

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7526205号
(P7526205)

(45)発行日 令和6年7月31日(2024.7.31)

(24)登録日 令和6年7月23日(2024.7.23)

(51)国際特許分類

H 04 W	72/232 (2023.01)	F I	H 04 W	72/232
H 04 L	27/26 (2006.01)		H 04 L	27/26 113
H 04 W	72/0446 (2023.01)		H 04 W	72/0446

請求項の数 15 (全68頁)

(21)出願番号	特願2021-568628(P2021-568628)	(73)特許権者	595020643 クワアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED TEDE
(86)(22)出願日	令和2年5月19日(2020.5.19)		
(65)公表番号	特表2022-533649(P2022-533649 A)		
(43)公表日	令和4年7月25日(2022.7.25)		
(86)国際出願番号	PCT/US2020/033632		
(87)国際公開番号	WO2020/242835		
(87)国際公開日	令和2年12月3日(2020.12.3)	(74)代理人	110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所
審査請求日	令和5年4月20日(2023.4.20)	(74)代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(31)優先権主張番号	62/852,959	(74)代理人	100158805 弁理士 井関 守三
(32)優先日	令和1年5月24日(2019.5.24)	(74)代理人	100112807 弁理士 岡田 貴志
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		
(31)優先権主張番号	16/877,371		
(32)優先日	令和2年5月18日(2020.5.18)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリング

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

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、
 クロススロット許可と前記クロススロット許可によってスケジュールされる共有チャネルとの間の最小スケジューリングオフセットを識別することと、

前記クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルの機会を監視することと、前記制御チャネルは、前記共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する、

前記第2のヌメロロジにおいて定義されている第2のスロットに前記制御チャネルの前記機会をマッピングすることと、

前記最小スケジューリングオフセットおよび前記第2のスロットに少なくとも部分的に基づいて前記第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、

前記クロススロット許可が検出されたのかどうかに少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中に、低電力状態で動作することまたは前記共有チャネル上でデータ送信を通信することと

ここにおいて、前記最小スケジューリングオフセットは、前記制御チャネルの前記機会と前記共有チャネルとの間の相対的なタイミング差に基づいて定義される、

を備える、方法。

【請求項2】

前記最小スケジューリングオフセットを識別することは、

前記UEのローカルストレージから複数の異なる候補最小スケジューリングオフセットを取り出すことと、前記複数の異なる候補最小スケジューリングオフセットは、事前構成される、

前記複数の異なる候補最小スケジューリングオフセットから前記最小スケジューリングオフセットを示すレイヤ1制御シグナリングを受信することと

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分で前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、または、

前記第1のメロロジを有する前記ダウンリンク帯域幅部分で前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のメロロジを有するターゲットダウンリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記先頭スロットを決定することは、

前記最小スケジューリングオフセットを前記第2のメロロジにおける第2の最小スケジューリングオフセットに変換することと、前記最小スケジューリングオフセットは、前記第1のメロロジにおいて定義されている、

前記第2の最小スケジューリングオフセットに少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロットを決定することと

を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記第1のメロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介して前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のメロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上の前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記最小スケジューリングオフセットは、前記第2のメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す、または、前記最小スケジューリングオフセットは、前記第2のメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

基地局によるワイヤレス通信のための方法であって、

クロススロット許可と前記クロススロット許可によってスケジュールされる共有チャネルとの間の最小スケジューリングオフセットを示す制御シグナリングを送信することと、

第1のスロット中で、前記共有チャネルの第2のメロロジとは異なる第1のメロロジを有する制御チャネルの機会の中で前記クロススロット許可を送信することと、

前記最小スケジューリングオフセットおよび前記制御チャネルの前記機会に少なくとも部分的に基づいて前記第2のメロロジにおける先頭スロットを決定することと、

前記クロススロット許可に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中に前記共有チャネル上でデータ送信を送信することまたは受信することと

ここにおいて、前記最小スケジューリングオフセットは、前記制御チャネルの前記機会と前記共有チャネルとの間の相対的なタイミング差に基づいて定義される、

を備える、方法。

【請求項8】

前記制御シグナリングを送信することは、

複数の異なる候補最小スケジューリングオフセットから前記最小スケジューリングオフ

10

20

30

40

50

セットを示すレイヤ 1 制御シグナリングを送信することと
を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記クロススロット許可を送信することは、
前記第 1 の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を
送信すること、前記クロススロット許可は、前記第 2 の又メロロジを有するアクティブア
ップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送
信をスケジュールする、または、

前記第 1 の又メロロジを有する前記ダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許
可を送信すること、前記クロススロット許可は、前記第 2 の又メロロジを有するターゲッ
トアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ
送信をスケジュールする、

を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記先頭スロットを決定することは、

前記最小スケジューリングオフセットを前記第 2 の又メロロジにおける第 2 の最小スケ
ジューリングオフセットに変換することと、前記最小スケジューリングオフセットは、前
記第 1 の又メロロジにおいて定義されている、

前記第 2 の最小スケジューリングオフセットに少なくとも部分的に基づいて前記先頭ス
ロットを決定することと

を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 11】

前記クロススロット許可を送信することは、

前記第 1 の又メロロジにおいて定義されている第 1 のコンポーネントキャリアを介して
前記クロススロット許可を送信すること、前記クロススロット許可は、前記第 2 の又メロ
ロジにおいて定義されている第 2 のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上
での前記データ送信をスケジュールする、または、

