、各共有TXOP参加者STAに対応する時間リソースを割り当てるステップとをスキップするため達成が容易である。

【0201】

この図には、AP1212、STA2 1214、STA3 1216、STA4 1218及びSTA5 1220間の相互作用と、ネットワーク割り当てベクトル(NAV)1222内のキャリアセンシングとを示す。

【0202】

この例のSTA3は、チャンネルアクセス権を求めて競合して(1224)チャンネルアクセス権を獲得し、この時点でAPにRTS1226を送信することが分かる共有TXOP所有者STAであり、関連するNAV1228が見られる。STA3は、APからCTS1230を受け取る。STA3は、共有TXOP所有者として必要なだけ共有TXOP時間を使用することができ、最大TXOP時間は構成設定である。この図には、STA3がNAV1240を設定してデータ1232~1244を通信し、それぞれがAPからブロック確認応答(BA)1242~1246を受け取ることを示す。STA3は、自機のデータ通信を終了した後にAPにCTS拒絶(CTS-Reject)1248を送信する。

【0203】

APは、時間が許せば、共有TXOP参加者STAである、この事例ではSTA4として示す次のSTAにループしてCTS1250を送信する。なお、STA4は共有TXOP所有者ではないのでRTSを送信せず、関連するNAV1254と共にCTSを一方向的に(STAからAPに送信されたものには基づかずに)APから受け取る。APは、各共有TXOP参加者STAに、制限された共有TXOP時間を順に割り当てる。この図では、STA4がデータ1252を送信する。この例では、STA4が、割り当てられた共有TXOPの制限よりも早く送信を終了している。STA4は、そのデータブロックの後にBA1256を受け取り、そのデータを完了したためAPにCTS拒絶1258を送信する。

【0204】

その後、APは、STA5として示す次の局に移ってCTS1260を送信し、新たなNAV1264を開始する。STA5は、データ1262の送信を開始してこれらの一連の動作を実行することができる。STA5は、そのデータ送信1262、1268の各々の終了時にBA1266、1270を受け取り、その後にAPにCTS拒絶1272を送信する。STA5は、割り当てられた共有TXOPの制限の終わりに近づいていることが分かる。

【0205】

APは、関連するNAV1278と共にCTS1274をSTA2に送信するが、この局は、送信すべきデータを有していないためCTS拒絶1276で応答する。

【0206】

その後、APは、非AP STAを1周ループした後に、現在のTXOP期間が過ぎている(すなわち、現在のTXOP期間<最大TXOP制限)場合、全てのSTA1282、1284、1286、1288のNAV1290をクリアするためにCTS-to-self1280をブロードキャストする。

【0207】

図47に、非AP TXOP所有者STAにおいて処理される単純化された共有TXOPスケジュールの実施形態例1310を示す。プロセスが開始し(1312)、APに送信された直前のRTSフレームに対するCTS応答を非AP STAが受け取ったかどうかチェックされる(1314)。STAは、CTSを受け取った場合には共有TXOP

10

20

30

40

50

所有者 S T A であり、正常にチャネルを取得した上で A P にデータを送信し始める (1 3 1 8)。一方で、ブロック 1 3 1 4 において C T S が受け取られなかった場合、ブロック 1 3 1 6 において C T S タイムアウト後に別の R T S が送信されてプロセスは終了する (1 3 2 6)。

【 0 2 0 8 】

共有 T X O P 所有者 S T A は、利用可能な T X O P 期間 (すなわち、0 ~ 最大 T X O P 制限) をいずれかの必要な範囲まで使用することができる。最大 T X O P 制限が切れる前に共有 T X O P 所有者 S T A が自機のデータを全て送信し終えたかどうかについてのチェックが行われる (1 3 2 0)。S T A は、T X O P の終了前に自機のデータ送信を終えている場合、A P に 1 3 2 4 の C T S 拒絶を送信した後にプロセスは終了する。一方で、S T A が送信すべきデータを依然として有している場合、実行はブロック 1 3 2 0 からブロック 1 3 2 2 に進み、共有 T X O P 所有者 S T A は、もう 1 回データフレーム送信を行うのに時間が不十分であると判定した場合にはそのデータ送信を停止して自機の送信の終了を示す C T S 拒絶も送信した (1 3 2 4) 後にプロセスは終了する (1 3 2 6)。

【 0 2 0 9 】

図 4 8 に、非 A P T X O P 参加者 S T A において処理される単純化された共有 T X O P スケジュールの実施形態例 1 3 3 0 を示す。プロセスが開始し (1 3 3 2)、S T A から送信された直前の R T S フレームに応答していない C T S を S T A が受け取ったかどうかを判定するチェックが行われる (1 3 3 4)。S T A が C T S を受け取っていない場合、プロセスは終了する (1 3 4 6)。

【 0 2 1 0 】

そうでなければ、S T A は、共有 T X O P 参加者 S T A として C T S を受け取っているため、T X O P 所有者 S T A によって共有されるチャネルアクセス権を獲得する。S T A が送信すべきデータを有しているかどうかを判定するチェックが行われる (1 3 3 6)。送信すべきデータが存在しない場合、実行はブロック 1 3 4 4 に進み、S T A が A P に C T S 拒絶を送信してプロセスは終了する (1 3 4 6)。

【 0 2 1 1 】

一方で、送信すべきデータが存在する場合、共有 T X O P 参加者 S T A は A P に 1 3 3 8 データを送信し始め、構成において割り当てられた利用可能な T X O P 期間を使用することができる。S T A が最大 T X O P 満了時間よりも早くデータ送信を終了する予定であるかどうかチェックされる (1 3 4 0)。S T A が T X O P の終了前にデータ送信を完了する予定である場合、ブロック 1 3 4 4 において A P に C T S 拒絶が送信されてプロセスは終了する。一方で、次のデータフレーム送信を完了するのに十分な時間が存在しない場合にはブロック 1 3 4 2 に到達し、S T A はデータ送信を停止してブロック 1 3 4 4 に進み、A P に C T S 拒絶を送信した後にプロセスは終了する (1 3 4 6)。

【 0 2 1 2 】

図 4 9 に、A P 側で処理される単純化された共有 T X O P スケジュールの実施形態例 1 3 5 0 を示す。開始 1 3 5 2 後に、A P が S T A から R T S を受け取ったかどうかチェックされる (1 3 5 4)。R T S が受け取られていない場合、この処理は終了する (1 3 7 2)。

【 0 2 1 3 】

A P は、R T S を受け取っている場合には、ブロック 1 3 5 6 においてその S T A に C T S フレームを送信することによって応答し、S T A は最大 T X O P の期間にわたってチャネルを予約する。A P がデータ / 集約データ (D a t a / a g g r e g a t e d D a t a) フレームを受け取ったかどうかチェックされる (1 3 5 8)。データ / 集約データが受け取られている場合、A P は、A C K 又はブロック A C K (B A) などの確認応答で応答 (1 3 6 0) した後にブロック 1 3 6 2 に到達する。従って、実行は、A P がデータ / 集約データを受け取ったかどうかにかかわらずブロック 1 3 6 2 に到達して、A P が C T S 拒絶フレームを受け取ったかどうかをチェックする。

【 0 2 1 4 】

C T S 拒絶フレームが受け取られていない場合には、ブロック 1 3 6 3 において最大 T X O P 制限が過ぎているかどうかを判定するチェックが行われる。最大 T X O P 制限が過ぎていなければ、ブロック 1 3 6 2 に戻って A P が C T S 拒絶を待ち続ける。一方で最大 T X O P 制限が過ぎていれば、実行は終了する (1 3 7 2) 。

【 0 2 1 5 】

ブロック 1 3 6 2 において C T S 拒絶フレームが受け取られている場合には、T X O P 所有者がデータの送信を完了したということであり、実行はブロック 1 3 6 4 に到達して T X O P 制限が過ぎたかどうかをチェックする。T X O P 制限が過ぎていない場合には、ブロック 1 3 6 6 において A P が現在の周回内の次の S T A にループして次の S T A に新たな C T S を送信し、次の S T A が現在の最大 T X O P 制限の終了までチャンネルを予約する。

10

【 0 2 1 6 】

次に、ブロック 1 3 6 8 において、A P が 1 周で全ての S T A を 1 回ループし終えたかどうか判定され、1 周が終わっていない場合、実行はブロック 1 3 6 4 に戻って T X O P 制限が過ぎたかどうか再び判定される。一方で、ブロック 1 3 6 8 において A P が局を 1 周ループし終えたと判定された場合、実行はブロック 1 3 7 0 に到達し、C T S - T o o - S e l f フレームをブロードキャストして全ての S T A の N A V を 0 にリセットした後処理は終了する (1 3 7 2) 。

【 0 2 1 7 】

8. フレームフォーマット設計

20

8. 1. S T A T X O P 共有可能性要素

図 5 0 に、S T A T X O P 共有可能性要素フォーマットの実施形態例 1 4 1 0 を示す。S T A T X O P 共有可能性要素は、認証フレーム又はアソシエーション要求フレームなどの管理フレームに含まれ、各非 A P S T A が関連する A P にその T X O P 共有可能性を通知するために使用される。要素 I D (E l e m e n t I D) フィールドは要素を識別し、この事例ではこの要素が S T A T X O P 共有可能性要素であることを示す。A P は、要素 I D フィールドが S T A T X O P 共有可能性要素に設定された認証フレーム又はアソシエーション要求フレームを受け取った場合、S T A 情報 (S T A I n f o) フィールドに示される各 S T A の全ての共有オフター／要求情報を記録し、正常な受信を示す認証フレーム又はアソシエーション応答フレームを返送する。長さ (L e n g t h) フィールドは、要素 I D 及び長さフィールドを除いた要素のオクテット数を示す。S T A 情報 (S T A I n f o r m a t i o n) フィールド (例えば、1 ~ n) は、S T A に関する情報を提供する。

30

【 0 2 1 8 】

図 5 1 に、以下のサブフィールドを有する S T A 情報フィールドの実施形態例 1 4 3 0 を示す。A I D サブフィールドは、T X O P 共有可能性が示される S T A の A I D を含む。T X O P 共有所有者 (T X O P s h a r e h o l d e r) サブフィールドは、この S T A の T X O P 所有者としての共有可能性を示す。T X O P 共有所有者サブフィールドは、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、T X O P 所有者として動作するこの S T A が他の S T A と T X O P を共有する用意があることを示す。T X O P 共有所有者サブフィールドは、第 2 の状態 (例えば、0) に設定されると、T X O P 所有者として動作するこの S T A が他の S T A と T X O P を共有する用意がないことを示す。T X O P 共有参加者サブフィールドは、この S T A の T X O P 参加者としての共有可能性を示す。T X O P 共有参加者サブフィールドは、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、共有 T X O P 参加者 S T A として動作するこの S T A が T X O P 所有者 S T A によって共有される T X O P に参加する用意があることを示す。一方で、T X O P 共有参加者サブフィールドが第 2 の状態 (例えば、0) に設定された場合には、共有 T X O P 参加者 S T A として動作するこの S T A が T X O P 所有者 S T A によって共有される T X O P に参加する用意がないことを示す。

40

【 0 2 1 9 】

50

8. 2. アクセス要求情報要素

図52に、アクセス要求情報要素フォーマットの実施形態例1450を示す。フィールドは、要素を識別する要素IDフィールドを含み、この例ではこの要素がアクセス要求情報要素であることを示す。長さフィールドは、要素IDフィールド及び長さフィールドを除いた要素のオクテット数を示す。割り当て制御 (Allocation control) フィールド (1~n) も示しており、これらのうちの1つのサブフィールドを図53に示す。

【0220】

図53に、以下のサブフィールドを有する割り当て制御サブフィールドの実施形態例1470を示す。割り当て制御 (Allocation Control) サブフィールドはTID及び割り当てタイプを示し、これらのフォーマットについては図54に示す。ソースAID (Source AID) サブフィールドは、アクセス割り当て中にチャネルアクセスを開始するSTAのAIDに設定される。宛先AID (Destination AID) サブフィールドは、アクセス割り当て中にソースSTAが標的とするSTAのAIDに設定される。ランダムアクセスカウンタ (Random Access Counter) サブフィールドは、ランダムアクセスカウンタダウンを実行するために選択できる時間の範囲をマイクロ秒単位で示す。この実施形態例では、可能な値が1~32, 767である。STAは、アクセス要求タイプ (Access Request Type) サブフィールドがランダムアクセススロット割り当てに設定されたフレームを受け取ってランダムアクセスカウンタサブフィールドが0でない場合、ランダムにチャネルにアクセスしてアクセス要求フレームを送信すべきである。割り当て開始 (Allocation Start) サブフィールドはSTAのアクセス開始時刻を示し、例えばアクセス開始時刻におけるTSFの下位4オクテットを含む。専用アクセススロット割り当てタイプ及び専用送信アクセス割り当てタイプについては以下が成り立つ。

【0221】

割り当て開始_n = 割り当て開始₁ + (n - 1) * 割り当てブロック期間。

【0222】

割り当て開始₁ : 1回目の割り当ての割り当て開始時刻。

【0223】

割り当て開始_n : n回目の割り当ての割り当て開始時刻。

【0224】

割り当てブロック期間 (Allocation Block Duration) サブフィールドは、アクセス割り当てが行われる時間ブロックの期間をマイクロ秒単位で示す。専用アクセススロット割り当てタイプでは、ブロック期間をより短くすべきであり、考えられる値例は1~32, 767である。

【0225】

専用送信アクセス割り当てタイプでは、ブロック期間をより長くすべきであり、考えられる値例は1~65, 535である。

【0226】

図54に、以下のサブフィールドを有する割り当て制御サブフィールドフォーマットの実施形態例1490を示す。トラフィック識別子 (Traffic Identifier : TID) サブフィールドは、割り当て要求又は許可のためのトラフィッククラス (TC) 又はトラフィックストリーム (TS) を識別する。割り当てタイプ (Allocation Type) サブフィールドはアクセス要求タイプを定め、アクセス要求タイプサブフィールド値と題する表1に可能な値をリストする。なお、本明細書に例示するこれらの及びその他の状態は、本開示から逸脱することなく異なる値を使用して表すこともできると理解されたい。

【0227】

8. 3. 共有オファー／要求フレーム

図55に、共有オファー／要求 (Sharing Offer / Request) フレ

10

20

30

40

50

ームフォーマットの実施形態例 1530 を示す。フレーム制御 (Frame Control) フィールドはフレームのタイプを示す。期間 (Duration) フィールドは、CSMA / CA チャネルアクセスに使用される NAV 情報を含む。RA フィールドは、フレームの受信者の MAC アドレスを含む。TA フィールドは、フレームを送信した STA の MAC アドレスを含む。ベーシックサービスセット ID (Basic Service Set ID: BSS ID) サブフィールドは、非 AP STA が関連する AP の MAC アドレスである。BSS ID が TA と同じ MAC アドレスを示す場合には、共有オファー / 要求フレームが内部 BSS から非 AP STA の共有可能性情報を配信していることを意味し、そうでなければ、共有オファー / 要求フレームが BSS ID によって示される ID を有するインター BSS から非 AP STA の共有可能性情報を配信していることを意味する。1 又は 2 以上の STA 共有オファー / 要求 (STA Share Offer / Request info) 情報フィールド (例えば、1-n) も示しており、これらは非 AP フォーマットの TXOP 共有オファー / 要求情報を示し、図 56 で説明するサブフィールドを有する。

10

【0228】

図 56 に、以下のサブフィールドを有する STA 共有オファー / 要求情報フィールドフォーマットの実施形態例 1550 を示す。優先度 (Priority) フィールドは、STA のバッファに記憶されたトラフィックの優先度を示す。この優先度情報は、TXOP 所有者が TXOP アクセススケジューラのために使用することができる。STA AID は、非 AP TXOP 参加者の STA の AID である。TXOP 共有要求サブフィールドは、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、この STA が共有 TXOP を要求していることを示し、一方で第 2 の状態 (例えば、0) に設定されると要求が存在しないことを示す。AP は、TXOP 共有要求フィールドが第 1 の状態 (例えば、1) に設定された共有オファー / 要求フレームを受け取ると、このフレームを送信した STA が共有 TXOP に参加する用意があることを認識することができる。TXOP リソース要求 (TXOP Resource Request) サブフィールドは、この非 AP STA が共有 TXOP において要求する、ベーシック RU (26 トーン) などにおける連続するリソースユニット (RU) の数を示す。なお、リソースユニット (RU) は、OFDMA 用語における、ダウンリンク (DL) 送信及びアップリンク (UL) 送信の両方で使用される一群のサブキャリア (トーン) を示す単位であると理解されたい。限定ではなく一例として、この実施形態ではリソース要求範囲の有効値を 1 ~ 37 とする。AP は、この情報を共有オファー / 要求フレームでブロードキャストする。

20

30

【0229】

TXOP 共有オファー (TXOP Share Offered) サブフィールドは、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、この STA が非 AP TXOP 所有者 STA になって自機の TXOP を他の STA と共有する用意があることを示し、そうでなければ第 2 の状態 (例えば、0) に設定される。AP は、第 1 の状態に設定された TXOP 共有オファーフィールドを有する共有オファー / 要求フレームを受け取ると、このフレームを送信した STA がその TXOP を他の STA と共有する用意があることを認識することができる。TXOP リソースオファー (TXOP Resource Offered) サブフィールドは、TXOP 所有者 STA が他の STA と共有する用意がある、ベーシック RU (26 トーン) などにおける連続する RU の数を示す。限定ではなく一例として、この実施形態の有効値範囲は 1 ~ 37 である。AP は、この情報を共有オファー / 要求フレームでブロードキャストする。

40

【0230】

8.4. RTS 共有フレーム及び CTS 共有フレーム

非 AP TXOP 所有者 STA は、チャネルが空いている (ビジーでない) ことを感知してチャネルを取得すると、AP に RTS 共有フレームを送信することによって TXOP を共有する意思を告知する。AP は、非 AP TXOP 所有者 STA から RTS 共有フレームを受け取った後に、正常な受信を示すために CTS 共有フレームで応答し、TXOP

50

が共有 T X O P であることを認識する。

【 0 2 3 1 】

図 5 7 に、R T S 共有フレームの実施形態例 1 5 7 0 を示す。フレーム制御 (F r a m e C o n t r o l) フィールドはフレームのタイプを示す。期間 (D u r a t i o n) フィールドは、C S M A / C A チャンネルアクセスに使用される N A V 情報を含む。限定ではなく一例として、期間フィールドは、短い N A V 期間値のために設定されたビット 0 ~ 1 3 で符号化され、これは 0 に等しいことはあり得ず、ビット 1 4 ~ 1 5 は、これを共有情報として示すコードである 0 1 として設定される。この R T S 共有フレーム内の期間フィールドに共有情報が示される場合には、T X O P が共有可能であることを示す。表 2 に、この期間フィールドの符号化を詳細しており、本開示では下線を引いた予備フィールドを使用する。

10

【 0 2 3 2 】

R A フィールドは、フレームの受信者のアドレスを含む。T A フィールドは、フレームを送信した S T A のアドレスを含む。これらのフィールドは M A C ヘッダに含まれる。

【 0 2 3 3 】

図 5 8 に、C T S 共有フレームの実施形態例 1 5 9 0 を示す。フレーム制御 (F r a m e C o n t r o l) フィールドはフレームのタイプを示す。期間 (D u r a t i o n) フィールドは、C S M A / C A チャンネルアクセスに使用される N A V 情報を含む。表 2 には、C T S 共有フレームの期間フィールド符号化も示す。R A フィールドは、フレームの受信者のアドレスを含む。これらのフィールドは M A C ヘッダに含まれる。

