

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5408673号
(P5408673)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013.11.15)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 W 72/04 (2009.01)

HO 4 W 72/12 (2009.01)

HO 4 W 72/04

HO 4 W 72/12 1 5 0

請求項の数 21 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2010-524929 (P2010-524929)	(73) 特許権者	508120835
(86) (22) 出願日	平成20年9月4日 (2008.9.4)		ワイーラン インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-539794 (P2010-539794A)		カナダ K 2 K 3 J 1 オンタリオ州
(43) 公表日	平成22年12月16日 (2010.12.16)		オタワ テリー フォックス ドライブ
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/075279		3 0 3 スイート 3 0 0
(87) 国際公開番号	W02009/035904	(74) 代理人	100068755
(87) 国際公開日	平成21年3月19日 (2009.3.19)		弁理士 恩田 博宣
審査請求日	平成23年9月2日 (2011.9.2)	(74) 代理人	100105957
(31) 優先権主張番号	60/971,526		弁理士 恩田 誠
(32) 優先日	平成19年9月11日 (2007.9.11)	(74) 代理人	100142907
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 本田 淳
(31) 優先権主張番号	61/013,622	(72) 発明者	ボーラス、エア
(32) 優先日	平成19年12月13日 (2007.12.13)		アメリカ合衆国 9 2 1 3 0 カリフォル
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ニア州 サン ディエゴ バリー センタ
			ー ドライブ 3 6 1 1
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 持続性資源配分

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信システムにおいて資源配分を行う方法であって、
クライアント局が、フレームの資源のうちの第 1 の資源の第 1 論理マッピングを用いて
該第 1 の資源の第 1 持続性配分を指定する第 1 情報要素を受信する工程と；

前記クライアント局が、前記第 1 の資源とは別の第 2 の資源の第 2 論理マッピングを有
する第 2 の資源の無効にされた配分の指標を受信する工程と；

前記クライアント局が、前記無効にされた配分の指標に基づき、第 2 論理マッピングが
第 1 論理マッピングよりも論理的に後に生じると判定した場合、第 1 持続性配分に従って
動作を継続する工程と、
を含む方法。

【請求項 2】

無効にされた配分の指標は、配分解除された持続性配分の大きさの指標を含む、請求項
1 に記載の方法。

【請求項 3】

第 2 論理マッピングが第 1 論理マッピングよりも論理的に先に生じる場合、新たな持続
性配分を決定する工程を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

無効にされた配分の大きさを指定する情報要素を受信する工程を更に含む、請求項 3 に
記載の方法。

【請求項 5】

第 1 持続性配分はダウンリンク配分である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

無線通信システムにおいて資源配分を行う方法において、

それぞれ第 1 クライアント局、第 2 クライアント局、および第 3 クライアント局に対する第 1 の資源、第 2 の資源、および第 3 の資源の第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分を指定する 1 つ以上の情報要素を送信する工程であって、第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分は、論理マッピングにおいて番号順に生じる工程と；

第 2 の資源の第 2 持続性配分は無効にされた配分であることを示す後続の指標を送信する工程と、

第 3 のクライアント局から、第 2 の資源の第 2 持続性配分を介して少なくとも 1 つのメッセージを受信する工程と、

を含む方法。

【請求項 7】

前記後続の指標に無効にされた配分の大きさを含める工程を更に含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

無線通信システムにおいて資源配分を行う基地局において、

それぞれ第 1 クライアント局、第 2 クライアント局、および第 3 クライアント局に対する第 1 の資源、第 2 の資源、および第 3 の資源の第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分を指定する 1 つ以上の情報要素を送信するための送信器であって、第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分は、論理マッピングにおいて番号順に生じる送信器を備え、

前記送信器は、第 2 の資源の第 2 持続性配分は無効にされた配分であることを示す後続の指標を送信するように構成されており、

前記基地局は受信器を備え、前記受信器は、

第 3 のクライアント局から、第 2 の資源の第 2 持続性配分を介して少なくとも 1 つのメッセージを受信するように構成されている、基地局。

【請求項 9】

前記後続の指標は第 2 持続性配分の大きさを含む、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 10】

1 つ以上のプロセッサに実行させるための一組の命令を記録した機械可読媒体であって、前記命令は、

それぞれ第 1 クライアント局、第 2 クライアント局、および第 3 クライアント局に対する第 1 の資源、第 2 の資源、および第 3 の資源の第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分を指定する 1 つ以上の情報要素を送信する第 1 の命令であって、第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分は、論理マッピングにおいて番号順に生じる第 1 の送信命令と；

第 2 の資源の第 2 持続性配分は無効にされた配分であることを示す後続の指標を送信する第 2 の送信命令と、

第 3 のクライアント局から、第 2 の資源の第 2 持続性配分を介して少なくとも 1 つのメッセージを受信する第 3 の受信命令と、を含む機械可読媒体。

【請求項 11】

無線クライアント局であって、

フレームの資源のうちの第 1 の資源の第 1 論理マッピングを用いて該第 1 の資源の第 1 持続性配分を指定する第 1 情報要素を受信するための受信器を備え、

前記受信器は、前記第 1 の資源とは別の第 2 の資源の第 2 論理マッピングを有する第 2 の資源の無効にされた配分の指標を受信するように構成されており、

前記受信器は、前記無線クライアント局が、前記無効にされた配分の指標に基づき、第

10

20

30

40

50

2 論理マッピングが第 1 論理マッピングよりも論理的に後に生じると判定した場合、第 1 持続性配分に従って動作を継続するように構成されている、無線クライアント局。

【請求項 1 2】

無効にされた配分の指標は配分解除された持続性配分の大きさの指標を含む、請求項 1 1 に記載の無線クライアント局。

【請求項 1 3】

資源マップをさらに備え、該資源マップは、第 2 論理マッピングが第 1 論理マッピングよりも論理的に先に生じる場合、新たな持続性配分を決定するように構成されている、請求項 1 1 に記載の無線クライアント局。

【請求項 1 4】

前記受信器は、無効にされた配分の大きさを指定する第 2 情報要素を受信するように構成されている、請求項 1 3 に記載の無線クライアント局。

【請求項 1 5】

第 1 持続性配分はダウンリンク配分である、請求項 1 1 に記載の無線クライアント局。

【請求項 1 6】

1 つ以上のプロセッサに実行させるための一組の命令を記録した機械可読媒体であって、前記命令は、

フレームの資源のうちの第 1 の資源の第 1 持続性配分を第 1 論理マッピングを用いて該第 1 の資源の第 1 持続性配分を指定する第 1 情報要素を受信する第 1 の受信命令と；

前記第 1 の資源とは別の第 2 の資源の第 2 論理マッピングを有する第 2 の資源の無効にされた配分の指標を受信する第 2 の受信命令と；

クライアント局が、前記無効にされた配分の指標に基づき、第 2 論理マッピングが第 1 論理マッピングよりも論理的に後に生じると判定した場合、第 1 持続性配分に従って動作を継続する動作命令と、
を含む機械可読媒体。

【請求項 1 7】

無線通信システムにおいて資源配分を行う方法であって、

クライアント局が、フレームの論理マッピングを用いて固定点において生じる資源のうちの 1 つの第 1 持続性配分を指定する第 1 情報要素を受信する工程と；

クライアント局が、論理マッピング内の変化点を示す配分開始部を指定する指標を受信する工程であって、該指標は前記クライアント局の新たな持続性資源配分を指定しない、前記工程と；

前記クライアント局が、前記変化点を示す配分開始部を指定する指標に基づき、前記固定点が変化点よりも論理的に前に生じると判定した場合、第 1 持続性配分に従って動作を継続する工程と、
を含む方法。

【請求項 1 8】

前記クライアント局が、前記変化点を示す配分開始部を指定する指標に基づき、前記固定点が変化点よりも論理的に後に生じると判定した場合、新たな持続性配分に従って動作する工程を更に含む、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

無線通信システムにおいて資源配分を行う無線通信ユニットであって、

フレームの論理マッピングを用いて、固定点において生じる資源のうちの第 1 の資源の第 1 持続性配分を指定する第 1 情報要素を受信するための受信器を備え、

前記受信器は、論理マッピング内の変化点を示す配分開始部を指定する指標を受信するように構成されており、該指標はクライアント局の新たな持続性資源配分を指定せず；

前記受信器は、前記無線通信ユニットが、前記変化点を示す配分開始部を指定する指標に基づき、前記固定点が変化点よりも論理的に前に生じると判定した場合、第 1 持続性配分に従って動作を継続するように構成されている、無線通信ユニット。

【請求項 2 0】

10

20

30

40

50

前記受信器は、前記無線通信ユニットが、前記変化点を示す配分開始部を指定する指標に基づき、前記固定点の変化点よりも論理的に後に生じると判定した場合、新たな持続性配分に従って動作するように構成されている、請求項 19 に記載の無線通信ユニット。

【請求項 21】

第 1 持続性配分はダウンリンク配分である、請求項 19 に記載の無線通信ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信の分野に関する。より詳細には、本発明は無線通信システムにおける資源配分の分野に関する。

【背景技術】

【0002】

本出願は、引用によって本明細書に援用される米国特許仮出願第 60 / 971, 526 号明細書「PERSISTENT UPLINK RESOURCE ALLOCATION」(出願日: 2007 年 9 月 11 日)、および米国特許仮出願第 61 / 013, 622 号明細書「ERROR CORRECTION FOR A PERSISTENT RESOURCE ALLOCATION」(出願日: 2007 年 12 月 13 日)の利益を主張するものである。

【0003】

無線通信システムは、通信リンクに参加する様々な者が必要な場合のみ資源を使用する、不連続な送信をサポートし得る。このようにアクティブに通信を行う装置への資源の配分と消費を制限することによって、無線通信システムの効率が增加する。しかし、各装置は通信を行う機会を許可される前に資源の配分を要求することが必要な場合がある。通信資源の要求と許可は、追加のユーザをサポートするため、またはアクティブユーザに増加した帯域幅を供給するために使用されるはずの資源を大量に消費し得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

不連続通信における資源の要求および許可において消費される資源量を最小化することが望ましい。しかし、アクセス要求の生成とアクセス要求に関連した資源の配分とにおいて、柔軟性を最大にすることがなお必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

通信を行うため、およびアップリンク資源の持続性配分を利用するための方法および装置について、本明細書に記載する。基地局は、クライアント局がアップリンク資源の要求を繰り返し行うことなく、または基地局がアップリンク資源配分を明示的に伝えることなく、将来のアップリンクフレームに対して資源配分をアクティブなまま維持するように、クライアント局に持続性アップリンク資源を配分することができる。必要とされるアップリンク資源が、予測可能に周期的であり、そのサイズが固定である場合、クライアント局は持続性アップリンク資源配分を要求することができる。基地局は、アップリンク資源要求が持続性配分の基準を満たすことを確認でき、ユーザに送信されるアップリンク資源マップの情報要素により、持続性アップリンク資源を配分することができる。配分された資源は配分解除されるまで、所定の周期性を満たす各フレームにおいて、そのクライアント局に対し配分されたまま維持される。

【0006】

本明細書においては特に、持続性資源の割り当てを効率的に行うための方法および装置について記載する。一態様において、少なくとも 1 つの持続性配分の作成または更新がなされるとき、基地局は 1 組のクライアント局に情報要素を送信する。この情報要素は、配分開始部と持続性配分の明示的な許可の一覧とを含む。配分開始部は、以前に割り当てられた 1 組の持続性配分と、現在の情報要素によって定義される 1 組の持続性および / また