前記最小スケジューリングオフセットは、前記第 1 の又メロロジにおいて定義されてい
るスロットの数を示す、または、

前記最小スケジューリングオフセットは、前記第 2 の又メロロジにおいて定義されてい
るシンボル期間の数を示す、

を備える、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

ユーザ機器 (UE) によるワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、

前記メモリ中に記憶された命令とを備え、前記命令は、前記装置に、

クロススロット許可と前記クロススロット許可によってスケジュールされる共有チャ
ネルとの間の最小スケジューリングオフセットを識別することと、

前記クロススロット許可について第 1 のスロット中の制御チャネルの機会を監視する
ことと、前記制御チャネルは、前記共有チャネルの第 2 の又メロロジとは異なる第 1 の又
メロロジを有する、

前記第 2 の又メロロジにおいて定義されている第 2 のスロットに前記制御チャネルの
前記機会をマッピングすることと、

前記最小スケジューリングオフセットおよび前記第 2 のスロットに少なくとも部分的に
基づいて前記第 2 の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、

前記クロススロット許可が検出されたのかどうかに少なくとも部分的に基づいて前記
先頭スロット中に低電力状態で動作することまたは前記共有チャネル上でデータ送信を通
信することを行うことと

ここにおいて、前記最小スケジューリングオフセットは、前記制御チャネルの前記機会

10

20

30

40

50

と前記共有チャネルとの間の相対的なタイミング差に基づいて定義される、
を行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。

【請求項 13】

前記命令は、前記装置に、請求項 2 乃至 6 のいずれか一項に記載の方法を実行することを行わせるように前記プロセッサによって更に実行可能である、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

基地局によるワイヤレス通信のための装置であって、

プロセッサと、

前記プロセッサに結合されたメモリと、

前記メモリ中に記憶された命令とを備え、前記命令は、前記装置に、

10

クロススロット許可と前記クロススロット許可によってスケジュールされる共有チャネルとの間の最小スケジューリングオフセットを示す制御シグナリングを送信することと、

第 1 のスロット中で、前記共有チャネルの第 2 のヌメロロジとは異なる第 1 のヌメロロジを有する制御チャネルの機会の中で前記クロススロット許可を送信することと、

前記最小スケジューリングオフセットおよび前記制御チャネルの前記機会に少なくとも部分的に基づいて前記第 2 のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、

前記クロススロット許可に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中に前記共有チャネル上でデータ送信を送信することまたは受信することを行うことと

ここにおいて、前記最小スケジューリングオフセットは、前記制御チャネルの前記機会と前記共有チャネルとの間の相対的なタイミング差に基づいて定義される、

を行わせるように前記プロセッサによって実行可能である、装置。

20

【請求項 15】

前記命令は、前記装置に、請求項 8 乃至 11 のいずれか一項に記載の方法を実行することを行わせるように前記プロセッサによって更に実行可能である、請求項 14 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

[0001] 本特許出願は、各々が本出願の譲受人に譲渡された、2019年5月24日に出願された「CROSS-SLOT SCHEDULING FOR CROSS NUMBEROLOGY」と題するANGらによる米国仮特許出願第62/852,959号、および2020年5月18日に出願された「CROSS-SLOT SCHEDULING FOR CROSS NUMBEROLOGY」と題するANGらによる米国特許出願第16/877,371号の利益を主張する。

30

【背景技術】

【0002】

[0002] 以下は、一般にワイヤレス通信 (wireless communication) に関し、より詳細には、クロスヌメロロジ (cross numerology) のためのクロススロットスケジューリング (cross-slot scheduling) に関する。

40

【0003】

[0003] ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信コンテンツを提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース（たとえば、時間、周波数、および電力）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であり得る。そのような多元接続システムの例は、ロングタームエボリューション (LTE (登録商標)) システム、LTE アドバンスト (LTE-A) システム、または LTE-A Pro システムなどの第 4 世代 (4G) システム、および新しい無線 (NR) システムと呼ばれることがある第 5 世代 (5G) システムを含む。これらのシステムは、符号分割多元接続 (CDMA)、時分割多元接続 (TDMA)、周波数分割多元接続 (FDMA

50

)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、または離散フーリエ変換拡散直交周波数分割多元接続(FFT-S-OFDM)などの技術を採用し得る。ワイヤレス多元接続通信システムは、場合によってはユーザ機器(UE:user equipment)として知られていることがある、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(base station)またはネットワークアクセスノードを含み得る。

【0004】

[0004] UEは、1つまたは複数のヌメロロジ(numerology)を使用して基地局との通信をサポートし得る。2つ以上の異なるヌメロロジに基づくスケジューリング技法は、改善され得るいくつかの欠陥を有し得る。

【発明の概要】

【0005】

[0005] 説明する技法は、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする改善された方法、システム、デバイス、および装置に関する。概して、説明する技法は、ユーザ機器(UE)が低電力状態(low power state)で動作すべきかまたは共有チャネル(shared channel)上でデータを通信すべきかを決定することを提供する。UEは、キャリアアグリゲーション構成に従って1つもしくは複数のコンポーネントキャリアまたは帯域幅部分(BWP:bandwidth part)またはその両方で構成され得る。いくつかのキャリアは、アップリンク送信(uplink transmission)、ダウンリンク送信(downlink transmission)、またはアップリンクとダウンリンクとの両方のために構成され得る。場合によっては、UEのために構成された2つのキャリアは、異なるサブキャリア間隔(SCS:subcarrier spacing)を有し得る。UEは、送信のためにスケジュールされていないときにより低い電力モードで動作することが可能であり得る。たとえば、送信のためにスケジュールされていないシンボルの範囲をUEが前もってわかっている場合、UEは、シンボルのその範囲の間それのアンテナ、無線周波数(RF)ハードウェアまたはフロントエンドハードウェアの一部を電力節約モードに置き得る。

