

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7278293号
(P7278293)

(45)発行日 令和5年5月19日(2023.5.19)

(24)登録日 令和5年5月11日(2023.5.11)

(51)国際特許分類 F I
 H 0 4 W 72/1268(2023.01) H 0 4 W 72/1268
 H 0 4 W 72/0453(2023.01) H 0 4 W 72/0453
 H 0 4 W 72/20 (2023.01) H 0 4 W 72/20

請求項の数 15 (全41頁)

(21)出願番号	特願2020-543100(P2020-543100)	(73)特許権者	507364838 クアルコム, インコーポレイテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア 9 2 1 2 1 サン ディエゴ モアハウス ドライ ブ 5 7 7 5
(86)(22)出願日	平成31年2月13日(2019.2.13)	(74)代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(65)公表番号	特表2021-513797(P2021-513797 A)	(74)代理人	100163522 弁理士 黒田 晋平
(43)公表日	令和3年5月27日(2021.5.27)	(72)発明者	チー - ビン・リ アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モ アハウス・ドライブ・5 7 7 5
(86)国際出願番号	PCT/US2019/017869	(72)発明者	ジン・ジアン アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2
(87)国際公開番号	WO2019/160969		
(87)国際公開日	令和1年8月22日(2019.8.22)		
審査請求日	令和4年1月28日(2022.1.28)		
(31)優先権主張番号	62/630,546		
(32)優先日	平成30年2月14日(2018.2.14)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/273,886		
(32)優先日	平成31年2月12日(2019.2.12)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 アップリンクおよびダウンリンクのプリエンブション指示

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1のユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための方法であって、
 第1のタイプの前記第1のUEに割り振られたアップリンクチャネルリソースを介してア
 ップリンク信号を基地局(BS)にシグナリングするステップと、
 前記BSからアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を受信するステップであって、
 前記ULPIが、スケジュールされた送信の間に前記第1のUEによって使用されるべき1
 つまたは複数のリソースを特定するビットマップを含み、
 前記ビットマップのビットが、基準アップリンク領域(RUR)の広帯域リソース、前記R
 URのサブバンドリソース、または前記RURの1つもしくは複数のシンボルのうちの少なく
 とも1つに対応し、
 前記ULPIにおいて特定された前記1つまたは複数のリソースが、前記RURの:
 ____時間オフセットと、
 ____持続時間と、
 ____1つまたは複数のリソースと
 ____に関連する、ステップと、
 前記ULPIにおいて特定された前記1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数
 のアクションを取るステップであって、前記1つまたは複数のリソースが、第2のタイプの
 第2のUEによるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースと重複する、ステ
 ップとを含む、方法。

【請求項 2】

1つまたは複数のアクションを取るステップが、
 前記スケジュールされた送信の間に送信電力を低減するステップ、
 前記スケジュールされた送信の間に前記第1のUEによる送信を中断するステップ、
 前記ULPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに隣接するリソースに、前記1つまたは複数のアクションを適用するステップ、
 前記ULPIの前記1つまたは複数のリソースのうちの物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソースを特定し、前記スケジュールされた送信の間に前記PUCCHリソースを介してアップリンク制御情報をシグナリングするステップ、
 前記ULPIの前記1つまたは複数のリソースのうちのサウンディング基準信号(SRS)リソースを特定し、前記スケジュールされた送信の間に前記SRSをシグナリングするステップ、
 前記1つまたは複数のリソースのうちの前記SRSリソースを特定し、前記スケジュールされた送信の間に前記SRSの送信を中断するステップ、または
 前記ULPI内の前記1つまたは複数のリソースのうちの、アクティブ化された半永続的にスケジュールされた(SPS)リソースを特定し、前記スケジュールされた送信の間に前記アクティブ化されたSPSリソースの周りで送信をレートマッチングするステップを含む、請求項1に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記ULPIを受信するステップが、1つまたは複数のシンボルまたはスロットの後で周期的に前記ULPIを受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

20

【請求項 4】

前記ULPIによって示されるようにアップリンク信号内にギャップを有するアップリンク信号をシグナリングするステップ、および前記ギャップにわたって位相連続性を保存するステップをさらに含み、または、

前記信号が、少なくとも1つの復調基準信号(DMRS)を含み、または、
 前記ギャップが、受信されると予想される復調基準信号(DMRS)をパンクチャリングする、請求項1に記載の方法。

【請求項 5】

前記ULPIを受信するステップが、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)と異なる、探索空間または制御リソース領域のうちの少なくとも1つのロケーションを介して、前記ULPIを受信するステップを含む、請求項1に記載の方法。

30

【請求項 6】

基地局(BS)によるワイヤレス通信のための方法であって、
 第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)によるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUEに割り振られたアップリンクチャネルリソースと重複すると決定するステップと、
 前記決定に基づいて、前記重複するリソースのうちの少なくともいくつかを特定するアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を前記第2のUEにシグナリングするステップであって、

前記ULPIが、前記スケジュールされた送信の間に使用されるべき前記リソースを特定するビットマップを含み、

40

前記ビットマップのビットが、基準アップリンク領域(RUR)の広帯域リソース、前記RURのサブバンドリソース、または前記RURの1つもしくは複数のシンボルに対応し、

前記ULPIにおいて特定された前記リソースが、基準アップリンク領域の：

____時間オフセットと、

____持続時間と、

____1つまたは複数のリソースと

____に関連する、ステップと、

を含む、方法。

【請求項 7】

50

前記ULPIを前記シグナリングするステップが、1つまたは複数のシンボルまたはスロットの後で周期的に前記ULPIをシグナリングするステップを含む、請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記ULPIが、1つのUEに固有であるか、または、
前記ULPIが、UEのグループに適用される、
請求項1または6に記載の方法。

【請求項9】

前記ビットマップが、時分割複信(TDD)構成におけるアップリンクリソースに隣接するダウンリンクリソースを除外することを示す、請求項1または6に記載の方法。

【請求項10】

前記ULPIによって示されるようにアップリンク信号内にギャップを有する前記信号を前記第2のUEから受信するステップと、

前記第2のUEが前記ギャップにわたって位相連続性を保存することができる場合、前記受信された信号を復号するステップと、をさらに含む、請求項6に記載の方法。

【請求項11】

前記ULPIが、2つ以上のコンポーネントキャリアまたは2つ以上の帯域幅部分(BWP)に対応するリソースを特定する、請求項1または6に記載の方法。

【請求項12】

前記スケジュールされた送信が、半永続的にスケジュールされた(SPS)リソースを使用する、請求項1または6に記載の方法。

【請求項13】

前記ULPIが、1つもしくは複数のアクティブ化されたSPSリソース、前記SPSリソースのステータス、または前記SPSリソースのステータスの変化を特定するビットマップを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)によるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUEに割り振られたアップリンクチャンネルリソースと重複すると決定するための手段と、

前記決定に基づいて、前記重複するリソースのうちの少なくともいくつかを特定するアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を前記第2のUEにシグナリングするための手段であって、

前記ULPIが、前記スケジュールされた送信の間に使用されるべき前記リソースを特定するビットマップを含み、

前記ビットマップのビットが、基準アップリンク領域(RUR)の広帯域リソース、前記RURのサブバンドリソース、または前記RURの1つもしくは複数のシンボルに対応し、

前記ULPIにおいて特定された前記リソースが、基準アップリンク領域の

___時間オフセットと、

___持続時間と、

___1つまたは複数のリソースと

___に関連する、手段と、

を備える、装置。

【請求項15】

ワイヤレス通信のための装置であって、

第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)に割り振られたアップリンクチャンネルリソースを介してアップリンク信号を基地局(BS)にシグナリングするための手段と、

前記BSからアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を受信するための手段であって、

前記ULPIが、___スケジュールされた送信の間に前記第1のUEによって使用されるべき1つまたは複数のリソースを特定するビットマップを含み、

前記ビットマップのビットが、基準アップリンク領域(RUR)の広帯域リソース、前記R

10

20

30

40

50

URのサブバンドリソース、または前記RURの1つもしくは複数のシンボルのうちの少なくとも1つに対応し、

前記ULPIにおいて特定された前記1つまたは複数のリソースが、前記RURの：
 ____時間オフセットと、
 ____持続時間と、
 ____1つまたは複数のリソースと
 ____に関連する、手段と、

前記ULPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取るための手段であって、前記1つまたは複数のリソースが、第2のタイプの第2のUEによるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースと重複する、手段とを備える、装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照および優先権主張

本出願は、2018年2月14日に提出された米国仮出願第62/630,546号の優先権を主張する、2019年2月12日に提出された米国出願第16/273,886号の優先権を主張するものであり、両出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる。

【0002】

20

本開示の態様は、一般に、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、第1のタイプのユーザ機器(UE)が、第2のタイプのUEに再割り振りされるリソース上で1つまたは複数のアクションを取る(たとえば、チャネル送信のための電力を中断または制御する)ことを可能にする、チャネルプリエンブション指示をシグナリングするための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロードキャストなどの、様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。一般のワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、帯域幅、送信電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることが可能な多元接続技術を採用し得る。そのような多元接続技術の例は、ロングタームエボリューション(LTE)システム、符号分割多元接続(CDMA)システム、時分割多元接続(TDMA)システム、周波数分割多元接続(FDMA)システム、直交周波数分割多元接続(OFDMA)システム、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)システム、および時分割同期符号分割多元接続(TD-SCDMA)システムを含む。

30

【0004】

いくつかの例では、ワイヤレス多元接続通信システムは、ユーザ機器(UE)としても知られている複数の通信デバイスのための通信を各々が同時にサポートする、いくつかの基地局を含み得る。LTEまたはLTE-Aネットワークでは、1つまたは複数の基地局のセットがeノードB(eNB)を定義してよい。他の例では(たとえば、次世代または5Gネットワークでは)、ワイヤレス多元接続通信システムは、いくつかの集約ユニット(CU)(たとえば、中央ノード(CN)、アクセスノードコントローラ(ANC)など)と通信するいくつかの分散ユニット(DU)(たとえば、エッジユニット(EU)、エッジノード(EN)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)、送信受信ポイント(TRP)など)を含んでよく、集約ユニットと通信する1つまたは複数の分散ユニットのセットがアクセスノード(たとえば、ニューラジオ基地局(NR BS:new radio base station)、ニューラジオノードB(NR NB:new radio node-B)、ネットワークノード、5G NB、gNBなど)を定義してよい。基地局またはDUは、(たとえば、基地局から、またはUEへの送信のための)ダウンリンクチャネルおよび(たとえば、UEから基地局または分散ユニットへの送信のための)アップリンクチャネル上でUEのセットと通信してよい。

40

50

【 0 0 0 5 】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを提供するために、様々な電気通信規格において採用されている。新生の電気通信規格の一例は、ニューラジオ(NR)、たとえば、5G無線アクセスである。NRは、第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)によって公表されたLTEモバイル規格に対する拡張のセットである。それは、スペクトル効率を改善し、コストを削減し、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、またダウンリンク(DL)およびアップリンク(UL)上でOFDMAをサイクリックプレフィックス(CP)とともに使用する他のオープン規格とよりうまく統合することによって、モバイルブロードバンドインターネットアクセスをよりうまくサポートし、ならびにビームフォーミング、多入力多出力(MIMO)アンテナ技術、およびキャリアアグリゲーションをサポートするように設計されている。

10

【 0 0 0 6 】

しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増加し続けるにつれて、NR技術のさらなる改善に対する必要が存在する。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術、およびこれらの技術を採用する電気通信規格に適用可能であるべきである。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本開示のシステム、方法、およびデバイスはそれぞれ、いくつかの態様を有し、それらの中の単一の態様だけが、その望ましい属性を担うわけではない。以下の特許請求の範囲によって表される本開示の範囲を限定することなく、いくつかの特徴についてここで簡潔に説明する。この説明を考慮した後、また特に「発明を実施するための形態」と題するセクションを読んだ後、本開示の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのようにもたらすかが理解されよう。

20

【 0 0 0 8 】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、基地局(BS)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)によるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUEに割り振られたアップリンクチャネルリソースと重複すると決定するステップを含む。方法は、決定に基づいて、重複するリソースのうちの少なくともいくつかを特定するアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を第2のUEにシグナリングするステップも含む。

30

【 0 0 0 9 】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、ユーザ機器(UE)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、第1のタイプの第1のUEに割り振られたアップリンクチャネルリソースを介して基地局(BS)にアップリンク信号をシグナリングするステップと、BSからアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を受信するステップと、ULPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取るステップとを含み、1つまたは複数のリソースは、第2のタイプの第2のUEによるスケジュールされた送信のために割り振られたリソースと重複する。

40

【 0 0 1 0 】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、基地局(BS)によって実行され得るワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)への送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUEに割り振られたダウンリンクチャネルリソースと重複すると決定するステップを含む。方法は、決定に基づいて、クロスキャリア情報を含むとともに、重複するリソースのうちの少なくともいくつかを特定する、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を第2のUEにシグナリングするステップも含む。

【 0 0 1 1 】

本開示のいくつかの態様は、たとえば、ユーザ機器(UE)によって実行され得るワイヤレ

50

ス通信のための方法を提供する。方法は、一般に、第1のタイプの第1のUEに割り振られた1つまたは複数のダウンリンクチャネルリソースを使用して基地局(BS)からダウンリンク信号を受信するステップと、BSからクロスキャリア情報を含むダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を受信するステップと、DLPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取るステップとを含み、1つまたは複数のリソースは、第2のタイプの第2のUEへのスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースと重複する。

【0012】

態様は、一般に、添付の図面を参照しながら本明細書で十分に説明され、添付の図面によって示される、方法、装置、システム、コンピュータ可読媒体、および処理システムを含む。

10

【0013】

上記の目的および関係する目的を達成するために、1つまたは複数の態様は、以下で十分に説明され、特に特許請求の範囲で指摘される特徴を含む。以下の説明および添付の図面は、1つまたは複数の態様のいくつかの例示的な特徴を詳細に記載する。しかしながら、これらの特徴は、様々な態様の原理が利用され得る様々な方法のほんのいくつかを示すものであり、この説明は、すべてのそのような態様およびそれらの均等物を含むものである。

【0014】

本開示の上記の特徴が詳細に理解され得るように、上記で簡単に要約したより具体的な説明が、態様を参照することによって行われることがあり、態様のうちのいくつかは添付の図面に示される。しかしながら、本説明は他の等しく効果的な態様に通じ得るので、添付の図面が、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本開示のいくつかの態様による、例示的な電気通信システムを概念的に示すブロック図である。