10

20

30

40

50

は非持続性の配分との間の境界を示す。クライアント局は配分開始部を受信すると、その現在の持続性配分の始点と配分開始部を比較する。始点が配分開始部よりも論理的に前である場合、クライアント局は、以前に割り当てられた持続性配分に従って動作を継続する。始点が配分開始部よりも論理的に後である場合、クライアント局は、現在の情報要素に含まれている許可に従って動作を開始する。一態様において、基地局は、クライアント局がその持続性配分の更新を行う確率に基づき、論理的順序でクライアント局に対し資源を割り当てる。

【 0 0 0 7 】

一態様において、基地局は、第 1 クライアント局、第 2 クライアント局、および第 3 クライアント局に対し、それぞれ第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分を指定する第 1 情報要素を送信し、第 1 持続性配分、第 2 持続性配分、および第 3 持続性配分は、論理マッピングにおいて番号順に生じる。基地局はまた、第 2 持続性配分の更新の必要性を判断してもよく、したがって開始位置と、修正した第 2 配分と、修正した第 3 配分とを指定する第 2 情報要素を送信してもよい。配分開始部は、以前に割り当てられた 1 組の配分と、第 2 情報要素によって定義された 1 組の配分との間の境界を、論理マッピングを用いて示す。

【 0 0 0 8 】

クライアント局は、固定点において生じる第 1 持続性配分を論理マッピングを用いて指定する第 1 情報要素を受信してもよい。クライアント局は、論理マッピング内の変化点を示す配分開始部を指定する第 2 情報要素を受信してもよい。また、固定点に変化点よりも論理的に前に生じる場合、クライアント局は、第 1 持続性配分に従って動作を継続してもよい。あるいは固定点に変化点よりも論理的に後に生じる場合、クライアント局は、第 2 情報要素に示されるように、新たに指定された持続性配分に従って動作する。別の態様において、固定点に変化点よりも論理的に後に生じ、新たな持続性配分が第 2 情報要素に含まれない場合、クライアント局は、第 1 持続性配分要素に従って動作を停止する。

【 0 0 0 9 】

一態様において、基地局は、持続性候補プロセッサを有する。持続性候補プロセッサは、次のフレームにおいて持続性資源が配分される 1 組のクライアント局を決定するように構成されている。基地局は、グループスケジューラを有してもよい。グループスケジューラは、1 組のクライアント局の各クライアント局への配分を含む次のフレームに対する論理マッピングを決定するように構成されている。基地局は、持続性アップリンク情報要素生成器を更に含んでもよい。持続性アップリンク情報要素生成器は、この 1 組のクライアント局のうち、更新された持続性配分と、論理マッピング内の開始位置とを必要とする各クライアント局への明示的な配分を含む、第 1 情報要素を決定するように構成されている。配分開始部は、以前に割り当てられた 1 組の配分と、第 1 情報要素によって割り当てられた 1 組の配分との間の境界を示す。基地局は、複数のクライアント局に第 1 情報要素を送信するように構成された送信器を有してもよい。

【 0 0 1 0 】

別の態様において、クライアント局は、第 1 情報要素および第 2 情報要素を受信するように構成された受信器と；第 1 情報要素が、論理マッピングを用いて、固定点において生じる第 1 持続性配分を指定するか否かを判断するように構成されたアップリンクマップモジュールとを有する。クライアント局は、第 1 持続性配分に関する情報を保存するための記憶装置を更に有する。アップリンクマップモジュールは、第 2 情報要素が、論理マッピング内の変化点を示す配分開始部を指定するか否かを判断し、固定点に変化点よりも論理的に前に生じる場合、第 1 持続性配分に従って動作を継続するよう、アップリンク資源マップに指示する。

【 0 0 1 1 】

基地局は、随意の特徴によれば、1 組のクライアント局の各クライアント局の変化率ファクタを決定し、少なくとも部分的には変化率ファクタに基づき、1 組のクライアント局への持続性配分の許可のための論理マッピングを決定する。基地局は、より低い変化率フ

10

20

30

40

50

ファクタを有する第1クライアント局が、より高い変化率ファクタを有する第2クライアント局よりも論理的に前にスケジューリングされるように、持続性配分の順序を決定する。基地局による変化率ファクタの決定は、少なくとも部分的には、モビリティファクタ (mobility factor)、変調・符号化方式、音声活動ファクタ、およびチャネル品質指標などの1つ以上の要因に基づいてもよい。

【0012】

基地局は、一実施形態において、次のフレームにおいて持続性資源が配分される1組のクライアント局を決定するように構成された持続性候補プロセッサと；1組のクライアント局の各クライアント局への配分を含む次のフレームに対する論理マッピングを決定するように構成されたグループスケジューラとを有する。論理マッピングは、少なくとも部分的には、1組のクライアント局の各クライアント局に関連した変化率ファクタに基づく。

10

【0013】

一実施形態においてクライアント局は、固定点において生じる第1持続性配分を論理マッピングを用いて指定する第1情報要素を受信する。その後クライアント局は、マスクを含む第2情報要素を受信する。マスクによって、第1持続性配分が解除されていないこと、および第1持続性配分よりも論理的に早く生じる持続性配分が解除されていないことが示される場合、クライアント局は、第1持続性配分に従って動作を継続する。幾つかの実施形態において、第2情報要素は、配分解除された持続性配分の大きさの指標を含む。第1持続性配分よりも論理的に早く生じる第2持続性配分が解除されている場合、クライアント局は、新たな持続性配分を決定する。クライアント局は更に、第2持続性配分の大きさに従って、第1持続性配分を論理的に前にシフトさせてもよい。一態様において、第2情報は、第2持続性配分の大きさを指定する。

20

【0014】

随意の特徴によると、基地局は、第1クライアント局、第2クライアント局、および第3クライアント局に対し、それぞれ第1持続性配分、第2持続性配分、および第3持続性配分を指定する1つ以上の情報要素を送信し、第1持続性配分、第2持続性配分、および第3持続性配分は、論理マッピングにおいて番号順に生じる。基地局は後に、第2持続性配分における動作を停止するように第2クライアント局に命令するためマスクを用いて後続情報要素を送信する。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図1】一実施形態に係る無線通信システムの簡略化した機能ブロック図。

【図2】一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を実施する基地局の簡略化した機能ブロック図。

【図3】一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を使用して動作するように構成されたクライアント局の簡略化した機能ブロック図。

【図4】一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分の方法の簡略化したフローチャート。

【図5】一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を用いて動作する方法の簡略化したフローチャート。

40

【図6】一実施形態に係るアップリンクフレームの簡略図。

【図7】一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分の論理マッピングを示す簡略図。

【図8A】一実施形態に係る部分的な持続性資源再配分を示すアップリンクフレームの簡略図。

【図8B】一実施形態に係る部分的な持続性資源再配分を示すアップリンクフレームの簡略図。

【図9】一態様に係る持続性資源配分の割り当てを効率的に行う方法の簡略化したフローチャート。

【図10】一態様に係る持続性アップリンク配分情報要素の生成方法の簡略化したフローチャート。

50

【図 1 1】ダウンリンクフレームの一連の持続性配分領域と、マスクの使用とを示す簡略図。

【図 1 2】一態様に係るマスクを用いて持続性資源配分を解除する方法を基地局の視点から示す簡略化したフローチャート。

【図 1 3】一態様に係るマスクを用いて持続性資源配分を解除する方法をクライアント局の視点から示す簡略化したフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本開示の実施形態の特徴、目的、および利点は、図面と併せ、以下に記載する詳細な説明からより明らかになるであろう。図面において、類似の要素は類似の参照番号で示される。

10

【0017】

無線通信システムにおける基地局は、信号帯域幅を削減するために、並びにクライアント局からのアップリンク資源要求の受信と、適切な資源配分の判断と、資源配分のスケジュールと、要求を行うクライアント局への資源配分の伝送とに関連した処理を削減するために、持続性アップリンク資源配分を行うことができる（持続性アップリンク資源配分は、スティッキー（sticky）配分としても知られている）。

【0018】

基地局が、クライアント局の使用する標準の非持続性のダウンリンクまたはアップリンク配分を割り当てる場合、配分はその関連性に応じて、配分が許可されるフレーム、配分が許可されるフレームに続くフレームなど、所定のフレームについて有効である。これに対し、基地局が持続性のダウンリンクまたはアップリンク配分をクライアント局に割り当てる場合、この配分は通常、複数の将来のダウンリンクまたはアップリンクフレームについて有効なままに維持される。このためクライアント局は、長い一連のフレームを通じてアップリンク資源の要求を周期的に繰り返し行う必要がない。また基地局も、一連のダウンリンクまたはアップリンクマップ情報要素（IE）メッセージによりダウンリンクまたはアップリンク資源配分を明示的にかつ繰り返して識別する必要がない。

20

【0019】

クライアント局が一定なデータストリームまたは予測可能なデータストリーム（たとえば予測可能な周期性を有し、パケットのサイズが一般に固定であるデータストリーム）を生成している場合、通常、クライアント局は持続性のダウンリンクまたはアップリンク配分を要求する。たとえばクライアント局がボイスオーバー・インターネットプロトコル（VOIP）の接続を確立している場合、通常、音声パケットの安定したストリームが生成される。基地局はダウンリンクまたはアップリンク資源要求が持続性資源配分の基準を満たすことを確認でき、システムにおいてクライアント局に送信される持続性のダウンリンクまたはアップリンク資源を、持続性のダウンリンクまたはアップリンクマップ情報要素（IE）メッセージの一部として配分することができる。

30

【0020】

また基地局は、クライアント局が持続性のダウンリンクまたはアップリンク資源配分の候補であるとの判断も行うことができる。たとえば基地局は、クライアント局が持続性のダウンリンクまたはアップリンク資源配分の候補であることを、1つ以上のパラメータに基づき判断できる。このパラメータには、クライアント局からのアップリンク資源配分の反復的な要求、要求された資源配分の一貫性、基地局とクライアント局との間の無線チャネルの特性の安定性、パケット到達分布についての知識、並びに接続の種類などが含まれる。一例として、接続がVOIP通信による場合、通常、基地局はパケット到達パターンが持続性資源配分の望ましい候補であることを知っている。

40

【0021】

持続性配分は、将来のフレームにおいても、所定の終了イベントまでは、そのクライアント局専用のもので維持される。所定の終了イベントとは、たとえば、時間の経過、所定数のフレームの経過、基地局がクライアント局に対して行う資源の変更もしくは配分

50

解除の通知、基地局が別のクライアント局に配分した資源の全部もしくは一部を再配分すること、またはそれらの組み合わせである。基地局は、そのクライアント局にもはや持続性資源の配分または再配分を行わない、修正した持続性のダウンリンクまたはアップリンクマップ I E を送信することによって、持続性資源を配分解除してもよい。一態様において、基地局は、明示的な配分解除メッセージを送信する。

【 0 0 2 2 】

基地局はクライアント局の資源要求と、複数の持続性グループのうちのいずれかに対する資源配分とをグループ化できる。基地局はトラフィック到達パターン、クライアント局の電力クラス、基地局の負荷バランス、またはそれらの組み合わせなどの要因に基づき、特定のクライアント局に対して持続性グループを選択することができる。

10

【 0 0 2 3 】

基地局は、各持続性グループのメンバーが他の持続性グループとは異なるフレームにおいて送信を行うように、各持続性グループのクライアント局に資源を配分することができる。同様に基地局は、各持続性グループのメンバーが他の持続性グループとは異なるフレームにおいて受信を行うように、各持続性グループのクライアント局に持続性資源を配分することができる。