【0006】

[0006] UEが電力節約モードにある拡張された持続時間をサポートするために、UEと基地局とは、最小スケジューリングオフセットを使用することによってクロススロットスケジューリングを向上させる技法を実装し得る。たとえば、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットは、ダウンリンク制御チャネル(downlink control channel)とUEがダウンリンク共有チャネルのスケジューリングのために扱うことが予想されるダウンリンク共有チャネルとの間の最小ギャップを制御し得る。これらの技法は、異なるヌメロロジを有し得るクロススロットスケジューリングスロットを参照しながら説明され得る。これらの技法は、スケジューリングダウンリンク制御チャネルが共有チャネルとは異なるヌメロロジを有するときにUEが最小スケジューリングオフセットをどのように解釈する可能性があるのかについてのあいまいさを除去し得る。本明細書で説明される技法を使用して、UEは、最小スケジューリングオフセットを解釈し、ダウンリンク制御チャネル上で送信される許可によってスケジュールされる可能性がある共有チャネル上の第1のスロット(first slot)または先頭スロット(beginning slot)を決定し得る。UEは、次いで、UEが送信についてUEをスケジュールする許可を受信したのかどうかに基づいて低電力状態で動作することまたは共有チャネル上でデータを通信することのいずれかを決定し得る。

【0007】

[0007] UEによるワイヤレス通信の方法について説明する。本方法は、クロススロット許可(cross-slot grant)に対応するスケジューリングオフセットしきい値(scheduling offset threshold)を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネル(control channel)を監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2のヌメロロジ(second numerology)とは異なる第1のヌメロロジ(first numerology)を有する、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出さ

10

20

30

40

50

れたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信 (data transmission) を通信することを含み得る。

【0008】

[0008] UEによるワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、メモリ中に記憶された命令とを含み得る。本命令は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを装置に行わせるために、プロセッサによって実行可能であり得る。

【0009】

[0009] UEによるワイヤレス通信のための別の装置について説明する。本装置は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行うための手段を含み得る。

【0010】

[0010] UEによるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。本コードは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

【0011】

[0011] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値を識別することは、UEのローカルストレージ (local storage) から異なる候補スケジューリングオフセットしきい値 (different candidate scheduling offset threshold) のセットを取り出すことと、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットは、事前構成される、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリング (layer one control signaling) を受信することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0012】

[0012] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、事前構成または受信された制御シグナリング (control signaling) に基づいてスケジューリングオフセットしきい値が第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義されているものとして解釈するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0013】

[0013] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分 (downlink bandwidth part) 中でクロススロット許可を受信すること、クロススロット許可は、第2の又メロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分 (active uplink bandwidth part) 中

10

20

30

40

50

に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0014】

[0014] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、クロススロット許可を受信することに基づいて第1のアップリンク帯域幅部分からアクティブアップリンク帯域幅部分に切り替えることを行うための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0015】

[0015] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信すること、クロススロット許可は、第2の又メロロジを有するターゲットダウンリンク帯域幅部分 (target downlink bandwidth part) 中に共有チャネル上でのダウンリンク送信としてデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。 10

【0016】

[0016] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、クロススロット許可を受信することに基づいて第1のダウンリンク帯域幅部分からターゲットダウンリンク帯域幅部分に切り替えることを行うための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0017】

[0017] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値を第2の又メロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値 (second scheduling offset threshold) に変換することと、スケジューリングオフセットしきい値は、第1の又メロロジにおいて定義されている、第2のスケジューリングオフセットしきい値に基づいて先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。 20

【0018】

[0018] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1の又メロロジにおいて定義され得る第1のコンポーネントキャリア (first component carrier) を介してクロススロット許可を受信すること、クロススロット許可は、第2の又メロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリア (second component carrier) を介して共有チャネル上でのデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。 30

【0019】

[0019] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、低電力状態に入ることまたはデータ送信を通信することは、クロススロット許可が検出されていないことがあると決定することに基づいて低電力状態に入ることを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0020】

[0020] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、低電力状態に入ることまたはデータ送信を通信することは、クロススロット許可を受信することに基づいてデータ送信を受信または送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。 40

【0021】

[0021] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第1の又メロロジにおいて定義されているスロットの数 (a number of slots) を示す。

【0022】

[0022] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のい 50

くつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0023】

[0023] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、最小スケジューリングオフセットまたは最小適用可能値に対応する。

【0024】

[0024] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。 10

【0025】

[0025] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間の後に発生し、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルの開始に関係する第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数 (a number of symbol periods) を示す。

【0026】

[0026] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のスロットの第2の制御チャネルを介して、第2のクロススロット許可を受信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。 20

【0027】

[0027] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定することと、スケジューリングオフセットしきい値と第2のクロススロット許可中に示される第3のスケジューリングオフセットとに基づいて第2の制御チャネルに関する第2の先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0028】

[0028] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。 30

【0029】

[0029] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、相対的なタイミング差 (relative timing difference) を示す。

【0030】

[0030] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、相対的なタイミング差に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定することと、相対的なタイミング差に基づいて第2の制御チャネルに関する共有チャネルの第2の先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。 40

【0031】

[0031] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、スケジューリングオフセットしきい値に対する変化を示す制御シグナリングを受信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0032】

[0032] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、先頭スロット後に発生するスロット中のスケジューリングオフセットしき 50