【図2】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な論理アーキテクチャを示すブロック図である。

30

【図3】本開示のいくつかの態様による、分散型RANの例示的な物理アーキテクチャを示す図である。

【図4】本開示のいくつかの態様による、例示的なBSおよびユーザ機器(UE)の設計を概念的に示すブロック図である。

【図5】本開示のいくつかの態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図である。

【図6】本開示のいくつかの態様による、DL中心のサブフレームの一例を示す図である。

【図7】本開示のいくつかの態様による、UL中心のサブフレームの一例を示す図である。

【図8】本開示のいくつかの態様による、BSによって実行され得る例示的な動作を示すフロー図である。

40

【図9】本開示のいくつかの態様による、UEによって実行され得る例示的な動作を示すフロー図である。

【図10】本開示のいくつかの態様による、チャネルプリエンブションを実装する例示的なチャンネルの図である。

【図11】本開示のいくつかの態様による、例示的なダウンリンクおよびアップリンクのチャンネルの周波数-タイミング図である。

【図12】本開示のいくつかの態様による、例示的なアップリンクプリエンブション指示(ULPI)フォーマットの図である。

【図13】本開示のいくつかの態様による、別の例示的なULPIフォーマットの図である。

【図14】本開示のいくつかの態様による、例示的な広帯域ビットマップの図である。

50

【図15】本開示のいくつかの態様による、サブバンドによって分割された例示的なビットマップの図である。

【図16】本開示のいくつかの態様による、TDD構成に対する例示的なビットマップ1630の図である。

【図17】本開示のいくつかの態様による、サブバンドによって分割されたTDD構成に対する例示的なビットマップの図である。

【図18】本開示のいくつかの態様による、アップリンクチャネルの例示的な図である。

【図19】本開示のいくつかの態様による、アップリンクチャネルの例示的な図である。

【図20】本開示のいくつかの態様による、例示的なビットマップの図である。

【図21】本開示のいくつかの態様による、例示的な物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)の図である。

10

【図22】本開示のいくつかの態様による、半永続的にスケジューラされた(SPS)リソースを有する例示的なアップリンクチャネルの図である。

【図23】本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有する例示的なビットマップの図である。

【図24】本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有する例示的なビットマップの図である。

【図25】本開示のいくつかの態様による、BSによって実行され得る例示的な動作を示すフロー図である。

【図26】本開示のいくつかの態様による、UEによって実行され得る例示的な動作を示すフロー図である。

20

【図27】本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有する例示的なビットマップの図である。

【図28】本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有する例示的なビットマップの図である。

【図29】本開示のいくつかの態様による、例示的なワイヤレス通信デバイスのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

理解を容易にするために、可能な場合、図に共通する同一の要素を示すために、同一の参照番号が使用されている。特定の具陳なしに、一態様において開示する要素が他の態様において有利に利用され得ることが企図される。

30

【0017】

本開示の態様は、ニューラジオ(NR)(ニューラジオアクセス技術または5G技術)のための装置、方法、処理システム、およびコンピュータ可読媒体を提供する。NRは、拡張モバイルブロードバンド(eMBB:Enhanced mobile broadband)ターゲットの広い帯域幅(たとえば、80MHzを越える)、ミリ波(mmW:millimeter wave)ターゲットの高いキャリア周波数(たとえば、60GHz)、マッシブMTC(mMTC:massive MTC)ターゲットの後方互換性のないMTC技法、および/またはミッションクリティカルターゲットの超高信頼低レイテンシ通信(URLLC:ultra reliable low latency communication)などの、様々なワイヤレス通信サービスをサポートし得る。これらのサービスは、レイテンシ要件および信頼性要件を含み得る。これらのサービスはまた、それぞれのサービス品質(QoS)要件を満たすための異なる送信時間間隔(TTI)を有し得る。加えて、これらのサービスは、同じサブフレームにおいて共存し得る。

40

【0018】

本開示の態様は、非コードブックベースとコードブックベースのアップリンク送信方式の間の動的切替えのための技法および装置を提供する。

【0019】

以下の説明は例を提供するものであり、特許請求の範囲に記載される範囲、適用可能性、または例を限定するものではない。本開示の範囲から逸脱することなく、説明する要素

50

の機能および構成に変更が加えられてよい。様々な例は、様々な手順または構成要素を適宜に省略してよく、置換してよく、または追加してよい。たとえば、説明する方法は、説明する順序とは異なる順序で実行されてよく、様々なステップが追加されてよく、省略されてよく、または組み合わせられてよい。また、いくつかの例に関して説明する特徴が、いくつかの他の例では組み合わせられてよい。たとえば、本明細書に記載される任意の数の態様を使用して、装置が実装されてよく、または方法が実践されてよい。加えて、本開示の範囲は、本明細書に記載された本開示の様々な態様に加えて、またはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実践されるそのような装置または方法を包含するものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の1つまたは複数の要素によって具現化され得ることを理解されたい。「例示的」という語は、本明細書では「例、事例、または例示として機能すること」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」であるものとして説明されるいずれの態様も、必ずしも他の態様よりも好ましいまたは有利であると解釈されるべきではない。

10

【0020】

本明細書で説明する技法は、LTE、CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA、および他のネットワークなどの、様々なワイヤレス通信ネットワークに使用され得る。「ネットワーク」および「システム」という用語は、しばしば、互換的に使用される。CDMAネットワークは、ユニバーサル地上無線アクセス(UTRA)、cdma2000などの無線技術を実装し得る。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))、およびCDMAの他の変形を含む。cdma2000は、IS-2000規格、IS-95規格、およびIS-856規格を対象とする。TDMAネットワークは、モバイル通信用グローバルシステム(GSM(登録商標))などの無線技術を実装し得る。OFDMAネットワークは、NR(たとえば、5G RA)、発展型UTRA(E-UTRA)、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMAなどの無線技術を実装し得る。UTRAおよびE-UTRAは、ユニバーサルモバイルテレコミュニケーションシステム(UMTS)の一部である。NRは、5G技術フォーラム(5GTF)とともに開発中の新しく出現したワイヤレス通信技術である。3GPPロングタームエボリューション(LTE)およびLTEアドバンスド(LTE-A)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-AおよびGSM(登録商標)は、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体による文書に記載されている。cdma2000およびUMBは、「第3世代パートナーシッププロジェクト2」(3GPP2)と称する団体の文書に記載されている。本明細書で説明する技法は、上述のワイヤレスネットワークおよび無線技術、ならびに他のワイヤレスネットワークおよび無線技術に使用され得る。明確にするために、本明細書では一般に3Gおよび/または4Gワイヤレス技術に関連する用語を使用して態様が説明されることがあるが、本開示の態様は、NR技術を含めて、5G以降のものなどの他の世代ベースの通信システムにおいて適用され得る。

20

30

【0021】

例示的なワイヤレス通信システム

図1は、本開示の態様が実行され得る例示的なワイヤレスネットワーク100を示す。たとえば、ワイヤレスネットワーク100は、ニューラジオ(NR)または5Gネットワークであり得る。いくつかの態様では、BS110は、図8および図9に関連して本明細書でさらに説明するように、アップリンクチャネルリソースを第2のタイプのUE(たとえば、URLLC UE)に再割り振りするために、アップリンクプリエンブション指示(ULPI)を第1のタイプのUE(たとえば、eMBB UE)にシグナリングし得る。他の態様では、BS110は、図25および図26に関連して本明細書でさらに説明するように、ダウンリンクチャネルリソースを第2のタイプのUE(たとえば、URLLC UE)に再割り振りするために、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を第1のタイプのUE(たとえば、eMBB UE)にシグナリングし得る。

40

【0022】

図1に示すように、ワイヤレスネットワーク100は、いくつかのBS110と他のネットワークエンティティとを含み得る。BSは、UEと通信する局であり得る。各BS110は、特定

50

の地理的エリアに通信カバレッジを提供し得る。3GPPでは、「セル」という用語は、この用語が使用される状況に応じて、このカバレッジエリアにサービスしているノードBおよび/またはノードBサブシステムのカバレッジエリアを指すことがある。NRシステムでは、「セル」およびgNB、ノードB、5G NB、AP、NR BS、またはTRPなどの用語は交換可能であり得る。いくつかの例では、セルは、必ずしも静止しているとは限らないことがあり、セルの地理的エリアは、モバイル基地局のロケーションに従って移動し得る。いくつかの例では、基地局は、任意の適切なトランスポートネットワークを使用して、直接物理接続、仮想ネットワークなど、様々なタイプのバックホールインターフェースを通じて、ワイヤレスネットワーク100内で互いに、および/または1つもしくは複数の他の基地局もしくはネットワークノード(図示せず)に相互接続され得る。

10

【0023】

一般に、任意の数のワイヤレスネットワークが、所与の地理的エリアにおいて展開されてよい。各ワイヤレスネットワークは、特定の無線アクセス技術(RAT)をサポートしてよく、1つまたは複数の周波数で動作してよい。RATは、無線技術、エアインターフェースなどと呼ばれることもある。周波数は、キャリア、周波数チャネルなどと呼ばれることもある。各周波数は、異なるRATのワイヤレスネットワーク間の干渉を回避するために、所与の地理的エリアにおいて単一のRATをサポートしてよい。場合によっては、NR RATネットワークまたは5G RATネットワークが展開されてよい。

【0024】

BSは、マクロセル、ピコセル、フェムトセル、および/または他のタイプのセルのための通信カバレッジを提供し得る。マクロセルは、比較的大きい地理的エリア(たとえば、半径数キロメートル)をカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。ピコセルは、比較的小さい地理的エリアをカバーすることができ、サービスに加入しているUEによる無制限アクセスを可能にしてよい。フェムトセルは、比較的小さい地理的エリア(たとえば、自宅)をカバーすることができ、フェムトセルとの関連を有するUE(たとえば、限定加入者グループ(CSG)内のUE、自宅内のユーザのためのUEなど)による制限付きアクセスを可能にしてよい。マクロセルのためのBSは、マクロBSと呼ばれることがある。ピコセルのためのBSは、ピコBSと呼ばれることがある。フェムトセルのためのBSは、フェムトBSまたはホームBSと呼ばれることがある。図1に示す例では、BS110a、110bおよび110cは、それぞれ、マクロセル102a、102bおよび102cのためのマクロBSであり得る。BS110xは、ピコセル102xのためのピコBSであり得る。BS110yおよび110zは、それぞれ、フェムトセル102yおよび102zのためのフェムトBSであり得る。BSは1つまたは複数(たとえば、3つ)のセルをサポートしてよい。

20

30

【0025】

ワイヤレスネットワーク100は、中継局も含んでもよい。中継局は、アップストリーム局(たとえばBSまたはUE)からデータおよび/または他の情報の送信を受信し、ダウンストリーム局(たとえば、UEまたBS)にデータおよび/または他の情報の送信を送る局である。また、中継局は、他のUEのための送信を中継するUEであってもよい。図1に示す例では、中継局110rは、BS110aとUE120rとの間の通信を容易にするために、BS110aおよびUE120rと通信することができる。中継局はまた、リレーBS、リレーなどと呼ばれることもある。

40

【0026】

ワイヤレスネットワーク100は、異なるタイプのBS、たとえば、マクロBS、ピコBS、フェムトBS、リレーなどを含む異種ネットワークとすることができる。これらの異なるタイプのBSは、異なる送信電力レベル、異なるカバレッジエリア、およびワイヤレスネットワーク100中の干渉に対する異なる影響を有してよい。たとえば、マクロBSは高い送信電力レベル(たとえば、20ワット)を有することがあり、一方で、ピコBS、フェムトBS、およびリレーはより低い送信電力レベル(たとえば、1ワット)を有することがある。

【0027】

ワイヤレスネットワーク100は、同期動作または非同期動作をサポートしてよい。同期

50

動作の場合、BSは、同様のフレームタイミングを有することができ、異なるBSからの送信は、時間的にほぼ整合し得る。非同期動作の場合、BSは、異なるフレームタイミングを有する場合があります、異なるBSからの送信は、時間的に整合していない場合がある。本明細書で説明する技法は、同期動作と非同期動作の両方に使用されてよい。

【0028】

ネットワークコントローラ130は、BSのセットに結合し、これらのBSのための調整および制御を行い得る。ネットワークコントローラ130は、バックホールを介してBS110と通信し得る。BS110はまた、たとえば、直接、または間接的にワイヤレスバックホールもしくは有線バックホールを介して、互いに通信し得る。

【0029】

UE120(たとえば、120x、120yなど)は、ワイヤレスネットワーク100の全体にわたって分散されてよく、各UEは静止であってよく、またはモバイルであってよい。UEは、移動局、端末、アクセス端末、加入者ユニット、局、顧客構内設備(CPE:Customer Premises Equipment)、セルラーフォン、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスモデム、ワイヤレス通信デバイス、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータ、コードレスフォン、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、タブレット、カメラ、ゲームデバイス、ネットブック、スマートブック、ウルトラブック、医療デバイスもしくは医療機器、生体センサー/デバイス、スマートウォッチ、スマート衣料、スマートグラス、スマートリストバンド、スマートジュエリー(たとえば、スマートリング、スマートブレスレットなど)などのウェアラブルデバイス、娯楽デバイス(たとえば、音楽デバイス、ビデオデバイス、衛星無線など)、車両コンポーネントもしくは車両センサー、スマートメータ/センサー、工業生産機器、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体もしくはワイヤード媒体を介して通信するように構成された任意の他の適切なデバイスと呼ばれる場合もある。いくつかのUEは、発展型もしくはマシンタイプ通信(MTC)デバイス、または発展型MTC(eMTC)デバイスと見なされる場合がある。MTC UEおよびeMTC UEは、BS、別のデバイス(たとえば、リモートデバイス)、または何らかの他のエンティティと通信することができる、たとえば、ロボット、ドローン、リモートデバイス、センサー、メータ、モニタ、ロケーションタグなどを含む。ワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤード通信リンクまたはワイヤレス通信リンクを介して、ネットワーク(たとえば、インターネットもしくはセルラーネットワークなどのワイドエリアネットワーク)のための、またはネットワークへの接続性を提供し得る。いくつかのUEは、モノのインターネット(IoT)デバイスと見なされてよい。

【0030】

図1において、両矢印を有する実線は、UEとサービングBSとの間の所望の送信を示し、サービングBSは、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でUEにサービスするように指定されたBSである。両矢印を有する細かい破線は、UEとBSとの間の干渉する送信を示す。

【0031】

特定のワイヤレスネットワーク(たとえば、LTE)は、ダウンリンク上で直交周波数分割多重化(OFDM)を利用し、かつアップリンク上でシングルキャリア周波数分割多重化(SC-FDM)を利用する。OFDMおよびSC-FDMは、システム帯域幅を、一般に、トーン、ピンなどとも呼ばれる、複数の(K個の)直交サブキャリアに区分する。各サブキャリアは、データで変調され得る。一般に、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域において送られ、SC-FDMでは時間領域において送られる。隣接するサブキャリア間の間隔は固定される場合があり、サブキャリアの総数(K)は、システム帯域幅に依存する場合がある。たとえば、サブキャリアの間隔は15kHzであってよく、最小のリソース割振り(「リソースブロック」と呼ばれる)は12個のサブキャリア(または180kHz)であってよい。その結果、公称FFTサイズは、1.25、2.5、5、10または20メガヘルツ(MHz)のシステム帯域幅に対して、それぞれ、128、256、512、1024または2048に等しくなり得る。システム帯域幅はまた、サブバンドに区分され得る。たとえば、サブバンドは、1.8MHz(すなわち、6個のリソース

10

20

30

40

50

ブロック)をカバーすることができ、1.25、2.5、5、10または20MHzのシステム帯域幅に対して、それぞれ、1、2、4、8または16個のサブバンドが存在し得る。