20

【 0 2 3 4 】

8 . 5 . T X O P オファーフレーム

T X O P 参加者獲得段階では、非 A P T X O P 所有者 S T A 又は A P が、非 A P T X O P 所有者 S T A が自機の T X O P を共有する用意があることを示して共有 T X O P に参加する用意がある他の S T A について問い合わせるために T X O P オファーフレームをブロードキャストする。非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A は、この T X O P オファーフレームを受け取ると、非 A P T X O P 所有者 S T A との次の共有 T X O P に参加する用意があることを示すためにアクセス要求フレームと呼ばれる新たなフレームで応答する。

【 0 2 3 5 】

T X O P スケジュール及びアクセス段階では、非 A P T X O P 所有者 S T A が、関連する A P にデータを送信した後に、次の T X O P 共有参加者 S T A の送信期間を示す T X O P オファーフレームをユニキャストする。非 A P 共有 T X O P 参加者 S T A は、ユニキャストの T X O P オファーフレームを受け取ると、送信期間内に関連する A P に U L データを送信する。

30

【 0 2 3 6 】

図 5 9 に、T X O P オファーフレームフォーマットの実施形態例 1 6 1 0 を示す。期間 / I D (D u r a t i o n / I D) フィールドは、フレームを送信する S T A に割り当てられた A I D 値を含む。R A フィールドは、このフレームを受け取る S T A のアドレスに設定される。このフレームがブロードキャストである場合、R A フィールドは、ブロードキャストアドレスとして F F : F F : F F : F F : F F : F F に設定されるべきである。T A フィールド値は、このフレームを送信する S T A のアドレスを含む。応答オフセット (R e s p o n s e O f f s e t) フィールドは、S T A が T X O P オファーフレームを受け取った時点で、この時間オフセット内に非 A P T X O P 所有者 S T A / A P にアクセス要求フレームを送信すべきであることを示す。T X 期間フィールド値は、S T A が T X O P オファーを受け取った後にデータを送信する際に T X 期間を超えるべきではないことを示す。

40

【 0 2 3 7 】

8 . 6 . アクセス要求フレーム

図 6 0 に、アクセス要求フレームの実施形態例 1 6 3 0 を示す。フレーム制御 (F r a m e C o n t r o l) 及び (D u r a t i o n / I D) 期間 / I D フィールドは、これ

50

までのメッセージ例と同様である。アクセス要求フレームのRAフィールドは、AP協調を伴わずに動作する場合と、AP協調を伴って動作する場合とで異なる。AP協調を伴わない場合、アクセス要求フレームのRAフィールドは、(1)直前のTXOPオフフレームのTAフィールドに設定され、従って非AP共有TXOP参加者STAによって送信されるアクセス要求フレームの宛先は非AP TXOP所有者STAとなり、或いは(2)直前のCTS共有フレームのRAフィールドに設定され、従ってこのアクセス要求フレームの宛先アドレスは依然として非AP TXOP所有者STAとなる。

【0238】

AP協調を伴う場合、アクセス要求フレームのRAフィールドは、(1)直前のTXOPオフフレームのTAフィールドに設定され、従って非AP共有TXOP参加者STAによって送信されるアクセス要求フレームの宛先はAPとなり、或いは(2)TXOPオフフレームを受け取らない場合は関連するAPのMACアドレスに設定され、従ってアクセス要求フレームの宛先はAPとなる。

10

【0239】

アクセス優先度(Access Priority)サブフィールドはアクセスの優先度に関する情報を提供し、図61において説明する。

【0240】

図61に、アクセス優先度フォーマットの実施形態例1650を示す。アクセスカテゴリ情報(ACI)ビットマップ(Access Category Information(ACI)Bitmap)サブフィールドは、バッファステータスが報告されるアクセスカテゴリを示す。ACIビットマップサブフィールドの各ビットは、第1の状態(例えば、1)に設定されると、対応するACのバッファステータスがキューサイズオール(Queue Size All)サブフィールドに含まれていることを示し、一方で(ACIビットマップサブフィールドが0であってデルタTIDサブフィールドが3である場合を除き)第2の状態(例えば、0)に設定されると、8つのTIDの全てのバッファステータスを示す。デルタTID(Delta TID)サブフィールドは、ACIビットマップサブフィールドの値と組み合わせて使用され、STAがバッファステータスを報告するTIDの数を示す。

20

【0241】

アクセスカテゴリ情報(ACI)高(Access Category Information(ACI)High)サブフィールドは、キューサイズ高サブフィールドにアクセス要求フレームが示されるアクセスカテゴリ(AC)のACIを示す。スケールンクファクタ(SF)(Scaling Factor(SF))サブフィールドは、キューサイズ高サブフィールド及びキューサイズ全サブフィールドの単位SFをオクテットの単位で示す。キューサイズ高(Queue Size High)サブフィールドは、ACI高サブフィールドによって識別されるACのバッファリングされたトラフィック量をSFオクテットの単位で示す。キューサイズ全(Queue Size All)サブフィールドは、ACIビットマップサブフィールドによって識別される全てのACのバッファリングされたトラフィック量をSFオクテットの単位で示す。

30

【0242】

40

8.7. TXOPアクセススケジューラフレーム

非AP TXOP所有者STA又はAPは、各STAのTX期間を示すTXOPアクセススケジューラフレームを非AP共有TXOP参加者STAにユニキャストする。STAは、TXOPアクセススケジューラフレームを受け取ると、ビーコンフレームに埋め込まれたアクセス要求情報要素の割り当て制御フィールドに示される異なるタイムスロット内に関連するAPにデータを送信する。

【0243】

図62に、TXOPアクセススケジューラフレームの実施形態例1670を示す。フレーム制御(Frame Control)及び(Duration/ID)期間/IDフィールドは、これまでのメッセージ例と同様である。RAフィールドには、このフレーム

50

を受け取る STA のアドレスに設定される。TA フィールドは、このフレームを送信する STA のアドレスを含む。TXOP アクセス割り当て情報 (TXOP Access Allocation Info) フィールドは、専用送信アクセスの TXOP 割り当て情報を定め、図 63 で説明するサブフィールドを有する。

【0244】

図 63 に、TXOP アクセス割り当て情報 (TXOP Access Allocation Info) サブフィールドの実施形態例 1690 を示す。TID サブフィールドは、TXOP アクセス割り当てのための TC 又は TS を識別する。割り当てタイプ (Allocation Type) サブフィールドは、TXOP のアクセススケジューラタイプを定め、アクセス要求タイプサブフィールド値の表 1 にリストする少なくとも 1 つの実施形態に従う値が可能であり、B4 及び B5 がそれぞれ 1 及び 0 として設定されると、この割り当てが専用送信アクセス割り当てであることを示す。ソース AID (Source AID) サブフィールドは、アクセス割り当て中にチャネルアクセスを開始する STA の AID に設定される。宛先 AID (Destination AID) サブフィールドは、割り当て中にソース STA が標的とする STA の AID に設定される。

【0245】

8.8. ブロードキャスト TXOP スケジュールフレーム

非 AP TXOP 所有者 STA は、各 STA の TX 期間を示すブロードキャスト TXOP スケジューラフレームを TXOP 共有参加者 STA にブロードキャストする。STA は、ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームを受け取ると、ブロードキャスト TXOP スケジューラフレームに示される異なるタイムスロット内に関連する AP にデータを送信する。

【0246】

図 64 に、ブロードキャスト TXOP スケジュール (Broadcast TXOP Schedule) フレームの実施形態例 1710 を示す。フレーム制御 (Frame Control) 及び (Duration/ID) 期間/ID フィールドは、これまでのメッセージ例と同様である。RA フィールドは、このフレームを受け取る受信側 STA のアドレスに設定される。TA フィールドは、このフレームを送信する STA のアドレスを含む。1 又は 2 以上の STA TXOP スケジュール (例えば、1~n) は TXOP スケジュールを含み、図 65 に示すサブフィールドを有する。

【0247】

図 65 に、TXOP スケジュールフィールドの実施形態例 1730 を示す。割り当て制御 (Allocation Control) サブフィールドは、図 66 に示すような TID 及び割り当てタイプを示す。ソース AID (Source AID) サブフィールドは、アクセス割り当て中にチャネルアクセスを開始する STA の AID に設定される。宛先 AID (Destination AID) サブフィールドは、割り当て中にソース STA が標的とする STA の AID に設定される。割り当て開始 (Allocation Start) サブフィールドはアクセスの開始時刻を示し、一例としてアクセス開始時の TSF の下位 4 オクテットを含む。割り当て制御サブフィールドフォーマットで定められる専用送信アクセス割り当てタイプについては以下が成り立つ。

【0248】

割り当て開始_n = 割り当て開始₁ + (n - 1) * 割り当てブロック期間。

【0249】

割り当て開始₁ : 1 回目の STA TXOP スケジュールの割り当て開始時刻。

【0250】

割り当て開始_n : n 回目の STA TXOP スケジュールの割り当て開始時刻。

【0251】

割り当てブロック期間 (Allocation Block Duration) サブフィールドは、アクセス割り当てが行われる時間ブロックの期間をマイクロ秒単位で示す。

10

20

30

40

50

【0252】

専用アクセススロット割り当てタイプでは、ブロック期間をより短くすべきであり、限定ではなく一例として考えられる値の範囲は1～32，767である。専用送信アクセス割り当てタイプでは、ブロック期間をより長く（例えば、2倍のサイズに）すべきであり、例えば考えられる値の範囲は1～65，535である。

【0253】

図66に、TID及び割り当てタイプを示す割り当て制御サブフィールドの実施形態例1750を示す。

【0254】

8.9. 共有TXOP参加者告知フレーム

APは、全てのアクセス要求フレームを受け取った後に、TXOP共有参加者情報を告知するために非AP TXOP所有者STAに共有TXOP参加者告知フレームをユニキャストする。

【0255】

図67に、共有TXOP参加者告知フレームの実施形態例1770を示す。フレーム制御（Frame Control）及び（Duration/ID）期間/IDフィールドはこれまでのメッセージ例と同様であり、RAフィールド及びTAフィールドもこれまでに説明した通りである。この例では1～n人の参加者を示す、1又は2以上のSTATXOP参加者のためのフィールドも含まれる。この参加者フィールド内のサブフィールドを図68に示す。

【0256】

図68に、STATXOP参加者（TAXOP Participant）フィールドの実施形態例1790を示す。ソースAID（Source AID）サブフィールドは、アクセス割り当て中にチャネルアクセスを開始するAIDに設定される。宛先AID（Destination AID）サブフィールドは、割り当て中にソースSTAが標的とするSTAのAIDに設定される。ACIビットマップ（ACI Bitmap）サブフィールドは、バッファステータスが報告されるアクセスカテゴリを示す。デルタTID（Delta TID）サブフィールドは、ACIビットマップサブフィールドの値と組み合わせて使用され、STAがバッファステータスを報告するTIDの数を示す。

【0257】

アクセスカテゴリ情報（ACI）高（Access Category Information（ACI）High）サブフィールドは、キューサイズ高サブフィールドにアクセス要求フレームが示されるアクセスカテゴリ（AC）のACIを示す。スケーリングファクタ（SF）（Scaling Factor（SF））サブフィールドは、キューサイズ高サブフィールド及びキューサイズ全サブフィールドの単位SFをオクテットの単位で示す。キューサイズ高（Queue Size High）サブフィールドは、ACI高サブフィールドによって識別されるACのバッファリングされたトラフィック量をSFオクテットの単位で示す。キューサイズ全（Queue Size All）サブフィールドは、ACIビットマップサブフィールドによって識別される全てのACのバッファリングされたトラフィック量をSFオクテットの単位で示す。

【0258】

8.10 TXOPオファー要求フレーム

非AP TXOP所有者STAは、関連するAPにデータを送信した後に、関連するAPに次のTXOP共有参加者STAの共有TXOPアクセスの開始を示すTXOPオファー要求フレームも送信する。APは、TXOPオファー要求フレームを受け取った後に、次のTXOP共有参加者STAにTXOPオファーフレームをユニキャストして次のSTAのTX期間を示す。

【0259】

図69に、TXOPオファー要求フレームの実施形態例1810を示す。フレーム制御（Frame Control）フィールド、期間/ID（Duration/ID）フ

10

20

30

40

50

ィールド、RAフィールド及びTAフィールドは、これまでのメッセージ例と同様である。期間／IDフィールドは、APがTXOPオフフレームを送信すべきSTAのAIDを示し、TX期間フィールドは、最大送信期間がどれほどであるかを次のSTAに示す。

【0260】

8.11 TXOPアクセススケジューラ要求フレーム

非AP TXOP所有者は、関連するAPにデータを送信する前に、他の全ての非AP共有TXOP参加者STAの共有TXOPアクセスを示すTXOPアクセススケジューラ要求フレームを最初にAPに送信する。APは、TXOPアクセススケジューラ要求フレームを受け取った後に、非AP共有TXOP参加者STAにTXOPアクセススケジューラフレームをユニキャストしてこれらの各非AP共有TXOP参加者STAのTX期間を示し、或いは全ての非AP共有TXOP参加者STAにブロードキャストTXOPスケジューラフレームをブロードキャストしてこれらの各非AP共有TXOP参加者STAのTX期間を示す。

【0261】

図70に、TXOPアクセススケジューラ要求フレームの実施形態例1830を示す。フレーム制御(Frame Control)フィールド、期間(Duration/ID)フィールド、RAフィールド及びTAフィールドは、これまでのメッセージ例と同様である。この例ではTXOPアクセス要求1～nを示す少なくとも1つのSTA TXOPアクセス要求フィールドも含まれる。TXOPアクセス要求フィールド内のサブフィールドについては図67で説明した。

【0262】

図71に、STA TXOPアクセス要求フィールドの実施形態例1750を示す。割り当て制御(Allocation Control)フィールドは、要求されたタイムスロットの数を示す。ソースAID(Source AID)サブフィールドは、アクセス割り当て中にチャネルアクセスを開始するSTAのAIDに設定される。宛先AID(Destination AID)サブフィールドは、アクセス割り当て中にソースSTAが標的とするSTAのAIDに設定される。割り当て開始(Allocation Start)サブフィールドはアクセスの開始時刻を示し、少なくとも1つの実施形態ではアクセス開始時刻におけるTSFの下位4オクテットを含む。割り当て制御サブフィールドフォーマットで定められる専用送信アクセス割り当てタイプについては以下が成り立つ。

【0263】

割り当て開始_n = 割り当て開始₁ + (n - 1) * 割り当てブロック期間。

【0264】

割り当て開始₁ : 1回目の割り当ての開始時刻。

【0265】

割り当て開始_n : n回目の割り当ての割り当て開始時刻。

【0266】

割り当てブロック期間(Allocation Block Duration)サブフィールドは、アクセス割り当てが行われる時間ブロックの期間をマイクロ秒単位で示す。専用アクセススロット割り当てタイプについては、ここでは考えられる値の範囲が1～32, 767であるブロック期間を例示する。専用送信アクセス割り当てタイプではブロック期間をより長くすべきであり、例えば考えられる値の範囲を1～65, 535で例示する。

【0267】

図72には、TIDサブフィールド及び割り当てタイプサブフィールドを有する割り当て制御サブフィールドの実施形態例1870を示す。

【0268】

8.12 共有オフフレーム要求フレーム

図 7 3 に、共有オフアー／要求フレームの実施形態例 1 8 9 0 を示す。共有オフアー／要求フレームは、これまでのいくつかのメッセージ例と同様に、フレーム制御 (Frame Control) フィールド、期間／ID (Duration / ID) フィールド、RA フィールド及び TA フィールドを有する。共有オフアー／要求 (Share Offer / Request) フィールドは、非 AP STA の TXOP 共有オフアー／要求情報を示し、これについては図 7 4 で説明する。

【0 2 6 9】

図 7 4 に、共有オフアー／要求情報フィールドの実施形態例 1 7 1 0 を示す。優先度 (Priority) フィールドは、TXOP 所有者が TXOP アクセススケジューラに使用できる、STA のバッファに記憶されたトラフィックの優先度を示す。TXOP 共有要求は、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、この STA が TXOP 時間の共有を要求していることを示し、そうでなければ第 2 の状態 (例えば、0) に設定される。AP は、TXOP 共有要求フィールドが第 1 の状態に設定された共有オフアー／要求フレームを受け取ると、このフレームを送信した STA が共有 TXOP に参加する用意があると認識する (判定することができる)。TXOP 期間要求 (TXOP Duration Request) は、STA が共有 TXOP に要求する時間をマイクロ秒単位で示す。AP は、この情報を共有オフアー／要求フレームでブロードキャストする。TXOP 共有オフアー (TXOP Share Offered) の値は、第 1 の状態 (例えば、1) に設定されると、この STA が TXOP 所有者になって他の STA と TXOP を共有する用意があることを示し、そうでなければ第 2 の状態 (例えば、0) に設定される。AP は、第 1 の状態に設定された TXOP 共有オフアーフィールドを有する共有オフアー／要求フレームを受け取ると、このフレームを送信した STA が TXOP を他の STA と共有する用意があると認識することができる。TXOP 期間オフアー (TXOP Duration Offered) サブフィールドは、TXOP 所有者 STA が他の STA と共有する用意がある時間をマイクロ秒単位で示し、AP はこの情報を共有オフアー／要求フレームでブロードキャストする。

【0 2 7 0】

8. 1 3. 共有オフアー／要求フレーム

AP は、全ての STA に共有オフアー／要求フレームをブロードキャストし、STA 毎にその特定の STA の TXOP 共有／要求情報を示す特定の STA 共有オフアー／要求フィールドを有する。

【0 2 7 1】

図 7 5 に、共有オフアー／要求フレームの実施形態例 1 9 3 0 を示す。共有オフアー／要求フレームは、これまでのいくつかのメッセージ例と同様に、フレーム制御 (Frame Control) フィールド、期間 (Duration) フィールド、RA フィールド及び TA フィールドを有する。このフレームには、ここでは STA 共有／要求 1 ~ n として示す複数の STA 共有オフアー／要求を含めることができる。STA 共有オフアー／要求のフォーマットについては図 7 6 に示す。

【0 2 7 2】

図 7 6 に、STA 共有オフアー／要求情報フィールドの実施形態例 1 9 5 0 を示す。優先度 (Priority) フィールドは、TXOP 所有者が TXOP アクセススケジューラに使用できる、STA のバッファに記憶されたトラフィックの優先度を示す。STA アドレスは TXOP 参加者 STA の MAC アドレスであり、TXOP 所有者が特定の STA の TXOP アクセス開始時刻及び期間を割り当てるために使用することができる。STA A ID は、TXOP 参加者 STA の A ID である。残りの TXOP 共有要求フィールド、TXOP 期間要求フィールド、TXOP 共有オフアーフィールド及び TX 期間オフアーフィールドについては図 7 4 に関して説明した。

【0 2 7 3】

8. 1 4. 共有構成フレーム

図 7 7 に、共有構成フレームの実施形態例 1 9 7 0 を示す。共有構成フレームは、これ

までのいくつかのメッセージ例と同様に、フレーム制御 (Frame Control) フィールド、期間 (Duration) フィールド、RA フィールド及びTA フィールドを有する。TXOP 共有オファァ (TXOP Share Offered) フィールドは、TXOP 所有者 STA が他の STA と共有する用意がある全体的な TXOP 期間を示す。STA TXOP アクセス割り当て (STA TXOP Access Allocation) フィールドは、各特定 STA の TXOP アクセス開始時刻及び期間を示し、この例ではこれらのフィールドをいずれかの所望の数 (例えば、1~n) だけ使用できることを表す。AP は、共有構成フレームを受け取った後に、これを STA TXOP アクセス割り当て情報に記録して、図 80 に示す共有構成フレームと共にブロードキャストする。