い値に変更を適用するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0033】

[0033] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、制御チャネルの終了シンボル期間を第2のヌメロロジにおいて定義されている共有チャネルの共有チャネルスロットにマッピングすることと、共有チャネルスロットと相対的なタイミング差とに基づいて先頭スロットを決定することを行なうための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0034】

[0034] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間を含み、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルに関係する第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

10

【0035】

[0035] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、低電力状態に入ることまたはデータ送信を通信することは、クロススロット許可が検出され得るのかどうかに基づいて低電力状態に入るように少なくとも1つの無線周波数チェーンを制御するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0036】

[0036] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて先頭スロットを決定するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

20

【0037】

[0037] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することはさらに、スケジューリングオフセットしきい値よりも短い持続時間有する第2のスケジューリングオフセットに基づいてクロススロット許可が無効であり得ると決定することと、クロススロット許可が無効であり得ると決定することに基づいて低電力状態に入ることを行なうための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

30

【0038】

[0038] 基地局によるワイヤレス通信の方法について説明する。本方法は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを含み得る。

【0039】

[0039] 基地局によるワイヤレス通信のための装置について説明する。装置は、プロセッサと、プロセッサに結合されたメモリと、メモリ中に記憶された命令とを含み得る。本命令は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを装置に行わせるためにプロセッサによって実行可能であり得る。

40

【0040】

[0040] 基地局によるワイヤレス通信のための別の装置について説明する。本装置は、

50

クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行うための手段を含み得る。

【0041】

[0041] 基地局によるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体について説明する。コードは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行うためにプロセッサによって実行可能な命令を含み得る。

10

【0042】

[0042] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、制御信号を送信することは、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを送信するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

20

【0043】

[0043] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、クロススロット許可を送信することは、第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を送信すること、クロススロット許可は、第2のヌメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0044】

[0044] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、クロススロット許可を送信することは、第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を送信すること、クロススロット許可は、第2のヌメロロジを有するターゲットアップリンク帯域幅部分 (target uplink bandwidth part) 中に共有チャネル上でのダウンリンク送信としてデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

30

【0045】

[0045] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値を第2のヌメロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換することと、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されている、第2のスケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

40

【0046】

[0046] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、クロススロット許可を送信することは、第1のヌメロロジにおいて定義され得る第1のコンポーネントキャリアを介してクロススロット許可を送信すること、クロススロット許可は、第2のヌメロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して共有チャネル上でのデータ送信をスケジュールする、を行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0047】

[0047] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のい

50

くつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0048】

[0048] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0049】

[0049] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、最小スケジューリングオフセットしきい値であり得る。

10

【0050】

[0050] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定するための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0051】

[0051] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間の後に発生し、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルの開始に関係する第2のヌメロロジのシンボル期間の数を示す。

20

【0052】

[0052] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、第1のスロットの第2の制御チャネルを介して、第2のクロススロット許可を送信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0053】

[0053] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定することと、スケジューリングオフセットしきい値と第2のクロススロット許可中に示される第3のスケジューリングオフセットとに基づいて第2の制御チャネルに関する第2の先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

30

【0054】

[0054] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0055】

[0055] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値は、相対的なタイミング差であり得る。

40

【0056】

[0056] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、相対的なタイミング差に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定することと、相対的なタイミング差に基づいて第2の制御チャネルに関する共有チャネルの第2の先頭スロットを決定することとを行うための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

【0057】

[0057] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、スケジューリングオフセットしきい値に対する変化を示す制御シグナリングを送信するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

50

【0058】

[0058] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、先頭スロット後に発生するスロット中のスケジューリングオフセットしきい値に変更を適用するための動作、特徴、手段、または命令をさらに含み得る。

【0059】

[0059] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、共有チャネルの先頭スロットを決定することは、制御チャネルの終了シンボル期間を第2のヌメロロジにおいて定義されている共有チャネルの共有チャネルスロットにマッピングすることと、共有チャネルスロットと相対的なタイミング差とに基づいて先頭スロットを決定することを行なうための動作、特徴、手段、または命令を含み得る。

10

【0060】

[0060] 本明細書で説明される方法、装置、および非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例では、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間を含み、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルに関係する第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【図面の簡単な説明】**【0061】**

【図1】[0061] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするワイヤレス通信のためのシステムの一例を示す図。