【 0 0 2 4 】

たとえば各持続性グループをグループサイクル番号に関連付けてもよく、持続性資源の配分は、グループサイクルインデックスに関連付けられたフレームに有効であってもよい。一実施形態によると、複数の持続性グループを通じて一様なアクセスおよび一様なレートを与えるために、持続性グループは、ラウンドロビンスケジュールによって時間のサイクルが決定されてもよい。単純な実施例においては、特定のフレームに関連付けられたアクティブな持続性グループを識別するために、フレーム番号とグループサイクルインデックスが使用される。アクティブな持続性グループの識別は、フレーム番号と持続性グループの総数とのモジュロ関数（典型的には $\text{MOD}(\text{フレーム番号}, N)$ ）として表記される。 N は持続性グループの数を表す）を判断し、この判断結果をグループサイクルインデックスと比較することによって行ってもよい。（モジュロ演算は、ある数を別の数で除した剰余を与える。2つの数、 a （被除数）および x （除数）が与えられる場合、モジュロ（ a, x ）は a を x で除した剰余である。たとえば $\text{MOD}(7, 3)$ の表現は 1 になり、 $\text{MOD}(9, 3)$ は 0 になる）。

20

30

【 0 0 2 5 】

クライアント局は、そのグループサイクルインデックスについての知識を有する必要はなく、持続性グループの数 N のみを知る必要がある。クライアント局は、持続性のダウンリンクまたはアップリンク資源が配分されている第 1 フレーム番号の $\text{MOD}(\text{フレーム番号}, N)$ の値を判断することによって、グループサイクルインデックスを判断することができる。持続性配分 I E の周期パラメータを伝えることにより、クライアント局によって明示的にグループが識別され、該クライアント局に関連付けられる。

【 0 0 2 6 】

他の態様において、持続性グループは、上記のモジュロの態様よりも周期性の低いアルゴリズムに基づき予め定義されてもよい。たとえば擬似ランダムパターンに基づき、持続性グループを判断してもよい。更に他の態様において、持続性グループを形成する周期的で擬似ランダムな他の手段が使用されてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

典型的な直交周波数分割多重接続（OFDMA）システムにおいて、基地局は様々なクライアント局から得られるデータを、時間（シンボルの数）および周波数（サブキャリアの数）に従って区別することができる。勿論他のシステムにおいて、基地局は様々なクライアント局から得られるデータを、システムに関連した他の物理層（PHY）の特性に従って区別してもよい。

【 0 0 2 8 】

オーバーヘッドを削減するために、通常、基地局はクライアント局に個別の物理層単位を

50

割り当てない。代わりに物理層単位は、「配分単位」にひとまとめにされる。基地局は個別の物理層単位を指定するのではなく、1つ以上の配分単位を指定することによってクライアント局に資源を割り当てる。配分単位は、たとえば所定数のサブキャリアとシンボルの組み合わせであってもよい。一実施形態において、最小の配分単位は「スロット」と呼ばれ、スロットは1つ以上のOFDMAシンボルに所定数のサブキャリアを含む。

【0029】

IEEE 802.16によると、アップリンクとダウンリンクの両方における通信は、固定長のフレームに分割される。各フレームはダウンリンクサブフレームとアップリンクサブフレームとを含む。ダウンリンクサブフレームは、通常、リンク管理送信（たとえば同期信号など）と、オーバーヘッドチャネル（以下に記載の高速フィードバックチャネル）と、基地局からクライアント局にユーザデータを搬送するための数々のダウンリンク配分単位と、他の種類のオーバーヘッドおよびデータ送信とを含む。アップリンクサブフレームは、クライアント局から基地局にユーザデータを搬送するためのアップリンク配分単位と、システム制御用およびシステム管理用などの制御信号チャネルとを含む同カテゴリの数々の送信を含む。

10

【0030】

変調は、送信用信号に対して情報を符号化する処理である。二位相偏移変調（BPSK）、四位相偏移変調（QPSK）、および直交振幅変調（QAM）を含む数々の変調方式が本技術分野において知られている。変調方式は、1つのシンボルによって搬送されるデータ量に従って互いに異なる。より高次の変調方式は、シンボル当たりより多くのデータを搬送する。たとえば16個のQAMシンボルはシンボル当たり4ビットのデータを搬送し、BPSK変調はシンボル当たり1ビットのデータのみを搬送する。

20

【0031】

より高次の変調方式は、より低次の変調方式よりもチャネル状態の影響を受け易い。このため、不良なチャネル状態においてより高次の変調方式を使用する場合、より低次の変調方式を使用する場合よりも誤りを生じる可能性が高い。

【0032】

より高次の変調方式は、固定期間に無線リンクにおいて転送可能な情報量の点でもより効率的である。したがってチャネル状態が良好な場合、より低次の変調方式に比べてより高次の変調方式を使用するリンクにおいて、指定期間内により多くのデータを転送することができる。このため、より低次の変調方式を使用する送信はより堅牢であるがそれほど効率的ではなく、より高次の変調方式を使用する送信はそれほど堅牢ではないがより効率的である。

30

【0033】

無線リンクの性能を向上させるために、誤り訂正コーディング（FEC）（たとえば順方向誤り訂正（FEC））を送信器に適用できる。複雑な誤り訂正方式を使用して、一種の冗長性が送信前にデータに導入される。符号率は、通常、暗号化されていない情報の長さを得られる符号化された情報の長さで除したものである。冗長性は、無線チャネルによって導入される誤りの訂正に使用されてもよい。符号化方式の有効性は符号化利得について測定され、符号化利得は、符号化されたデータと暗号化されていないデータについて、同レベルのビット誤り率に達するのに必要な信号対ノイズレベルの差異として表される。誤り訂正コーディングの最新技術においては、十分な符号化利得が得られる。しかし導入された冗長性のため、誤り訂正コーディングを使用した場合には通常、チャネルにおけるデータ送信の実効レートが低減する。このため、より高次の冗長率を有するコードを使用して送信する場合、より低次の冗長率を有するコードを使用する送信よりも堅牢であるが、それほど効率的ではない。

40

【0034】

IEEE 802.16e規格とその関係規格は、様々な変調符号化方式（MCS）の組み合わせを定義する。MCSは、クライアント局がアップリンク送信において使用する順方向誤り訂正の種類だけでなく、変調の種類も指定する。MCSの組み合わせは、カバレ

50

ッジエリアに散在したクライアント局に関連した性能の大きなばらつきを調整する。MCSの組み合わせを適切に選択することは、無線リンクの効率および性能のいずれにとっても重要である。

【0035】

基地局が特定のクライアント局に配分単位を割り当てる場合、基地局はまた、持続性資源と非持続性資源とに関係なく、その配分で使用するMCSの組み合わせを指定する。

一般に、基地局が持続性資源配分を送信すると、ダウンリンク資源配分またはアップリンク資源配分に対してなされる変更が資源配分の再送信に有利にならない限り、資源配分の再送信を行う必要はない。たとえば配分のサイズを変更する必要がある場合、新たな全体的または部分的な持続性アップリンクマップIEを送信してもよい。このようなサイズの変更は、持続性配分の割り当てられたクライアント局の動作状態が、新たなMCSの組み合わせを使用することが有利となる程度まで変更される場合その他、変化する場合になされてよい。特に、基地局は、通常、新たなMCSの組み合わせを識別するために、並びにクライアント局をより少数の配分単位またはより多数の配分単位に適宜割り当てるために、持続性のダウンリンクまたは持続性アップリンクマップIEを再送信する。また、音声活動状態が変化する場合、新たな持続性のダウンリンクまたはアップリンクマップIEを送信してもよく、これによって持続性配分の発生率が変化する。また基地局は、通常、クライアント局に要求された場合、持続性アップリンクマップIEを再送信し、それに伴い持続性マップを変更してもよい。勿論、基地局カバレッジエリアのクライアント局を許容するための変更がなされていなくても、持続性ダウンリンク資源配分と持続性アップリンク資源配分を確認するために、基地局は持続性のダウンリンクまたはアップリンクマップIEを周期的に再送信するように構成されてもよい。持続性のダウンリンクおよびアップリンクマップIEを再送信する例は他にもあり、その幾つかを以下に説明する。

【0036】

一般に本明細書に含まれる記載はOFDMA無線通信システムに関し、特にIEEE 802.16無線通信システムに関する。あるいは、本明細書に記載の方法および装置によって修正その他、拡張または強化される、IEEE 802.16eに基づく無線通信システムに関する。IEEE 802.16eシステムにおける持続性ダウンリンク資源配分方式または持続性アップリンク資源配分方式の実施例は、単に例として用いられている。持続性ダウンリンク資源配分方式または持続性アップリンク資源配分方式の使用は、実質的には有線通信システムまたは無線通信システムにおいて実施されてもよい。

【0037】

一態様において、基地局は単に、変化する持続性資源配分情報に続く持続性アップリンク資源配分情報の一部を更新するように構成されてもよい。変更前の持続性資源配分情報を再送信する必要はない。

【0038】

持続性アップリンク資源を割り当てられたクライアント局においては、処理も低減され得る。クライアント局は持続性配分を要求することができ、あるいは資源要求に応じて基地局から持続性資源配分を受信することができる。クライアント局は、資源配分が有効なフレームを識別するために、持続性配分に対してグループサイクルインデックスを判断することができる。クライアント局は、通信が完了するまでこの資源配分を使用し続けることができる。クライアント局が変更を要求するか、あるいは基地局がクライアント局に資源配分更新を通知する。

【0039】

クライアント局は、持続性アップリンク資源を配分する新たに受信された持続性資源配分情報要素を保存することができる。クライアント局は新たな持続性資源配分情報要素と保存されている持続性資源配分情報とを比較し、現行の資源配分が変化しているか否かを判断することができる。

【0040】

たとえば、クライアント局は持続性アップリンク資源配分が資源配分マップに含まれな

10

20

30

40

50

いと判断する場合、変化がなかったと判断してもよい。クライアント局は持続性資源配分情報を受信すると、受信した情報のうちの一部または全部と保存されている状態とを比較し、現行の資源配分の再配分が暫定的なものであるか永続的なものであるかを判断することができる。

【0041】

図1は、一実施形態に係る無線通信システム100の簡略化した機能ブロック図である。無線通信システム100は複数の基地局110a, 110bを含み、基地局110a, 110bはそれぞれ対応するサービスエリア（またはカバレッジエリア）112a, 112bをサポートする。基地局110a, 110bのそれぞれは有線ネットワークなどのネットワーク（図示せず）に接続されてもよく、有線ネットワーク上の装置との無線通信が可能となるように構成されてもよい。

10

【0042】

基地局（たとえば基地局110a）は、自身のカバレッジエリア112a内の無線装置と通信を行うことができる。たとえば、第1基地局110aはダウンリンク116aとアップリンク116bとにおいて、カバレッジエリア112a内の第1クライアント局130aおよび第2クライアント局130bと無線通信を行うことができる。別の例において、第1クライアント局130aは、第1基地局110aを介して遠隔装置（図示せず）と通信を行うことができる。ダウンリンクは、基地局からクライアント局への経路である。アップリンクは、クライアント局130から基地局への経路である。

【0043】

20

基地局110a, 110bは同じ通信ネットワークの一部であってもよく、異なる通信ネットワークの一部であってもよい。基地局110a, 110bは直通通信リンクによって、または中間ネットワークを介して互いに通信を行ってもよい。あるいは、基地局110a, 110bが異なるネットワークに存在する場合、第1基地局110aは第2基地局110bの動作について知識を有しなくてもよい。

【0044】

簡単のために図1には2つの基地局のみ示すが、典型的な無線通信システム100は、より多くの基地局を含む。基地局110a, 110bは、セルラ基地局のトランシーバサブシステム、ゲートウェイ、アクセスポイント、無線（RF）中継器、フレーム中継器、ノード、または任意の無線ネットワークエントリポイントとして構成されてもよい。