【0032】

本明細書で説明する例の態様はLTE技術に関連付けられ得るが、本開示の態様は、NRなど、他のワイヤレス通信システムに適用可能であり得る。

【0033】

NRは、アップリンクおよびダウンリンク上でCPを用いてOFDMを利用し、TDDを使用する半二重動作に対するサポートを含み得る。100MHzの単一のコンポーネントキャリア帯域幅がサポートされ得る。NRリソースブロックは、0.1msの持続時間にわたって、サブキャリア帯域幅が75kHzの12個のサブキャリアにまたがり得る。各無線フレームは、10msの長さを有する50個のサブフレームで構成され得る。結果として、各サブフレームは0.2msの長さを有することができる。各サブフレームは、データ送信用のリンク方向(すなわち、DLまたはUL)を示してよく、サブフレームごとのリンク方向は、動的に切り替えられてよい。各サブフレームは、DL/ULデータならびにDL/UL制御データを含み得る。NRに関するULサブフレームおよびDLサブフレームは、図6および図7に関して以下でより詳細に説明されるようなものであり得る。eMBBおよび/またはURLLCなど、いくつかのNRネットワークに対して、各サブフレームは、最大で4つのスロットを含むサブキャリアを含み得る。スロットは、最大で14個のミニスロット、および最大で14個のOFDMシンボルを含み得る。ミニスロットは、1つまたは複数のOFDMシンボルを含み得る。1つのスロット内のOFDMシンボルは、ダウンリンク、フレキシブル(すなわち、ダウンリンクまたはアップリンク)、またはアップリンクとして分類され得る。ビームフォーミングがサポートされ得、ビーム方向が動的に構成され得る。プリコーディングを用いたMIMO送信もサポートされ得る。DLにおけるMIMO構成は、最大で8個のストリームおよびUEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤDL送信で最大で8個の送信アンテナをサポートし得る。UEごとに最大で2個のストリームを用いたマルチレイヤ送信がサポートされ得る。最大で8個のサービングセルを用いて複数のセルのアグリゲーションがサポートされ得る。代替として、NRは、OFDMベース以外の異なるエアインターフェースをサポートし得る。NRネットワークは、CUおよび/またはDUなどのエンティティを含み得る。

【0034】

いくつかの例では、エアインターフェースへのアクセスがスケジュールされてよく、スケジューリングエンティティ(たとえば、基地局)は、そのサービスエリアまたはセル内のいくつかのまたはすべてのデバイスおよび機器の間で通信のためのリソースを割り振る。本開示内では、以下でさらに説明するように、スケジューリングエンティティは、1つまたは複数の従属エンティティ用のリソースをスケジュールすること、割り当てること、再構成すること、および解放することを担当し得る。すなわち、スケジュールされた通信に対して、従属エンティティは、スケジューリングエンティティによって割り振られたリソースを利用する。基地局は、スケジューリングエンティティとして機能し得る唯一のエンティティではない。すなわち、いくつかの例では、UEが、1つまたは複数の従属エンティティ(たとえば、1つまたは複数の他のUE)のためのリソースをスケジュールする、スケジューリングエンティティとして機能し得る。この例では、UEは、スケジューリングエンティティとして機能しており、他のUEは、ワイヤレス通信のためにUEによってスケジュールされたリソースを利用する。UEは、ピアツーピア(P2P)ネットワーク中および/またはメッシュネットワーク中でスケジューリングエンティティとして機能し得る。メッシュネットワーク例では、UEは、スケジューリングエンティティと通信することに加えて、場合によっては互いに直接通信し得る。

【0035】

したがって、時間-周波数リソースへのスケジュールされたアクセスを伴い、セルラー構成、P2P構成、およびメッシュ構成を有するワイヤレス通信ネットワークでは、スケジューリングエンティティおよび1つまたは複数の従属エンティティは、スケジュールされたリソースを利用して通信し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

上述のように、RANは、CUおよびDUを含み得る。NR BS(たとえば、gNB、5G NB、NB、TRP、AP)が、1つまたは複数のBSに対応し得る。NRセルは、アクセスセル(ACell)またはデータオンリーセル(DCell)として構成され得る。たとえば、RAN(たとえば、集約ユニットまたは分散ユニット)は、セルを構成することができる。DCellは、キャリアアグリゲーションまたは二重接続性に使用されるが、初期アクセス、セル選択/再選択、またはハンドオーバーに使用されないセルであり得る。場合によっては、DCellは同期信号を送信しないことがあり、場合によっては、DCellはSSを送信することがある。NR BSは、セルタイプを示すダウンリンク信号をUEに送信し得る。セルタイプ指示に基づいて、UEはNR BSと通信し得る。たとえば、UEは、示されたセルタイプに基づいて、セル選択用、アクセ

10

【 0 0 3 7 】

図2は、図1に示したワイヤレス通信システム内で実装され得る分散型無線アクセスネットワーク(RAN)200の例示的な論理アーキテクチャを示す。5Gアクセスノード206は、アクセスノードコントローラ(ANC)202を含み得る。ANCは、分散型RAN200の集約ユニット(CU)であってよい。次世代コアネットワーク(NG-CN:next generation core network)204へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。近隣次世代アクセスノード(NG-AN)へのバックホールインターフェースは、ANCにおいて終端し得る。ANCは、1つまたは複数のTRP208(BS、NR BS、ノードB、5G NB、AP、または何らかの他の用語で呼ばれることもある)を含み得る。上記で説明したように、TRPは「セル」と交換可能に使用され得る。

20

【 0 0 3 8 】

TRP208は、DUであってよい。TRPは、1つのANC(ANC202)に接続されてよく、または2つ以上のANC(図示せず)に接続されてよい。たとえば、RAN共有、サービスとしての無線(RaaS:radio as a service)、およびサービス固有ANC配置に対して、TRPは2つ以上のANCに接続され得る。TRPは、1つまたは複数のアンテナポートを含み得る。TRPは、UEへのトラフィックを個別に(たとえば、動的選択)または一緒に(たとえば、共同送信)サービスするように構成され得る。

【 0 0 3 9 】

ローカルアーキテクチャ200は、フロントホール定義を示すために使用され得る。異なる展開タイプにわたるフロントホール(fronthauling)解決策をサポートするアーキテクチャが定義され得る。たとえば、アーキテクチャは、送信ネットワーク能力(たとえば、帯域幅、レイテンシ、および/またはジッタ)に基づき得る。

30

【 0 0 4 0 】

アーキテクチャは、特徴および/または構成要素をLTEと共有し得る。態様によれば、次世代AN(NG-AN)210は、NRとの二重接続性をサポートし得る。NG-ANは、LTEおよびNRに対して共通フロントホールを共有し得る。

【 0 0 4 1 】

アーキテクチャは、TRP208間の協働を可能にし得る。たとえば、協働は、TRP内にプリセットされてよく、かつ/またはANC202を経由してTRPにわたってプリセットされてよい。態様によれば、TRP間インターフェースが必要とされない/存在しない場合がある。

40

【 0 0 4 2 】

態様によれば、アーキテクチャ200内に、分割された論理機能の動的構成が存在する場合がある。図5を参照しながらより詳細に説明するように、無線リソース制御(RRC)レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、無線リンク制御(RLC)レイヤ、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ、および物理(PHY)レイヤは、DUまたはCU(たとえば、それぞれTRPまたはANC)に適応可能に配置され得る。いくつかの態様によれば、BSは、集約ユニット(CU)(たとえば、ANC202)および/または1つもしくは複数の分散ユニット(たとえば、1つもしくは複数のTRP208)を含んでよい。

【 0 0 4 3 】

50

図3は、本開示のいくつかの態様による、分散型RAN300の例示的な物理アーキテクチャを示す。集中型コアネットワークユニット(C-CU)302が、コアネットワーク機能をホストし得る。C-CUは、中央に配置されてよい。C-CU機能は、ピーク容量に対処しようとして、(たとえば、アドバンスドワイヤレスサービス(AWS)に)オフロードされ得る。

【0044】

集中型RANユニット(C-RU)304が、1つまたは複数のANC機能をホストし得る。場合によっては、C-RUは、コアネットワーク機能を局所的にホストし得る。C-RUは分散配置を有してよい。C-RUは、ネットワークエッジのより近くにあつてよい。

【0045】

DU306が、1つまたは複数のTRP(エッジノード(EN)、エッジユニット(EU)、無線ヘッド(RH)、スマート無線ヘッド(SRH)など)をホストし得る。DUは、無線周波数(RF)機能を備えたネットワークのエッジに位置し得る。

【0046】

図4は、本開示の態様を実施するために使用され得る、図1に示すBS110およびUE120の例示的な構成要素を示す。BS110およびUE120の1つまたは複数の構成要素は、本開示の態様を実践するために使用され得る。たとえば、UE120のアンテナ452、Tx/Rx222、プロセッサ466、458、464、および/もしくはコントローラ/プロセッサ480、ならびに/またはBS110のアンテナ434、プロセッサ430、420、438、および/もしくはコントローラ/プロセッサ440は、本明細書で説明するとともに図8および図9を参照しながら示される動作を実行するために使用され得る。

【0047】

図4は、図1におけるBSのうちの1つおよびUEのうちの1つであつてよい、BS110およびUE120の設計のブロック図を示す。制限された接続シナリオの場合、基地局110は図1のマクロBS110cであつてよく、UE120はUE120yであつてよい。基地局110はまた、何らかの他のタイプの基地局であり得る。基地局110は、アンテナ434a~434tを備えることができ、UE120は、アンテナ452a~452rを備えることができる。

【0048】

基地局110において、送信プロセッサ420は、データソース412からデータを受信し、コントローラ/プロセッサ440から制御情報を受信し得る。制御情報は、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などに関するものであつてよい。データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などに関するものであつてよい。プロセッサ420は、データおよび制御情報を処理(たとえば、符号化およびシンボルマッピング)して、それぞれデータシンボルおよび制御シンボルを取得することができる。プロセッサ420はまた、たとえば、PSS、SSS、およびセル固有基準信号に関する基準シンボルを生成することもできる。送信(TX)多入力多出力(MIMO)プロセッサ430は、適用可能な場合には、データシンボル、制御シンボル、および/または基準シンボルに対して空間処理(たとえば、プリコーディング)を実行することができ、出力シンボルストリームを変調器(MOD)432a~432tに提供することができる。各変調器432は、(たとえば、OFDMなどのための)それぞれの出力シンボルストリームを処理して、出力サンプルストリームを取得することができる。各変調器432は、出力サンプルストリームをさらに処理(たとえば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、およびアップコンバート)して、ダウンリンク信号を取得することができる。変調器432a~432tからのダウンリンク信号を、それぞれアンテナ434a~434tを介して送信してよい。

【0049】

UE120において、アンテナ452a~452rは、基地局110からダウンリンク信号を受信することができる。受信信号をそれぞれ復調器(DEMOD)454a~454rに提供することができる。各復調器454は、それぞれの受信信号を調整(たとえば、フィルタリング、増幅、ダウンコンバート、およびデジタル化)して、入力サンプルを取得することができる。各復調器454は、(たとえば、OFDMなどのための)入力サンプルをさらに処理して、受信シンボル

10

20

30

40

50

を取得することができる。MIMO検出器456は、すべての復調器454a~454rから受信シンボルを取得し、適用可能な場合、受信シンボルに対してMIMO検出を実行し、検出されたシンボルを提供することができる。受信プロセッサ458は、検出されたシンボルを処理(たとえば、復調、デインターリーブ、および復号)し、UE120のための復号されたデータをデータシンク460に提供し、復号された制御情報をコントローラ/プロセッサ480に提供することができる。

【0050】

アップリンクでは、UE120において、送信プロセッサ464が、データソース462からの(たとえば、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)についての)データ、およびコントローラ/プロセッサ480からの(たとえば、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)についての)制御情報を受信し、処理してよい。送信プロセッサ464はまた、基準信号のための基準シンボルを生成し得る。送信プロセッサ464からのシンボルは、適用可能な場合には、TX MIMOプロセッサ466によってプリコーディングされ、(たとえばSC-FDMなどのために)復調器454a~454rによってさらに処理され、基地局110に送信されてよい。BS110において、UE120からのアップリンク信号は、アンテナ434によって受信され、変調器432によって処理され、適用可能な場合には、MIMO検出器436によって検出され、受信プロセッサ438によってさらに処理されて、UE120によって送られた復号データおよび制御情報を取得し得る。受信プロセッサ438は、データシンク439に復号されたデータを提供し、コントローラ/プロセッサ440に復号された制御情報を提供してよい。

【0051】

コントローラ/プロセッサ440および480は、それぞれ基地局110およびUE120における動作を指示し得る。BS110におけるプロセッサ440および/または他のプロセッサとモジュールとは、たとえば、図8および図27に示す機能ブロックおよび/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行、またはその実行を指示し得る。UE120におけるプロセッサ480および/または他のプロセッサとモジュールとはまた、たとえば、図9および図28に示す機能ブロックおよび/または本明細書で説明する技法のための他のプロセスを実行、またはその実行を指示し得る。メモリ442および482は、それぞれBS110およびUE120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得る。スケジューラ444は、ダウンリンクおよび/またはアップリンク上でのデータ送信のためにUEをスケジューリングし得る。

【0052】

図5は、本開示の態様による、通信プロトコルスタックを実装するための例を示す図500を示す。示された通信プロトコルスタックは、5Gシステム(たとえば、アップリンクベースのモビリティをサポートするシステム)内で動作するデバイスによって実装され得る。図500は、無線リソース制御(RRC)レイヤ510、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ515、無線リンク制御(RLC)レイヤ520、媒体アクセス制御(MAC)レイヤ525、および物理(PHY)レイヤ530を含む通信プロトコルスタックを示す。様々な例では、プロトコルスタックのレイヤは、ソフトウェアの個別のモジュール、プロセッサもしくはASICの部分、通信リンクによって接続された非コロケートデバイスの部分、またはそれらの様々な組合せとして実装され得る。コロケート実装形態および非コロケート実装形態は、たとえば、ネットワークアクセスデバイス(たとえば、AN、CU、および/もしくはDU)またはUEのためのプロトコルスタックの中で使用されてよい。

【0053】

第1のオプション505-aは、プロトコルスタックの実装が集中ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のANC202)と分散ネットワークアクセスデバイス(たとえば、図2のDU208)との間で分割される、プロトコルスタックの分割実装形態を示す。第1のオプション505-aでは、RRCレイヤ510およびPDCPレイヤ515は、集約ユニットによって実装されてよく、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は、DUによって実装されてよい。様々な例では、CUおよびDUは、コロケートされてよく、またはコロケートされなくてもよい。第1のオプション505-aは、マクロセル配置、マイクロセル配置

10

20

30

40

50

、またはピコセル配置において有用であり得る。

【 0 0 5 4 】

第2のオプション505-bは、プロトコルスタックが単一のネットワークアクセスデバイス(たとえば、アクセスノード(AN)、ニューラジオ基地局(NB BS)、ニューラジオノードB(NR NB)、ネットワークノード(NN)など)の中で実装される、プロトコルスタックの統合実装形態を示す。第2のオプションでは、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530は各々、ANによって実装され得る。第2のオプション505-bは、フェムトセル配置において有用であり得る。