20

【図2】[0062] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図。

【図3】[0063] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成の例を示す図。

【図4】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成の例を示す図。

【図5】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成の例を示す図。

【図6】[0064] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするプロセスフローの一例を示す図。

【図7】[0065] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスのブロック図。

30

【図8】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスのブロック図。

【図9】[0066] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする通信マネージャのブロック図。

【図10】[0067] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスを含むシステムの図。

【図11】[0068] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスのブロック図。

【図12】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスのブロック図。

40

【図13】[0069] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする通信マネージャのブロック図。

【図14】[0070] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイスを含むシステムの図。

【図15】[0071] 本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法を示すフローチャート。

【図16】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法を示すフローチャート。

【図17】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリ

50

ングをサポートする方法を示すフロー チャート。

【図 18】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法を示すフロー チャート。

【図 19】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法を示すフロー チャート。

【図 20】本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法を示すフロー チャート。

【発明を実施するための形態】

【0062】

[0072] ユーザ機器（UE）は、キャリアアグリゲーション構成に従って1つまたは複数のコンポーネントキャリア上で基地局と通信し得る。いくつかのキャリアは、アップリンク送信、ダウンリンク送信、またはアップリンクとダウンリンクとの両方のために構成され得る。場合によっては、UEのために構成された2つのキャリアは、異なるサブキャリア間隔（SCS）を有し得る。いくつかの例では、スロットの持続時間は、SCSに基づき得、したがって、第1のキャリアと第2のキャリアとが異なるヌメロロジを有する場合、第1のキャリア上のスロットは第2のキャリア上のスロットとは異なる長さを有し得る。場合によっては、基地局は、ダウンリンクキャリア上でダウンリンク制御情報（DCI）を送信し得、DCIは、アップリンクまたはダウンリンク共有チャネル送信についてUEをスケジュールし得る許可を搬送する。場合によっては、基地局は、ダウンリンク制御チャネル上の許可と許可によってスケジュールされる共有チャネルとの間のスケジューリングギャップを示し得る。いくつかの例では、スケジューリングギャップは0であり得、共有チャネルは、許可と同じスロットについてスケジュールされることを示す。いくつかの他の例では、スケジューリングギャップは、0個のスロットよりも多いことがあり、スケジュールされる共有チャネルが後続のスロット中にあることを示す（たとえば、0の値は、同じスロットを示し得、1の値は、次のスロットを示し得、2の値は、その次のスロットを示し得るなどである）。

10

【0063】

[0073] UEは、送信のためにスケジュールされていないときにより低い電力モードで動作することが可能であり得る。たとえば、送信のためにスケジュールされていないシンボルの範囲をUEが前もってわかっている場合、UEは、シンボルのその範囲の間電力節約モードにそのアンテナ、無線周波数（RF）ハードウェアまたはフロントエンドハードウェアの一部を置き得る。ダウンリンク制御チャネルがUEへの割当てを有するのか否かを決定するためにUEがダウンリンク制御チャネルを処理するのにある程度の時間がかかり得る。クロススロットスケジューリング（たとえば、0個のスロットよりも多いスケジューリングギャップ）を用いて、UEは、現在のスロットが前のスロット中で受信されたダウンリンク制御情報に基づいてスケジュールされるのかどうかを決定し得、これにより、UEが低電力状態にある持続時間を延長することが可能になり得る。しかしながら、UEが同じスロットのスケジューリングをサポートする限り、クロススロットスケジューリングのいくつかの利点が実現され得ない。場合によっては、UEは、最初に、何らかの同じスロットの割当てがあるのか否かを知るためにダウンリンク制御チャネル候補のすべてをブラインド復号することを完了する必要があり得るので、ネットワークにとってクロススロットスケジューリングならびに同じスロットのスケジューリングは十分でないことがある。

30

【0064】

[0074] したがって、UEと基地局とは、最小スケジューリングオフセットを使用することによってクロススロットスケジューリングのために実装し得る。たとえば、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットは、ダウンリンク制御チャネルとUEがダウンリンク共有チャネルのスケジューリングのために扱うことが予想されるダウンリンク共有チャネルとの間の最小ギャップを明示的に制御し得る。これらの技法は、異なるヌメロロジを有し得るクロススロットスケジューリングスロットを参照しながら説明される。場合によ

40

50

つては、異なるヌメロロジを用いるクロススロットスケジューリングは、UEが最小スケジューリングオフセットをどのように解釈する可能性があるのかの点である程度のあいまいさを導入し得る。たとえば、UEは、2つのヌメロロジが異なる場合、スケジューリングチャネルのヌメロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈すべきか、またはスケジュールされたチャネルのヌメロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈すべきかわからないことがある。本明細書で説明される技法を使用して、UEは、最小スケジューリングオフセットを解釈し、ダウンリンク制御チャネル上で送信される許可によってスケジュールされる可能性がある共有チャネル上の第1のスロットまたは先頭スロットを決定し得る。UEは、次いで、UEが送信についてUEをスケジュールする許可を受信したのかどうかに基づいてそのスロットにおいて開始する低電力状態で動作することまたは共有チャネル上でデータを通信することのいずれかを決定し得る。本明細書では、特に、クロス帯域幅部分(BWP)のスケジューリングと、クロスコンポーネントキャリアのスケジューリングと、BWPの再選択とを含む様々な異なるシナリオについて説明する。さらに、本明細書では、スケジューリング制御チャネルのヌメロロジ、スケジュールされた共有チャネル、またはそれの組合せに基づく解釈を含む最小スケジューリングオフセットの複数の異なる可能な解釈について説明する。

【0065】

[0075] 本開示の態様について、初めにワイヤレス通信システムのコンテキストで説明する。本開示の態様は、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングに関する装置図、システム図、およびフロー・チャートによってさらに示され、それらを参照しながら説明される。

【0066】

[0076] 図1は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す。ワイヤレス通信システム100は、基地局105と、UE115と、コアネットワーク130とを含む。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、ロングタームエボリューション(LTE)ネットワーク、LTEアドバンスト(LTE-A)ネットワーク、LTE-A Proネットワーク、または新無線(NR)ネットワークであり得る。いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム100は、拡張ブロードバンド通信、超高信頼(たとえば、ミッションクリティカル)通信、低レイテンシ通信、または低成本および低複雑度デバイスを用いた通信をサポートし得る。

【0067】

[0077] 基地局105は、1つまたは複数の基地局アンテナを介してUE115とワイヤレスに通信し得る。本明細書で説明される基地局105は、基地トランシーバ局、無線基地局、アクセスポイント、無線トランシーバ、ノードB、eノードB(enodeB)、(そのいずれもgNBと呼ばれることがある)次世代ノードBまたはギガノードB、ホームノードB、ホームeノードB、あるいは何らかの他の好適な用語を含み得るか、またはそのように当業者によって呼ばれることがある。ワイヤレス通信システム100は、異なるタイプの基地局105(たとえば、マクロ基地局またはスマートセル基地局)を含み得る。本明細書で説明されるUE115は、マクロenodeB、スマートセルenodeB、gNB、リレー基地局などを含む、様々なタイプの基地局105およびネットワーク機器と通信することが可能であり得る。