10

【0274】

図 78 に、STA TXOP アクセス割り当てフィールドの実施形態例 1990 を示す。STA アドレス (STA Address) サブフィールドは、図 77 に示す共有構成フレームにおいて AP が TXOP 所有者 MAC アドレスを設定することなどによって利用される TXOP 所有者の MAC アドレスを示す。参加者アドレス (Participant Address) サブフィールドは、図 81 に示す STA 構成フィールドのサブフィールドである STA TXOP アクセス割り当てフィールドの参加者アドレスサブフィールドを AP が設定するために利用される TXOP 参加者の MAC アドレスを示す。割り当て開始 (Allocation Start) サブフィールドは、参加者 STA の TXOP 送信の開始時刻を示す。割り当てブロック期間 (Allocation Block Duration) サブフィールドは、参加者 STA の TXOP 送信の期間を示す。

20

【0275】

図 79 に、ここでは 4 ビットで例示される優先度サブフィールドを含む割り当て制御サブフィールドの実施形態例 2010 を示す。優先度フィールドは、バッファデータのトラフィック優先度を示す。

【0276】

8.15. 共有構成フレーム

AP は、全ての STA に共有構成フレームをブロードキャストして各 STA の構成を STA 構成フィールド内に示す。

【0277】

30

図 80 に、共有構成フレームの実施形態例 2030 を示す。共有構成 (Sharing Configuration) フレームは、これまでのいくつかのメッセージ例と同様に、フレーム制御 (Frame Control) フィールド、期間 (Duration) フィールド、RA フィールド及びTA フィールドを有する。フレームは、STA1~STAn として表す特定の局の 1 又は 2 以上の構成を含む。STA 構成 (STA Configuration) サブフィールドについては図 81 で説明する。

【0278】

図 81 に、STA 構成サブフィールド内のサブフィールドの実施形態例 2050 を示す。TXOP 所有者 MAC アドレス (TXOP Holder MAC Address) サブフィールドは、TXOP 所有者 STA の MAC アドレスを示す。いずれかの非 TXOP 所有者 STA の場合、STA は、AP から CTS 共有フレームを受け取った後に、CTS 共有フレームに示される RA 情報を TXOP 所有者 MAC アドレス情報に対応付ける。このようにして、STA は TXOP 所有者を決定することができ、従って対応する STA 構成情報にアクセスすることができる。

40

【0279】

1 又は 2 以上の STA TXOP アクセス割り当て (STA TXOP Access Allocation) フィールド (例えば、1~n) は、図 77 に定めるものと同じである。非 TXOP 所有者 STA の場合、STA は、特定の STA 構成フィールドに対応付けた後に、自機の MAC アドレスを参加者アドレスサブフィールドに対応付けて、この特定の STA の (割り当て開始サブフィールドに示される) スケジュールされた TXOP ア

50

クセス開始情報及び（割り当てブロック期間サブフィールドに示される）期間情報をさらに取得する。

【0280】

限定ではなく一例として、本開示の少なくとも1つの実施形態は、フレーム制御、期間、RA及びFC Sのためのフィールドを有する図58に示すCTS共有フレーム構造に再び目的を与える。

【0281】

単純化された共有TXOPスキームでは、非AP STAが、データ送信を終了したこと又は送信するデータを有していないことを示すためにAPにCTS拒絶フレームを送信する。APは、CTS拒絶フレームを受け取った後に、次のSTAに新たなCTSフレームを送信することによって次のSTAにループする。CTS拒絶フレームでは、期間フィールドが、CTSフレームの送信に必要な時間+1SIFS（マイクロ秒単位）であり、RAフィールドがAPのMACアドレスに設定される。

【0282】

単純化された共有TXOPスキームでは、APが、現在の最大TXOPが切れる前に、全ての非AP STAをループし終えた後にCTS-To-Selfフレームをブロードキャストする。非AP STAは、CTS-To-Selfフレームを受け取った後にNAVを0にリセットし、ランダムバックオフに従ってチャネルアクセスを開始する。CTS-To-Selfフレームは、CTS-To-Selfフレームの送信に必要な時間+1SIFS（マイクロ秒単位）に設定された期間フィールドと、単純化された共有TXOPスキームにおけるAPのMACアドレスである送信者のMACアドレスに等しいRAフィールドとを有する。

【0283】

単純化された共有TXOPスキームでは、APが、非AP STAの共有TXOPタイムスロットの開始を示すCTSフレームを送信して全ての非AP STAをループする。非AP STAは、CTSフレームを受け取った後にULデータ送信を開始すべきである。CTSフレームでは、期間フィールドは、現在の最大TXOP制限の終了に設定された時間であり、RAフィールドは、APがループする次の非AP STAのMACアドレスに等しい。

【0284】

9. 実施形態の一般的範囲

提示した技術の説明した強化は、様々な無線ネットワーク通信局内に容易に実装することができる。また、無線ネットワーク通信局が1又は2以上のコンピュータプロセッサ装置（例えば、CPU、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、コンピュータ対応ASICなど）、及び命令を記憶する関連するメモリ（例えば、RAM、DRAM、NVRAM、FLASH、コンピュータ可読媒体など）を含むように実装されることにより、メモリに記憶されたプログラム（命令）がプロセッサ上で実行されて、本明細書で説明した様々なプロセス法のステップを実行することが好ましいと理解されたい。

【0285】

当業者は、デジタル無線通信に関連するステップを実行するコンピュータ装置の使用を認識しているため、単純化のために図にはコンピュータ及びメモリデバイスを選択的に示した。提示した技術は、メモリ及びコンピュータ可読媒体が非一時的であり、従って一時的電子信号を構成しない限り、これらに関して限定するものではない。

【0286】

本明細書では、コンピュータプログラム製品としても実装できる、本技術の実施形態による方法及びシステム、及び／又は手順、アルゴリズム、ステップ、演算、数式又はその他の計算表現のフローチャートを参照して本技術の実施形態を説明することができる。この点、フローチャートの各ブロック又はステップ、及びフローチャートのブロック（及び／又はステップ）の組み合わせ、並びにいずれかの手順、アルゴリズム、ステップ、演算、数式、又は計算表現は、ハードウェア、ファームウェア、及び／又はコンピュータ可読

10

20

30

40

50

プログラムコードの形で具体化された1又は2以上のコンピュータプログラム命令を含むソフトウェアなどの様々な手段によって実装することができる。理解されるように、このようないずれかのコンピュータプログラム命令は、以下に限定されるわけではないが、汎用コンピュータ又は専用コンピュータ、又は機械を生産するための他のいずれかのプログラマブル処理装置を含む1又は2以上のコンピュータプロセッサによって実行して、コンピュータプロセッサ又は他のプログラマブル処理装置上で実行されるコンピュータプログラム命令が、(単複の)特定される機能を実施するための手段を生み出すようにすることができる。

【0287】

従って、本明細書で説明したフローチャートのブロック、並びに手順、アルゴリズム、ステップ、演算、数式、又は計算表現は、(単複の)特定の機能を実行する手段の組み合わせ、(単複の)特定の機能を実行するステップの組み合わせ、及びコンピュータ可読プログラムコードロジック手段の形で具体化されるような、(単複の)特定の機能を実行するコンピュータプログラム命令をサポートする。また、本明細書で説明したフローチャートの各ブロック、並びにいずれかの手順、アルゴリズム、ステップ、演算、数式、又は計算表現、及びこれらの組み合わせは、(単複の)特定の機能又はステップを実行する専用ハードウェアベースのコンピュータシステム、又は専用ハードウェアとコンピュータ可読プログラムコードとの組み合わせによって実装することもできると理解されるであろう。

【0288】

さらに、コンピュータ可読プログラムコードなどの形で具体化されるこれらのコンピュータプログラム命令を、コンピュータプロセッサ又は他のプログラマブル処理装置に特定の態様で機能するように指示することができる1又は2以上のコンピュータ可読メモリ又はメモリ装置に記憶して、これらのコンピュータ可読メモリ又はメモリ装置に記憶された命令が、(単複の)フローチャートの(単複の)ブロック内に指定される機能を実施する命令手段を含む製造の物品を生産するようにすることもできる。コンピュータプログラム命令をコンピュータプロセッサ又は他のプログラマブル処理装置によって実行し、コンピュータプロセッサ又は他のプログラマブル処理装置上で一連の動作ステップが実行されるようにしてコンピュータで実施される処理を生成し、コンピュータプロセッサ又は他のプログラマブル処理装置上で実行される命令が、(単複の)フローチャートの(単複の)ブロック、(単複の)手順、(単複の)アルゴリズム、(単複の)ステップ、(単複の)演算、(単複の)数式、又は(単複の)計算表現に特定される機能を実施するためのステップを提供するようにすることもできる。

【0289】

さらに、本明細書で使用する「プログラム」又は「プログラム実行文」という用語は、本明細書で説明した1又は2以上の機能を実行するために1又は2以上のコンピュータプロセッサが実行できる1又は2以上の命令を意味すると理解されるであろう。命令は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせで具体化することができる。命令は、装置の非一時的媒体に局所的に記憶することも、又はサーバなどに遠隔的に記憶することもでき、或いは命令の全部又は一部を局所的に又は遠隔的に記憶することもできる。遠隔的に記憶された命令は、ユーザが開始することによって、或いは1又は2以上の要因に基づいて自動的に装置にダウンロード(プッシュ)することができる。

【0290】

さらに、本明細書で使用するプロセッサ、ハードウェアプロセッサ、コンピュータプロセッサ、中央処理装置(CPU)及びコンピュータという用語は、命令、並びに入力/出力インターフェイス及び/又は周辺装置との通信を実行できる装置を示すために同義的に使用されるものであり、プロセッサ、ハードウェアプロセッサ、コンピュータプロセッサ、CPU及びコンピュータという用語は、単一の又は複数の装置、シングルコア装置及びマルチコア装置、及びこれらの変種を含むように意図するものであると理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【0291】

本明細書の説明から、本開示は、限定ではないが以下の内容を含む複数の実施形態を含むと理解されるであろう。

【0292】

1. ネットワークにおける無線通信のための装置であって、(a)無線局(STA)として、該STAの受信エリア内のローカルエリアネットワーク(WLAN)上の他の無線局(STA)と少なくとも1つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、(b)送信機会(TXOP)プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局としてWLAN上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、(c)局が自機のTXOPを同じベーシックサービスセット(BSS)内の他の局と共有するための、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的メモリとを備え、(d)前記命令は、プロセッサによって実行された時に、(d)(i)BSSのアクセスポイント(AP)との間で、自機のTXOPをBSS内の他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、(d)(ii)チャンネルへのアクセス権を獲得し、TXOP所有者としてのSTAからBSS内の他のSTAにメッセージをブロードキャストすることによって、又はTXOP所有者としてのSTAがTXOPを他のSTAと共有する用意があることを示す通信をAPに行うことによって、次のTXOPが共有に利用可能である旨を伝えることと、(d)(iii)共有に利用可能な次のTXOPの時間をBSS内のどのSTAが要求しているかを決定する際に、TXOP所有者に直接、又はAPを通じて間接的に、BSS内の他のSTAとメッセージを交換することと、(d)(iv)TXOP所有者から又はAPを通じて、STAとTXOPを共有するSTAに、共有されている次のTXOPの期間チャンネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信することと、を含む1又は2以上のステップを実行する、装置。

【0293】

2. ネットワークにおける無線通信のための装置であって、(a)無線局(STA)として、該STAの受信エリア内のローカルエリアネットワーク(WLAN)上の他の無線局(STA)と少なくとも1つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、(b)送信機会(TXOP)プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局としてWLAN上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、(c)局が自機のTXOPを同じベーシックサービスセット(BSS)内の他の局と共有するための、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一時的メモリとを備え、(d)前記命令は、プロセッサによって実行された時に、(d)(i)BSSのアクセスポイント(AP)との間で、自機のTXOPをBSS内の他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、(d)(ii)チャンネルへのアクセス権を獲得した後に、TXOP所有者としてのSTAからBSS内の他のSTAに、次のTXOPが共有に利用可能であることを示すメッセージをブロードキャストすることと、(d)(iii)共有に利用可能な次のTXOPの時間をBSS内のどのSTAが要求しているかを決定する際に、BSS内の他のSTAとメッセージを交換することと、(d)(iv)STAとTXOPを共有するSTAに、共有されている次のTXOPの期間及びチャンネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信することと、を含む1又は2以上のステップを実行する、装置。

【0294】

3. ネットワークにおける無線通信のための装置であって、(a)無線局(STA)として、該STAの受信エリア内のローカルエリアネットワーク(WLAN)上の他の無線局(STA)と少なくとも1つのチャンネルを介して無線で通信するように構成された無線通信回路と、(b)送信機会(TXOP)プロトコルを用いた通信をサポートするように構成された局としてWLAN上で動作するように構成された局内で前記無線通信回路に結合されたプロセッサと、(c)局が自機のTXOPを同じベーシックサービスセット(BSS)内の他の局と共有するための、プロセッサによって実行可能な命令を記憶する非一

時的メモリとを備え、(d) 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、(d) (i) BSSのアクセスポイント(AP)との間で、自機のTXOPをBSS内の他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することと、(d) (ii) チャンネルへのアクセス権を獲得し、TXOP所有者STAからAPに次のTXOPが共有に利用可能である旨を伝えることと、(d) (iii) APが、BSS内の他のSTAから、次のTXOPにおいて時間を共有することを要求するメッセージを受け取り、APがこれらのメッセージをTXOP所有者に転送することと、(d) (iv) TXOP所有者STAからAPに、チャンネルアクセスを行うべき期間及び時刻に関する情報を含むメッセージを送信し、APが、TXOPを共有するSTAとの間でこの期間及び時刻情報を共有するメッセージを送信することによって、指定された時刻に指定された期間にわたって他のSTAがチャンネルを共有できるようにすることと、を含む1又は2以上のステップを実行し、(e) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行される、装置。

10

【0295】

4. ネットワークにおいて無線通信を実行する方法であって、装置は、(a) 自機の受信エリア内の他の無線局(STA)及びアクセスポイント(AP)との間でローカルエリアネットワーク(WLAN)の少なくとも1つのチャンネルを介して無線通信を実行して送信機会(TXOP)プロトコルを用いた通信をサポートするステップと、(b) ベーシックサービスセット(BSS)のアクセスポイント(AP)との間で、自機のTXOPを前記BSS内の他のSTAと共有することを通知する及び／又はそのための承認を得るメッセージを交換することによって、自機のTXOPを同じBSS内の他の局と共有するステップと、(c) チャンネルへのアクセス権を獲得し、TXOP所有者としてのSTAからBSS内の他のSTAにメッセージをブロードキャストすることによって、又はTXOP所有者としてのSTAがTXOPを他のSTAと共有する用意があることを示す通信をAPに行うことによって、次のTXOPが共有に利用可能である旨を伝えることと、(d) 共有に利用可能な次のTXOPの時間をBSS内のどのSTAが要求しているかを決定する際に、TXOP所有者に直接、又はAPを通じて間接的に、BSS内の他のSTAとメッセージを交換するステップと、(e) TXOP所有者から又はAPを通じて、STAとTXOPを共有するSTAに、共有されている次のTXOPの期間及びチャンネルアクセス時刻を通知するメッセージを送信するステップとを含み、(f) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行され、(G) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行される、方法。

20

30

【0296】

5. 無線ネットワーク通信のための方法であって、(a) 自機の受信エリア内の他の無線局(STA)及びアクセスポイント(AP)との間でローカルエリアネットワーク(WLAN)の少なくとも1つのチャンネルを介して無線通信を実行して送信機会(TXOP)プロトコルを用いた通信をサポートするステップと、(b) 無線LANネットワークにおいてTXOPを取得し、(b) (i) APとの間で、自機のTXOPを他のSTAと共有することを通知する及び／又はその承認を得るメッセージを交換するステップ、(b) (ii) チャンネルへのアクセス権を獲得した時点で、BSS内の他のSTAに、次のTXOPが共有に利用可能であることを示すメッセージをブロードキャストするステップ、(b) (iii) BSS内の他のSTAとメッセージを交換して、共有可能なTXOPにおける時間をどのSTAが要求しているかを認識するステップ、及び(b) (iv) TXOPを共有するSTAに、チャンネルアクセスが起きる(発生する)期間及び時刻を通知するメッセージを送信するステップを実行することによって、同じBSS内の他の局との間で自機のTXOPを共有するステップとを含み、(c) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行される、方法。

40

【0297】

6. 無線ネットワーク通信のための方法であって、(a) 自機の受信エリア内の他の無線局(STA)及びアクセスポイント(AP)との間でローカルエリアネットワーク(W

50

L A N) の少なくとも 1 つのチャネルを介して無線通信を実行して送信機会 (T X O P) プロトコルを用いた通信をサポートするステップと、(b) 局が、無線 L A N ネットワークにおいて T X O P を取得し、(b) (i) A P との間で、自機の T X O P を他の S T A と共有することを通知する及び／又はその承認を得るメッセージを交換するステップ、(b) (i i) チャネルへのアクセス権を獲得した時点で、A P に T X O P を共有する用意があることを通知するステップ、(b) (i i i) A P が、B S S 内の他の S T A に、次の T X O P が共有に利用可能であることを示すメッセージをブロードキャストするステップ、(b) (i v) A P が B S S 内の他の S T A とのメッセージを受け取って、共有可能な T X O P においてどの S T A が時間を要求しているかを認識し、T X O P に共有をオファァーする応答を A P が S T A に転送するステップ、(b) (v) T X O P を共有のためにオファァーする S T A が、T X O P を共有する S T A にチャネルアクセスを行うべき期間及び時刻を知らせるメッセージを A P に送信するステップ、及び (b) (v i) A P が、T X O P を共有する S T A にこの情報を全て含むメッセージを送信するステップを実行することによって、同じ B S S 内の他の局との間で自機の T X O P を共有するステップとを含み、(c) 前記方法は、非一時的媒体に記憶された命令をプロセッサが実行することによって実行される、方法。

10

【0298】

7. 前記 1 又は複数のメッセージは管理フレームを含む、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

20

【0299】

8. 前記管理フレームは、アソシエーション要求／応答フレーム及びビーコンフレームを含む、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0300】

9. 次の T X O P が共有に利用可能であることを示す前記メッセージは公開され、前記 B S S 内の他の S T A が利用可能である、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0301】

10. 次の T X O P が共有に利用可能であることを示す前記メッセージは、T X O P を共有する S T A と A P との間で T X O P の開始前に伝えられる R T S 共有フレーム及び C T S 共有フレームを含む、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

30

【0302】

11. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、共有される T X O P における時間を前記他の S T A が要求していることを示すアクセス要求を T X O P 所有者 S T A が他の S T A から受け取ることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0303】

12. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、他の S T A によって伝えられた T X O P を共有するためのアクセス要求を他の S T A から受け取って、所定の又は専用のスロット時刻に少なくとも 1 つのチャネルにランダムにアクセスすることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

40

【0304】

13. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、T X O P 所有者が他の S T A にポーリングして他の S T A のアクセス要求を取得することによって、他の S T A から T X O P を共有するためのアクセス要求を受け取ることを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0305】

14. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、T X O P 所有者 S T A が、予定時刻及び指定期間を含む T X O P アクセススケジューラフレームを他の S T A に送信し、これに応答して他の S T A が、予定時刻に指定期間にわたって A P にデータを送信することを含む 1 又は 2 以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