【 0 0 5 5 】

ネットワークアクセスデバイスがプロトコルスタックの一部を実装するのか全部を実装するのにかかわらず、UEは、全プロトコルスタック(たとえば、RRCレイヤ510、PDCPレイヤ515、RLCレイヤ520、MACレイヤ525、およびPHYレイヤ530)を実装してよい。

【 0 0 5 6 】

図6は、DL中心のサブフレームの一例を示す図600である。DL中心のサブフレームは、制御部分602を含み得る。制御部分602は、DL中心のサブフレームの最初の部分または開始部分に存在し得る。制御部分602は、DL中心のサブフレームの様々な部分に対応する様々なスケジューリング情報および/または制御情報を含み得る。いくつかの構成では、制御部分602は、図6に示すように、物理DL制御チャンネル(PDCCH)であってよい。DL中心のサブフレームは、DLデータ部分604も含み得る。DLデータ部分604は時々、DL中心のサブフレームのペイロードと呼ばれ得る。DLデータ部分604は、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)から従属エンティティ(たとえば、UE)にDLデータを通信するために利用される通信リソースを含み得る。いくつかの構成では、DLデータ部分604は、物理DL共有チャンネル(PDSCH)であってよい。

【 0 0 5 7 】

DL中心のサブフレームは、共通UL部分606も含み得る。共通UL部分606は時々、ULバースト、共通ULバースト、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。共通UL部分606は、DL中心のサブフレームの様々な他の部分に対応するフィードバック情報を含み得る。たとえば、共通UL部分606は、制御部分602に対応するフィードバック情報を含み得る。フィードバック情報の非限定的な例は、ACK信号、NACK信号、HARQインジケータ、および/または様々な他の適切なタイプの情報を含み得る。共通UL部分606は、ランダムアクセスチャンネル(RACH)手順、スケジューリング要求(SR)に関する情報、および様々な他の適切なタイプの情報などの、追加のまたは代替の情報を含み得る。図6に示すように、DLデータ部分604の終わりは、共通UL部分606の始まりから時間的に分離され得る。この時間の分離は時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。この分離は、DL通信(たとえば、従属エンティティ(たとえば、UE)による受信動作)からUL通信(たとえば、従属エンティティ(たとえば、UE)による送信)への切替えのための時間を与える。上記はDL中心のサブフレームの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替構造が、必ずしも本明細書で説明する態様から逸脱することなく存在し得ることを、当業者は理解されよう。

【 0 0 5 8 】

図7は、UL中心のサブフレームの一例を示す図700である。UL中心のサブフレームは、制御部分702を含み得る。制御部分702は、UL中心のサブフレームの最初の部分または開始部分に存在し得る。図7における制御部分702は、図6を参照しながら上記で説明した制御部分602と同様であってよい。UL中心のサブフレームは、ULデータ部分704も含み得る。ULデータ部分704は時々、UL中心のサブフレームのペイロードと呼ばれ得る。UL部分は、従属エンティティ(たとえば、UE)からスケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)にULデータを通信するために利用される通信リソースを指すことがある。いくつかの構成では、制御部分702は、物理DL制御チャンネル(PDCCH)であってよい。

【 0 0 5 9 】

図7に示すように、制御部分702の終わりは、ULデータ部分704の始まりから時間的に

10

20

30

40

50

分離され得る。この時間の分離は時々、ギャップ、ガード期間、ガードインターバル、および/または様々な他の適切な用語で呼ばれ得る。この分離は、DL通信(たとえば、スケジューリングエンティティによる受信動作)からUL通信(たとえば、スケジューリングエンティティによる送信)への切替えのための時間を与える。UL中心のサブフレームは、共通UL部分706も含み得る。図7における共通UL部分706は、図6を参照しながら上記で説明した共通UL部分606と同様であってよい。共通UL部分706は、追加または代替として、チャネル品質インジケータ(CQI)、サウンディング基準信号(SRS)に関する情報、および様々な他の適切なタイプの情報を含み得る。上記はUL中心のサブフレームの一例にすぎず、同様の特徴を有する代替構造が、必ずしも本明細書で説明する態様から逸脱することなく存在し得ることを、当業者は理解されよう。一例では、フレームは、UL中心のサブフレームとDL中心のサブフレームの両方を含み得る。この例では、フレームにおけるDLサブフレームに対するUL中心のサブフレームの比率は、送信されるULデータの量およびDLデータの量に基づいて動的に調整され得る。たとえば、より多くのULデータがある場合、DLサブフレームに対するUL中心のサブフレームの比率は上昇し得る。逆に、より多くのDLデータがある場合、DLサブフレームに対するUL中心のサブフレームの比率は低下し得る。

【0060】

いくつかの状況では、2つ以上の従属エンティティ(たとえば、UE)はサイドリンク信号を使用して互いに通信することができる。そのようなサイドリンク通信の現実世界の適用例は、公共安全、近接サービス、UEからネットワークへの中継、車両間(V2V)通信、インターネットオブエブリシング(IoE:Internet-of-Everything)通信、IoT通信、ミッションクリティカルメッシュ、および/または様々な他の適切な適用例を含み得る。一般に、サイドリンク信号は、スケジューリングおよび/または制御のためにスケジューリングエンティティが利用され得るにもかかわらず、スケジューリングエンティティ(たとえば、UEまたはBS)を通じてその通信を中継せずに、ある従属エンティティ(たとえば、UE1)から別の従属エンティティ(たとえば、UE2)に通信される信号を指す場合がある。いくつかの例では、サイドリンク信号は、(通常は免許不要スペクトルを使用するワイヤレスローカルエリアネットワークとは異なり)免許必要スペクトルを使用して通信されてよい。

【0061】

UEは、リソースの専用セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、無線リソース制御(RRC)専用状態など)、またはリソースの共通セットを使用してパイロットを送信することに関連する構成(たとえば、RRC共通状態など)を含む、様々な無線リソース構成において動作し得る。RRC専用状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの専用セットを選択し得る。RRC共通状態において動作するとき、UEは、パイロット信号をネットワークに送信するために、リソースの共通セットを選択し得る。いずれの場合も、UEによって送信されるパイロット信号は、ANもしくはDU、またはそれらの部分などの、1つまたは複数のネットワークアクセスデバイスによって受信され得る。各受信ネットワークアクセスデバイスは、リソースの共通セット上で送信されるパイロット信号を受信および測定するとともに、ネットワークアクセスデバイスがUEのためのネットワークアクセスデバイスの監視セットのメンバーであるUEに割り振られたリソースの専用セット上で送信されるパイロット信号も受信および測定するように構成され得る。受信ネットワークアクセスデバイスのうちの1つもしくは複数、または受信ネットワークアクセスデバイスがパイロット信号の測定値を送信する先のCUは、UE用のサービングセルを識別するために、またはUEのうちの1つもしくは複数のためのサービングセルの変更を開始するために、測定値を使用し得る。

【0062】

ワイヤレス通信において、チャネル状態情報(CSI)は、通信リンクの既知のチャネル特性を指すことがある。CSIは、たとえば、送信機と受信機との間の距離による散乱、フェージング、および電力減衰の結合された影響を表し得る。チャネルに対するこれらの影響を決定するために、チャネル推定が実行され得る。CSIは、特に、マルチアンテナシステムにおいて高データレートをを用いた信頼できる通信を達成するために有用な現在のチャネル

10

20

30

40

50

状態に基づいて送信を適応するために使用され得る。CSIは、通常は、受信機において推定され、量子化され、送信機にフィードバックされる。

【 0 0 6 3 】

例示的なアップリンクプリエンブション指示

いくつかの通信システム(たとえば、NR)は、レイテンシおよび信頼性に対する要件を与える超高信頼低レイテンシ通信(URLLC)を維持する。たとえば、URLLCは、10ミリ秒のエンドツーエンドレイテンシおよび1ミリ秒内に 10^{-5} のブロック誤り率(BLER)を与え得る。URLLCサービスを改善するために、RANは、URLLC送信がスケジュールされるときに進行中の送信に対する電力制御を中断または実行するようにUEにシグナリングし得る。リソースのこのプリエンブションは、URLLC送信との干渉の低減を容易にし得る。本明細書

10

【 0 0 6 4 】

本明細書で提示した態様は、アップリンクチャネルリソースを第2のタイプのUE(たとえば、URLLC UE)に再割り振りするために、アップリンクプリエンブション指示(ULPI)を第1のタイプのUE(たとえば、eMBB UE)にシグナリングするための技法を提供する。

【 0 0 6 5 】

図8は、たとえば、本開示のいくつかの態様による、アップリンクプリエンブション指示(ULPI)を実装するために、基地局および/または無線アクセスネットワーク(たとえば、図1のBS110)によって実行され得る例示的な動作800を示すフロー図である。動作800は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図4のプロセッサ440)上で実行され動作されるソフトウェア構成要素として実装され得る。さらに、動作800におけるBSによる信号の送信および受信は、たとえば、1つまたは複数のアンテナ(たとえば、図4のアンテナ434)によって可能にされ得る。いくつかの態様では、BSによる信号の送信および/または受信は、信号を取得および/もしくは出力する1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、プロセッサ440)のバスインターフェースを介して実装され得る。

20

【 0 0 6 6 】

動作800は、802において、BSが、第1のタイプの第1のユーザ機器(UE)(たとえば、URLLC UE)によるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUE(たとえば、eMBB UE)に割り振られたアップリンクチャネルリソースと重複すると決定することで開始し得る。804において、BSは、802における決定に基づいて、重複するリソースのうちの少なくともいくつかを特定するアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を第2のUEにシグナリングする。

30

【 0 0 6 7 】

図9は、たとえば、本開示のいくつかの態様による、ULPIの受信および処理を実装するためにUE(たとえば、UE120)によって実行され得る例示的な動作900を示すフロー図である。動作900は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図4のプロセッサ480)上で実行され動作されるソフトウェア構成要素として実装され得る。さらに、動作900におけるUEによる信号の送信および受信は、たとえば、1つまたは複数のアンテナ(たとえば、図4のアンテナ452)によって可能にされ得る。いくつかの態様では、UEによる信号の送信および/または受信は、信号を取得および/もしくは出力する1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、プロセッサ480)のバスインターフェースを介して実装され得る。

40

【 0 0 6 8 】

動作900は、902において、UEが、第1のタイプの第1のUE(たとえば、eMBB UE)に割り振られたアップリンクチャネルリソースを介してアップリンク信号を基地局(BS)にシグナリングすることで開始し得る。904において、第1のUEは、BSからアップリンクプリエンブション指示(ULPI)を受信する。906において、第1のUEは、本明細書でさらに説明するように、ULPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取り、1つまたは複数のリソースは、第2のタイプの第2のUE(たとえば、URLLC UE)によるスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースと重複する。

50

【 0 0 6 9 】

いくつかの態様では、1つまたは複数のアクションを取ることは、本明細書でさらに説明するように、UEによって取られる様々なアクションを含み得る。たとえば、1つまたは複数のアクションを取ることは、スケジュールされた送信の間の送信電力を低減することを含み得る。1つまたは複数のアクションを取ることは、スケジュールされた送信の間に第1のUEによる送信を中断することも含み得る。1つまたは複数のアクションを取ることは、スケジュールされた送信の後に第1のUEによる送信を再開することも含み得る。いくつかの態様では、本明細書でさらに説明するように、1つまたは複数のアクションを取ることは、特定されたリソースが、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)リソース、半永続的にスケジュールされた(SPS)リソース、サウンディング基準信号(SRS)リソース、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)リソース、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)リソース、復調基準信号(DMRS)リソース、同期信号ブロック(SSB)リソース、位相トラッキング基準信号(PTRS)リソース、チャネル状態情報基準信号(CSIRS)リソース、などであることに依存する場合がある。

10

【 0 0 7 0 】

いくつかの態様では、eMBB UEは、ULPIをダウンリンクシグナリングを介して受信し、ULPIによって示されるように、URLLC送信の間にスケジュールされた任意の送信を中断し得る。たとえば、図10は、本開示の態様による、例示的なダウンリンクチャンネル1002およびアップリンクチャンネル1004の周波数-タイミング図を示す。示すように、ダウンリンクチャンネル1002およびアップリンクチャンネル1004は、スロット1006に及ぶ。BSは、DLチャンネル1002を介してURLLC DCI1010およびULPI1020を送信し得る。eMBB UEが、ULチャンネル1004を介してULデータ1012を送信しているとき、eMBB UEは、ULPIを受信し、その割り振られたリソースのうちのどれが、スケジュールされたURLLC送信と重複するかを決定する。DCI1010は、UL許可をURLLC UEに提供し、URLLC UEはULチャンネル1004を介してULデータ1014を送信し得る。同時に、eMBB UEは、ULPIによって示されるように、URLLC UEに再割り振りされたリソースを使用してUL送信を中断し得る。これは、URLLCが、eMBB送信との干渉を回避し、URLLCに対して最適なワイヤレス環境を提供することを可能にする。いくつかの態様では、BSはまた、第2のULPI1020によって示すように、1つもしくは複数のOFDMシンボルまたはスロットごとにULPIをeMBB UEに周期的にシグナリングし得る。

20

30

【 0 0 7 1 】

いくつかの態様では、ULPIは、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)と異なる、探索空間および/または制御リソース領域のロケーションを介してシグナリングされ得る。DLPIはまた、DLPIをシグナリングするために使用される無線ネットワーク一時識別子(RNTI)と異なるRNTIを使用してシグナリングされ得る。いくつかの態様では、ULPIは、DLPIと同じ探索空間および/または制御リソース領域のロケーションならびにDLPIと同じRNTIを使用してシグナリングされ得るが、シグナリングがアップリンクプリエンブションまたはダウンリンクプリエンブションのどちらに対するものかを決定するための追加の指示が存在する。

【 0 0 7 2 】

いくつかの態様では、ULPIは、基準アップリンク領域(RUR)の時間オフセット、持続時間および1つまたは複数のリソースに対してeMBB UEに割り振られた1つまたは複数のリソースを特定し得る。たとえば、図11は、例示的なダウンリンクチャンネル1102およびアップリンクチャンネル1104の周波数-タイミング図を示す。示すように、ダウンリンクチャンネル1102およびアップリンクチャンネル1104は、3つのスロットに及ぶ。第2のスロットでは、ULPI1120は、ダウンリンクシグナリングを介して送信される。ULPIは、たとえば、図11に示すように、ULPIの送信時間に対するオフセット時間1122を示し得る。オフセット時間1122は、RUR(たとえば、RUR1140)がULチャンネル1104内でいつ開始するかをeMBB UEに示し、1つまたは複数のミニスロットの長さであり得る。RURは、持続時間1124とURLLC UEに再割り振りされた1つまたは複数のリソース1126とを含むリソースマ

40

50

ップであり、1つまたは複数のリソース1126は許可されたULリソース1114であるである。スケジュールされたURLLC送信に再割り振りされたリソース1126は、本明細書ではプリエンブションギャップと呼ばれることもある。