【0068】

[0078] 各基地局105は、様々なUE115との通信がサポートされる特定の地理的カバレージエリア110に関連し得る。各基地局105は、通信リンク125を介してそれぞれの地理的カバレージエリア110に通信カバレージを与え得、基地局105とUE115との間の通信リンク125は、1つまたは複数のキャリアを利用し得る。ワイヤレス通信システム100に示されている通信リンク125は、UE115から基地局105へのアップリンク送信、または基地局105からUE115へのダウンリンク送信を含み得る。ダウンリンク送信は順方向リンク送信と呼ばれることもあり、アップリンク送信は

逆方向リンク送信と呼ばれることがある。

【0069】

[0079] 基地局 105 のための地理的カバレージエリア 110 は、地理的カバレージエリア 110 の一部分を構成するセクタに分割され得、各セクタはセルに関連し得る。たとえば、各基地局 105 は、マクロセル、スマートセル、ホットスポット、または他のタイプのセル、あるいはそれらの様々な組合せに通信カバレージを与え得る。いくつかの例では、基地局 105 は可動であり、したがって、移動する地理的カバレージエリア 110 に通信カバレージを与え得る。いくつかの例では、異なる技術に関連する異なる地理的カバレージエリア 110 は重複し得、異なる技術に関連する重複する地理的カバレージエリア 110 は、同じ基地局 105 によってまたは異なる基地局 105 によってサポートされ得る。ワイヤレス通信システム 100 は、たとえば、異なるタイプの基地局 105 が様々な地理的カバレージエリア 110 にカバレージを与える異種 LTE / LTE-A / LTE-A Pro または NR ネットワークを含み得る。

【0070】

[0080] 「セル」という用語は、(たとえば、キャリア上の)基地局 105 との通信のために使用される論理通信エンティティを指し、同じまたは異なるキャリアを介して動作するネイバリングセルを区別するための識別子(たとえば、物理セル識別子(PCIID)、仮想セル識別子(VCID))に関連し得る。いくつかの例では、キャリアは複数のセルをサポートし得、異なるセルは、異なるタイプのデバイスにアクセスを与え得る異なるプロトコルタイプ(たとえば、マシンタイプ通信(MTC)、狭帯域モノのインターネット(NB-IoT)、拡張モバイルブロードバンド(eMBB)など)に従って構成され得る。いくつかの場合には、「セル」という用語は、論理エンティティが動作する地理的カバレージエリア 110 の一部分(たとえば、セクタ)を指し得る。

【0071】

[0081] UE 115 は、ワイヤレス通信システム 100 全体にわたって分散され得、各 UE 115 は固定式または移動式であり得る。UE 115 は、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、リモートデバイス、ハンドヘルドデバイス、もしくは加入者デバイス、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもあり、ここで、「デバイス」は、ユニット、局、端末、またはクライアントと呼ばれることもある。UE 115 はまた、セルラーフォン、携帯情報端末(PDA)、タブレットコンピュータ、ラップトップコンピュータ、またはパーソナルコンピュータなどのパーソナル電子デバイスであり得る。いくつかの例では、UE 115 は、器具、車両、メーターなどの様々な物品中で実装され得る、ワイヤレスローカルループ(WLL)局、モノのインターネット(IoT)デバイス、あらゆるモノのインターネット(IoE)デバイス、または MTC デバイスなどを指すこともある。

【0072】

[0082] MTC デバイスまたは IoT デバイスなど、いくつかの UE 115 は、低コストまたは低複雑度デバイスであり得、(たとえば、マシンツーマシン(M2M)通信を介した)マシン間の自動通信を与え得る。M2M 通信または MTC は、デバイスが人間の介入なしに互いにまたは基地局 105 と通信することを可能にするデータ通信技術を指すことがある。いくつかの例では、M2M 通信または MTC は、情報を測定またはキャプチャするためにセンサーまたはメーターを組み込み、情報を利用することができる中央サーバもしくはアプリケーションプログラムにその情報を中継するか、またはプログラムもしくはアプリケーションと対話している人間に情報を提示するデバイスからの通信を含み得る。いくつかの UE 115 は、情報を収集するか、またはマシンの自動化された挙動を可能にするように設計され得る。MTC デバイス用のアプリケーションの例には、スマートメータリング、在庫監視、水位監視、機器監視、ヘルスケア監視、野生生物監視、天候および地質学的事象監視、フリート管理およびトラッキング、リモートセキュリティ検知、物理的アクセス制御、ならびにトランザクションベースのビジネス課金が含まれる。

【0073】

[0083] いくつかの UE 115 は、半二重通信など、電力消費を低減する動作モード(

10

20

30

40

50

たとえば、同時に送信および受信をサポートするのではなく、送信または受信を介した一方通信をサポートするモード)を採用するように構成され得る。いくつかの例では、半二重通信は、低減されたピークレートで実行され得る。UE 115のための他の電力節約技法は、アクティブ通信に関与していないときに電力節約する「ディープスリープ」モードに入ること、または(たとえば、狭帯域通信に従って)限定された帯域幅を介して動作することを含む。いくつかの場合には、UE 115は、重要な機能(たとえば、ミッショングクリティカルな機能)をサポートするように設計され得、ワイヤレス通信システム 100は、これらの機能に超高信頼通信を提供するように構成され得る。