30

【0045】

無線通信システム100には2つのクライアント局130a, 130bのみが示されているが、典型的なシステムは多数のクライアント局をサポートするように構成される。クライアント局130a, 130bは、移動体ユニット、ノマディックユニット、または静止ユニットであってもよい。クライアント局130a, 130bは、たとえば移動局、移動体ユニット、加入者、加入者ユニット、クライアント局、ユーザ装置、または無線端末などと呼ばれることが多い。クライアント局は、たとえば無線のハンドヘルド装置、車載装置、ポータブル装置、クライアント屋内機器、固定位置装置、または無線プラグインアクセサリなどであってもよい。幾つかの場合、クライアント局は、ハンドヘルドコンピュータ、ノート型コンピュータ、無線電話機、携帯情報端末、無線電子メール装置、パーソナルメディアプレイヤー、またはメータ読取装置などの形態であってもよい。クライアント局は、表示機構、マイクロホン、スピーカ、およびメモリを含んでもよい。

40

【0046】

一例において、無線通信システム100はOFDMA通信を行うように構成される。たとえば、無線通信システム100は標準システム仕様（たとえばIEEE 802.16eまたは他の無線規格）にほぼ準拠するように構成されてもよい。一態様において、無線通信システム100はシステム規格の拡張部分もしくは強化部分として、またはシステム規格の一部として、本明細書に記載の持続性ダウンリンク資源配分または持続性アップリンク資源配分をサポートしてもよい。

【0047】

50

無線通信システム 100 は、OFDMA システムに限定されない。また、本明細書に記載の持続性アップリンク資源配分の使用は、OFDMA システムへの適用に限定されない。上記は無線通信環境における持続性アップリンク資源配分の動作について、特定の例を提供することを目的としている。

【0048】

基地局 110a, 110b は、フレームに編成されたクライアント局 130a, 130b にデータパケットを送信するように構成される。各フレームは、複数の配分ユニットを含んでもよい。

【0049】

基地局（たとえば基地局 110a）は、それぞれのカバレッジエリア 112a 内の通信の監督および制御を行うことができる。アクティブな各クライアント局（たとえばクライアント局 130a）はカバレッジエリア 112a に入ると、基地局 110a に登録される。クライアント局 130a はカバレッジエリア 112a に入ると、自身の存在を基地局 110a に通知することができる。また基地局 110a は、クライアント局 130a の性能を判断するために、クライアント局 130a に問い合わせを行うことができる。

【0050】

基地局 110a は、基地局 110a に対してクライアント局 130a を識別するために使用する 1 つ以上の一時的な識別子を、クライアント局 130a に割り当てる。この一時的な識別子は、接続識別子（CID）と呼ばれてもよい。システムは、CID に所定範囲の数または文字を割り当てることができる。また、CID 値を要求する各メッセージにおいて最大の CID 値をサポートするのに必要なビット数を予約しておく。多くのシステムにおいて、クライアント局は 1 つ以上の接続を確立してもよく、複数の CID 値に関連付けられてもよい。たとえばハンドヘルド装置がインターネットを閲覧しつつ、VOIP 呼に参加している場合、各接続には個別の CID 値が割り当てられてもよい。このため本明細書においては簡単のために、持続性配分は典型的には特定のクライアント局に割り当てられるものとする。しかし多くのシステムにおいては、持続性配分はクライアント局毎ではなく、接続毎に割り当てられる。

【0051】

パケットベースの無線通信システム 100 において、基地局 110a または 110b との通信セッションを確立しているクライアント局 130a, 130b のそれぞれにアクティブチャネルの割り当てを維持するよりも、システムが必要に応じて資源を配分することが有利となり得る。基地局 110a は、必要に応じてクライアント局 130a に資源を配分することができる。たとえば OFDMA システムにおいて、基地局 110a に送信する情報をクライアント局 130a が有する場合、基地局 110a は、各クライアント局 130a に時間資源および周波数資源を配分することができる。

【0052】

クライアント局 130a, 130b は、クライアント局 130a, 130b が基地局 110a に情報を報告する時、またはクライアント局 130a, 130b がアップリンク資源を要求する時について、サービス提供する基地局（たとえば基地局 110a）に通知を行うことができる。各基地局（たとえば基地局 110a）は、ランダムアクセスチャネル（RAC）、専用制御チャネル、または資源の通知もしくは要求を行うときクライアント局 130a, 130b によって使用される他の信号経路をサポートするために、何らかの資源を配分することができる。

【0053】

基地局 110a は、ランダムアクセスチャネルをサポートするために、周期的に資源を配分することができる。一実施形態において、基地局 110a は各アップリンクフレームのランダムアクセスチャネルをサポートすることができる。たとえば、基地局 110a はランダムアクセスチャネルにアップリンクの一部を配分することができる。基地局 110a は、たとえば時間と、期間と、ランダムアクセスチャネルのアップリンク部分上の OFDM サブキャリアの数とを配分することができる。各ランダムアクセスチャネルパラメー

10

20

30

40

50

タは、静的であっても動的であってもよい。基地局 1 1 0 a は、関連付けられたカバレッジエリア 1 1 2 a においてブロードキャストされるダウンリンク部分に、ランダムアクセスチャネル配分情報を含んでもよい。

【 0 0 5 4 】

クライアント局 1 3 0 a は、ランダムアクセスチャネル、専用制御チャネル、ピギーバックメッセージ、インバンドメッセージまたは他の信号経路を使用して、基地局 1 1 0 a に帯域幅の要求を送信してもよい。基地局 1 1 0 a は要求に応じて、クライアント局 1 3 0 a にアップリンク資源を配分してもよい。

【 0 0 5 5 】

持続性アップリンク資源配分を利用することによって、無線通信システム 1 0 0 は資源の要求および許可を継続的に行う必要がなくなる。クライアント局（たとえばクライアント局 1 3 0 a ）は持続性資源配分を要求してもよく、あるいは、基地局（たとえば基地局 1 1 0 a ）はクライアント局 1 3 0 a が持続性資源配分の候補であると判断してもよい。

【 0 0 5 6 】

たとえば第 1 クライアント局 1 3 0 a は、バースト的な送信に関与してもよく、限られたアップリンク資源を必要としてもよく、レイテンシの影響を受けにくい送信を行ってもよく、その他、持続性資源配分の候補でなくてよい。また、第 1 クライアント局 1 3 0 a と基地局 1 1 0 a との間において（たとえばモビリティによって）急速に変化する無線チャネルは、持続性資源配分に対し第 1 クライアント局 1 3 0 a からのアップリンク通信有用性を低くするものであってもよい。

【 0 0 5 7 】

これに対し、第 2 クライアント局 1 3 0 b は、比較的静的であってもよく、あるいは比較的一定な無線チャネル特性を有してもよい。また、第 2 クライアント局 1 3 0 a は、たとえば V O I P をサポートする場合、アップリンクを通じて規則的でレイテンシの影響を受けやすい通信をサポートするよう所望されてもよい。基地局 1 1 0 a は、第 2 クライアント局 1 3 0 b が持続性アップリンク資源配分のより望ましい候補であることを認識してもよく、したがって第 2 クライアント局 1 3 0 b に持続性アップリンク資源を配分してもよい。基地局は、アップリンク持続性配分、ダウンリンク持続性配分、またはアップリンク持続性配分とダウンリンク持続性配分との両方を配分してもよい。

【 0 0 5 8 】

図 2 は、一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を実施する基地局 2 0 0 の簡略化した機能ブロック図である。基地局 2 0 0 は、たとえば図 1 の無線通信システムの基地局のうちの 1 つであってよい。

【 0 0 5 9 】

基地局 2 0 0 は、基地局 2 0 0 において受信器 2 1 0 と送信器 2 8 0 とに接続可能なアンテナ 2 0 2 を含む。図 2 には 1 つのアンテナ 2 0 2 を示すが、アンテナ 2 0 2 は、複数の送信動作帯域と受信動作帯域、M I M O (M u l t i p l e I n p u t M u l t i p l e O u t p u t) 動作、ビームステアリング、空間的ダイバーシチなどをサポートするように構成された 1 つ以上のアンテナであってもよい。基地局 2 0 0 は送信帯域と受信帯域の周波数分割多重化をサポートする場合、受信器 2 1 0 からの送信信号を分離するためにデュプレクサ（図示せず）を含んでもよい。受信器 2 1 0 と送信器 2 8 0 とは互いに異なってもよく、トランシーバの一部であってもよい。

【 0 0 6 0 】

受信器 2 1 0 は、たとえば図 1 に示すクライアント局のうちの 1 つなど、クライアント局（図示せず）によって送信されるアップリンク送信を受信するように構成される。最初に、クライアント局が基地局 2 0 0 のカバレッジエリアに入ると、またはスリープ状態もしくはアイドル状態から起動すると、クライアント局は基地局 2 0 0 と同期して基地局 2 0 0 に登録されてもよい。

【 0 0 6 1 】

受信器 2 1 0 は、バンドメッセージにおいて、または他の種類の制御信号チャネルにお

10

20

30

40

50

いて、ランダムアクセスチャネル、高速フィードバックチャネル、ピギーバックデータチャネルによってクライアント局から送信された要求に含まれるアップリンク資源の要求を受信してもよい。制御信号チャネルプロセッサ 220 は受信器 210 に接続され、アップリンク配分要求の存在を判断すべく動作する。制御信号チャネルプロセッサ 220 は、要求を行うクライアント局を識別するために、並びに資源配分要求の性質およびサイズを識別するために、1つ以上の機能モジュールと共同して関連した役目を果たしてもよい。たとえば制御信号チャネルプロセッサ 220 は、クライアント局に追加情報を伝えるために、ダウンリンク信号プロセッサ 270 と共同して動作してもよい。この追加情報によって、クライアント局は追加の帯域幅、性質、および識別情報を伝えることができる。

【0062】

10

持続性候補プロセッサ 230 は、たとえば制御信号チャネルプロセッサ 220 によって処理されたアップリンク資源配分要求を処理して、要求を行うクライアント局が持続性資源配分の望ましい候補であるか否かを判断することができる。持続性候補プロセッサ 230 は、たとえば持続性チャネルの明示的な要求を判断することができ、あるいはクライアント局が持続性資源配分の候補であるか否かを判断するために1つ以上のパラメータを監視してもよい。また持続性候補プロセッサ 230 は、基地局の別の要素または他のインフラストラクチャ要素から持続性のある要求を受信できる。

【0063】

持続性候補プロセッサ 230 は、要求を行うクライアント局に関連したチャネル特性を判断するために、受信信号を監視してもよい。あるいは、持続性候補プロセッサ 230 はクライアント局から受信した、チャネル特性を評価するフィードバック情報の信号を監視してもよい。このような信号は、制御信号チャネルプロセッサ 220 によって処理されてもよい。

20

【0064】

持続性候補プロセッサ 230 は、グループスケジューラ 240 とアップリンクMAP生成器 260 とに接続されてもよい。持続性候補プロセッサ 230 は、資源要求およびクライアント局が持続性配分の候補ではないと判断する場合、非持続性アップリンク資源配分を生成するように、UL MAP生成器 260 に信号を送ることができる。

【0065】

持続性候補プロセッサ 230 は、資源要求およびクライアント局が持続性配分の望ましい候補であると判断する場合、グループスケジューラ 240 に情報を伝えることができる。グループスケジューラ 240 は、所定数のグループのうち、1つ以上のグループに対して持続性配分をスケジューリングするように構成されてもよい。グループスケジューラ 240 は、様々なパラメータとメトリックに基づき、1つ以上のグループを判断してもよい。たとえばグループスケジューラ 240 は、各グループにおいて持続性配分のバランスをとるように試みてもよく、あるいは他の制約もしくは他のメトリックを最適化するように動作してもよい。