【0073】

いくつかの態様では、BSは、レイテンシ能力など、様々な能力を有するUEをサービスし、これらの異なるタイプのUEを考慮に入れるためにULPI内に情報を提供し得る。たとえば、ULPI1120は、第1のRUR1140より長い長さのオフセット時間を有する第2のRUR1142を提供し得る。すなわち、ULPI1120は、ULPI1120に応答するのに十分な時間をこれらのUEに提供するオフセット時間を、より長いレイテンシを有するUEに示し得る。

【0074】

いくつかの態様では、ULPIは、特定のUEに固有のULPI(すなわち、UE固有のULPI)など、特定の能力を有する1つまたは複数のUEだけに限定され得る。すなわち、RANは、特定の能力、たとえばレイテンシを有するUEのグループに対するULPIを生成し得る。たとえば、図12は、本開示の態様による、例示的なULPIフォーマット1220AおよびBの図を示す。示すように、ULPIフォーマット1220Aは、特定の能力を有する1つまたは複数のUEだけに限定されるRUR情報1240を有する。同様に、ULPIフォーマット1220Bは、別の特定の能力を有する1つまたは複数のUEだけに限定されるRUR情報1242を有する。

【0075】

いくつかの態様では、ULPIは、UEのグループの間で共通のULPI(すなわち、グループ共通ULPI)など、異なる能力(たとえば、レイテンシ)を有するUEに適用され得る。すなわち、RANは、異なる能力またはUEのグループの間で共通のULPI(すなわち、グループ共通ULPI)を有するUEに対するRUR情報を有するULPIを生成し得る。たとえば、図13は、本開示のいくつかの態様による、例示的なULPIフォーマット1320の図を示す。示すように、ULPIフォーマット1320は、特定の能力を有するUEに適用されるRUR情報1340と、異なる能力を有するUEに適用されるRUR情報1342とを含む。本明細書でさらに説明するように、RUR情報は、ULPI内のビットマップを介して伝達され得る。ULPIが異なる能力を有するUEに適用されるとき、1つの能力のUEは、ビットマップの一部を使用してよく、他の能力のUEによって使用されるビットマップ内の残りのRUR情報を無視する。

【0076】

いくつかの態様では、ULPIフォーマットは、RRC情報を交換することなど、RANとUEとの間の情報の交換に基づいて決定され得る。いくつかの態様では、ULPIフォーマットは、RANが、そのUEと互換性のあるULPIフォーマットを決定するためにUEと情報を交換しないように、事前にプログラムされ得る。

【0077】

いくつかの態様では、ULPIは、スケジュールされたURLLC送信の間に使用されるべき1つまたは複数のリソースを特定するビットマップを含み得る。ビットマップは、RURの持続時間およびRUR内に含まれるリソースを定義し得る。ビットマップの各ビットは、様々なリソースパラメータを表し得る。ビットマップのビットは、RURの広帯域リソース、サブバンドリソース、または1つもしくは複数のOFDMシンボルに対応し得る。広帯域リソースは、1つのコンポーネントキャリアのアクティブな帯域幅部分(BWP)内の、または帯域内隣接キャリアアグリゲーションにおけるコンポーネントキャリアのアクティブBWP内の、すべての周波数-領域リソースを指す場合がある。たとえば、図14は、本開示のいくつかの態様による、例示的なビットマップ1430の図を示す。示すように、ULPI1420は、14ビットを含むビットマップ1430を提供し、ここで各ビットは、広帯域アップリンクリソースを表す。ビットマップ1430は、URLLC送信に対して再割り振りされるアップリンクリソースを特定する。示すように、「0」の値を有するビット1432は、URLLC送信に対して再割り振りされないリソースを示し、「1」の値を有するビット1434は、URLLC送信に対して再割り振りされるとして特定されるリソースを示し得る。ULPI内のビットは、1つまたは複数のスロットであり得るRURの持続期間にわたって均等に分散され得る。その結果、ULPI内の各ビットは、1つまたは複数のOFDMシンボルを表す。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

図15は、本開示の態様による、サブバンドによって分割された例示的なビットマップ1530の図を示す。示すように、ULPI1520は、14ビットを含むビットマップ1530を提供し、ここで各ビットは、RUR領域を14ビットによって均等に分割することによる、サブバンドアップリンクリソースを表す。図15では、ビット1534は、URLLC送信に対して再割り振りされるサブバンドアップリンクリソースを特定する。同じく、ビットマップ1530は、ビット1532を最上位ビット(MSB)にし、MSBから下がってビットマップ内に次のビットを作り、MSBに隣接するサブバンドに上がってビットマップ内に次のビットを作り、以下同様に矢印で示されるように進むことによって形成され得る。図14の各ビットは単一のOFDMシンボルに及び一方で、図15の各ビットは2つのOFDMシンボルに及び、図14および図15に示すRURに対して14個のOFDMシンボルの持続時間をもたらす。

10

【 0 0 7 9 】

いくつかの態様では、ULPIは、時分割複信(TDD)構成におけるULリソースを表すビットマップを含み得る。たとえば、図16は、本開示のいくつかの態様による、TDD構成に対する例示的なビットマップ1630の図を示す。示すように、ULPI1620は、14ビットを含むビットマップ1630を提供し、ここで各ビットは、RUR領域を14ビットによってできるだけ均等に分割することによる、広帯域アップリンクリソースの1つまたは複数のOFDMシンボルを表す。ビットマップ1630によって表されるRURは、28個のOFDMシンボルを有する2つのスロットに及び。サブフレーム内の最初の2つのダウンリンクシンボル1632は、ビットマップから除外されるものとして示され得る。すなわち、UEは、アップリンクまたはフレキシブルのリソースが、URLLC送信に対して再割り振りされるかどうかを示すために、ビットマップを解釈し得る。ビットマップの最上位ビットは、2つのフレキシブルOFDMシンボルを含むビット1634である。ビットマップの次のビットは、ビット1634の後の2つのアップリンクシンボルに対応する。ビット1636は、1つのアップリンクシンボル、2つのダウンリンクシンボル、および1つのフレキシブルシンボルを含む。UEは、ビットと関連付けられるかまたはビットに隣接する任意のダウンリンクリソースを無視し、それによって、UEは、ビットに隣接し得るかまたはビット内にあり得るダウンリンクリソースに関するアクションを取らない。同様に、ダウンリンクリソース1638は、ビットマップから無視されるかまたは除外される。ビット1640で開始する最終ビットの各ビットは、単一のアップリンクまたはフレキシブルのシンボルをカバーする。

20

30

【 0 0 8 0 】

図15と同様に、ULPIは、サブバンドリソースをカバーするTDDビットマップを含み得る。たとえば、図17は、本開示のいくつかの態様による、TDD構成に対する例示的なビットマップ1730の図を示す。示すように、ULPI1720は、14ビットを含むビットマップ1730を提供し、ここで各ビットは、RUR領域を14ビットによって時間領域および周波数領域内でできるだけ均等に分割することによる、サブバンドアップリンクリソースの1つまたは複数のOFDMシンボルを表す。サブフレーム内の最初の4つのダウンリンクシンボル1732は、ビットマップから除外されるものとして示され得る。示すように、最上位ビットは、サブバンド内で6つのシンボルを有するビット1734である。ビットマップは、図15内の矢印で示される進行と同様に、MSB1734から形成される。

40

【 0 0 8 1 】

いくつかの態様では、ULPIのRURは、物理アップリンク制御チャネル(PUCCH)内の1つまたは複数のリソースを含んでも、除外してもよい。たとえば、図18は、本開示のいくつかの態様による、アップリンクチャネル1800AおよびBの例示的な図を示す。示すように、RUR1840は、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)リソース1850およびPUCCHリソース1852を含み、それらはショートPUCCHリソースまたはロングPUCCHリソースであり得る。ロングPUCCHリソースは、図18に示す1つのスロット全体に及び得る。RURがPUCCHリソースを再割り振りされるとして特定する場合、UEは、PUCCHリソースを使用して制御シグナリングを送信すること、PUCCHリソースを使用して制御シグナリングの送信を中断すること、またはPUCCHリソースを使用して送信の電力を低減することを継続し

50

得る。同様に、再割り振りされるべきPUCCHリソースを特定するULPIを送信した後、BSは、スケジュールされた送信の間にPUCCHリソースを介してeMBB UEからアップリンク信号を受信し、スケジュールされた送信に対する受信されたアップリンク信号の影響に少なくとも部分的に基づいて、スケジュールされたURLLC送信を復号し得る。たとえば、BSは、スケジュールされたURLLC送信を復号するために、受信されたアップリンク信号を相殺し得る。いくつかの態様では、スケジュールされたURLLC送信は、RUR内に含まれるeMBB UEのPUCCHリソースを使用しない場合がある。すなわち、RURがPUCCHリソースを含み得る場合でも、これらのリソースは、URLLC送信に再割り振りされない場合がある。

【0082】

図19は、本開示のいくつかの態様による、PUCCHリソース1952が、RUR1940内に含まれるアップリンクチャンネル1900AおよびBの例示的な図を示す。示すように、RUR1940は、ショートPUCCHリソースまたはロングPUCCHリソースであり得るPUCCHリソース1952を、再割り振りされるリソースとして特定されることから除外する。

【0083】

いくつかの態様では、RURは、前に説明したPUCCHリソースと同様に、サウンディング基準信号(SRS)リソースを含んでも除外してもよい。たとえば、図19は、SRSリソース1954を含むRUR1940を示す。RURがSRSリソースを再割り振りされるとして特定する場合、UEは、SRSリソースを使用してSRSを送信すること、SRSの送信を中断すること、またはPUCCHリソースを使用して送信の電力を低減することを継続し得る。同様に、再割り振りされるべきSRSリソースを示すULPIを送信した後、BSは、eMBB UEからSRSを受信し、スケジュールされたURLLC送信に対する受信されたSRSの影響に少なくとも部分的に基づいてスケジュールされたURLLC送信を復号し得る。たとえば、BSは、スケジュールされたURLLC送信を復号するために、受信されたSRSを相殺し得る。いくつかの態様では、スケジュールされたURLLC送信は、RUR内に含まれるeMBB UEのSRSリソースを使用しない場合がある。すなわち、RURがSRSリソースを含み得る場合でも、これらのリソースは、URLLC送信に再割り振りされない場合がある。

【0084】

いくつかの態様では、RURは、復調基準信号(DMRS)、チャンネル状態情報基準信号(CSIRS)、および位相トラッキング基準信号 PTRS)など、他の基準信号リソースを含んでも除外してもよい。RURは、物理ランダムアクセスチャンネル(PRACH)および物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)など、他の物理レイヤチャンネルを含んでも除外してもよい。RURは、同期信号ブロック(SSB)を含んでも除外してもよい。いくつかの態様では、上記で例示されるeMBB UEの基準信号、物理チャンネル、および同期信号によって使用されるリソースは、リソースがRUR内に含まれるときでも、URLLC送信に再割り振りされてもされなくてもよい。

【0085】

いくつかの態様では、RURは、図18および図19に関連して前に説明した基準信号、物理チャンネル、および同期信号のリソースを含み得るが、これらのリソースは、いくつかのあらかじめ定義されたルールまたは無線リソース制御(RRC)構成に基づいてURLLC送信に再割り振りされない。この場合、URLLC送信のリソース割振りは、それらのリソースの周りでレートマッチングされ得る。いくつかの態様では、基準信号、物理チャンネル、および同期信号のリソースは、いくつかのあらかじめ定義されたルールまたは無線リソース制御(RRC)構成に基づいてURLLC送信に再割り振りされることが可能であり得る。この場合、URLLC送信は、eMBB UEが、それらのリソース上の送信を継続、中断、または電力制御するかどうかにかかわらず、それらのリソースを再使用し得る。

【0086】

いくつかの態様では、UEは、プリエンブションギャップが、RUR内の隣接するリソースに適用されると仮定してよい。すなわち、906において1つまたは複数のアクションを取することは、ULPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに隣接するリソースに、本

10

20

30

40

50

明細書で説明する1つまたは複数のアクションを適用することを含み得る。たとえば、図20は、本開示のいくつかの態様による、例示的なビットマップ2030の図を示す。示すように、ULPI2020は、再割り振りされたリソースによってプリエンブションされるとしてリソース2032を特定するビットマップ2030を提供する。UEは、特定されたリソース2032のうちの1つに隣接する下位のサブバンド2014もプリエンブションされると仮定してよく、本明細書で説明するように、この仮定に基づいて1つまたは複数のアクションを取ってもよい。

【0087】

場合によっては、たとえば、UEが、RURによって示される送信を中断することによって特定されたリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取るとき、ULPIは、UEのPUSCH送信内にプリエンブションギャップをトリガし得る。UEが、プリエンブションギャップにわたって位相連続性を保存することができる場合、BSは、プリエンブションギャップを間に有する受信されたアップリンク信号を復号し得る。すなわち、UEが、プリエンブションギャップにわたって位相連続性を保存することができる場合、BSは、受信された信号を復号する。

10

【0088】

UEが、位相連続性を維持することができない場合、UEは、プリエンブションギャップの前後に復調基準信号(DMRS)を送信し得る。たとえば、図21は、本開示のいくつかの態様による、例示的なPUSCH送信の図を示す。示すように、PUSCH送信2102は、送信を2つのデータブロックに分離するプリエンブションギャップを有する。UEは、URLLC再割り振りにまだ気づかずに、BSが、受信されたDMRSに基づいてPUSCH送信を復号することを可能にするために、最初にDMRS2160を送信する場合がある。UEが送信しているとき、UEは、動作900に関して本明細書で説明するように、送信内でプリエンブションギャップ2132をトリガするULPIを受信する場合がある。UEは、位相連続性を維持することができないので、UEは、第2のDMRS2162がプリエンブションギャップの後で送信されるべきかどうかにかかわらず部分的に基づいて、PUSCH送信を再開してもしなくてもよい。

20

【0089】

いくつかの態様では、ULPIは、DMRSをパンクチャリングし得る。すなわち、ULPIは、UEのDMRSの送信と一致する、再割り振りされるべきリソースを特定し得る。そのような状況では、BSは、予想されるDMRSをプリエンブションギャップがパンクチャリングするとの決定に基づいて、受信された信号の少なくとも一部分を復号しないことを決定し得る。プリエンブションギャップが第1のDMRS(たとえば、DMRS2160)をパンクチャリングする場合、BSは、アップリンクデータの全スロットをドロップすることを決定し得る。プリエンブションギャップが第2のDMRS(たとえば、DMRS2162)をパンクチャリングする場合、BSは、予想されるDMRSの後の第2のデータブロックをドロップすることを決定し得る。DMRSは、DMRSの1つまたは複数のシンボルがパンクチャリングされる場合に、パンクチャリングされ得る。