50

【0306】

15. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOPフレームをTXOPオフフレーム、TXOPアクセススケジューラフレーム又はブロードキャストTXOPスケジューラフレームとして送信することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0307】

16. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、前記1又は複数のメッセージを通信する際にSTAとAPとの間の管理フレームの交換を使用することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0308】

17. 前記管理フレームは、アソシエーション要求／応答フレーム及び／又はビーコンフレームを含む、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0309】

18. TXOP所有者STAからAPへの、次のTXOPが共有に利用可能である旨の前記メッセージは公開され、BSS内の他のSTAが利用可能である、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0310】

19. TXOP所有者STAからAPへの、次のTXOPが共有に利用可能である旨の前記メッセージは、TXOPを共有するSTAとAPとの間でTXOPの開始前に伝えられるRTS共有フレーム及びCTS共有フレームを含む、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0311】

20. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、共有されるTXOPにおいて他のSTAが時間を要求していることを示すアクセス要求フレームをAPが他のSTAから受け取り、その後にAPが、TXOP所有者STAに共有されるTXOPの参加者情報を送信することを実行することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0312】

21. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、予定時刻及び指定期間情報を有するTXOPアクセススケジューラフレームをAPが他のSTAに送信し、これに 응답して他のSTAが、予定時刻に指定期間にわたってAPにデータを送信できることを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0313】

22. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOPアクセススケジューラフレームをTXOPオフフレーム、TXOPアクセススケジューラフレーム又はブロードキャストTXOPスケジューラフレームとして送信することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0314】

23. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOP所有者STAが、他のSTAのうちのどのSTAが自機のTXOPを共有できるか、並びにアクセスの期間及び順序を決定することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0315】

24. 前記命令は、前記プロセッサによって実行された時に、前記AP及びSTAとのメッセージ交換を通じて又は前記STAと直接、前記TXOP並びにアクセスの期間及び順序を半静的に共有することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0316】

25. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、(a) STAがAPを通じて

10

20

30

40

50

互いに共有要求を交換し、(b) APが情報を全てのSTAに転送し、(c) STAがAPを通じて全てのSTAと構成及び半静的TXOP共有スケジュールを交換し、(d) APが情報を全てのSTAに転送する半静的構成を設定する設定手順を他のSTAが実行することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0317】

26. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、共有されるTXOPにおいて他のSTAが時間を要求していることを示すアクセス要求フレームをAPが他のSTAから受け取り、その後にAPが、TXOP所有者STAに共有されるTXOPの参加者情報を送信することを実行することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

10

【0318】

27. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、予定時刻及び指定期間情報を有するTXOPアクセススケジュールフレームをAPが他のSTAに送信し、これに 응답して他のSTAが、予定時刻に指定期間にわたってAPにデータを送信できることを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0319】

28. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOPアクセススケジュールフレームをTXOPオフフレーム、TXOPアクセススケジュールフレーム又はブロードキャストTXOPスケジュールフレームとして送信することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

20

【0320】

29. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOP所有者STAが、他のSTAのうちのどのSTAが自機のTXOPを共有できるか、並びにアクセスの期間及び順序を決定することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0321】

30. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、AP及びSTAとのメッセージ交換を通じて又はSTAと直接、TXOPを半静的に共有することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

30

【0322】

31. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、(a) STAがAPを通じて互いに共有要求を交換し、(b) APが情報を全てのSTAに転送し、(c) STAがAPを通じて全てのSTAと構成及び半静的TXOP共有スケジュールを交換し、(d) APが情報を全てのSTAに転送する半静的構成を設定する設定手順を他のSTAが実行することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0323】

32. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、STAが自機のTXOPを他のSTAと共有することによって、広告された割り当てスケジュールに従うことを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

40

【0324】

33. 前記命令は、プロセッサによって実行された時に、TXOPを共有する時間を割り当てられたSTAがTXOPを検出し、TXOPにおいて指定された時刻に指定された期間にわたって送信を開始することを含む1又は2以上のステップをさらに実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0325】

34. STA及びAPは、アソシエーション要求／応答フレーム及びビーコンフレームを含む管理フレームの交換を通じて、TXOP共有可能性情報及びTXOPアクセス時間

50

割り当て情報を交換する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0326】

35. RTS共有及びCTS共有フレームは、次のTXOPが共有に利用可能であることを示すように実装され、TXOPの開始前に、TXOPを共有するSTAとAPとの間で他のいずれかのフレームが交換され、BSS内の他のSTAがこれを聞くことができる、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0327】

36. TXOP所有者STAは、共有されるTXOPにおける時間を他のSTAが要求していることを示すアクセス要求フレームを他のSTAから受け取る、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

10

【0328】

37. TXOPを共有することを要求するSTAから送信されるアクセス要求は、所定のスロット時刻又は専用のスロット時刻にチャネルにランダムにアクセスすることを通じて行うことができ、STAは、他のSTAにポーリングしてこれらの応答を取得することもできる、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0329】

38. TXOP所有者STAは、TXOPオフフレーム、TXOPアクセススケジューラフレーム及びブロードキャストTXOPスケジューラフレームから選択されたTXOPアクセススケジューラフレームを他のSTAに送信し、他のSTAは、スケジューラに従って予定時刻に指定期間にわたってAPにデータを送信する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

20

【0330】

39. STA及びAPは、アソシエーション要求／応答フレーム及びビーコンフレームを含むことができる管理フレームの交換を通じてTXOP共有可能性情報及びTXOPアクセス時間割り当て情報を交換する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0331】

40. RTS共有及びCTS共有フレームは、次のTXOPが共有に利用可能であることを示すように実装され、TXOPの開始前に、TXOPを共有するSTAとAPとの間で他のいずれかのフレームが交換され、BSS内の他のSTAがこれを聞くことができる、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

30

【0332】

41. APは、共有TXOPにおいて時間を要求していることを示すアクセス要求フレームを他のSTAから受け取り、APは、TXOP所有者STAに共有TXOP参加者情報を送信する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0333】

42. APは、TXOP所有者STAからTXOPアクセススケジューラ要求フレームを含むTXOPアクセススケジューラ情報を受け取った後に、TXOPオフフレーム、TXOPアクセススケジューラフレーム及びブロードキャストTXOPスケジューラフレームを含むTXOPアクセススケジューラフレームを他のSTAに送信し、他のSTAは、スケジューラに従って予定時刻に指定期間にわたってAPにデータを送信する、いずれかの先の実施形態の装置又は方法。

40

【0334】

43. STAは、AP及びSTAとのメッセージ交換又はSTAとの直接的なメッセージ交換を通じて、自機のTXOPにアクセスするSTA並びにアクセスの期間及び順序を半静的に決定することができる、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0335】

44. STAは、AP及びSTAとのメッセージ交換又はSTAとの直接的なメッセージ交換を通じて、自機のTXOPにアクセスするSTA並びにアクセスの期間及び順序を半静的に決定することができる、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0336】

50

45. STAは、(a) STAがAPを通じて互いに共有要求を交換し、(b) APが全てのSTAに情報を転送し、(c) STAがAPを通じて全てのSTAと構成、半静的TXOP共有スケジュールを交換し、(d) APが全てのSTAに情報を転送する半静的構成を設定するための設定手順を実行する、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0337】

46. 自機のTXOPを他のSTAと共有するSTAは、広告された割り当てスケジュールに従う、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0338】

48. STAが自機のTXOPを共有する際に何らかの時間を割り当てられたSTAは、このSTAのためのTXOPを検出すると、広告された時刻に広告された期間にわたってTXOPを使用し始める、いずれかの先行する実施形態の装置又は方法。

【0339】

本明細書で使用する単数形の「a、an（英文不定冠詞）」及び「the（英文定冠詞）」は、文脈において別途明確に示されていない限り複数形の照応を含む。ある物体に対する単数形での言及は、明確にそう述べていない限り「唯一」を意味するものではなく、「1又は2以上」を意味する。

【0340】

本開示における「A、B及び／又はC」などの表現構造は、A、B又はCのいずれか、或いは項目A、B及びCのいずれかの組み合わせが存在し得ることを表す。「～のうちの少なくとも1つ（at least one of）」の後にリストされた一群の要素が続くものなどを示す表現構造は、該当する際にはこれらのリストされた要素のいずれかの考えられる組み合わせを含む、これらの一群の要素のうちの少なくとも1つが存在することを示す。

【0341】

本明細書における「ある実施形態」、「少なくとも1つの実施形態」又は同様の実施形態という言い回しについて言及する参照は、説明する実施形態に関連して説明した特定の特徴、構造又は特性が本開示の少なくとも1つの実施形態に含まれることを示す。従って、これらの様々な実施形態の表現は、必ずしも全てが同じ実施形態、又は説明されている他の全ての実施形態とは異なる特定の実施形態を意味するわけではない。実施形態という表現は、所与の実施形態の特定の特徴、構造又は特性を、開示する装置、システム又は方法の1又は2以上の実施形態においていずれかの好適な形で組み合わせることができることを意味するものとして解釈すべきである。

【0342】

本明細書で使用する「組（set）」という用語は、1又は2以上の物体の集合を意味する。従って、例えば物体の組は、単一の物体又は複数の物体を含むことができる。

【0343】

本明細書で使用する「近似的に（approximately）」、「近似する（approximate）」、「実質的に（substantially）」及び「約（about）」という用語は、わずかな変動の記述及び説明のために使用するものである。これらの用語は、事象又は状況に関連して使用した時には、これらの事象又は状況が間違いなく発生する場合、及びこれらの事象又は状況が発生する可能性が非常に高い場合を意味することができる。これらの用語は、数値に関連して使用した時には、その数値の±5%以下、±4%以下、±3%以下、±2%以下、±1%以下、±0.5%以下、±0.1%以下、又は±0.05%以下などの、±10%以下の変動範囲を意味することができる。例えば、「実質的に」整列しているということは、±5°以下、±4°以下、±3°以下、±2°以下、±1°以下、±0.5°以下、±0.1°以下、又は±0.05°以下などの、±10°以下の角度変動範囲を意味することができる。

【0344】

また、本明細書では、量、比率及びその他の数値を範囲形式で示すこともある。このよ

うな範囲形式は、便宜的に単純化して使用するものであり、範囲の限界として明確に指定された数値を含むが、この範囲に含まれる全ての個々の数値又は部分的範囲も、これらの各数値及び部分的範囲が明確に示されているかのように含むものであると柔軟に理解されたい。例えば、約 1 ～ 約 200 の範囲内の比率は、約 1 及び約 200 という明確に列挙した限界値を含むが、約 2、約 3、約 4 などの個々の比率、及び約 10 ～ 約 50、約 20 ～ 約 100 などの部分的範囲も含むと理解されたい。

【0345】

本明細書の説明は多くの詳細を含んでいるが、これらは本開示の範囲を限定するものではなく、現在のところ好ましい実施形態の一部を例示するものにすぎないと解釈すべきである。従って、本開示の範囲は、当業者に明らかになると考えられる他の実施形態も完全に含むと理解されるであろう。

10

【0346】

当業者に周知の本開示の実施形態の要素の構造的及び機能的同等物も、引用によって本明細書に明確に組み入れられ、本特許請求の範囲に含まれるように意図される。さらに、本開示の要素、構成要素又は方法ステップは、これらが特許請求の範囲に明示されているかどうかにかかわらず、一般に公開されるように意図するものではない。本明細書における請求項の要素については、その要素が「～のための手段」という表現を使用して明確に示されていない限り、「ミーンズプラスファンクション」の要素として解釈すべきではない。また、本明細書における請求項の要素については、その要素が「～のためのステップ」という表現を使用して明確に示されていない限り、「ステッププラスファンクション」の要素として解釈すべきではない。

20

【0347】

表 1

アクセス要求タイプ (Access Request Type) サブフィールド値

ビット 4	ビット 5	
0	0	ランダムアクセススロット割り当て
0	1	専用アクセススロット割り当て
1	0	専用送信アクセス割り当て
1	1	予備

30

【0348】

表 2

RTS / CTS 共有フレーム期間 (RTS / CTS Share Frame Duration) フィールドの符号化

40

50

ビット0-13	ビット14	ビット15	使用法
0-32,767		0	全てのフレームの期間 (μ S)*
0	0	1	C F P中に送信されるフレーム内のポイント調整機能(PCF)に従う固定値
1-16,383	0	1	予備
0	1	1	予備
1-2007	1	1	P S - P o l l フレームにおけるA I D
2008-16,383	1	1	予備

10

* C P中に送信されるP S - P o l l フレーム、又はH C Fを使用してC F P中に送信されるフレームを除く

【符号の説明】

【0 3 4 9】

1 2 A P

1 4 S T A 1

1 6 S T A 2

1 8 S T A 3

3 3 0 半静的シナリオのためのプロトコルに従う通信を示す実施形態

3 3 2、3 3 6、3 3 8、3 4 2 共有オファ―／要求

3 3 4、3 4 0 O K

3 5 0 半静的シナリオのためのプロトコルに従う通信を示す実施形態

3 5 2、3 5 8、3 6 2 T X O P 所有者構成

3 5 4、3 6 0 O K

3 5 6 T X O P アクセス構成

【図面】

【図 1】

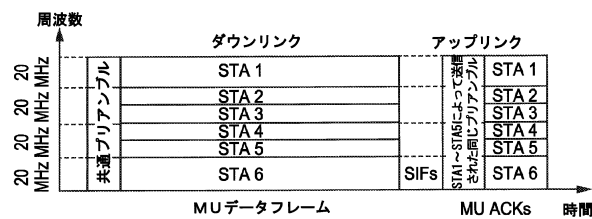


FIG. 1
(先行技術)

【図 2】

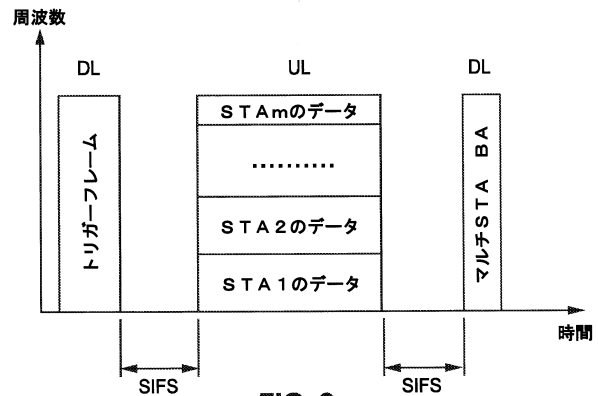


FIG. 2
(先行技術)

20

30

40

50

【 図 3 】

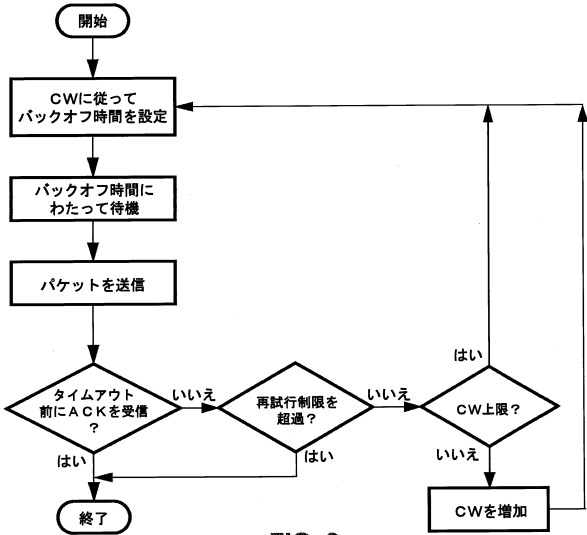


FIG. 3
(先行技術)

【 図 4 】

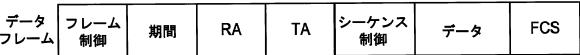


FIG. 4
(先行技術)

【 図 5 】



FIG. 5
(先行技術)

【 図 6 】

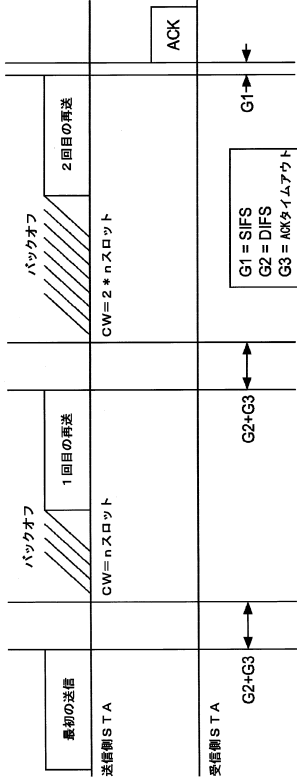


FIG. 6
(先行技術)