30

【0066】

グループスケジューラ 240 は、持続性UL情報要素(IE)生成器 250 にグループ情報を伝えることができる。持続性UL IE生成器 250 は、要求を行うクライアント局への配分を含む持続性UL配分IEをグループに対して生成すべく動作する。以下に更に説明するように、グループスケジューラ 240 と持続性UL IE生成器 250 とは、配分開始部情報要素に関係する機能を実行し、持続性配分の論理的順序を判断してもよい。

40

【0067】

持続性UL IE生成器 250 は、持続性UL配分IEをUL-MAPに含めるために、持続性UL配分IEをUL-MAP生成器 260 に伝えてもよい。UL-MAP生成器 260 は、持続性および非持続性のUL配分を含むUL-MAPを生成するように構成されてもよい。

【0068】

50

UL-MAP生成器260は、UL-MAP情報要素をダウンリンク信号プロセッサ270に接続する。ダウンリンク信号プロセッサ270は、ダウンリンクにおいて送信する最終的なメッセージを作成する。ダウンリンク情報は、基地局200によってサポートされるカバレッジエリアにおいてブロードキャストされるように、送信器280に接続されてもよい。

【0069】

図3は、一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を使用して動作するように構成されたクライアント局300の簡略化した機能ブロック図である。クライアント局300は、たとえば図1の無線システムに示すクライアント局のうちの1つであってもよい。

【0070】

クライアント局300は、受信器310と送信器370とに接続されるアンテナ302を含んでもよい。送信器370と受信器310との間において1つのアンテナ302が共有されるように示されているが、複数のアンテナが使用されてもよい。

【0071】

受信器310は、基地局（たとえば図2に示す基地局）からダウンリンク送信を受信すべく動作するように構成されてもよい。受信器310に接続されるUL-MAPモジュール320は、ダウンリンク信号からUL-MAP情報要素を抽出するように構成されてもよい。

【0072】

UL-MAPモジュール320は、クライアント局300にアップリンク資源が許可されているか否かを判断するために、また許可されている場合にはその配分が持続性配分か非持続性配分かを判断するために、UL-MAP情報要素を検査するように構成されてもよい。

【0073】

UL-MAPモジュール320は、UL-MAP情報要素がクライアント局への持続性資源配分を示すものであると判断する場合、持続性UL配分情報要素を記憶装置324に保存してもよい。UL-MAPモジュール320は、持続性UL配分をグループサイクルインデックスモジュール340に伝えることもできる。グループサイクルインデックスモジュール340は、UL資源配分に関連したグループサイクルインデックスを判断するように構成される。グループサイクルインデックスモジュール340は、同期装置360が適切なフレームに対してUL送信を同期させることができるように、同期装置360にグループサイクルインデックス値を伝えてもよい。

【0074】

UL-MAPモジュール320は、UL資源マップ330に持続性UL-MAP情報を伝えてもよい。UL資源マップ330は、クライアント局300に配分された実際のUL資源を判断するために、現在の持続性配分マップと記憶装置324に保存されている持続性マップとを比較するように構成されてもよい。UL-MAPモジュール320は、配分開始部情報要素の受信および処理に関係する機能を実行するために、記憶装置324を使用してもよい。

【0075】

たとえばUL資源マップ330は、配分開始部情報要素が、記憶装置324に保存されている以前に割り当てられた持続性配分よりも論理的に前に生じるか論理的に後に生じるかを判断する。配分開始部が以前に割り当てられた持続性配分よりも論理的に前に生じる場合、UL資源マップ330は、UL-MAP情報要素に含まれる明示的な情報を参照して、新たな配分または配分解除を判断する。配分開始部が以前に割り当てられた持続性配分よりも論理的に後に生じる場合、UL資源マップ330は、以前に割り当てられた配分に従って動作が進行すると判断する。

【0076】

UL資源マップ330は、資源配分に基づき、チャネライザ350の適切な資源に対してアップリンク情報をマッピングする。たとえばUL資源マップ330は、チャネライザ

10

20

30

40

50

350においてUL情報がマッピングされたサブキャリアおよびシンボルを制御するように構成されてもよい。

【0077】

チャネライザ350の出力（たとえば一連のOFDMシンボル）は、同期装置360に接続される。同期装置360は、アップリンク資源が配分されるフレームのタイミングにシンボルのタイミングを同期させるように構成されてもよい。同期装置360の出力は、送信器370に接続される。送信器370は、アンテナ302を使用して信号を送信する前に、信号を所望の動作周波数に変換するように構成されてもよい。

【0078】

図4は、一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分の方法400の簡略化したフローチャートである。方法400は、持続性アップリンク資源配分を実施するために、たとえば図1に示す基地局または図2に示す基地局によって実行されてもよい。

10

【0079】

基地局が資源要求を受信すると、方法400はブロック410において開始する。一態様において、図2に示すアンテナ202、受信器210、および制御信号チャネルプロセッサ220を介して、要求は受信される。一態様において、基地局の別の要素または他のインフラストラクチャ要素は、持続性配分が適切であり得ると判断する。

【0080】

ブロック420に進み、基地局は、接続が持続性資源配分に適切か否かを判断する。一態様において、図2に示す持続性候補プロセッサ230がこれらの機能を実行する。

20

ブロック430に進み、基地局は、既存の持続性資源配分があるか否かを判断する。たとえば持続性候補プロセッサ230は、関連したメモリに保存されている情報を参照してこの判断を行う。ブロック440において、基地局は、所定の複数のグループのうちの1つ以上に対して、クライアント局と持続性資源配分とをスケジューリングする。この場合、各グループは1組の持続性資源配分を定義する。一態様によると、ブロック440において、基地局内の1つ以上の要素（たとえば図2に示すグループスケジューラ240）は、クライアント局が現行の持続性配分を変更する確率に基づき、持続性配分を論理的順序でスケジューリングする（これについては以下に説明する）。

【0081】

ブロック450に進み、基地局は、クライアント局への資源配分を有するグループに対して、持続性アップリンク配分情報要素を生成する。アップリンク配分情報要素は、グループ内のすべての持続性資源配分をリフレッシュする完全な持続性資源配分であってもよく、あるいはグループにおける持続性資源配分のサブセットを識別する部分的な資源配分であってもよい。一態様によるとブロック450において基地局は更に、部分的な更新のみを送信可能にする配分開始部情報要素を判断する（以下に記載）。一態様において、ブロック450の機能は、グループスケジューラ240、持続性UL IE生成器250、およびUL-MAP生成器260によって実行される。

30

【0082】

ブロック460に進み、基地局は、ダウンリンク送信においてアップリンク資源配分情報要素を送信する。たとえば基地局は、ダウンリンク信号で送信されるUL-MAPの一部として、アップリンク持続性資源配分情報要素を含むように構成されてもよい。一態様において、ブロック460の機能は、持続性候補プロセッサ230、ダウンリンク信号プロセッサ270、送信器280、およびアンテナ202によって実行される。マップ情報を送信すると、この情報のフレームに対する基地局の動作は終了する。

40

【0083】

図10は、持続性配分を許可する方法1000の一態様の簡略化したフローチャートである。これは図4の動作を更に説明する。ブロック1010において、基地局は、クライアント局CS1, CS2, . . . CS6に関連した接続に対して持続性配分を割り当てる情報要素を送信する。また基地局は、1つ以上のクライアント局に対して非持続性配分を割り当ててもよい。例として、この情報要素は、持続性配分が論理マッピングにおいてク

50

ライアント局CS1～クライアント局CS6に番号順に生じることを指定すると仮定する。図4に戻り、ブロック1010は、図4を通じる第1の経路を表してもよい。

【0084】

ブロック1020において、基地局は、CS4への第2持続性配分の更新の必要性を判断する。このような変化は、音声区間検出(VAD)、更新した変調および符号化方式による配分のサイズの変化、アップリンクにおいて送信されるデータの増減量または他の種々の理由による配分のサイズの変化に基づいてもよい。たとえばブロック1020は、図4のフローチャートに示す第2の経路のブロック410、420の機能に相当してもよい。

【0085】

ブロック1030において、基地局は、配分開始部はCS3とCS4の間の配分であると判断する。たとえば一態様において、持続性UL IE生成器250は、図2に示すグループスケジューラ240から受信した情報要素に基づき、配分開始部を判断する。これは図4に示すブロック440、450の機能に対応する。配分開始部は、以前に割り当てた1組の持続性配分と、更新した情報によって定義された1組の配分との間の境界を示す。たとえば図7にも示すように、基地局は、現行の配分において変更を有する論理的マップにおいて第1クライアント局に対応する配分の始部を指し示すように、配分開始部情報要素を論理的に移動させる。基地局は、配分開始部情報要素よりも論理的に後に配分を有するクライアント局に対して、配分を定義する持続性配分情報要素を作成する。

【0086】

ブロック1040において、基地局は、現フレームについて許可されている非持続性配分に加え、配分開始部と、クライアント局CS4、CS5、CS6への修正した配分とを指定する更新情報要素を送信する。

【0087】

更新情報要素を受信すると、クライアント局CS1、CS2、CS3(移動局MSと呼ばれることもある)はそれぞれ、配分開始部が論理マッピングにおいて現在の配分よりも後に生じると判断し、したがって直前に指定した持続性配分を使用し続ける。

【0088】

更新情報要素を受信すると、クライアント局CS4、CS5、CS6はそれぞれ、配分開始部が論理マッピングにおいて現在の配分よりも前に生じると判断し、更新情報要素において指定された持続性配分を使用し始める。

【0089】

この方法は、効率的に持続性配分を解除するために使用されてもよい。たとえばクライアント局CS4への配分に変化が生じ、クライアント局CS5への持続性配分が解除されたと仮定した場合、ブロック1040において送信される更新された情報要素は、配分開始部同じ配分開始部を含むが、クライアント局CS4、CS6に対する修正した配分しか含まない。更新された情報要素を受信すると、クライアント局CS5は、配分開始部が論理マッピングにおいて現在の配分よりも前に生じるが新たな配分は指定されていないと判断するので、以前に許可された持続性配分における送信を停止する。他の態様では、基地局は明示的な配分解除を行う。

【0090】

同様にこの方法は、効率的に新たな持続性配分を許可するために使用されてもよい。たとえばクライアント局CS10に対して初期の許可が行われ、現在のフレームに対して他の変更は必要ないと仮定する。基地局は、以前の持続性配分領域の終了部に相当する配分開始部を指定する修正情報要素と、新たな許可とを作成する。持続性配分を有するすべてのクライアント局は修正情報要素を受信すると、配分開始部が論理マッピングにおいて現在の配分よりも後に生じると判断し、以前に許可された持続性配分を使用し続ける。クライアント局CS10は、新たな持続性許可を使用し始める。

【0091】

一態様において、この機能は、実施に必要なほとんどの機能を基地局が実行するように

10

20

30

40

50

有利に設計される。この態様によると、クライアント局は現行の持続性配分をキャッシュし、図3に示すUL-MAPモジュール320と記憶装置324とを使用することなどによって、単に配分開始部ポイントと修正情報要素に許可された新たな配分とに基づきキャッシュをリフレッシュする。この機能は、たとえば持続性配分領域を管理するために帯域信号を使用する必要なく、また他のクライアント局になされた配分に関する情報をクライアント局が保存する必要なく実施されてもよい。配分開始部指標を使用することによって、持続性配分の更新に関連したオーバーヘッドメッセージは、変更が生じる度に行われる各配分の再送信に比べて削減される。

【0092】

図5は、一実施形態に係る持続性アップリンク資源配分を用いて動作する方法500の簡略化したフローチャートである。方法500は、クライアント局（たとえば図1に示すクライアント局または図3に示すクライアント局）によって実行可能である。