【0074】

[0084] いくつかの場合には、UE 115は、(たとえば、ピアツーピア(P2P)またはデバイス間(D2D)プロトコルを使用して)他のUE 115と直接通信することも可能であり得る。D2D通信を利用するUE 115のグループのうちの1つまたは複数は、基地局105の地理的カバレージエリア110内にあり得る。そのようなグループ中の他のUE 115は、基地局105の地理的カバレージエリア110外にあるか、またはそもそもなければ、基地局105からの送信を受信することができないことがある。いくつかの場合には、D2D通信を介して通信するUE 115のグループは、各UE 115がグループ中のあらゆる他のUE 115に送信する1対多(1:M)システムを利用し得る。いくつかの場合には、基地局105は、D2D通信のためのリソースのスケジューリングを促進する。他の場合には、D2D通信は、基地局105の関与なしにUE 115間で行われる。

10

【0075】

[0085] 基地局105は、コアネットワーク130とおよび互いに通信し得る。たとえば、基地局105は、バックホールリンク132を通して(たとえば、S1、N2、N3、または別のインターフェースを介して)コアネットワーク130とインターフェースし得る。基地局105は、直接(たとえば、基地局105間で直接)または間接的に(たとえば、コアネットワーク130を介して)のいずれかでバックホールリンク134上で(たとえば、X2、Xn、または他のインターフェースを介して)互いに通信し得る。

20

【0076】

[0086] コアネットワーク130は、ユーザ認証と、アクセス許可と、トラッキングと、インターネットプロトコル(IP)接続性と、他のアクセス、ルーティング、またはモビリティ機能とを提供し得る。コアネットワーク130は、少なくとも1つのモビリティ管理エンティティ(MME)と、少なくとも1つのサービングゲートウェイ(S-GW)と、少なくとも1つのパケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(P-GW)とを含み得る、発展型パケットコア(EPC)であり得る。MMEは、EPCに関連付けられた基地局105によってサービスされるUE 115のためのモビリティ、認証、およびベアラ管理などの非アクセス層(たとえば、制御プレーン)機能を管理し得る。ユーザIPパケットはS-GWを通して転送され得、S-GW自体はP-GWに接続され得る。P-GWはIPアドレス割振りならびに他の機能を与え得る。P-GWは、ネットワーク事業者IPサービスに接続され得る。事業者のIPサービスは、インターネット、(1つまたは複数の)インターネット、IPマルチメディアサブシステム(IMS)、およびパケット交換(PS)ストリーミングサービスへのアクセスを含み得る。

30

【0077】

[0087] 基地局105などのネットワークデバイスのうちの少なくともいくつかは、アクセソードコントローラ(ANC)の一例であり得る、アクセスネットワークエンティティなどの副構成要素を含み得る。各アクセスネットワークエンティティは、無線ヘッド、スマート無線ヘッド、または送信/受信ポイント(TRP)と呼ばれることがある、いくつかの他のアクセスネットワーク送信エンティティを通してUE 115と通信し得る。いくつかの構成では、各アクセスネットワークエンティティまたは基地局105の様々な機能は、様々なネットワークデバイス(たとえば、無線ヘッドおよびアクセスネットワークコントローラ)にわたって分散されるか、または単一のネットワークデバイス(たとえ

40

50

ば、基地局 105) に統合され得る。

【0078】

[0088] ワイヤレス通信システム 100 は、通常、300 メガヘルツ (MHz) ~ 300 ギガヘルツ (GHz) の範囲の 1 つまたは複数の周波数帯域を使用して動作し得る。概して、300 MHz から 3 GHz までの領域は、波長が約 1 デシメートルから 1 メートルまでの長さの範囲なので、極超短波 (UHF) 領域またはデシメートル帯域として知られている。UHF 波は、建築物および環境特徴によって阻止またはリダイレクトされ得る。しかしながら、波は、マクロセルが、屋内に位置する UE 115 にサービスを与えるために、十分に構造を透過し得る。UHF 波の送信は、300 MHz を下回るスペクトルの短波 (HF) または超短波 (VHF) 部分のより小さい周波数およびより長い波を使用する送信と比較してより小さいアンテナおよびより短い範囲 (shorter range) (たとえば、100 km 未満) に関連付けられ得る。10

【0079】

[0089] ワイヤレス通信システム 100 はまた、センチメートル帯域としても知られる、3 GHz から 30 GHz までの周波数帯域を使用する極超短波 (SHF) 領域中で動作し得る。SHF 領域は、他のユーザからの干渉を許容することが可能であり得るデバイスによって機会主義的に使用され得る、5 GHz 産業科学医療用 (ISM) 帯域などの帯域を含む。

【0080】

[0090] ワイヤレス通信システム 100 はまた、ミリメートル帯域としても知られる (たとえば、30 GHz から 300 GHz までの) スペクトルのミリ波 (EHF) 領域において動作し得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 100 は、UE 115 と基地局 105 との間のミリメートル波 (mmW) 通信をサポートし得、それぞれのデバイスの EHF アンテナは、UHF アンテナよりもさらに小さく、さらに狭い間隔にあり得る。いくつかの場合には、これは、UE 115 内でのアンテナアレイの使用を容易にし得る。しかしながら、EHF 送信の伝搬は、SHF または UHF 送信よりも一層大きい大気減衰を受け、距離が短くなり得る。本明細書で開示される技法は、1 つまたは複数の異なる周波数領域を使用する送信にわたって採用され得、これらの周波数領域にわたる帯域の指定された使用は、国または規制主体によって異なり得る。20