30

【0090】

いくつかの態様では、ULPIは、URLLCに対して再割り振りされるべき半永続的にスケジューリングされた(SPS)リソースを特定し得る。SPSリソースは周期的であり、周波数領域内でホッピングされ得る。図22は、本開示のいくつかの態様による、SPSリソースを有する例示的なアップリンクチャンネル2200の図を示す。示すように、アップリンクチャンネル2200は、非アクティブ化されたSPSリソース2270と、アクティブ化されたSPSリソース2272とを含む。第1のスロットでは、UEは、非アクティブ化されたSPSリソースを使用するPUSCHリソース2274で動的にスケジューリングされる。第2のスロットでは、PUSCHリソース2276は、プリエンブションギャップ2214をトリガするアクティブ化されたSPSリソース2272と重複する。BSは、アクティブ化されてURLLCに対して再割り振りされるべきSPSリソースを特定するULPIを送信し得る。次いで、UEは、アクティブ化されたSPSリソースの周りでレートマッチングし得る。いくつかの態様では、BSは、SPSリソース(たとえば、PUSCHリソース2278)を除外する、PUSCHリソースのアップリンク許可を、UEにシグ

40

50

ナリングし得る。SPSリソースに対するULPIは、1つもしくは複数のアクティブ化されたSPSリソース、(たとえば、アクティブ化されたまたは非アクティブ化された)SPSリソースのステータス、または(たとえば、アクティブ化から非アクティブ化への、およびその逆の)SPSリソースのステータスの変化を特定するビットマップであり得る。

【0091】

いくつかの態様では、ULPIは、クロスキャリア情報を含み得る。すなわち、ULPIは、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応するリソースを特定する。これは、RANが、ULPIのペイロードサイズを低減し、2つ以上のコンポーネントキャリアをサービスする、よりコンパクトなULPIフォーマットを有することを可能にする。たとえば、最大で16個のコンポーネントキャリアが、いくつかのシステム内でサポートされ、16個のコンポーネントキャリアの各々を表す各ULPI内で14ビットが与えられるならば、224ビットの最大ペイロードサイズがもたらされる。224ビットのULPIペイロードは、DCIメッセージの一部として含まれるには大きすぎる場合がある。クロスキャリアULPIは、2つ以上のコンポーネントキャリアにわたってアップリンクプリエンブションを示すために、ペイロードを低減することができる。

10

【0092】

クロスキャリアULPIの一例として、図23は、本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有するビットマップ2330の図を示す。示すように、ULPI2320は、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応する14ビットを有するビットマップ2330を提供する。7つの最上位ビットはコンポーネントキャリア2302に対応し、7つの最下位ビットは他のコンポーネントキャリア2304に対応し得る。すなわち、ビットマップは、(M, N)表記に対して2つの(7, 1)ビットマップを有し、ここでMは、RURの列、すなわちシンボルの数を与え、Nは、RURの行の数を与え、すなわち、Nは、ビットマップが広帯域かまたはサブバンドかを示す。各ビットは、1つまたは複数のOFDMシンボルおよび広帯域リソースに対応し得る。この例では、ビットマップ2330は、ビット2332および2334を、異なるコンポーネントキャリア2302および2304内で再割り振りされるとして特定する。

20

【0093】

いくつかの態様では、クロスキャリアULPIの各ビットは、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応し得る。たとえば、図24は、本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有するビットマップ2430の図を示す。示すように、ULPI2420は、14ビット(M=14、N=1)を有するビットマップ2430を提供し、ここで各ビットは、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応する。この例では、コンポーネントキャリア2404のリソースだけが、ビット2432に対して再割り振りされる予定である場合でも、UEは、コンポーネントキャリア2402および2404内のそれぞれのリソースの両方を、再割り振りされるとして特定するように、ビット2432を取り扱ってよい。すなわち、UEは、コンポーネントキャリア2402および2404内のリソースの両方が、リソースが実際に再割り振りされるかどうかにかかわらず、再割り振りされる予定であると仮定してよい。

30

【0094】

例示的なダウンリンクプリエンブション指示

いくつかの態様では、RANは、ダウンリンクリソースが、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を介してURLLC送信に再割り振りされたことをeMBB UEにシグナリングし得る。DLPIは、過去に再割り振りされたダウンリンクリソースを特定し得る。すなわち、DLPIは、基準ダウンリンク領域(RDR)において特定されたリソースを介して受信された信号を廃棄することをUEに示し得る。前述のULPIと同様に、DLPIも、クロスキャリア情報を含んでよく、クロスキャリア情報は、RANが、低減されたペイロードを用いてダウンリンクプリエンブションに対して複数のコンポーネントキャリアまたは帯域幅部分をサービスすることを可能にする。

40

【0095】

本明細書で提示した態様は、ダウンリンクチャネルリソースを第2のタイプのUE(たとえば、URLLC UE)に再割り振りするために、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を

50

第1のタイプのUE(たとえば、eMBB UE)にシグナリングするための技法を提供する。

【0096】

図25は、たとえば、本開示のいくつかの態様による、ダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を実装するために、基地局および/または無線アクセスネットワーク(たとえば、図1のBS110)によって実行され得る例示的な動作2500を示すフロー図である。動作2500は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図4のプロセッサ440)上で実行され動作されるソフトウェア構成要素として実装され得る。さらに、動作2500におけるBSによる信号の送信および受信は、たとえば、1つまたは複数のアンテナ(たとえば、図4のアンテナ434)によって可能にされ得る。いくつかの態様では、BSによる信号の送信および/または受信は、信号を取得および/もしくは出力する1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、プロセッサ440)のバスインターフェースを介して実装され得る。

10

【0097】

動作2500は、2502において、BSが、第1のタイプの第1のUE(たとえば、URLLC UE)への送信に対して割り振られたリソースが、第2のタイプの第2のUE(たとえば、eMBB UE)に割り振られたダウンリンクチャネルリソースと重複すると決定することで開始し得る。2504において、BSは、2502における決定に基づいて、クロスキャリア情報を含むとともに、重複するリソースのうち少なくともいくつかを特定するダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を第2のUEにシグナリングする。

【0098】

図26は、本開示のいくつかの態様による、ULPIの受信および処理を実装するために、たとえば、UE(たとえば、UE120)によって実行され得る例示的な動作2600を示すフロー図である。動作2600は、1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、図4のプロセッサ480)上で実行され動作されるソフトウェア構成要素として実装され得る。さらに、動作2600におけるUEによる信号の送信および受信は、たとえば、1つまたは複数のアンテナ(たとえば、図4のアンテナ452)によって可能にされ得る。いくつかの態様では、UEによる信号の送信および/または受信は、信号を取得および/または出力する1つまたは複数のプロセッサ(たとえば、プロセッサ480)のバスインターフェースを介して実装され得る。

20

【0099】

動作2600は、2602において、UEが、第1のタイプのUE(たとえば、eMBB UE)に割り振られた1つまたは複数のダウンリンクチャネルリソースを使用してダウンリンク信号を基地局(BS)から受信することで開始し得る。2604において、第1のUEは、BSからクロスキャリア情報を含むダウンリンクプリエンブション指示(DLPI)を受信する。2606において、第1のUEは、DLPIにおいて特定された1つまたは複数のリソースに基づいて1つまたは複数のアクションを取り、1つまたは複数のリソースは、第2のタイプの第2のUE(たとえば、URLLC UE)へのスケジュールされた送信に対して割り振られたリソースと重複する。たとえば、スケジュールされた送信の間に特定されたリソースによって受信された信号を廃棄してもよい。なぜならば、それらの信号は、URLLC干渉で汚染されている場合があるからである。

30

【0100】

いくつかの態様では、DLPIは、図23および図24のDLPIに対して前に説明したクロスキャリア情報と同様に形成され得るクロスキャリア情報を含み得る。たとえば、図27は、本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有するビットマップ2730の図を示す。示すように、DLPI2720は、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応する14ビットを有するビットマップ2730を提供する。7つの最上位ビットはコンポーネントキャリア2702に対応し、7つの最下位ビットは他のコンポーネントキャリア2704に対応し得る。すなわち、ビットマップは、図23に関連して本明細書で説明した2つの(M=7、N=1)ビットマップを含む。各ビットは、1つまたは複数のOFDMシンボルおよび広帯域リソースに対応し得る。この例では、ビットマップ2730は、ビット2732および2734を、異なるコンポーネントキャリア2702および2704内で再割り振りされるとして特定する。

40

【0101】

50

いくつかの態様では、クロスキャリアDLPIの各ビットは、図24のビットマップと同様に、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応し得る。たとえば、図28は、本開示のいくつかの態様による、クロスキャリア情報を有するビットマップ2830の図を示す。示すように、DLPI2820は、14ビット(M=14、N=1)を有するビットマップ2830を提供し、ここで各ビットは、2つ以上のコンポーネントキャリアに対応する。この例では、リソースが実際に再割り振りされるかどうかにかかわらず、UEは、コンポーネントキャリア2802および2804内のそれぞれのリソースを、再割り振りされるとして特定するように、ビット2832を取り扱ってよい。

【0102】

いくつかの態様では、DLPIは、同じキャリアインジケータフィールド(CIF)を有する2つ以上のUEにブロードキャストされ得る。すなわち、DLPIは、1つまたは複数のUEに割り当てられたCIFの特定の値だけに限定され得る。CIFは、DLPI内の基準ダウンリンク領域を特定するための基礎を提供し得る。すなわち、RDRは、UEに割り当てられたCIFに関連する場合がある。いくつかの態様では、DLPIは、CIFの特定の値を有するUEだけに限定され得る。すなわち、DLPIは、単一のUEおよびそのCIFに適用可能であり得る。

10

【0103】

いくつかの態様では、クロスキャリアDLPIは、複数の別個のDLPIビットマップを含んでよく、それらのビットマップの各々は、同じCIF、すなわち同じクロスキャリア構成を有する1つまたは複数のUEに適用される。CIFの特定の値を有するUEは、UEが、クロスキャリアDLPI内でそのDLPIビットマップを特定することを可能にする指示によって、提供および/または事前構成され得る。

20

【0104】

DLPIビットマップの各ビットは、様々なリソースパラメータを表し得る。ビットマップのビットは、図14～図17に関連して本明細書で説明したように、RDRの広帯域リソース、サブバンドリソース、または1つもしくは複数のOFDMシンボルに対応し得る。DLPIはまた、図16および図17に関連して本明細書で説明したものと同一TDD技法を採用し得る。

【0105】

図29は、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示される動作など、本明細書で開示する技法に対する動作を実行するように構成された、(たとえば、ミーンズプラスファンクション構成要素に対応する)様々な構成要素を含み得るワイヤレス通信デバイス2900を示す。通信デバイス2900は、トランシーバ2910に結合された処理システム2902を含む。トランシーバ2910は、本明細書で説明した様々な信号など、通信デバイス2900のための信号を、アンテナ2912を介して送受信するように構成される。処理システム2902は、通信デバイス2900によって受信された信号および/または送信されるべき信号を処理することを含む、通信デバイス2900のための処理機能を実行するように構成され得る。

30

【0106】

処理システム2902は、バス2908を介してコンピュータ可読媒体/メモリ2906に結合された1つまたは複数のプロセッサ2904を含む。いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体/メモリ2906は、プロセッサ2904によって実行されるとき、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示す動作、または本明細書で説明する様々な技法を実行するための他の動作をプロセッサ2904に実行させるコンピュータ実行可能命令を記憶するように構成される。

40

【0107】

いくつかの態様では、処理システム2902は、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示す受信動作を実行するための受信構成要素2914をさらに含む。加えて、処理システム2902は、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示す送信動作を実行するための送信構成要素2916を含む。さらに、処理システム2902は、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示す実行動作を実行するための実行構成要素2918を含む。同じく、処理システム2902は、図8、図9、図25および図26のうちの1

50

つまたは複数で示す決定動作を実行するための決定構成要素2920を含む。受信構成要素2914、送信構成要素2916、実行構成要素2918、および決定構成要素2920は、バス2908を介してプロセッサ2904に結合され得る。プロセッサ2904は、図8、図9、図25および図26のうちの1つまたは複数で示す動作を実行するために、バス2908を介して信号を取得または出力し得る。いくつかの態様では、受信構成要素2914、送信構成要素2916、実行構成要素2918、および決定構成要素2920は、ハードウェア回路であり得る。いくつかの態様では、受信構成要素2914、送信構成要素2916、実行構成要素2918、および決定構成要素2920は、プロセッサ2904上で実行され動作されるソフトウェア構成要素であり得る。

【0108】

本明細書で説明する技法は、URLLCシステムに利点を提供する。URLLCシステムのレイテンシおよび信頼性を改善するために、RANは、スケジュールされたURLLC送信の間に送信を中断するかまたは送信の送信電力を低減するために、ULPIを介して1つまたは複数のUEにシグナリングし得る。これは、BSにおいて遭遇する干渉を低減し、URLLC信号の信号対雑音比を向上させ得る。同じく、クロスキャリア情報は、RANが、2つ以上のキャリアコンポーネントをサービスすることを可能にし、本明細書で説明するように、リソースをプリエンブションするためのシグナリングオーバーヘッドを低減する。

【0109】

本明細書で開示する方法は、説明した方法を実現するための1つまたは複数のステップまたはアクションを含む。方法ステップおよび/またはアクションは、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく互いに入れ替えられ得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび/またはアクションの順序および/または使用は、特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく修正され得る。

【0110】

本明細書で使用する場合、項目の列挙「のうちの少なくとも1つ」を指す句は、単一のメンバーを含むそれらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、またはcのうちの少なくとも1つ」は、a、b、c、a-b、a-c、b-c、およびa-b-c、ならびに複数の同じ要素を有する任意の組合せ(たとえば、a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、およびc-c-c、または任意の他の順序のa、b、およびc)を包含するものとする。

【0111】

本明細書で使用する「決定すること」という用語は、幅広い様々なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、算出すること、計算すること、処理すること、導出すること、調査すること、ルックアップすること(たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造においてルックアップすること)、確認することなどを含んでよい。また、「決定すること」は、受信すること(たとえば、情報を受信すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ内のデータにアクセスすること)などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選出すること、確立することなどを含み得る。

【0112】

前述の説明は、いかなる当業者も、本明細書で説明した様々な態様を実践することが可能になるように提供される。これらの態様の様々な変更が、当業者には容易に明らかになり、本明細書において規定される一般原理は、他の態様に適用される場合がある。したがって、特許請求の範囲は、本明細書に示した態様に限定されるものではなく、クレーム文言と一致するすべての範囲を与えられるべきであり、単数形での要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」ではなく、「1つまたは複数の」を意味するものとする。別段に明記されていない限り、「いくつか」という用語は、1つまたは複数を含む。当業者に知られているか、または後で知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素に対するすべての構造的および機能的均等物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲によって包含されることが意図される。その上、本明細書で開示したものは、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に記載され

10

20

30

40

50

ているかどうかにかかわらず、公に供されるものではない。請求項の要素は、要素が「のための手段」という句を使用して明確に列挙されていない限り、または方法クレームの場合、要素が「のためのステップ」という句を使用して列挙されていない限り、米国特許法112条第6段落の規定に基づいて解釈されるべきではない。

【0113】

上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路(ASIC)、またはプロセッサを含む、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェア構成要素および/またはモジュールを含み得る。一般に、図に示す動作が存在する場合、それらの動作は、同様の番号を付された対応する相当物であるミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。