【0093】

方法500はブロック510において開始する。ここでクライアント局は、1つ以上の持続性アップリンク情報要素を含み得る。アップリンクマップを受信する一態様において、これらの機能は、図3に示すアンテナ302、受信器310、およびULマップモジュール320によって実行される。判断ブロック520に進み、クライアント局は、UL-MAPに持続性アップリンク情報要素が含まれるか否かを判断する。一態様において、この機能は、UL-MAPモジュール320によって実行される。アップリンクマップに持続性アップリンク情報が含まれない場合、クライアント局は判断ブロック530に進む。

【0094】

判断ブロック530において、クライアント局は、以前に割り当てられたアクティブな持続性アップリンク配分を有するか否かを判断する。クライアント局はアクティブな持続性アップリンク配分を有しない場合、終了ブロック590に進み、現在のフレームに対する処理を終了する。判断ブロック530において、クライアント局は以前に割り当てられたアクティブな持続性アップリンク配分を有すると判断する場合、判断ブロック560に進む（以下に記載）。一態様において、ブロック530の機能は、UL-MAPモジュール320、記憶装置324、およびアップリンク資源マップ330によって実行される。

【0095】

判断ブロック520において、クライアント局は持続性UL配分情報要素が存在すると判断する場合、判断ブロック540に進み、クライアント局に対する持続性アップリンク配分があるか否かを判断する。たとえばクライアント局は、現在の持続性資源配分が、アップリンク配分の始点として示されるポイントよりも論理的に前に生じるか論理的に後に生じるかを判断する。始点が現在アクティブな持続性資源配分よりも論理的に後にある場合、基地局はクライアント局の持続性配分を変更せず、フローはブロック560に続く。一態様において、ブロック540の機能は、記憶装置324を参照してUL-MAPモジュール320によって実行される。

【0096】

判断ブロック540において、クライアント局は持続性アップリンク配分がクライアント局に対するものであると判断する場合、ブロック550に進み、クライアント局に配分された資源を判断する。たとえばクライアント局は、現在の持続性資源配分が、情報要素において指定されたアップリンク配分の始点として示されるポイントよりも論理的に後に生じる、したがって、基地局がクライアント局の持続性配分を変更していることを示している、と判断する。クライアント局は持続性アップリンク情報要素を検査して、持続性アップリンク情報要素に含まれる明示的な配分または明示的な配分解除を判断する。一態様において、これらの機能は、UL資源マップ330の送信とUL-MAPモジュール320とによって記憶装置324を参照して実行される。フローはブロック560に続く。

【0097】

ブロック560において、クライアント局は新たにまたは以前に許可された資源に関係なく、配分された資源ごとにアップリンクを構成する。ブロック570に進み、クライア

10

20

30

40

50

ント局は配分されたフレームにおいて、および配分された資源を使用して、アップリンク信号を送信する。一態様において、機能ブロック560、570は、図3に示すアップリンク資源マップ330、チャネライザ350、同期装置360、送信器370、およびアンテナ302によって実行される。

【0098】

図6は、一実施形態に係るアップリンクフレーム600の簡略図である。アップリンクフレーム600は、フレーム600において持続性配分を有する資源620からなる第1部分と、フレーム600において持続性配分および非持続性配分を有する資源630からなる第2部分とを有する。フレーム600は、オーバーヘッド情報、肯定応答メッセージ、ランダムアクセスチャネル要求、または明示的な資源配分なしで送信される他の情報を搬送するように構成されている1つ以上の部分（たとえば部分610）を含んでもよい。

10

【0099】

フレーム600は、資源が配分される2つの次元を示すものとして解釈される。たとえば横の目盛は時間を表し、縦の目盛は周波数を表してもよい。したがって、各ブロックは1つの配分単位を表してもよい。たとえばフレーム600内の各ブロックは、所定数のシンボル期間と所定数のサブキャリアとを有するスロットを表してもよい。

【0100】

UL配分開始部IE640は、たとえばUL-MAPにおいて、1つ以上の以前のフレームにより定義された配分と現行フレームにより定義された配分との間の境界を識別するポイントとして構成されてもよい。この場合、たとえば資源620からなる第1部分は、以前のUL-MAPにより定義された、クライアント局CS1、CS1、CS3、CS4に対して割り当てられた持続性配分を含む。資源630からなる第2部分は、現在のUL-MAPにより割り当てられた持続性配分および非持続性配分（たとえばCS5、CS6、CS7に割り当てられた持続性配分）を含む。

20

【0101】

図7は、持続性アップリンク資源配分の論理マッピングを示す簡略図である。図7は、ULフレームの一部を、配分単位の幅と等しい幅を有する1つの帯として示す。図7に示すフレーム部分は、クライアント局CS1、CS2、CS3、CS4に配分された持続性配分資源からクライアント局CS5、CS6に配分された持続性資源または非持続性資源への推移を示す。UL配分開始部IEは、以前のフレームにより定義された最後の持続性資源配分の終了部と、現フレームにより定義された第1の配分（持続性配分または非持続性配分に関係せず）とを指し示す。

30

【0102】

図6と図7とを比較して分かるように、図7に示す1つの帯は、フレーム（たとえば図6に示すフレーム）の論理マッピングである。論理マッピングは、基地局とクライアント局との両方によって認識される識別される順序を定義する。しかしながら、この識別される順序は時間または周波数において連続する順序で生じる必要はなく、また通常そのような順序では生じない。たとえば図6において横軸を時間、縦軸を周波数と仮定すると、クライアント局CS1、CS3、CS4、CS6、CS7はすべて第2タイムスロットにおいて送信される。多くのシステムにおいて、1つのクライアント局に割り当てられた配分単位は、図6に示すような局所領域においてではなく、アップリンクフレーム全体に分散する。基地局とクライアント局とはそれぞれ、システムにおいて使用される論理マッピングを認識しているため、アップリンク配分開始部情報要素は、クライアント局が行った送信の実際のタイミングに拘らず、論理マッピングにおいて任意のポイントを指定するのに使用されてもよい。この任意のポイントとは、以前のフレームにおいては定義される配分の後となり、現フレームにおいては定義される配分の前となるポイントである。

40

【0103】

図8Aは、一実施形態に係る部分的な持続性資源再配分を示すアップリンクフレームの簡略図である。図8Aの第1のフレームは、時間における特定フレームへの資源配分を示す。図8Aの第2のフレームは、部分的な資源配分を示す。この部分的な資源配分におい

50

て、1つ以上の持続性配分資源または非持続性配分資源の修正、追加、削除、または更新がなされる。更新されていない以前のUL-MAPに配分された持続性資源の領域は、現在のUL-MAPにおいて再び通信を行う必要がない。UL配分開始部IEは、資源配分の変更の始部を指し示す。

【0104】

図8Bは、部分的な持続性資源配分を含むアップリンクフレームを示す。第1のフレームは、以前のUL-MAPに配分された持続性資源を示す。UL配分開始部IEは、現アップリンクMAPに定義された領域と、以前のアップリンクMAPに定義された領域との間の境界を指し示す。現のフレームのUL-MAPは、持続性資源配分を含む可能性が低い。

10

【0105】

また第2のフレームは、幾らか後のフレームにおける持続性資源配分の部分的変化を示す。UL配分開始部IEは、変更された資源の始部を指し示す。このため一態様において、UL配分開始部IEは、以前のUL-MAPにより定義されているULフレームの「領域」(スティッキー)と、現UL-MAPにより定義されるULフレームの「領域」(スティッキーまたは非スティッキー)との間の境界として使用される。クライアント局CS1, CS2への持続性資源配分は変化しないことに留意されたい。これらのクライアント局は以前に配分された持続性資源を利用し続けるため、現フレームのUL-MAPは、該クライアント局への明示的な資源許可を含む必要がない。クライアント局CS3, CS4, CS5の持続性資源は互いに異なってもよい。通常、少なくともクライアント局CS3への資源配分は異なるため、クライアント局CS4, CS5に配分された資源の更新が引き起こされる。

20

【0106】

クライアント局が現行の持続性配分への変更を要求する場合、後に論理マッピングに含まれる配分を有するすべてのクライアント局は、通常新たな配分が許可される。したがって、持続性配分に変更を加えることに関連してオーバーヘッドがより大きくなる。このオーバーヘッドは、論理マッピングの終了部に向かってではなく、論理マッピングの始部に向かって大きくなる。本発明の一態様において、クライアント局が現行の持続性配分に対する変更を要求する確率に従って、基地局は論理マッピングにおける配分許可をソートする。

【0107】

30

たとえば急速に移動するクライアント局は、静止しているクライアント局よりも、変調符号化方式を変更する可能性が高い。このため、高速移動するクライアント局が論理マッピングの終了部に向かって配分を有することは有利となり得る。したがって、各クライアント局の変化率ファクタを判断するために、少なくとも部分的にはモビリティファクタを使用してもよい。

【0108】

同様に、無線リンクの性能が劣化したクライアント局は、変調符号化方式に対する変更を要求する可能性がより高い。したがって、リンク性能パラメータ(たとえば信号対ノイズ比、パケット誤り率またはビット誤り率、搬送波対ノイズ比、ノイズ出力密度で除したビット当たりのエネルギーなど)は、各クライアント局の変化率ファクタを判断するために、少なくとも部分的に使用されてもよい。また幾つかの種類のリンクは、持続性配分の変更を必要とする可能性がより高い。このため、変化率ファクタを判断するために、この種の接続を少なくとも部分的に使用してもよい。たとえばVOIP接続では周波数音声活動マスクが生じ得るため、変化率ファクタが高くなる場合がある。

40

【0109】

図9は、一態様に係る持続性資源配分の割り当てを効率的に行う方法900の簡略化したフローチャートである。ブロック910において、基地局は、オリジナルの持続性配分または更新した持続性配分が許可される1つ以上のクライアント局を識別する。ブロック920において、基地局は、各クライアント局の変化率ファクタを判断する。ブロック930において、基地局は、少なくとも部分的には変化率ファクタに基づき、論理的な順序

50

を判断する。たとえば、より低い変化率ファクタを有するクライアント局が、より高い変化率ファクタを有するクライアント局よりも論理的に前にスケジューリングされるように、基地局は、論理マッピングにおいて配分をスケジューリングする。

【 0 1 1 0 】

一態様において、更新した持続性マップ情報要素の受信にクライアント局が失敗した場合、アップリンク持続性マップを復号することはできない。この結果、基地局によって割り当てられた現行の持続性配分に対して、クライアント局は同期を行えなくなる場合がある。一態様において、クライアント局は、持続性配分を有し得るフレームの損失を検出した場合、送信を行うべきでない。別の態様において、基地局は生じ得る同期の問題を解決するために、すべてのアクティブな持続性配分を指定するマップのリフレッシュを周期的に行ってもよい。別の態様において、基地局はアップリンクにおけるクライアント局の送信を監視することによって、クライアント局が同期を行えなくなる可能性があることを検出する。この検出は、通常の実施においていずれにせよ基地局によって行われる。指定した持続性配分においてクライアント局が送信を行わない場合、クライアント局に損失フレームイベントが生じたことを示すものであると基地局は考えることができ、マップのリフレッシュを行うことができる。

10

【 0 1 1 1 】

このように本明細書においては特に、効率的に持続性資源を割り当てる方法および装置について記載する。一態様において、少なくとも1つの持続性配分の作成または更新がなされる場合、基地局は、1組のクライアント局に情報要素を送信する。この情報要素は、配分開始部と、持続性配分の明示的な許可の一覧とを含む。配分開始部は、以前に割り当てられた1組の持続性配分と、現在の情報要素によって定義された1組の持続性配分および/または非持続性配分との間の境界を示す。クライアント局は配分開始部を受信すると、この配分開始部と現在の持続性配分の始点とを比較する。始点が配分開始部よりも論理的に前にある場合、クライアント局は、以前に割り当てられた持続性配分に従って動作を継続する。始点が配分開始部よりも論理的に後にある場合、クライアント局は、現在の情報要素に含まれている許可に従って動作を開始する。一態様において基地局は、現行持続性配分の更新をクライアント局が行う確率に基づき、複数のクライアント局に論理的順序で資源を割り当てる。