10

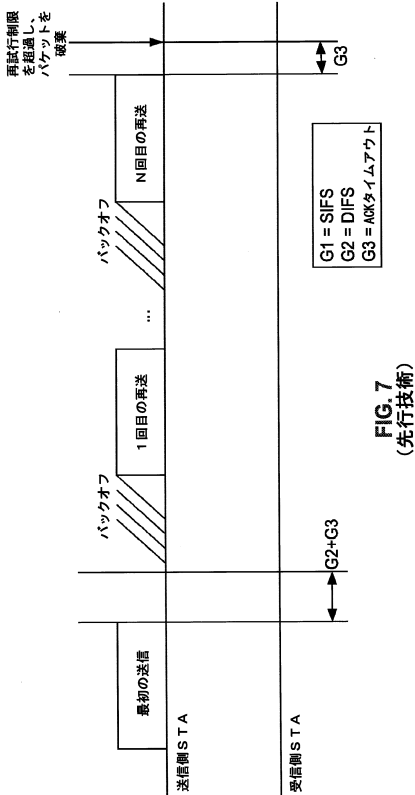
20

30

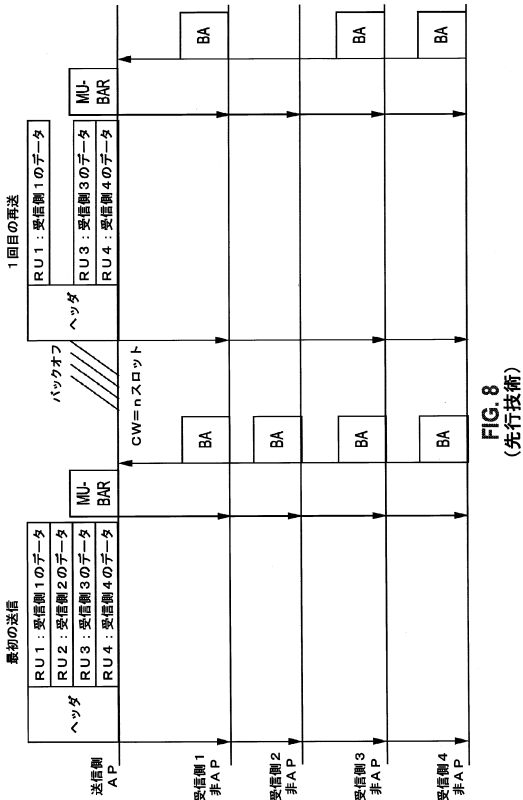
40

50

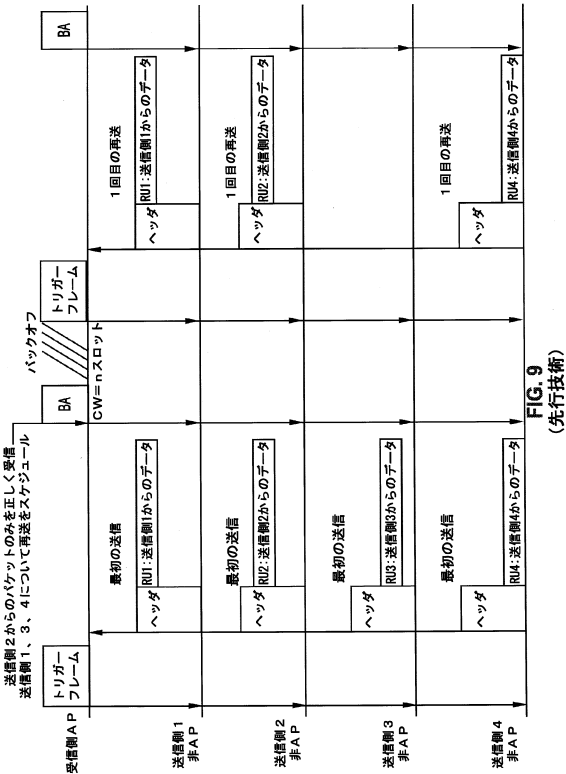
【図 7】



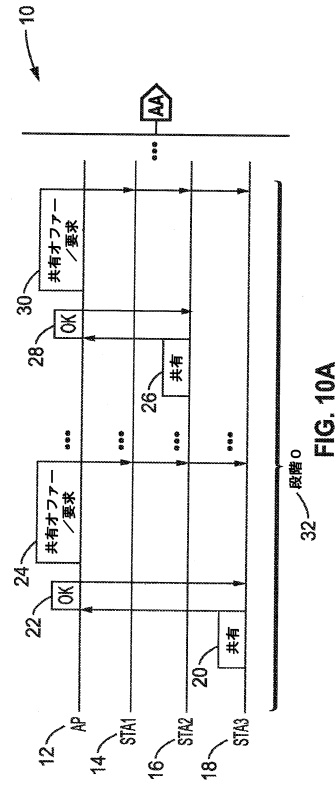
【図 8】



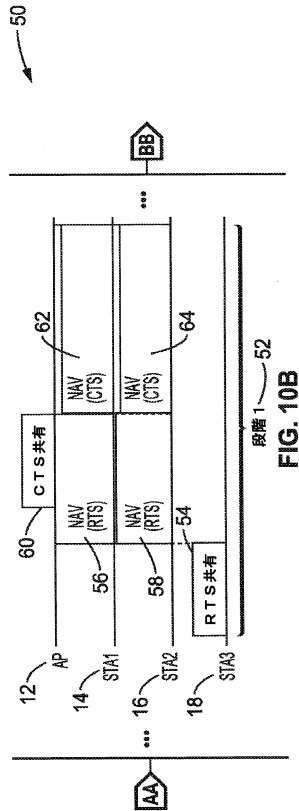
【図 9】



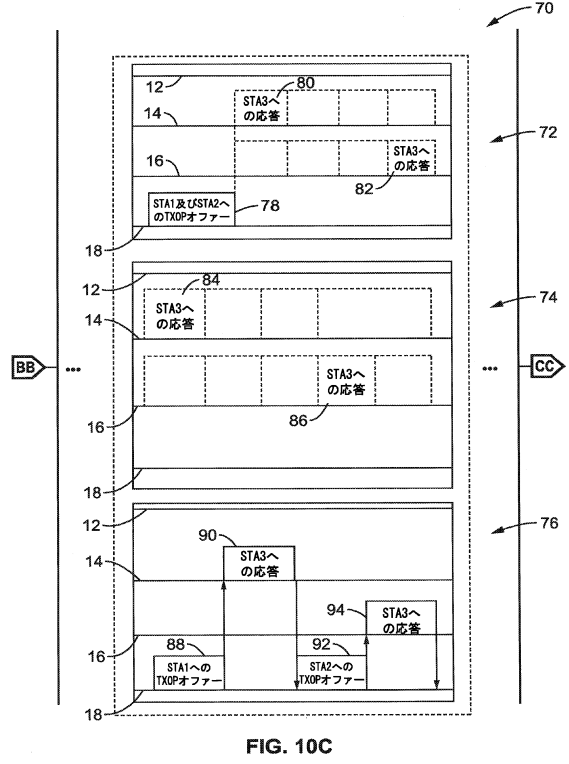
【図 10A】



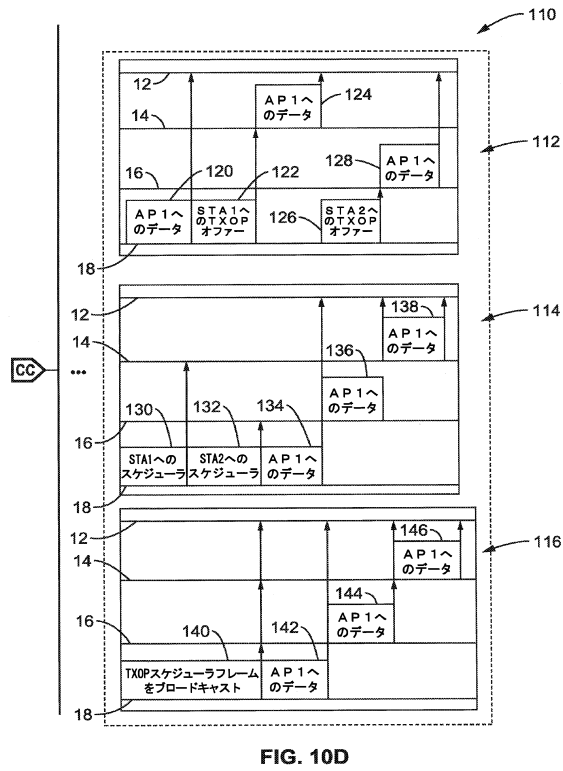
【図 10 B】



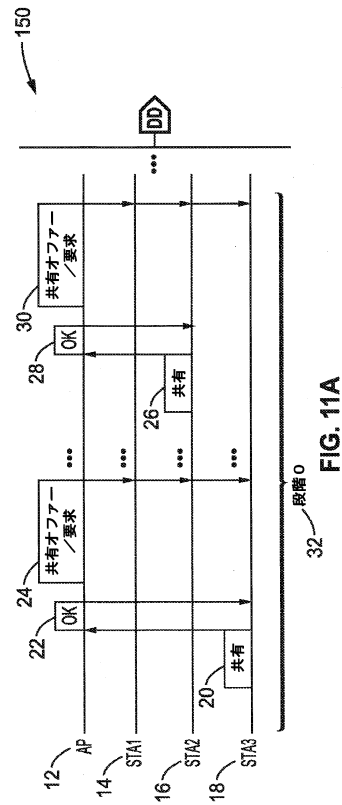
【図 10 C】



【図 10 D】



【図 11 A】



10

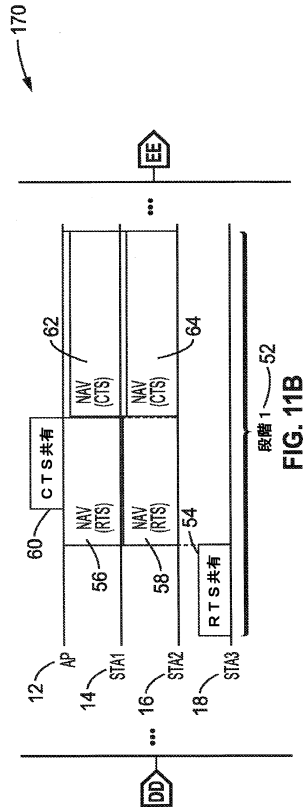
20

30

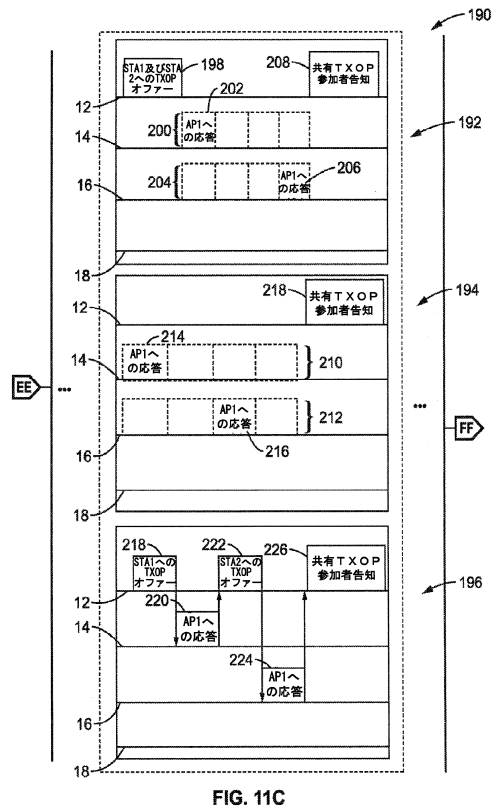
40

50

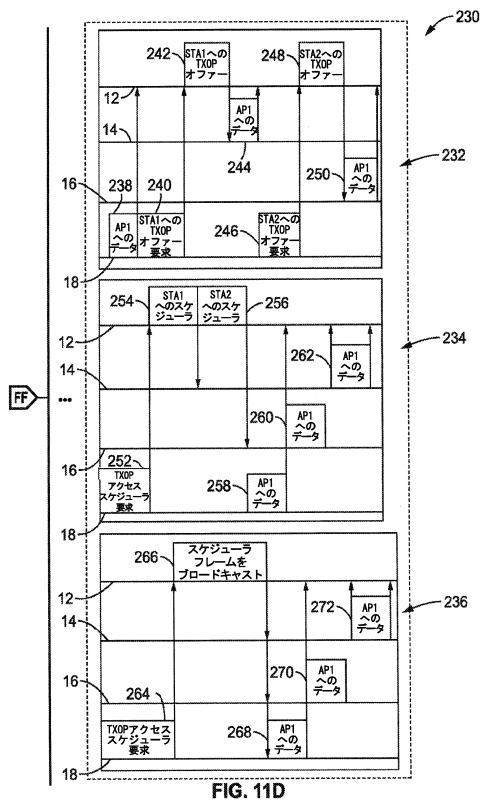
【図 1 1 B】



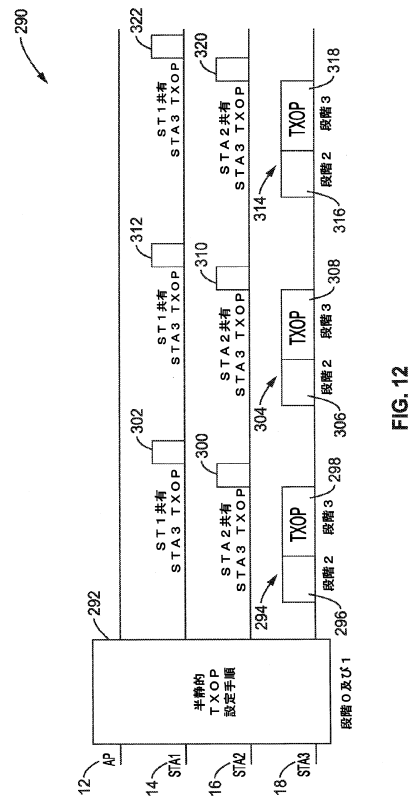
【図 1 1 C】



【図 1 1 D】



【図 1 2】



10

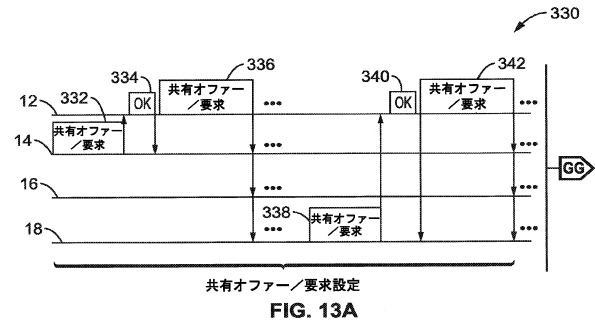
20

30

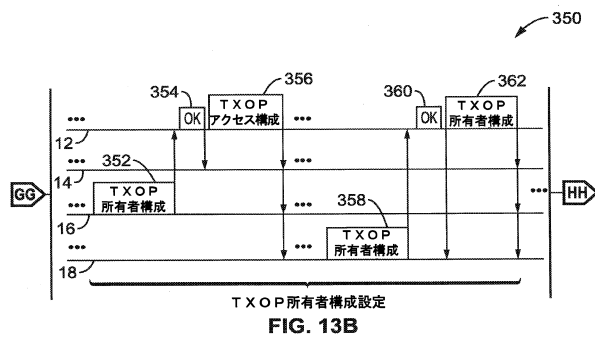
40

50

【図 1 3 A】

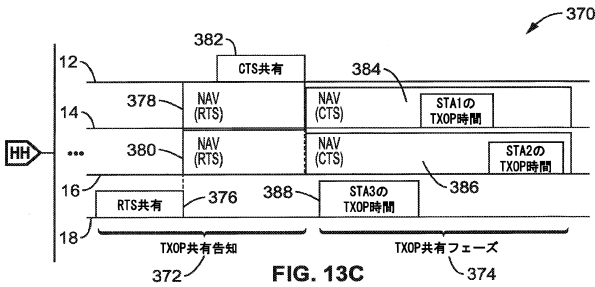


【図 1 3 B】

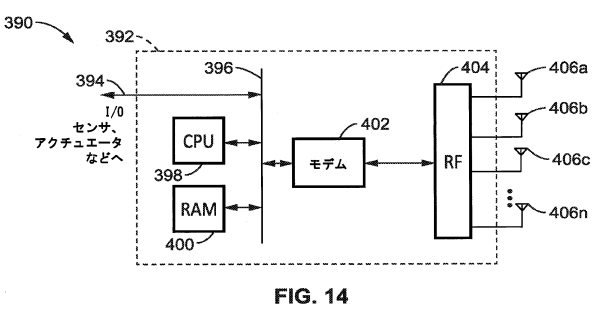


10

【図 1 3 C】



【図 1 4】



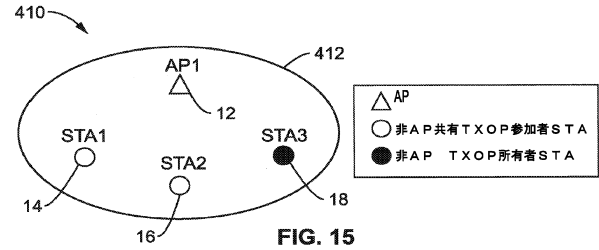
20

30

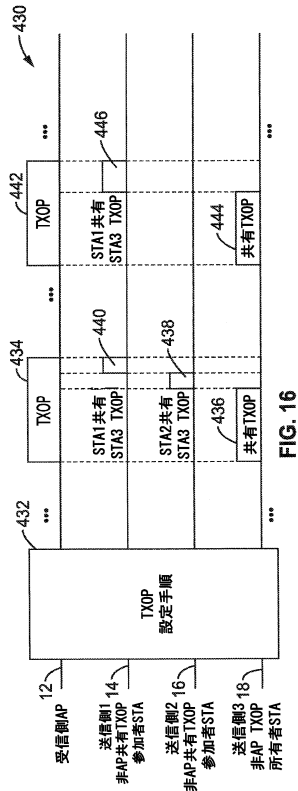
40

50

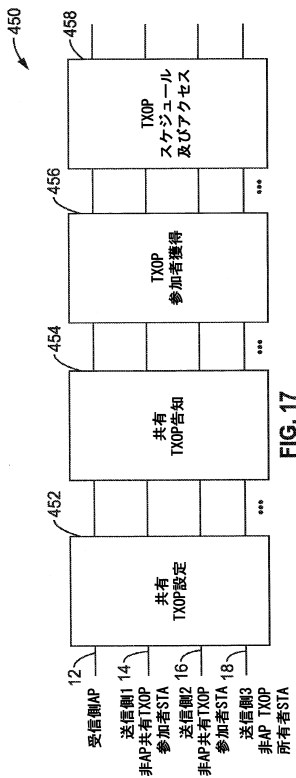
【図 15】



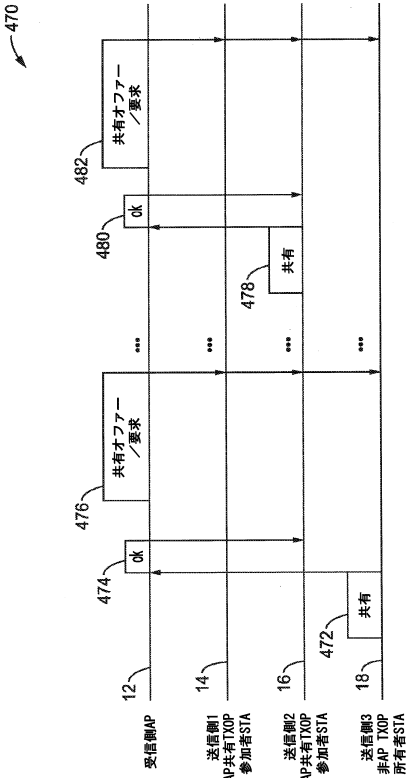
【図 16】



【図 17】



【図 18】



10

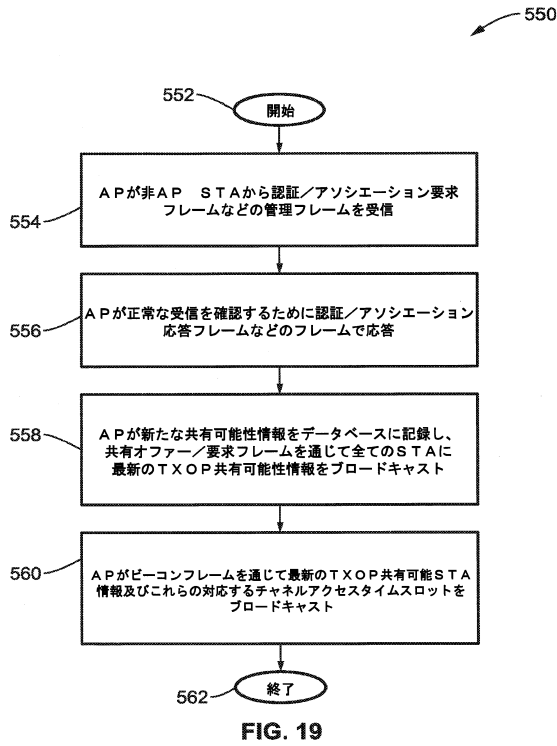
20

30

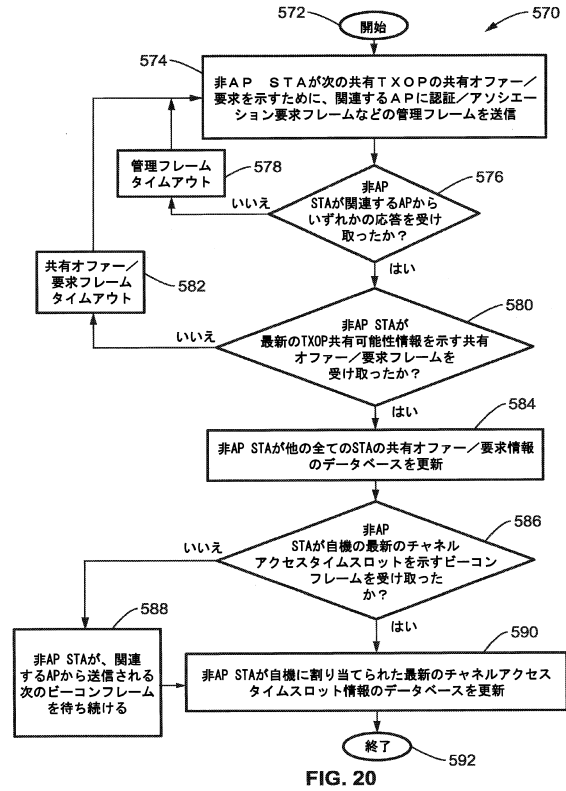
40

50

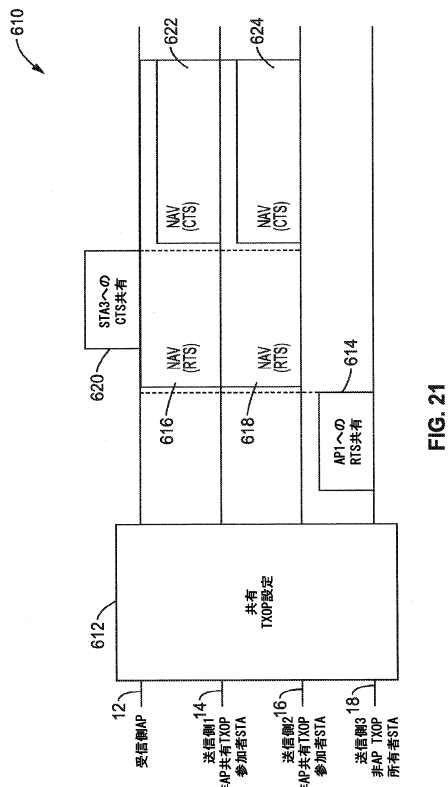
【図 19】



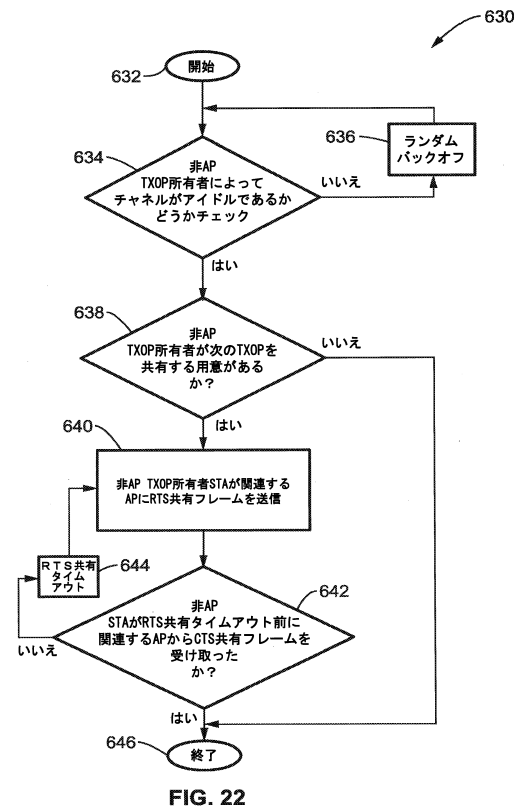
【図 20】



【図 21】



【図 22】



10

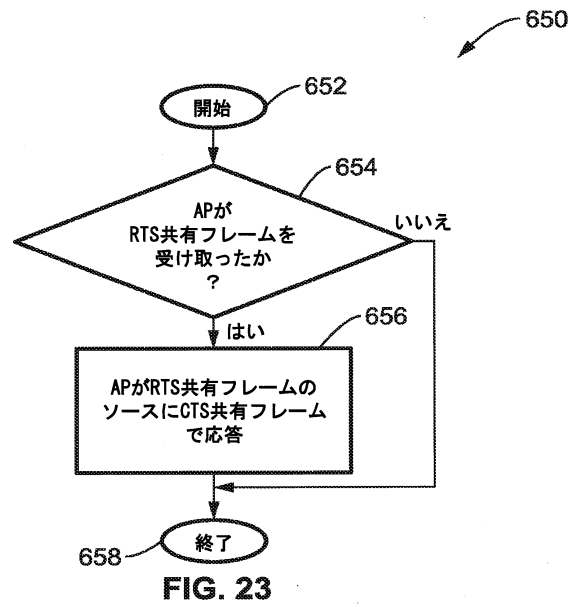
20

30

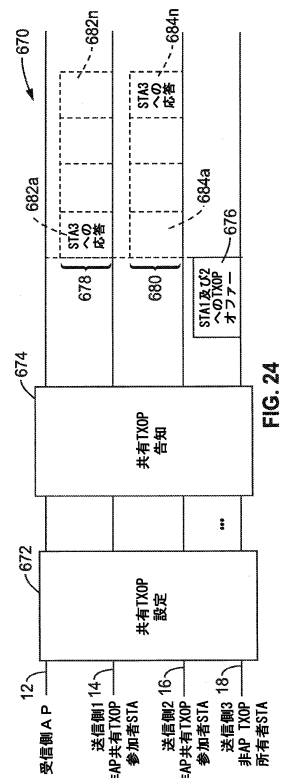
40

50

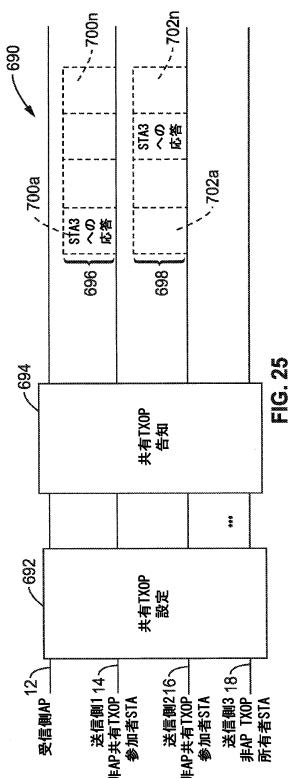
【図 2 3】



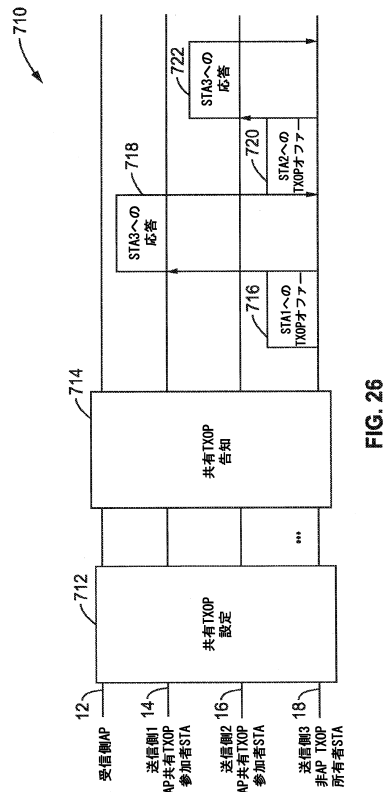
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