10

【0114】

たとえば、送信するための手段(または送信のために出力するための手段)またはシグナリングするための手段は、図4に示す基地局110のアンテナ434またはユーザ機器120のアンテナ452を備え得る。受信するための手段(または取得するための手段)は、図4に示す基地局110のアンテナ434またはユーザ機器120のアンテナ452を備え得る。処理するための手段、取得するための手段、決定するための手段、1つもしくは複数のアクションを取るための手段、または特定するための手段は、図4に示す基地局110のMIMO検出器436、TX MIMOプロセッサ430、TXプロセッサ420、および/もしくはコントローラ440、または、ユーザ機器120のMIMO検出器456、TX MIMOプロセッサ466、TXプロセッサ464、および/もしくはコントローラ480などの1つまたは複数のプロセッサを含み得る、処理システムを備え得る。

20

【0115】

場合によっては、デバイスは、信号を実際に送信するのではなく、送信のために信号を出力するインターフェース(出力するための手段)を有してもよい。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のために無線周波数(RF)フロントエンドに信号を出力してもよい。同様に、デバイスは、信号を実際に受信するのではなく、別のデバイスから受信された信号を取得するためのインターフェース(取得するための手段)を有してもよい。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、受信のためにRFフロントエンドから信号を取得(または受信)してもよい。場合によっては、送信のために信号を出力するためのインターフェースおよび信号を取得するためのインターフェースは、単一のインターフェースとして一体化されてもよい。

30

【0116】

本明細書で使用する「送信すること」または「受信すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「送信すること」は、出力すること(たとえば、送信されるべき信号を出力すること)、シグナリングすることなどを含み得る。同じく、「受信すること」は、取得すること(たとえば、信号を取得すること)、アクセスすること(たとえば、メモリ内のデータにアクセスすること)、サンプリングすること(たとえば、信号をサンプリングすること)などを含み得る。

【0117】

本開示に関連して説明する様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス(PLD)、ディスクリートゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリートハードウェア構成要素、または本明細書で説明する機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であってよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのよ

40

50

うな構成として実装されてもよい。

【0118】

ハードウェアにおいて実装される場合、例示的なハードウェア構成は、ワイヤレスノード内の処理システムを含み得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含んでよい。バスは、プロセッサ、機械可読媒体、およびバスインターフェースを含む様々な回路を互いにリンクさせ得る。バスインターフェースは、バスを介して、とりわけ、処理システムにネットワークアダプタを接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、PHYレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ機器120(図1参照)の場合、ユーザインターフェース(たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど)がバスに接続されてもよい。バスは、タイミングソース、周辺装置、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクさせる場合があるが、これらの回路は当技術分野でよく知られており、したがって、これ以上は説明しない。プロセッサは、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または専用プロセッサを用いて実装されてよい。例には、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、DSPプロセッサ、およびソフトウェアを実行できる他の回路が含まれる。当業者は、特定の適用例とシステム全体に課せられた全体的な設計制約とに応じて処理システムに関する上述の機能を最も適切に実装するにはどうすべきかを認識するであろう。

10

【0119】

ソフトウェアにおいて実装される場合、機能は、1つまたは複数の命令またはコードとしてコンピュータ可読媒体上に記憶されるか、またはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、または他の名称で呼ばれるかどうかにかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味するように広く解釈されるべきである。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの伝達を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。プロセッサは、機械可読記憶媒体に記憶されたソフトウェアモジュールの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担い得る。コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、かつその記憶媒体に情報を書き込むことができるようにプロセッサに結合されてよい。代替として、記憶媒体は、プロセッサと一体であってよい。例として、機械可読媒体は、送信線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個の命令が記憶されたコンピュータ可読記憶媒体を含んでよく、これらはすべて、バスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされる場合がある。代替としてまたは追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルと同様にプロセッサに統合されてよい。機械可読記憶媒体の例は、例として挙げると、RAM(ランダムアクセスメモリ)、フラッシュメモリ、ROM(読取り専用メモリ)、PROM(プログラマブル読取り専用メモリ)、EPROM(消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、EEPROM(電氣的消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、もしくは任意の他の適切な記憶媒体、またはそれらの任意の組合せがあり得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品内で具現化されてよい。

20

30

40

【0120】

ソフトウェアモジュールは、単一の命令または多くの命令を含み得、いくつかの異なるコードセグメントにわたって、異なるプログラム間で、また複数の記憶媒体にわたって、分散され得る。コンピュータ可読媒体は、いくつかのソフトウェアモジュールを含んでよい。ソフトウェアモジュールは、プロセッサなどの装置によって実行されると、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含んでよい。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス内に存在しても、または複数の記憶デバイスにわたって分散されてよい。例として、トリガイベントが発生したときに、ソフトウェアモジュールは、ハードドライブからRAMにロー

50

ドされてよい。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードしてよい。1つまたは複数のキャッシュラインが、次いで、プロセッサによって実行されるように汎用レジスタファイルにロードされてよい。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行するときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0121】

また、任意の接続が、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブ
10
サイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、レーザを用いてデータを光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を含んでよい。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備えることができる。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲
20
に含まれるべきである。

【0122】

したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示した動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を含んでよい。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するように1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令が記憶された(および/または符号化された)コンピュータ可読媒体を含んでよい。

【0123】

さらに、本明細書で説明する方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合、ユーザ端末および/または基地局によってダウンロードおよび/または別の方法で取得されてよいことを理解されたい。たとえば、そのようなデバイス
30
は、本明細書で説明する方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合されてよい。代替的に、本明細書で説明する様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理的記憶媒体など)をデバイスに結合または提供すると様々な方法を取得することができるように、記憶手段を介して提供されてよい。さらに、本明細書で説明する方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の適切な技法が利用されてよい。

【0124】

特許請求の範囲が上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、上記で説明した方法および装置の構成、動作、および詳細において、様々な修正、変更、および変形が加えられてよい。

【符号の説明】

【0125】

- 100 ワイヤレスネットワーク
- 102a マクロセル
- 102b マクロセル
- 102c マクロセル
- 102x ピコセル
- 102y フェムトセル
- 102z フェムトセル

10

20

30

40

50

110	基地局(BS)	
110a	BS	
110b	BS	
110c	BS、マクロBS	
110r	中継局	
110x	BS	
110y	BS	
110z	BS	
120	UE、ユーザ機器	
120r	UE	10
120x	UE	
120y	UE	
130	ネットワークコントローラ	
200	分散型無線アクセスネットワーク(RAN)、ローカルアーキテクチャ、アーキテクチャ	
202	アクセスノードコントローラ(ANC)	
204	次世代コアネットワーク(NG-CN)	
206	5Gアクセスノード	
208	TRP、DU	
210	次世代AN(NG-AN)	20
222	Tx/Rx	
300	分散型RAN	
302	集中型コアネットワークユニット(C-CU)	
304	集中型RANユニット(C-RU)	
306	DU	
412	データソース	
420	プロセッサ、送信プロセッサ、TXプロセッサ	
430	TX MIMOプロセッサ	
432	変調器、BS変調器/復調器	
432a ~ 432t	変調器(MOD)	30
434	アンテナ	
434a ~ 434t	アンテナ	
436	MIMO検出器	
438	プロセッサ、受信プロセッサ	
439	データシンク	
440	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
442	メモリ	
444	スケジューラ	
452	アンテナ	
452a ~ 452r	アンテナ	40
454	復調器	
454a ~ 454r	復調器(DEMOD)	
456	MIMO検出器	
458	プロセッサ、受信プロセッサ	
462	データソース	
464	プロセッサ、送信プロセッサ、TXプロセッサ	
466	プロセッサ、TX MIMOプロセッサ	
480	コントローラ/プロセッサ、プロセッサ	
500	図	
505-a	第1のオプション	50

505-b	第2のオプション	
510	無線リソース制御(RRC)レイヤ	
515	パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ	
520	無線リンク制御(RLC)レイヤ	
525	媒体アクセス制御(MAC)レイヤ	
530	物理(PHY)レイヤ	
600	図	
604	DLデータ部分	
606	共通UL部分	
700	図	10
702	制御部分	
704	ULデータ部分	
706	共通UL部分	
800	動作	
900	動作	
1002	ダウンリンクチャネル、DLチャネル	
1004	アップリンクチャネル、ULチャネル	
1006	スロット	
1010	URLLC DCI	
1012	ULデータ	20
1014	ULデータ	
1020	ULPI、第2のULPI	
1102	ダウンリンクチャネル	
1104	アップリンクチャネル	
1114	ULリソース	
1120	ULPI	
1122	オフセット時間	
1124	持続時間	
1126	リソース	
1140	RUR、第1のRUR	30
1142	第2のRUR	
1220A	ULPIフォーマット	
1220B	ULPIフォーマット	
1240	RUR情報	
1242	RUR情報	
1320	ULPIフォーマット	
1340	RUR情報	
1342	RUR情報	
1420	ULPI	
1430	ビットマップ	40
1432	ビット	
1434	ビット	
1520	ULPI	
1530	ビットマップ	
1532	ビット	
1534	ビット	
1620	ULPI	
1630	ビットマップ	
1632	ダウンリンクシンボル	
1634	ビット	50

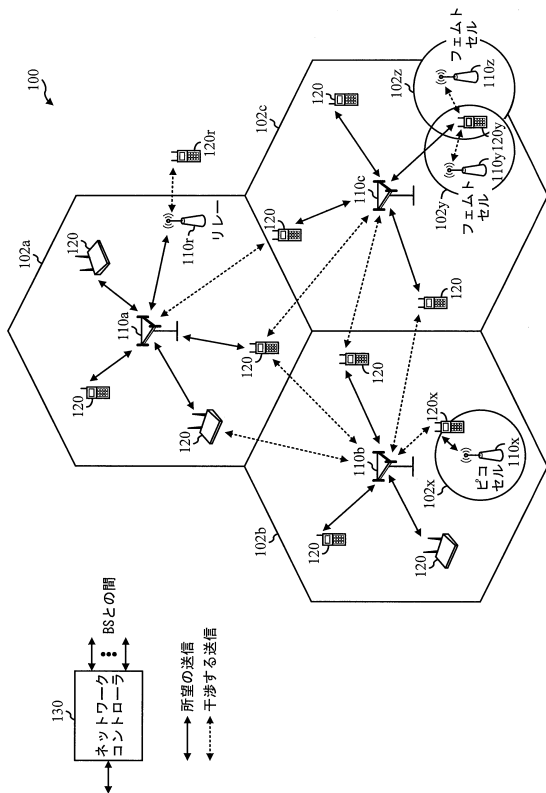
1636	ビット	
1638	ダウンリンクリソース	
1640	ビット	
1720	ULPI	
1730	ビットマップ	
1732	ダウンリンクシンボル	
1734	ビット、MSB	
1800A	アップリンクチャンネル	
1800B	アップリンクチャンネル	
1840	RUR	10
1850	物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)リソース	
1852	PUCCHリソース	
1900A	アップリンクチャンネル	
1900B	アップリンクチャンネル	
1940	RUR	
1952	PUCCHリソース	
1954	SRSリソース	
2014	下位のサブバンド	
2020	ULPI	
2030	ビットマップ	20
2032	リソース	
2102	PUSCH送信	
2132	プリエンブションギャップ	
2160	DMRS、第1のDMRS	
2162	第2のDMRS	
2200	アップリンクチャンネル	
2214	プリエンブションギャップ	
2270	SPSリソース	
2272	SPSリソース	
2274	PUSCHリソース	30
2276	PUSCHリソース	
2278	PUSCHリソース	
2302	コンポーネントキャリア	
2304	コンポーネントキャリア	
2320	ULPI	
2330	ビットマップ	
2332	ビット	
2334	ビット	
2402	コンポーネントキャリア	
2404	コンポーネントキャリア	40
2420	ULPI	
2430	ビットマップ	
2432	ビット	
2500	動作	
2600	動作	
2702	コンポーネントキャリア	
2704	コンポーネントキャリア	
2720	DLPI	
2730	ビットマップ	
2732	ビット	50

- 2734 ビット
- 2802 コンポーネントキャリア
- 2804 コンポーネントキャリア
- 2820 DLPI
- 2830 ビットマップ
- 2832 ビット
- 2900 通信デバイス、ワイヤレス通信デバイス
- 2902 処理システム
- 2904 プロセッサ
- 2906 コンピュータ可読媒体/メモリ
- 2908 バス
- 2910 トランシーバ
- 2912 アンテナ
- 2914 受信構成要素
- 2916 送信構成要素
- 2918 実行構成要素
- 2920 決定構成要素

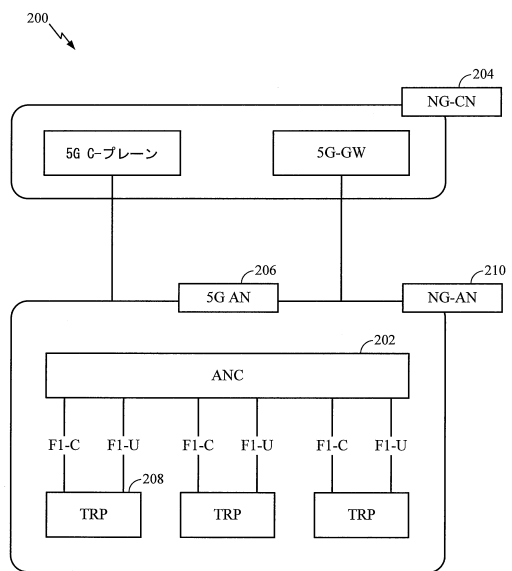
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