20

【 0 1 1 2 】

幾つかの実施形態において、クライアント局の持続性配分は解除されてもよく、あるいは一時的に非アクティブにされてもよい。また現行の持続性配分は、たとえば別のクライアント局の資源配分について持続性配分の解除または非アクティブ化を行うために、変更されてもよい。

30

【 0 1 1 3 】

配分解除されたクライアント局または一時的に非アクティブにされたクライアント局は、単にそのクライアントの配分における送信を停止する。一態様において、解除された配分/非アクティブにされた配分よりも論理的に後に生じる持続性配分を有するクライアント局は、新たな持続性配分を判断する。たとえばクライアント局は、配分解除または非アクティブにされた持続性配分の大きさに基づき、無効にされた配分単位の数に関して、変更の大きさを判断することができる。クライアント局は、一時的に非アクティブにされた資源配分のサイズに従って、現行の資源配分をシフトすることができる。

40

【 0 1 1 4 】

たとえば基地局は、持続性配分を許可することの一部としてマスク情報を送信する。このようなマスクは、クライアント局においてVAD（音声区間検出）をサポートするために使用されることが多い。VADは、ユーザが沈黙しているときにVOIPパケットの生成を抑えるために、音声コーデックによって使用されてもよい。マスク（Mask）フィールドは、持続性配分アレイにおける特定ユーザが沈黙しており、そのため次の更新まで持続性アレイに配分がないことを示すために用いられるビットマスクであってもよい。

【 0 1 1 5 】

50

一態様において、マスクは、効率的な持続性資源の配分解除をサポートするために使用される。以前に持続性資源配分を提供されているユーザは、単に、資源をビット値（0 / 1）に従ってシフトして圧縮することによって、値0で示される、クライアント局によって開放される資源を利用することができる。単に持続性配分アレイを更新するのではなくマスクを使用することには、必要なオーバーヘッドを減少させるという利点がある。

【0116】

基地局は、持続性資源配分情報全体を送信することなく持続性資源配分のサブセットを更新し得るため、クライアント局の有する、持続性配分情報全体について推定される知識を追跡（track）してもよい。持続性資源配分情報全体のリフレッシュまたは再ブロードキャストが行われるまで、基地局はこの推定される知識を追跡しなくてもよい場合がある。

10

【0117】

基地局は、以前に配分された持続性アップリンク資源の配分解除または一時的な非アクティブ化を識別する情報要素を、持続性アップリンク資源配分情報に含んでもよい。特定のクライアント局の資源の配分解除は一時的であってもよく、資源は同じクライアント局に再配分されてもよい。あるいは、クライアント局が送信を完了している場合その他、通信リンクを切断している場合、持続性資源配分情報が完全にリフレッシュされるまで、配分解除はクライアント局に配分された資源の不足を一時的に示すものであってもよい。

【0118】

図11は、ダウンリンクフレームの一連の持続性配分領域、およびマスクの使用を示す簡略図である。持続性配分領域は、5つのクライアント局（CS1～CS5）への配分を含む。クライアント局（CS1～CS5）は、現在、番号順でサブバースト1～サブバースト5に割り当てられている。論理マッピング1120は、図7に示す論理マッピングと同様に、対応する論理マッピングを1つの帯の構成として示す。一態様において、基地局は、以前に許可された持続性配分の解除／非アクティブ化を行うためにマスクを使用する。マスク内のビット位置は、持続性配分領域内のサブバーストの位置を表す。ビット値は、以前に割り当てられた持続性配分の使用をクライアント局が停止すべきか否かを示す。

20

【0119】

一例として基地局は、クライアント局3番に対応する持続性配分の解除を試みていると仮定する。基地局は、どの配分が維持されているか、並びにどの配分が解除されているか／非アクティブにされているかを示すマスクを送信する。このため、クライアント局3を配分解除するために、基地局は（1, 1, 0, 1, 1）のマスクを送信する。最初の2つの1は、クライアント局1, 2に対し許可された持続性配分が解除されていないことを示す。また0は、以前に割り当てられた持続性配分における送信をクライアント局3が停止すべきであることを示す。最後の2つの1は、クライアント局4, 5に対し許可された持続性配分が解除されていないことを示す。これに応じて、クライアント局3に割り当てられた配分よりも論理的に後に生じる配分を有する各クライアント局は、以前はクライアント局3に割り当てられていた持続性配分の大きさだけ、現行の配分を論理的に前にシフトさせる。

30

【0120】

配分解除が実施されるフレームにおいてこの結果得られる配分を、論理的な帯1130に示す。すなわち、サブバースト1, 2に変化はなく、サブバースト3は、クライアント局4のダウンリンクデータを搬送し、サブバースト3のサイズは、クライアント局4に割り当てられた配分のサイズである。サブバースト4は、クライアント局5のダウンリンクデータを搬送し、サブバースト4のサイズは、クライアント局5に割り当てられた配分のサイズである。持続性配分領域1140は、論理的な帯1130に基づき得られるダウンリンクフレームを示す。対応するビット位置を0に設定することによって、1つのマスクにおいて複数の持続性配分を解除できることに留意されたい。

40

【0121】

上記の態様によると、クライアント局4, 5は、自身が有する配分を適切な量だけ前に

50

シフト可能にするために、クライアント局 3 に割り当てられた配分のサイズを知る必要がある。一態様において、各クライアント局は、自身の配分よりも論理的に前に生じる配分それぞれのサイズの指標を保存する。このような情報は、初期の許可とマスクが示す配分解除 / 非アクティブ化との両方についてダウンリンクマップ I E を監視して判断してもよい。

【 0 1 2 2 】

別の態様において、マスクは配分解除された配分 / 非アクティブ化された配分のサイズに関する情報を含む。たとえば基地局は、(1 , 1 , 0 , 1 , 1 : 4) のマスクを送信する。これは、クライアント局 3 番が配分解除されていること、並びに現行の配分の大きさが 4 つの配分単位であることを示す。少なくとも 1 つの配分 / 非アクティブ化が 1 つのフレームに生じる場合、基地局は、(1 , 1 , 0 , 0 , 1 : 4 , 6) のマスクを送信する。これは、クライアント局 3 , 4 の両方が配分解除されていること、クライアント局 3 の配分の大きさが 4 つの配分単位であること、並びにクライアント局 4 の配分の大きさが 6 つの配分単位であることを示す。

【 0 1 2 3 】

図 1 2 は、一態様に係る持続性資源配分を解除する方法 1 2 0 0 を基地局の視点から示す簡略化したフローチャートである。ブロック 1 2 1 0 において、基地局は、たとえばクライアント局 1 ~ 5 に持続性配分を許可する 1 つ以上の I E を送信する。一態様において、図 2 に示す送信器 3 7 0 と同様の送信器がこの機能を実行する。説明を簡単にするために、論理マッピングにおいて持続性配分が番号順に生じると仮定する。ブロック 1 2 2 0 において、基地局は、クライアント局 3 の配分解除の必要性を判断する。一態様において、図 2 に示す持続性候補プロセッサ 2 3 0 と同様の持続性候補プロセッサがこの機能を実行する。ブロック 1 2 3 0 において、基地局は、以前はクライアント局 3 に許可されていた持続性配分のサイズの指標を含み得るマスクを送信する。一態様において、マスクは図 2 に示すグループスケジューラ 2 4 0 と同様のグループスケジューラにおいて作成される。

【 0 1 2 4 】

図 1 3 は、一態様に係る持続性資源配分を解除する方法 1 3 0 0 をクライアント局の視点から示す簡略化したフローチャートである。ブロック 1 3 1 0 において、クライアント局は、たとえばクライアント局 1 ~ 5 に持続性配分を許可する 1 つ以上の I E を受信する。クライアント局は、たとえば図 3 に示す受信器 3 1 0 と同様の受信器を使用して、この I E を受信してもよい。説明を簡単にするために、論理マッピングにおいて持続性配分が番号順に生じると仮定する。ブロック 1 3 2 0 において、クライアント局は、持続性配分領域内の現在の論理的位置に関する情報を保存する。一態様において、クライアント局は更に、現行の持続性配分よりも論理的に前に生じる持続性配分のサイズの指標を保存する。このような情報は、たとえば図 3 に示す記憶装置 3 2 4 などのメモリに保存されてもよい。ブロック 1 3 3 0 において、クライアント局は、1 つ以上の持続性配分が解除されていること / 非アクティブ化されていることを示すマスクを受信する。一態様において、マスクは、配分解除された持続性配分 / 非アクティブ化された持続性配分のサイズの指標を更に含む。ブロック 1 3 4 0 において、クライアント局は、配分解除された持続性配分 / 非アクティブ化された持続性配分が現行の持続性配分よりも論理的に前に生じる場合、新たな持続性配分を判断する。たとえば、クライアント局は図 3 に示す資源マップ 3 3 0 と同様の制御論理を使用して、配分解除されており且つ自身の持続性配分よりも論理的に早く生じる持続性配分の大きさの合計分だけ、自身の配分を論理的に前にシフトさせる。

【 0 1 2 5 】

図 1 1、図 1 2、および図 1 3 は、ダウンリンク持続性配分について説明するものであるが、この原理はアップリンクに簡単に適用できる。

本明細書において「接続」または「結合」という語は、直接的な接続または結合だけでなく、間接的な接続を意味する。複数のブロック、モジュール、デバイス、または装置が互いに接続される場合、接続された両ブロック間には 1 つ以上の介在ブロックが存在する

10

20

30

40

50

○

【 0 1 2 6 】

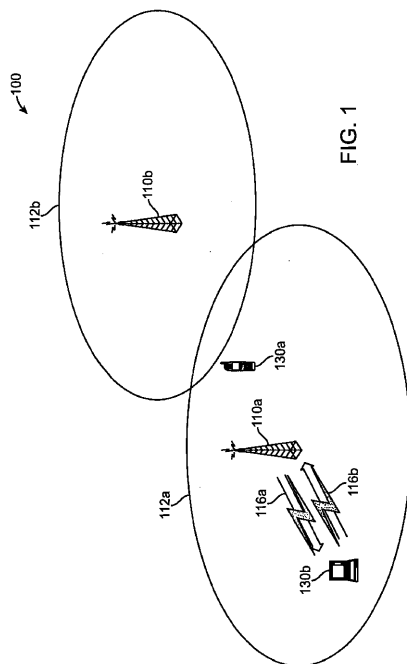
実施形態によって本明細書に開示する方法、処理、またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアによって直接実施されてもよく、プロセッサが実行するソフトウェアモジュールにおいて実施されてもよく、あるいはそれらを組み合わせて実施されてもよい。方法または処理における様々なステップまたは行為は、示される順序で実行されてもよく、別の順序で実行されてもよい。また、1つ以上の処理または方法のステップを省略してもよく、上記の方法および処理に1つ以上の処理または方法のステップを加えてもよい。上記の方法および処理の開始要素、終了要素、または介在要素に対し、追加のステップ、ブロック、または活動を加えてもよい。