10

20

30

40

50

【図 27】

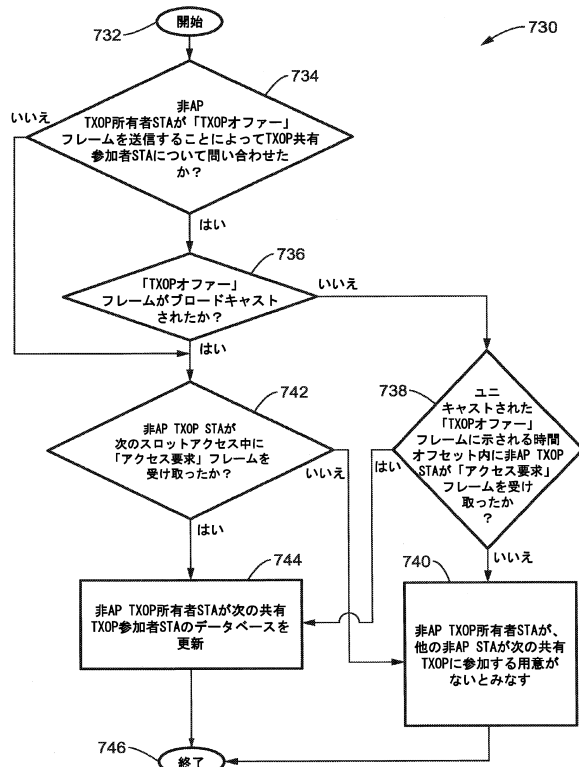


FIG. 27

【図 28】

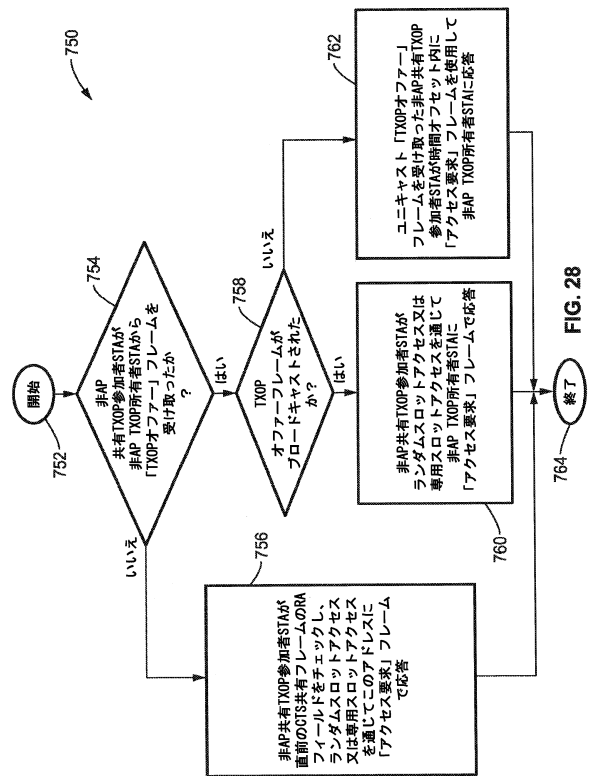


FIG. 28

【図 29】

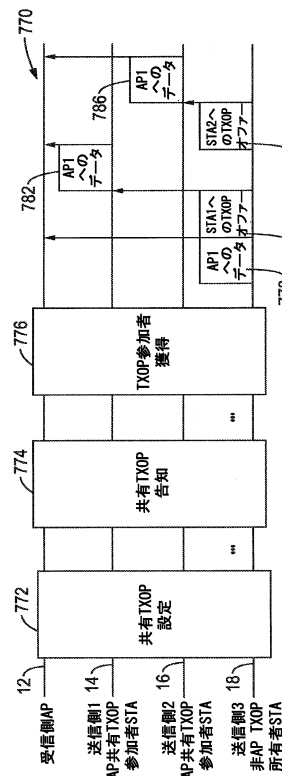


FIG. 29

【図 30】

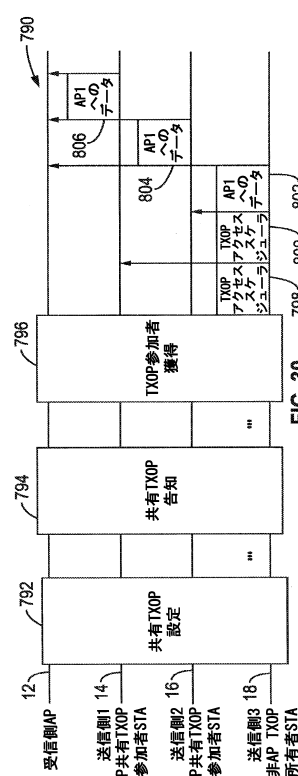


FIG. 30

【図 3 1】

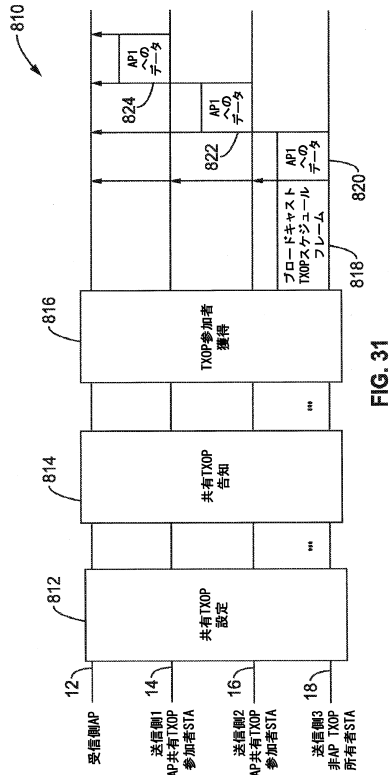


FIG. 31

【図 3 2 A】

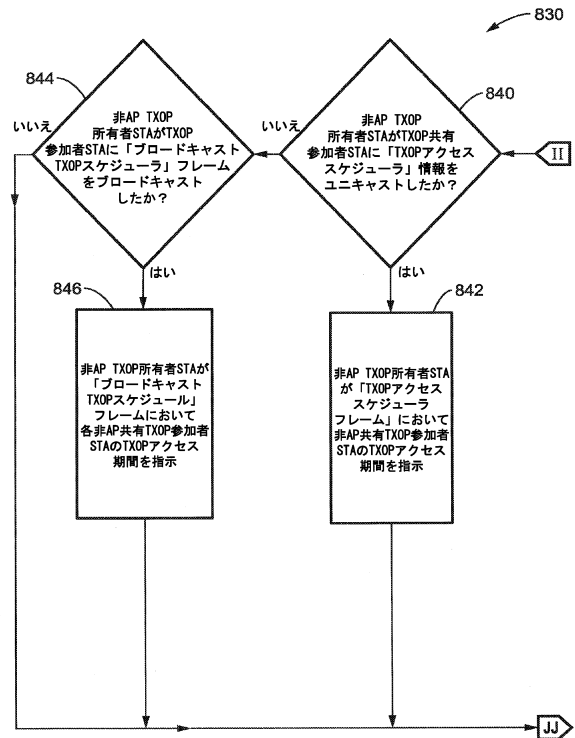


FIG. 32A

【図 3 2 B】

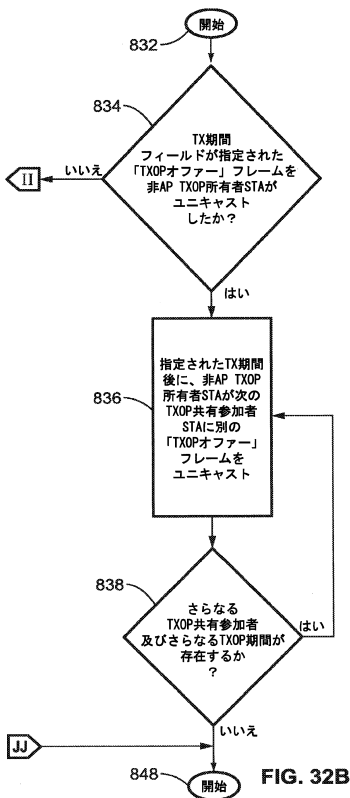


FIG. 32B

【図 3 3 A】

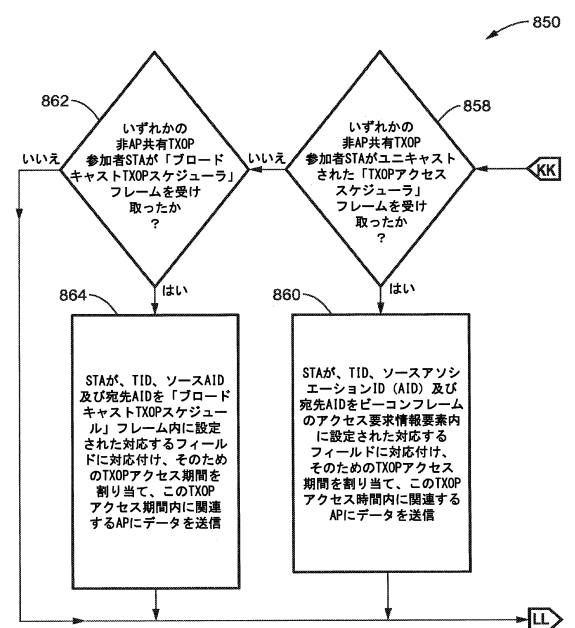


FIG. 33A

【図 3 3 B】

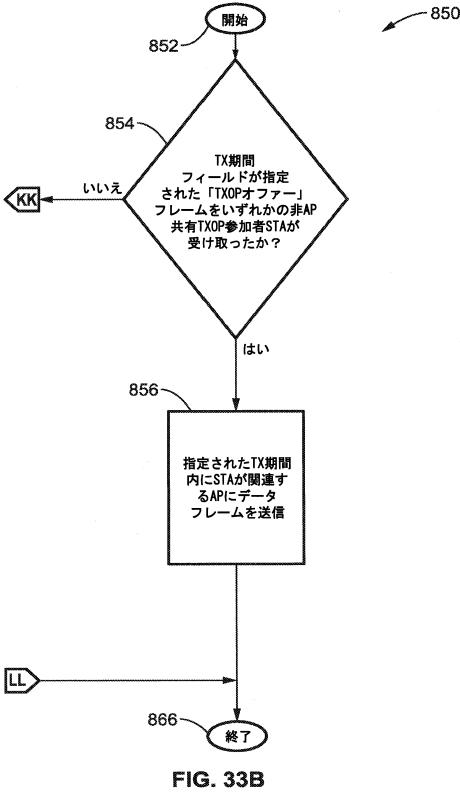


FIG. 33B

【図 3 4】

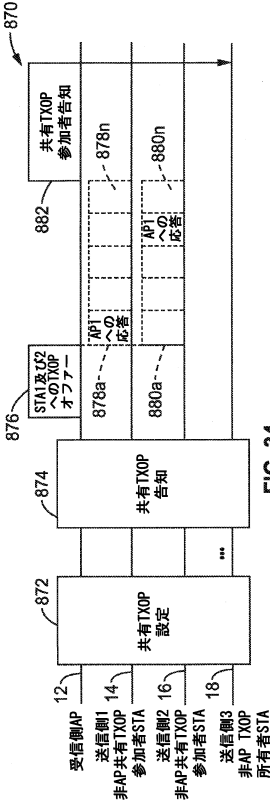


FIG. 34

【図 3 5】

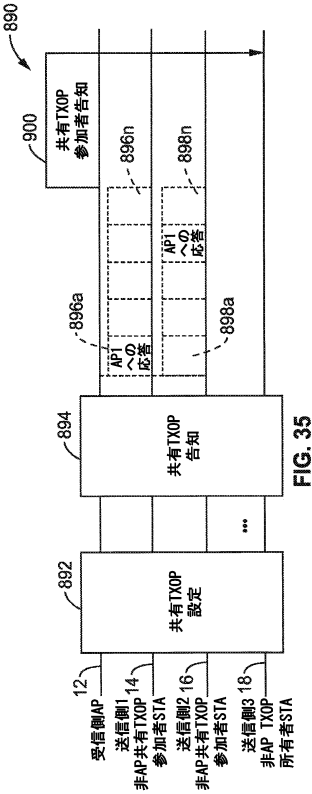


FIG. 35

【図 3 6】

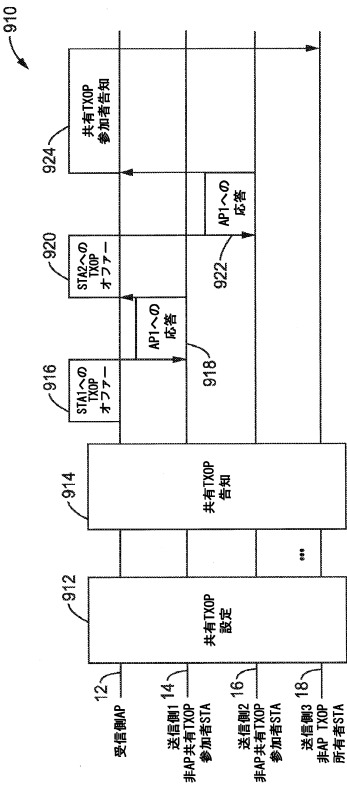
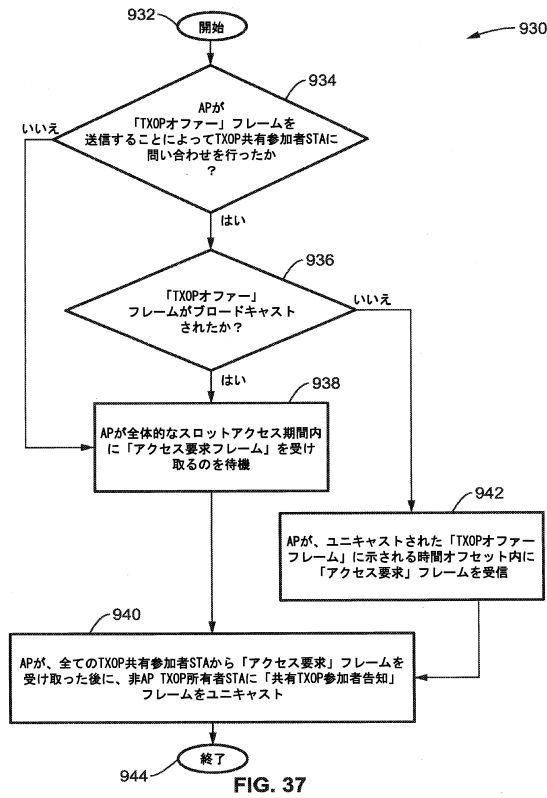