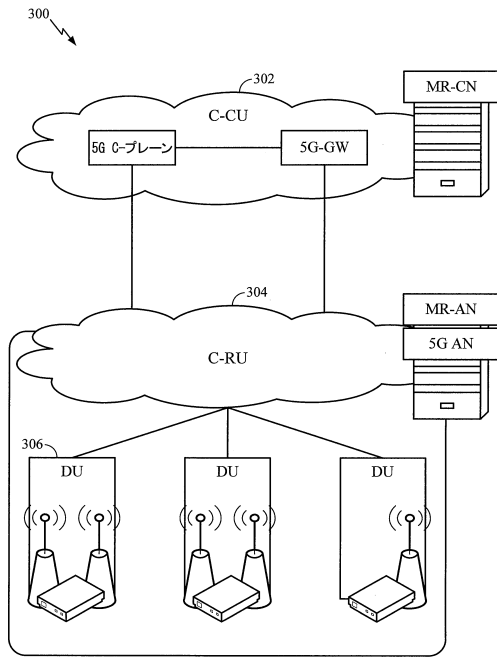
20

30

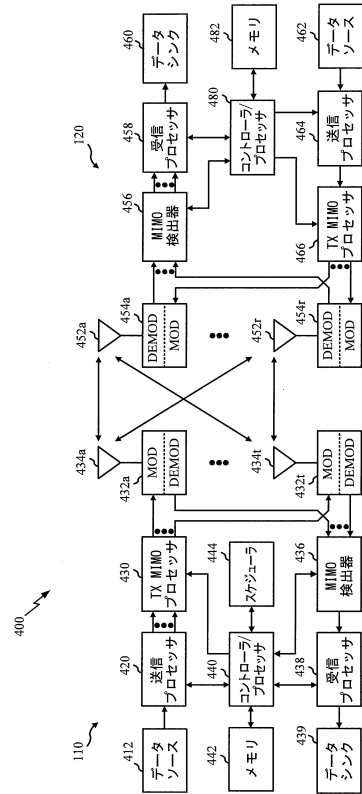
40

50

【図3】



【図4】



【図5】

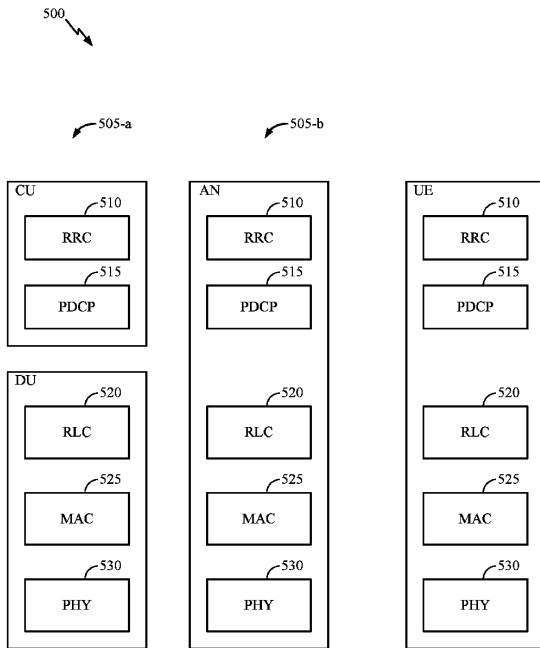
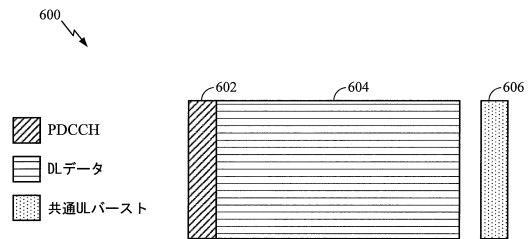


FIG. 5

【図6】



10

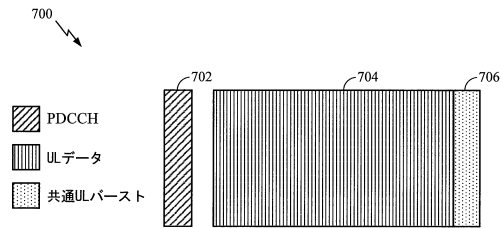
20

30

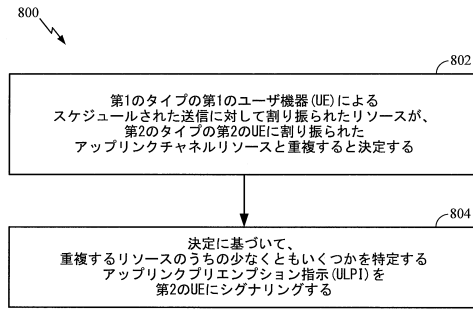
40

50

【図7】

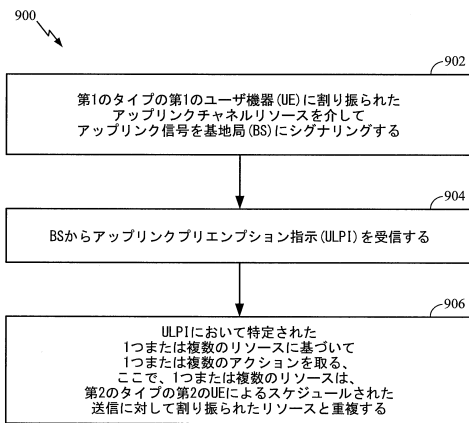


【図8】

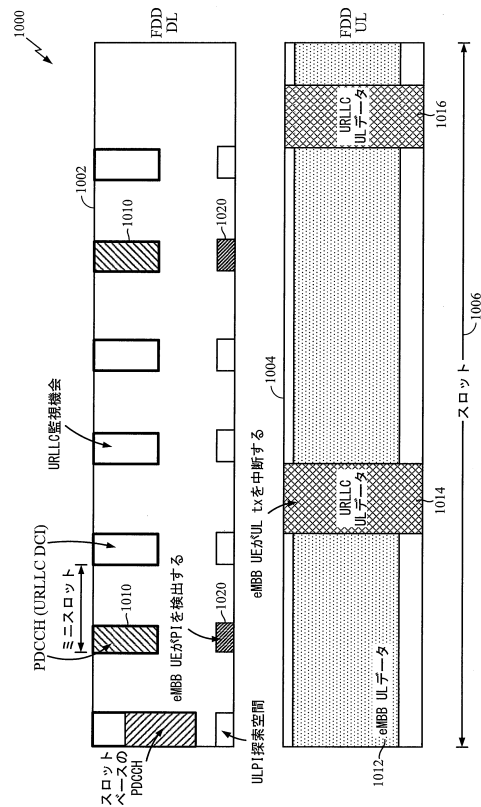


10

【図9】



【図10】



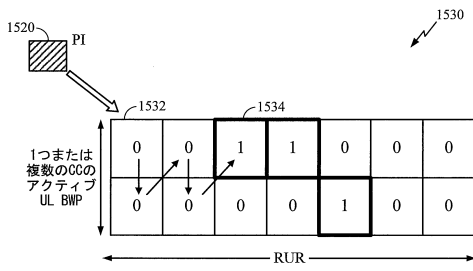
20

30

40

50

【図 15】



【図 16】

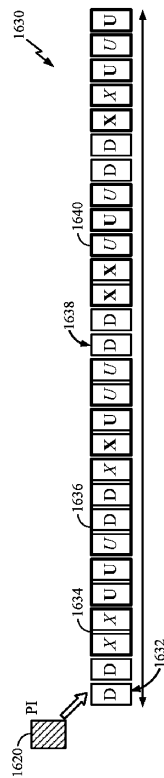


FIG. 16

10

20

【図 17】

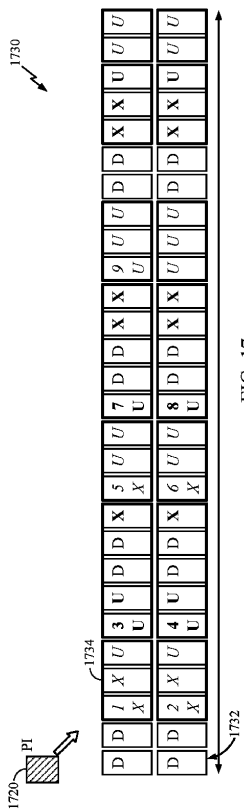
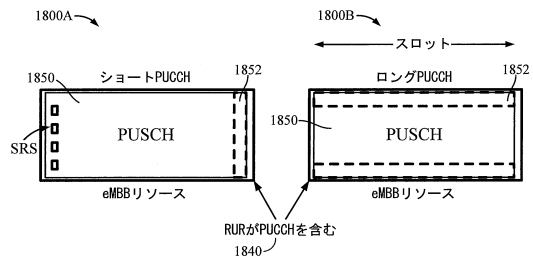


FIG. 17

【図 18】

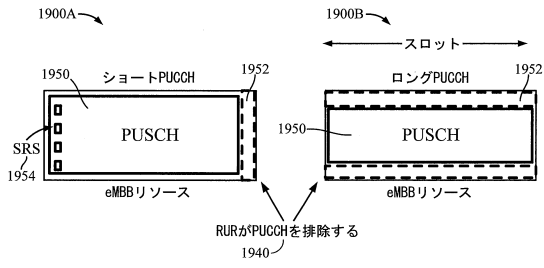


30

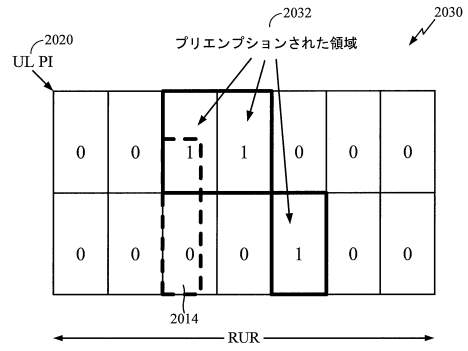
40

50

【図 19】

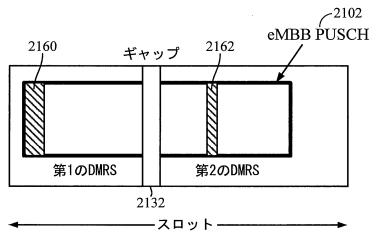


【図 20】

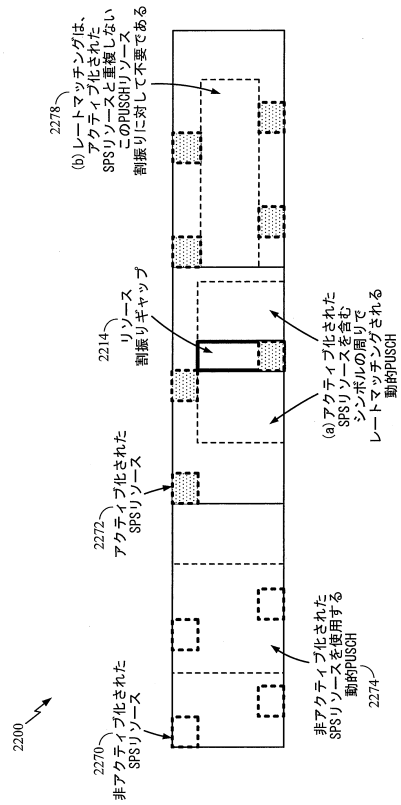


10

【図 21】



【図 22】



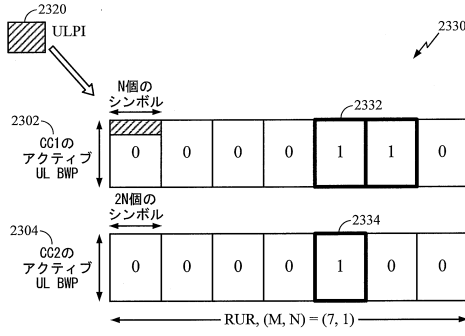
20

30

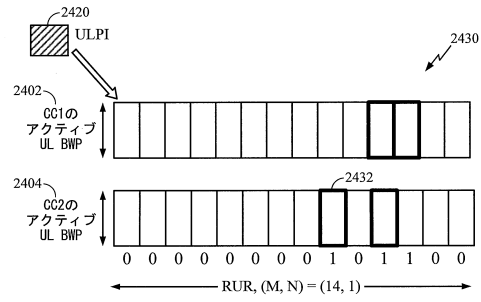
40

50

【図 2 3】

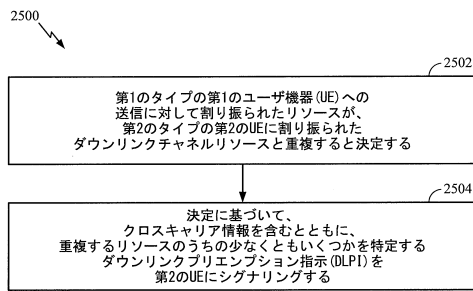


【図 2 4】

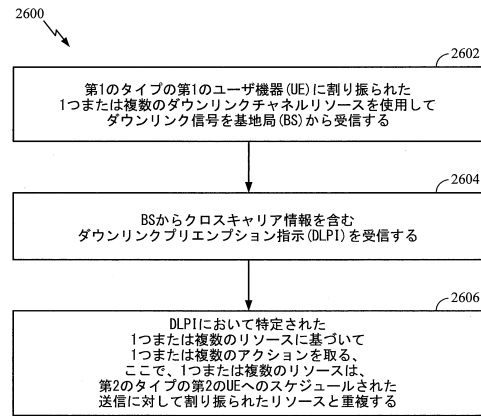


10

【図 2 5】

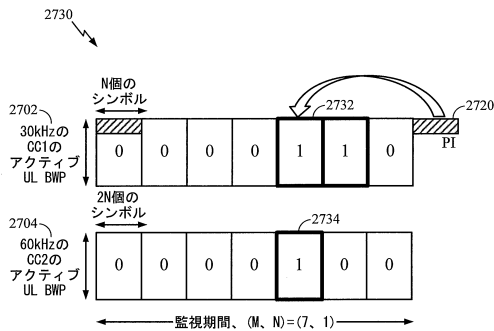


【図 2 6】

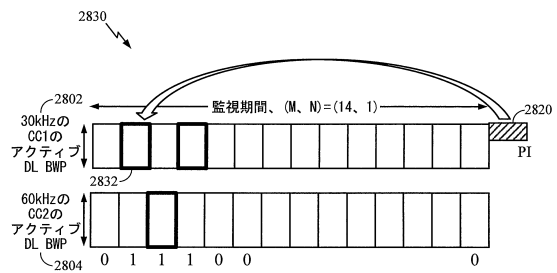


20

【図 2 7】



【図 2 8】

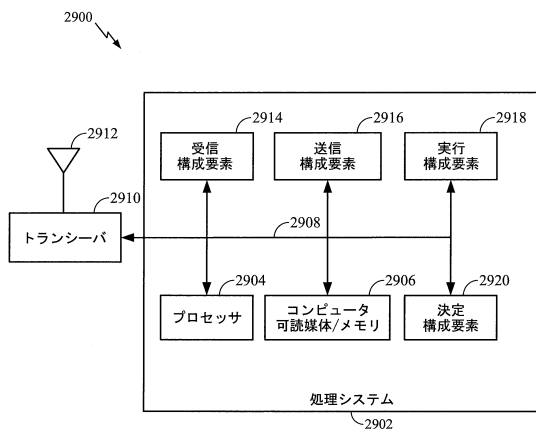


30

40

50

【図 29】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ジン・スン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ワンシ・チェン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 セイエドキアノウシュ・ホセイニ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 ジェイ・クマール・スングララジャン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

(72)発明者 イ・ファン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4 ・ サン ・ ディエゴ ・ モアハウス ・ ドライヴ ・ 5 7 7 5

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献

InterDigital Inc. , On UL multiplexing of transmission with different reliability requirements , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1801 R1-1800633 , フランス , 3GPP , 2018年01月13日

Intel Corporation , Multiplexing of different data channel durations , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1716325 , フランス , 3GPP , 2017年09月12日

Intel Corporation , Indication of preemption of DL transmissions , 3GPP TSG RAN WG1#89 R1-1707414 , フランス , 3GPP , 2017年05月07日

Intel Corporation , Multiplexing of UL transmissions with different data durations and latency requirements , 3GPP TSG RAN WG1#89 R1-1707415 , フランス , 3GPP , 2017年05月07日

Qualcomm Incorporated , Response to LS [1] on phase difference , 3GPP TSG RAN WG4#82 R4-1701863 , フランス , 3GPP , 2017年02月03日

ZTE, Sanechips , Remaining details on DL DMRS and UL DMRS , 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1709 R1-1715449 , フランス , 3GPP , 2017年09月12日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0

3 G P P T S G R A N W G 1 - 4

S A W G 1 - 4

C T W G 1 , 4