10

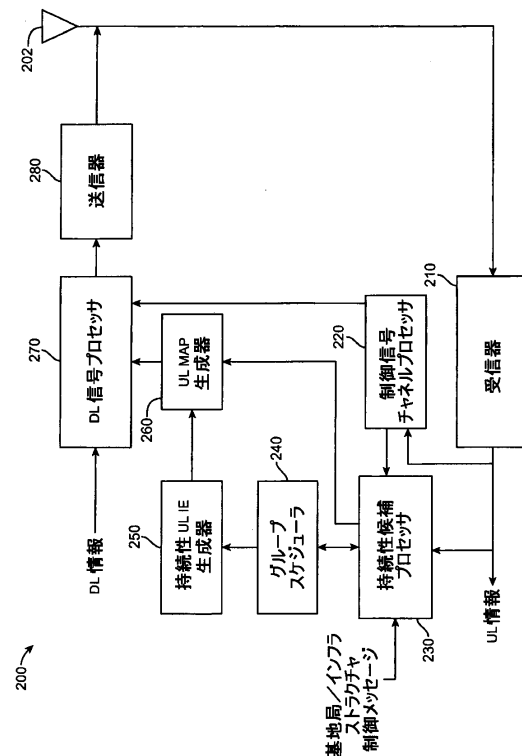
【 0 1 2 7 】

開示の上記実施形態は、当業者が本開示の作成または使用を行うことができるように提供される。これらの実施形態に対する様々な変形は当業者に明らかであろう。また、本明細書に定義された一般原則は、開示の範囲から逸脱することなく他の実施形態に適用され得る。

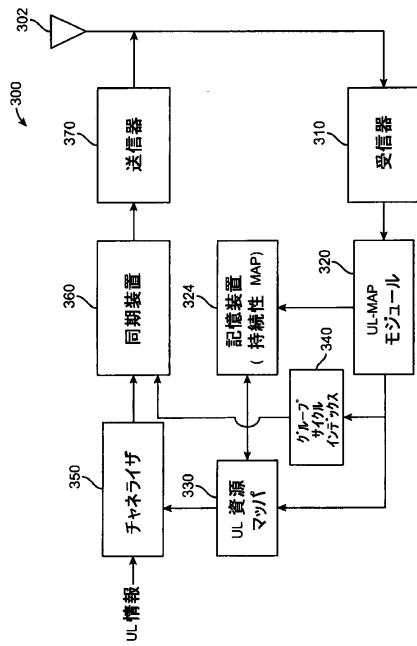
【 図 1 】



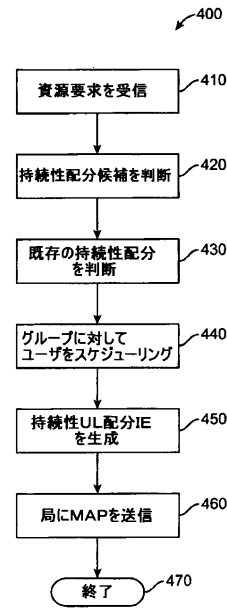
【圖 2】



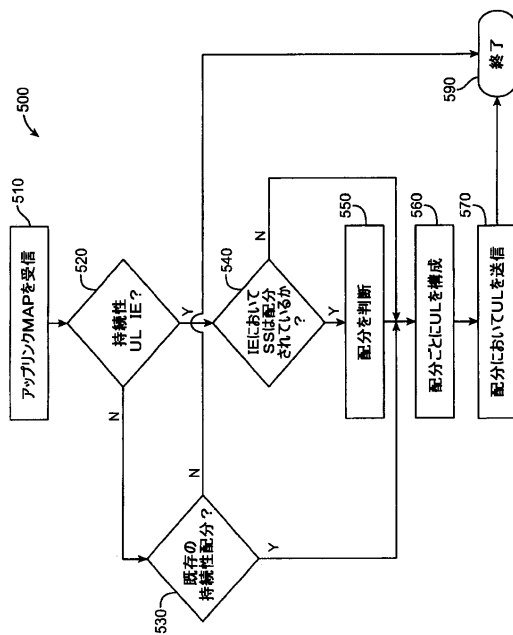
【図 3】



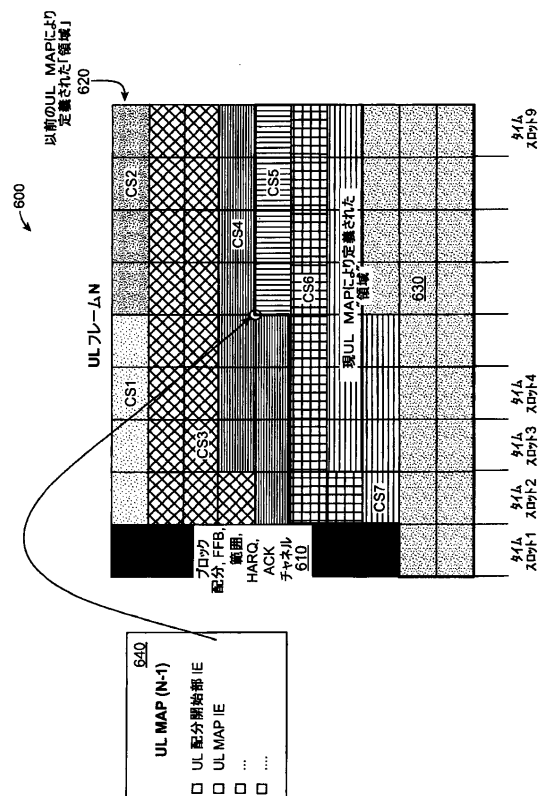
【図 4】



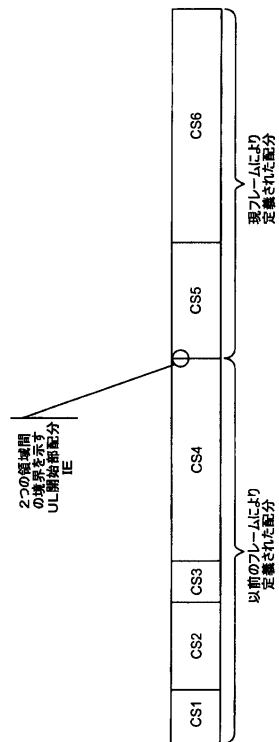
【図 5】



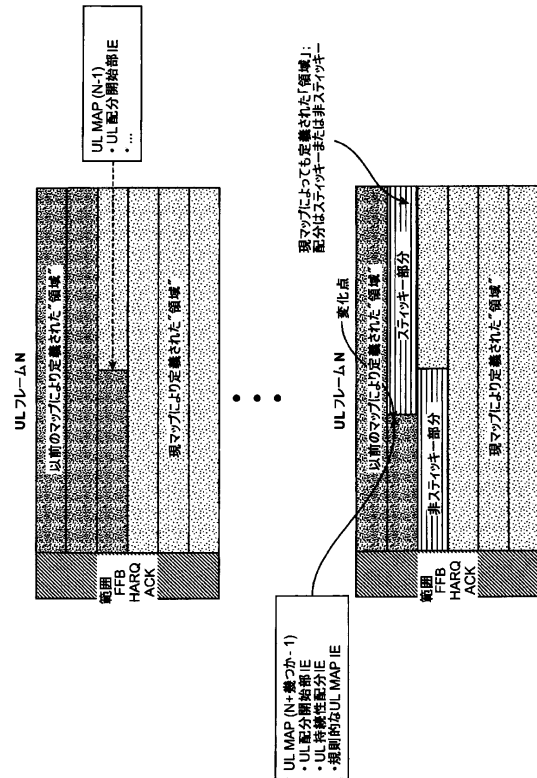
【図 6】



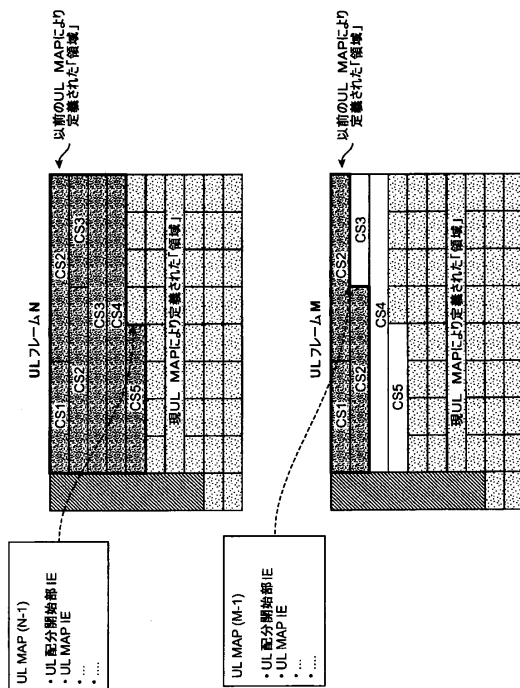
【図 7】



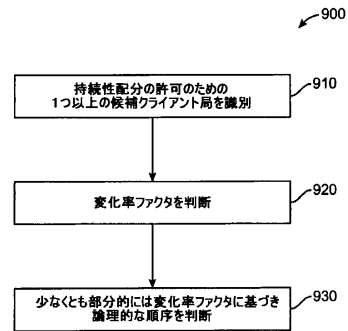
【図 8 A】



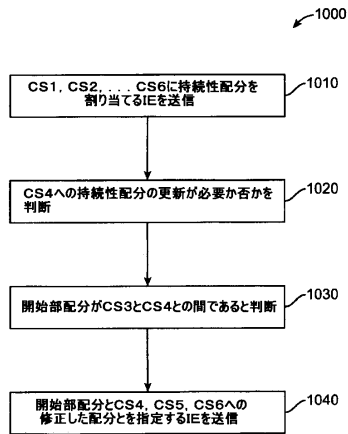
【図 8 B】



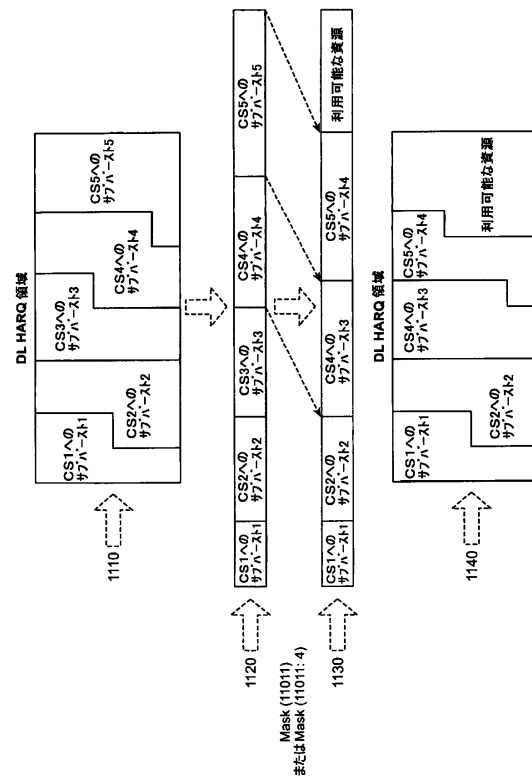
【図 9】



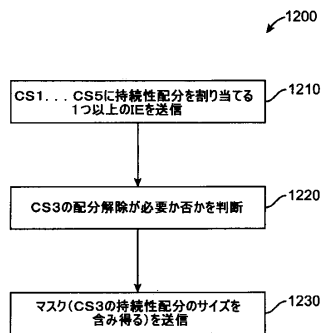
【図 10】



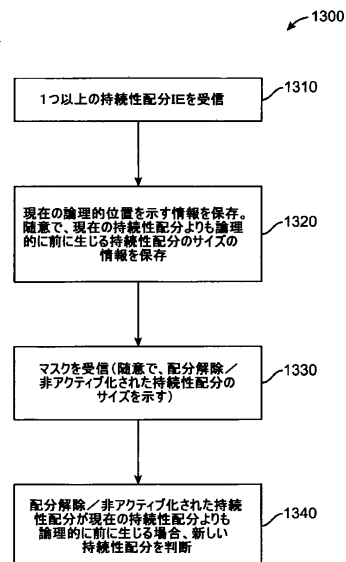
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

審査官 重田 尚郎

(56)参考文献 国際公開第2006/130741(WO,A1)
国際公開第2008/147150(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
H04W 4/00-99/00