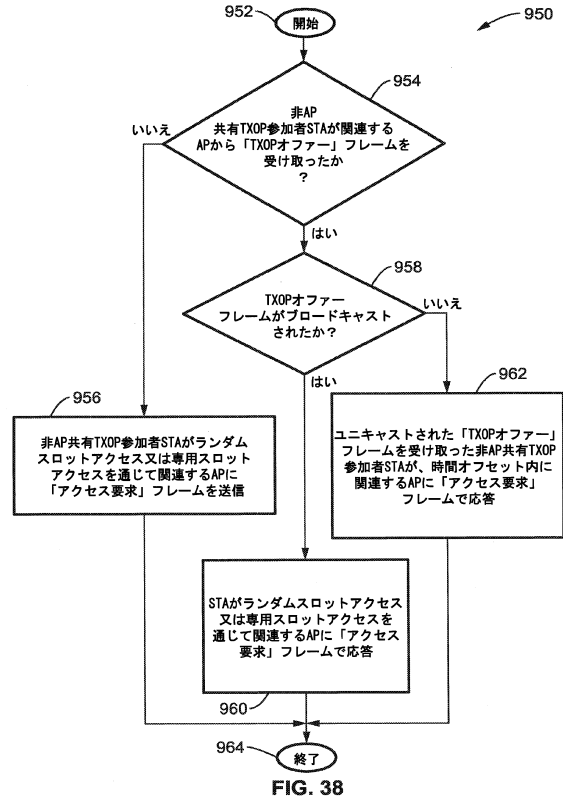


FIG. 36

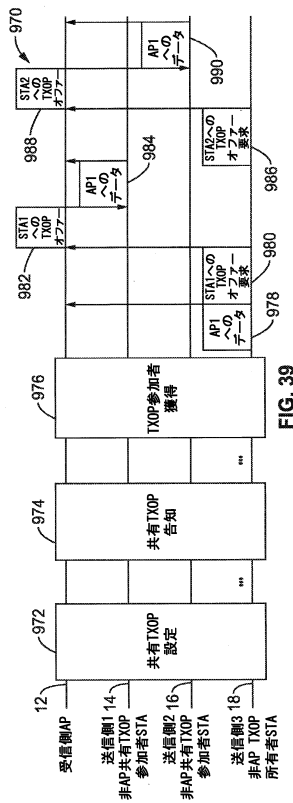
【図 37】



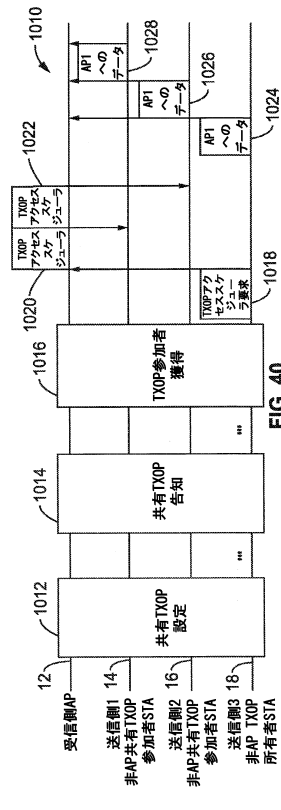
【図 38】



【図 39】



【図 40】



10

20

30

40

50

【図 4 1】

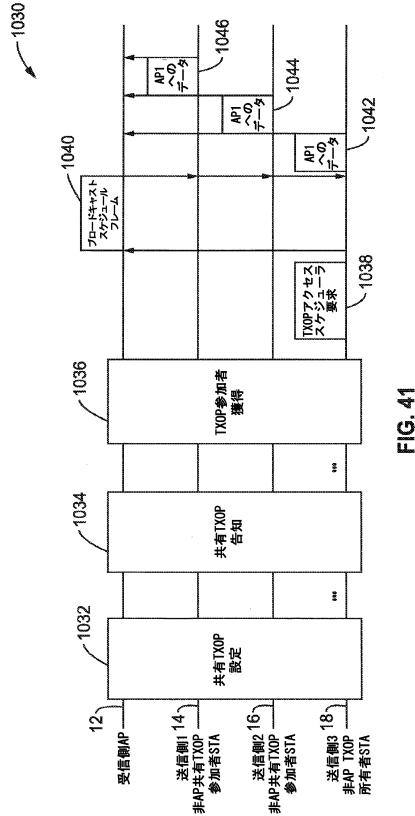


FIG. 41

【図 4 2】

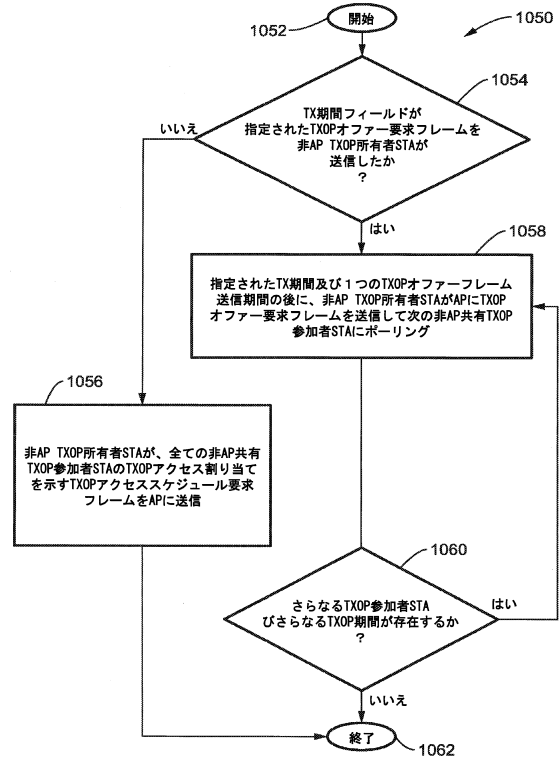


FIG. 42

【図 4 3 A】

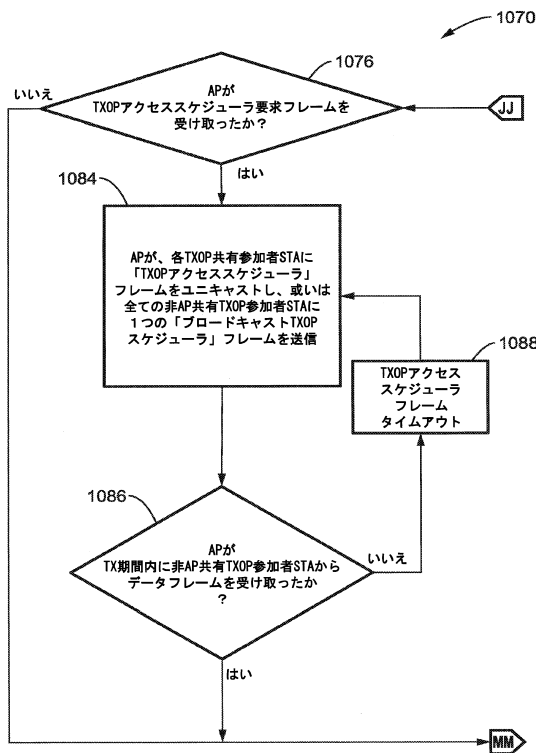


FIG. 43A

【図 4 3 B】

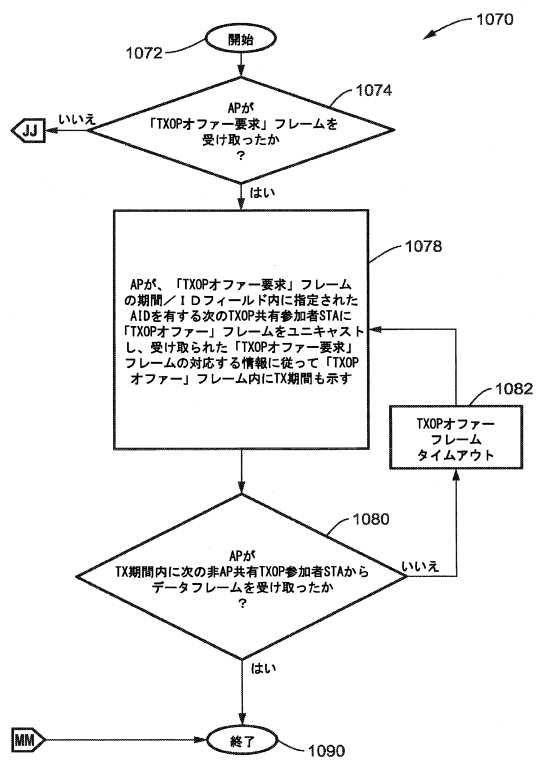


FIG. 43B

10

20

30

40

50

【図 4 4】

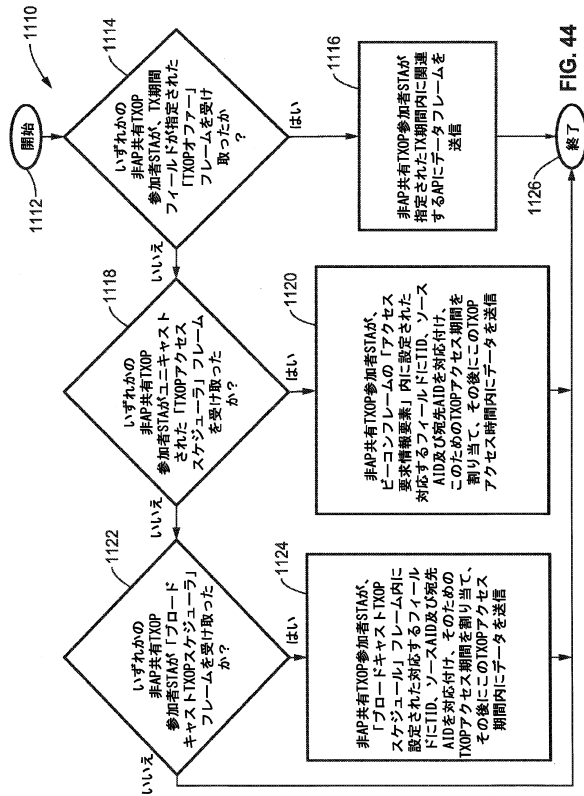


FIG. 44

【図 4 5】

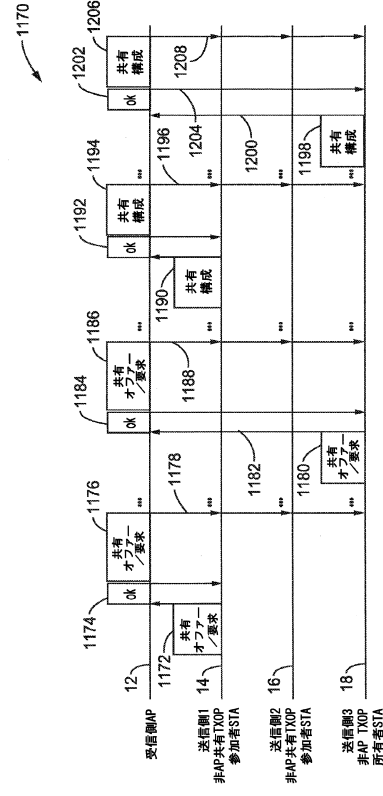


FIG. 45

【図 4 6】

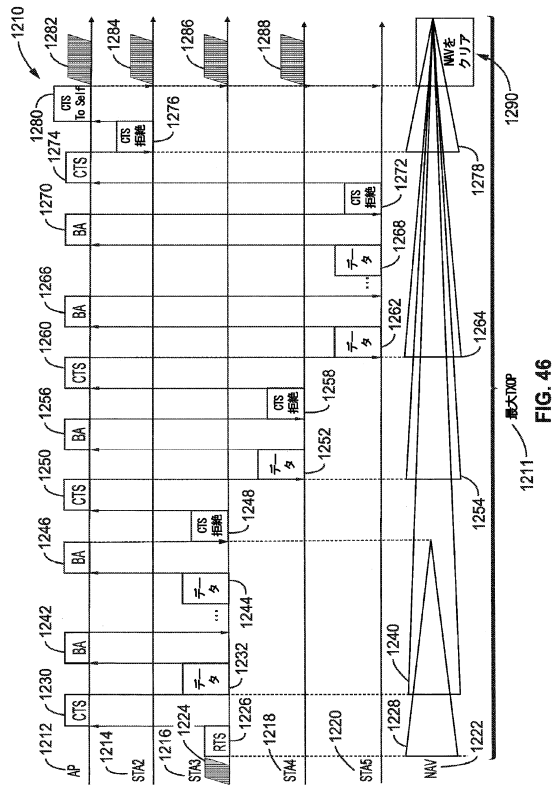


FIG. 46

【図 4 7】

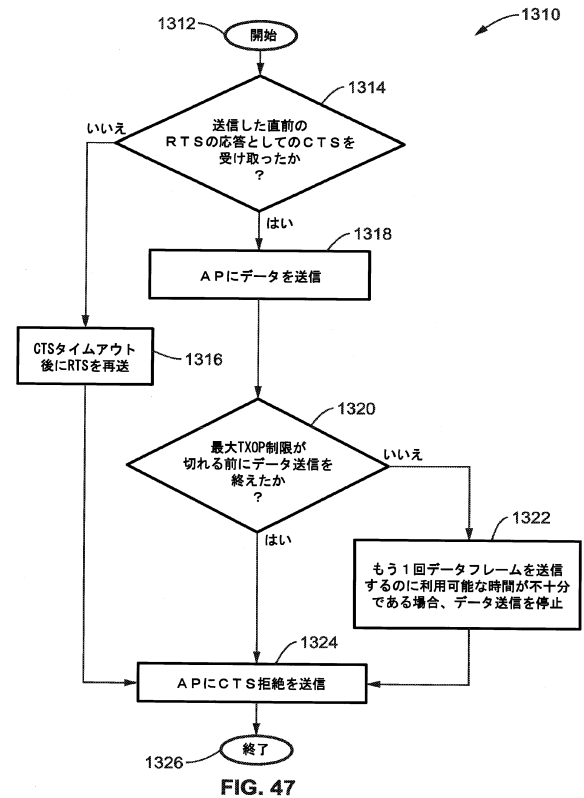
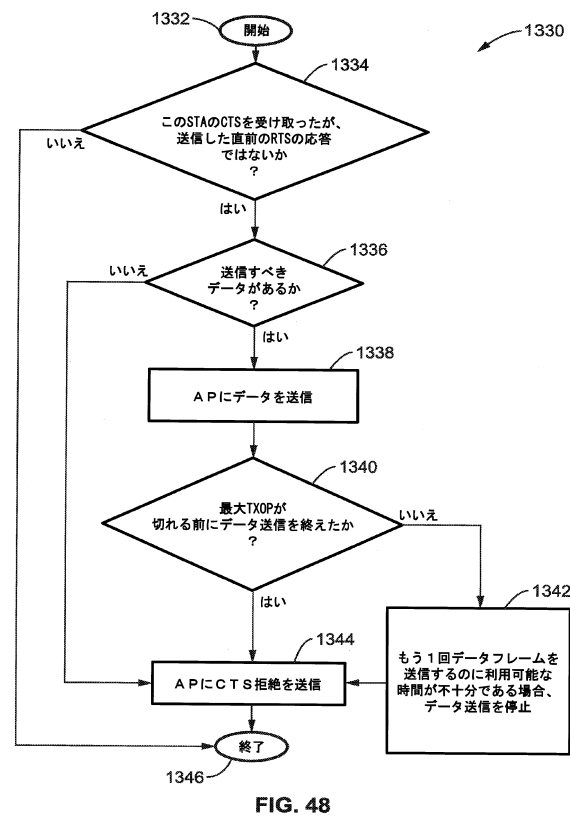
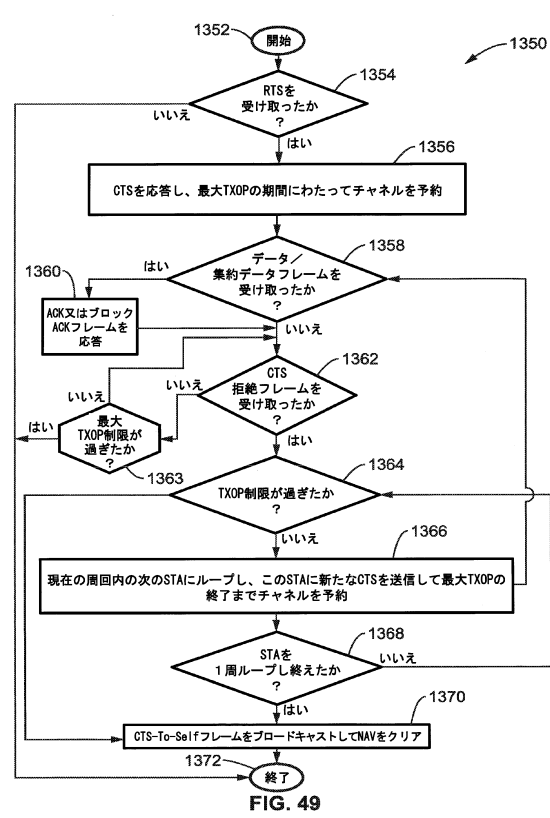


FIG. 47

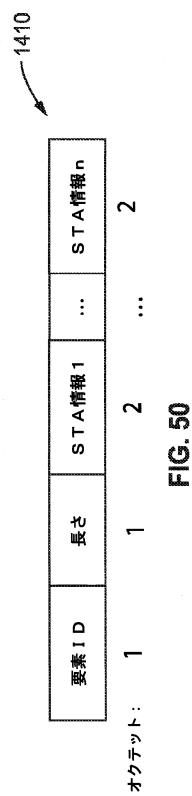
【図 48】



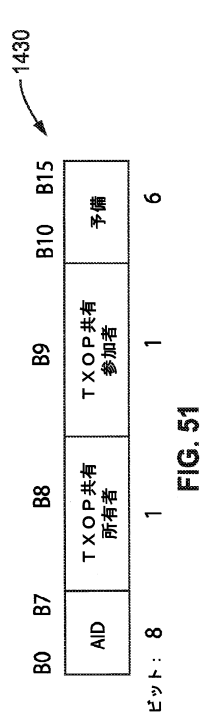
【図 49】



【図 50】



【図 51】



10

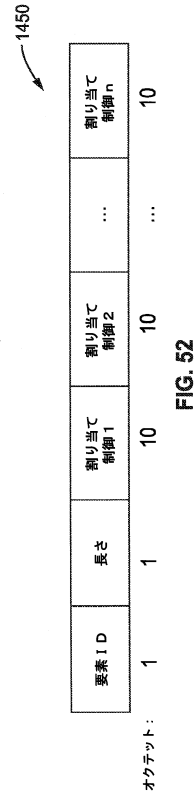
20

30

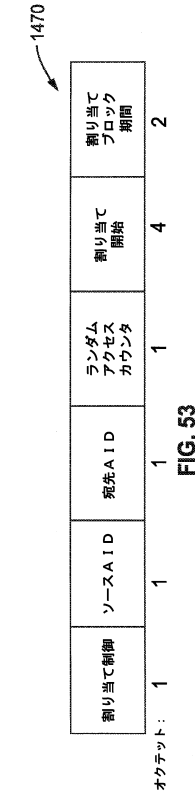
40

50

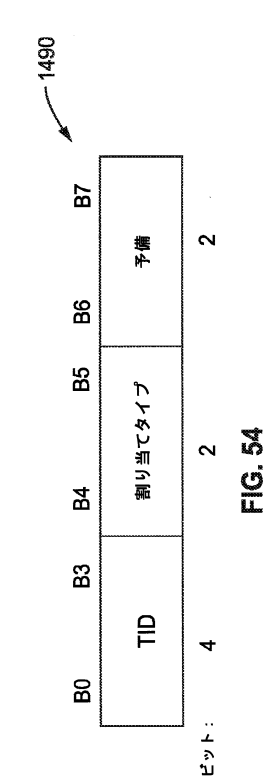
【図 5 2】



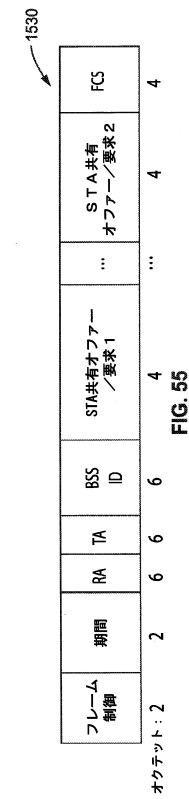
【図 5 3】



【図 5 4】



【図 5 5】



10

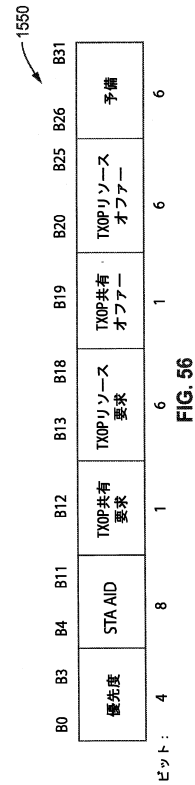
20

30

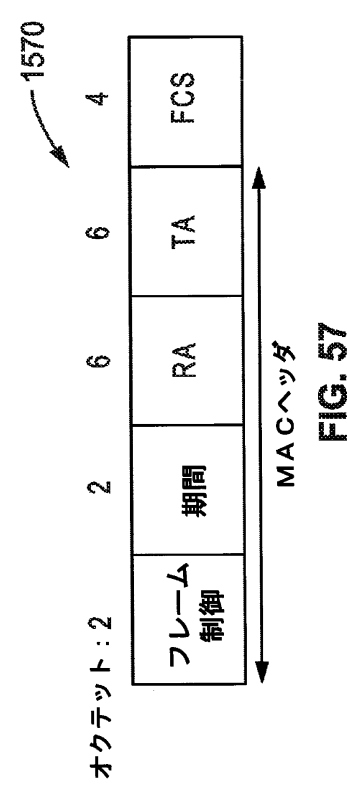
40

50

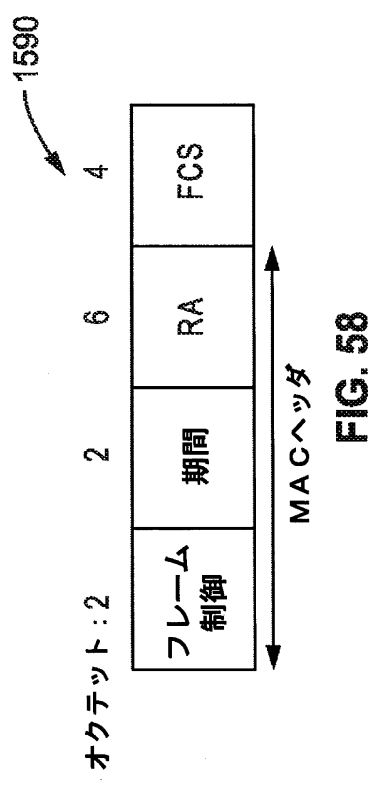
【図 5 6】



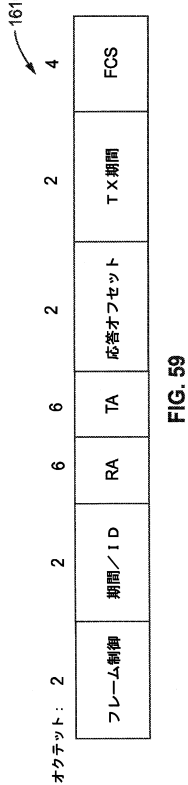
【図 5 7】



【図 5 8】



【図 5 9】



10

20

30

40

50

【図 6 0】

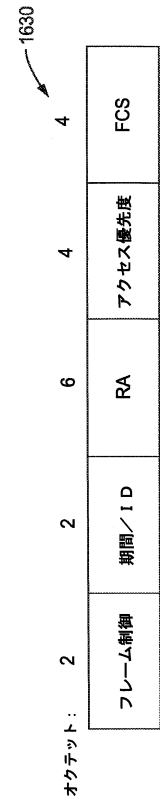


FIG. 60

【図 6 1】

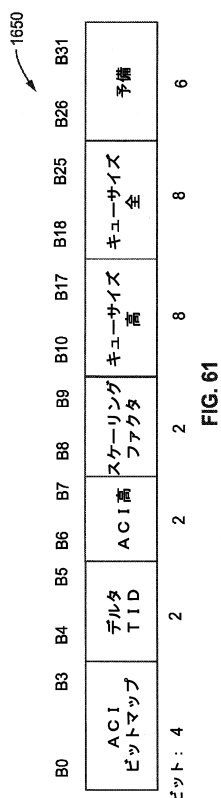


FIG. 61

【図 6 2】

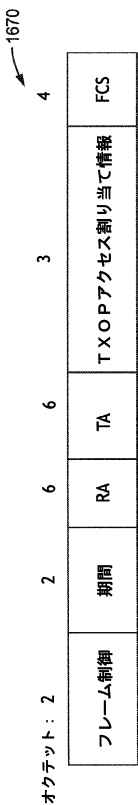


FIG. 62

【図 6 3】

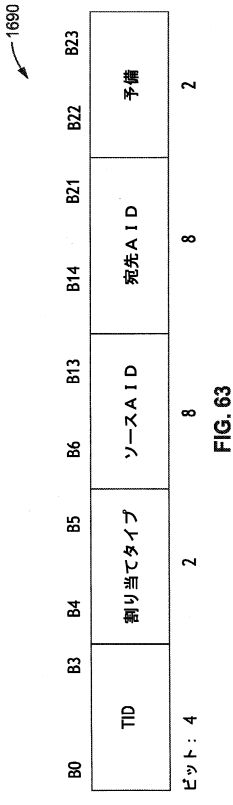


FIG. 63

10

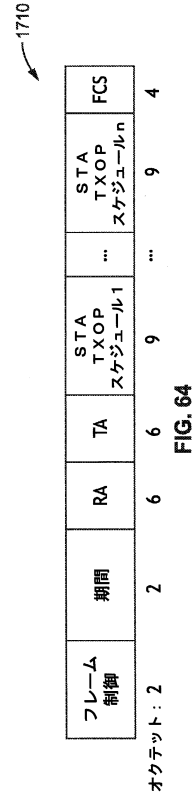
20

30

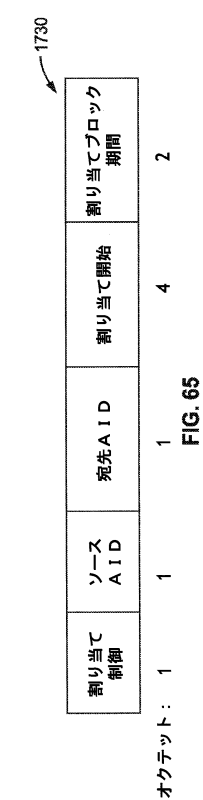
40

50

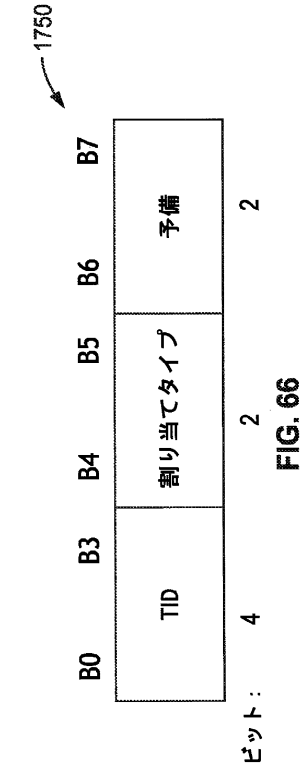
【図 6 4】



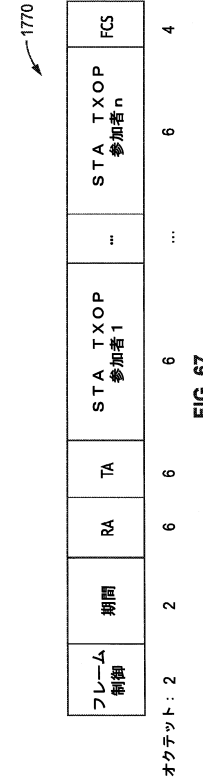
【図 6 5】



【図 6 6】



【図 6 7】



10

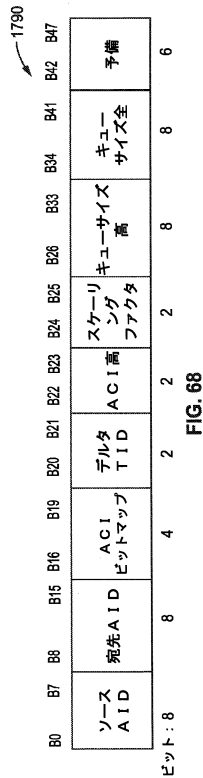
20

30

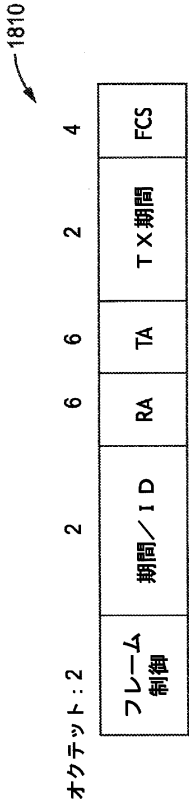
40

50

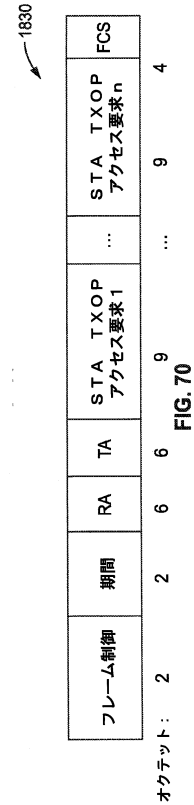
【図 68】



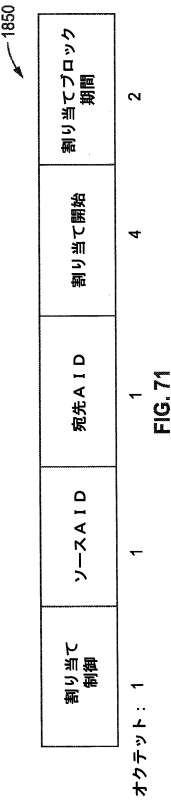
【図 69】



【図 70】



【図 71】



10

20

30

40

50

【図 7 2】

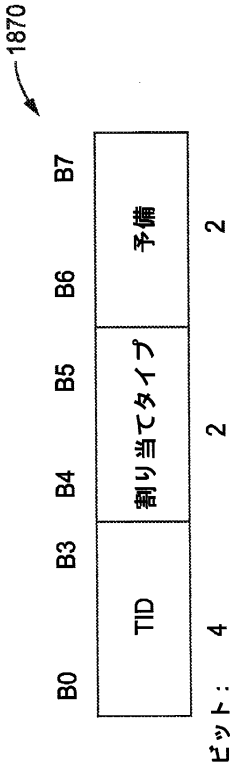


FIG. 72

【図 7 3】

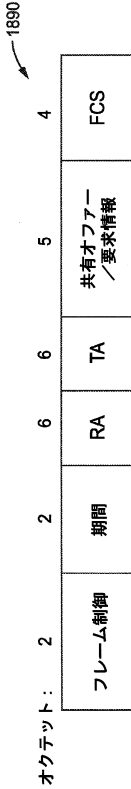


FIG. 73

【図 7 4】

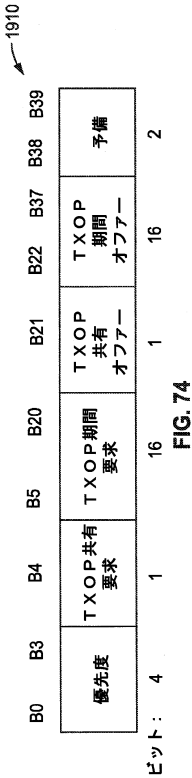


FIG. 74

【図 7 5】

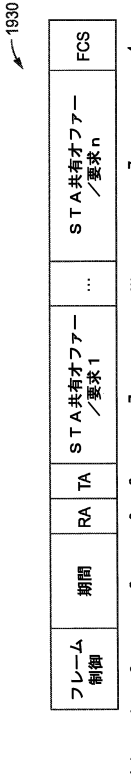
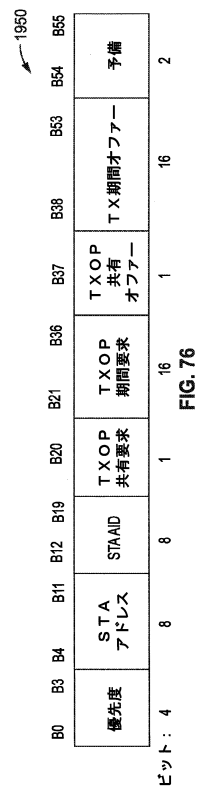
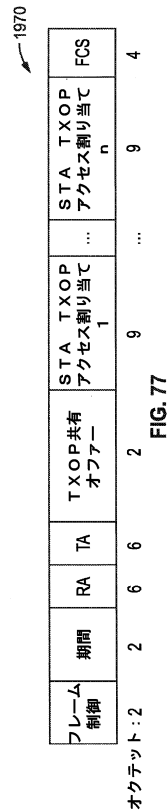


FIG. 75

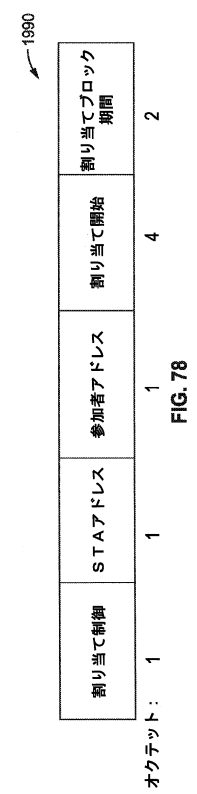
【図 7 6】



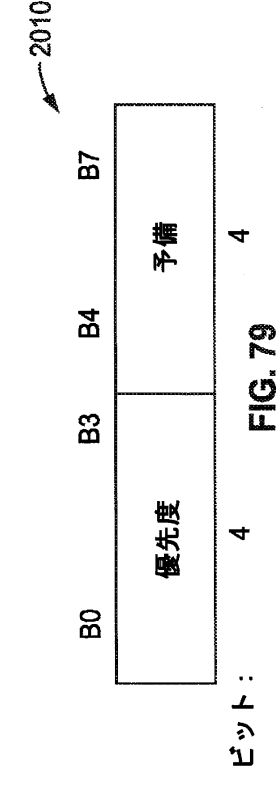
【図 7 7】



【図 7 8】



【図 7 9】



10

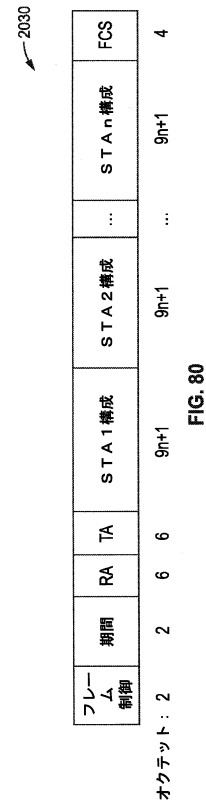
20

30

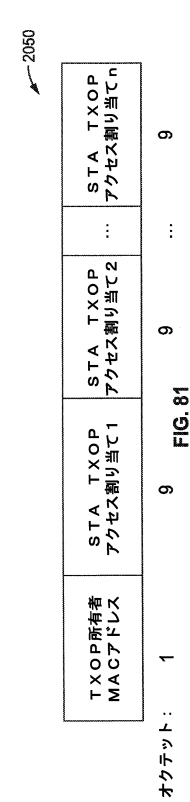
40

50

【図 80】



【図 81】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US 2021/024642
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 80/00 (2009.01)</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W 74/00-74/08, 80/00, H04L 12/00-12/927, 29/00-29/02		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
PatSearch (RUPTO Internal), USPTO, PAJ, Espacenet, Information Retrieval System of FIPS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 10492223 B2 (NEWRACOM INC.) 26.11.2019, column 2, line 53-column 3, line 7, column 4, line 10-column 7, line 20, column 9, lines 24-29, 55-column 10, line 49, column 14, line 64-column 15, line 18, column 21, lines 29-42, column 22, lines 1-22, figures 1, 2, 18	1-25
A	WO 2018/075745 A1 (INTEL CORPORATION) 26.04.2018	1-25
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 June 2021 (17.06.2021)		Date of mailing of the international search report 08 July 2021 (08.07.2021)
Name and mailing address of the ISA/RU: Federal Institute of Industrial Property, Berezhkovskaya nab., 30-1, Moscow, G-59, GSP-3, Russia, 125993 Facsimile No: (8-495) 531-63-18, (8-499) 243-33-37		Authorized officer I. Grigorieva Telephone No. 8(495)531-65-15

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2019)

フロントページの続き

(32)優先日 令和2年10月13日(2020.10.13)

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

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

1 1 2 サンノゼ ノース ファースト ストリート 1 7 3 0 ソニー コーポレーション オブ アメリカ内

(72)発明者 シャ チン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 1 2 サンノゼ ノース ファースト ストリート 1 7 3 0 ソニー コーポレーション オブ アメリカ内

(72)発明者 シン リャンシャオ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 1 1 2 サンノゼ ノース ファースト ストリート 1 7 3 0 ソニー コーポレーション オブ アメリカ内

F ターム (参考) 5K067 AA13 AA14