【0081】

[0091] いくつかの場合には、ワイヤレス通信システム 100 は、認可無線周波数スペクトル帯域と無認可無線周波数スペクトル帯域の両方を利用し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム 100 は、5 GHz ISM 帯域などの無認可帯域においてライセンス支援型アクセス (LAA)、LTE 無認可 (LTE-U) 無線アクセス技術、または NR 技術を採用し得る。無認可無線周波数スペクトル帯域中で動作するとき、基地局 105 および UE 115 などのワイヤレスデバイスは、データを送信する前に周波数チャネルがクリアであることを保証するために、リッスンビフォアトーク (LBT) 手順を採用し得る。いくつかの場合には、無認可帯域中の動作は、認可帯域 (たとえば、LAA) 中で動作するコンポーネントキャリアとともに、キャリアアグリゲーション構成に基づき得る。無認可スペクトル中の動作は、ダウンリンク送信、アップリンク送信、ピアツーピア送信、またはこれらの組合せを含み得る。無認可スペクトル中の複信は、周波数分割複信 (FDD)、時分割複信 (TDD)、またはその両方の組合せに基づき得る。30

【0082】

[0092] いくつかの例では、基地局 105 または UE 115 は、送信ダイバーシティ、受信ダイバーシティ、多入力多出力 (MIMO) 通信、またはビームフォーミングなどの技法を採用するために使用され得る、複数のアンテナを装備し得る。たとえば、ワイヤレス通信システム 100 は、送信デバイス (たとえば、基地局 105) と受信デバイス (たとえば、UE 115) との間で送信方式を使用し得、ここで、送信デバイスは、複数のアンテナを装備され、受信デバイスは、1 つまたは複数のアンテナを装備される。MIMO 通信は、様々な空間レイヤを介して複数の信号を送信または受信することにより、スペク40

トル効率を上げるためにマルチパス信号伝搬を採用することができ、それは空間多重化と呼ばれることがある。複数の信号は、たとえば、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して送信デバイスによって送信され得る。同様に、複数の信号は、異なるアンテナまたはアンテナの異なる組合せを介して受信デバイスによって受信され得る。複数の信号の各々は、別々の空間ストリームと呼ばれることがあり、同じデータストリーム（たとえば、同じコードワード）または異なるデータストリームに関連するビットを搬送し得る。異なる空間レイヤは、チャネル測定および報告のために使用される異なるアンテナポートに関連付けられ得る。MIMO技法は、複数の空間レイヤが同じ受信デバイスに送信されるシングルユーザMIMO（SU-MIMO）と、複数の空間レイヤが複数のデバイスに送信されるマルチユーザMIMO（MU-MIMO）とを含む。

10

【0083】

[0093] 空間フィルタ処理、指向性送信、または指向性受信と呼ばれることがあるビームフォーミングは、送信デバイスと受信デバイスとの間の空間経路に沿ってアンテナビーム（たとえば、送信ビームまたは受信ビーム）を成形または誘導するために送信デバイスまたは受信デバイス（たとえば、基地局105またはUE115）において使用され得る信号処理技法である。ビームフォーミングは、アンテナアレイに対して特定の向きに伝搬する信号が強め合う干渉を受ける一方で他のものが弱め合う干渉を受けるようにアンテナアレイのアンテナ要素を介して通信される信号を組み合わせることによって達成され得る。アンテナ要素を介して通信される信号の調整は、デバイスに関連付けられたアンテナ要素の各々を介して搬送される信号にある振幅および位相オフセットを適用する送信デバイスまたは受信デバイスを含み得る。アンテナ要素の各々に関連付けられた調整は、（たとえば、送信デバイスもしくは受信デバイスのアンテナアレイに対して、または何らかの他の向きに対して）特定の向きに関連付けられたビームフォーミング重みセットによって定義され得る。

20

【0084】

[0094] 一例では、基地局105は、UE115との指向性通信のためのビームフォーミング動作を行うために、複数のアンテナまたはアンテナアレイを使用し得る。たとえば、いくつかの信号（たとえば、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号）は、様々な方向に複数回基地局105によって送信されてよく、それらは、送信の様々な方向に関連付けられた様々なビームフォーミング重みセットに従って送信される信号を含んでよい。様々なビーム方向における送信は、基地局105による後続の送信および/または受信のためのビーム方向を（たとえば、基地局105、またはUE115などの受信デバイスによって）識別するために使用され得る。

30

【0085】

[0095] 特定の受信デバイスに関連付けられたデータ信号などのいくつかの信号は、単一のビーム方向（たとえば、UE115などの受信デバイスに関連付けられた方向）に基づいて送信され得る。いくつかの例では、単一のビーム方向に沿った送信に関連付けられたビーム方向は、様々なビーム方向に送信された信号に少なくとも部分的に基づいて決定され得る。たとえば、UE115は、様々な方向に基地局105によって送信された信号のうちの1つまたは複数を受信し得、UE115は、最高の信号品質または別様の許容できる信号品質でそれが受信した信号の指示を基地局105に報告し得る。これらの技法について、基地局105によって1つまたは複数の方向に送信される信号に関して説明されたが、UE115は、（たとえば、UE115による後続の送信または受信のためのビーム方向を識別するために）様々な方向に複数回信号を送信すること、または（たとえば、受信デバイスにデータを送信するために）単一の方向に信号を送信することを行うために同様の技法を採用し得る。

40

【0086】

[0096] 受信デバイス（たとえば、mmW受信デバイスの一例であり得るUE115）は、同期信号、基準信号、ビーム選択信号、または他の制御信号など、様々な信号を基地局105から受信したとき、複数の受信ビームを試み得る。たとえば、受信デバイスは、

50

様々なアンテナサブアレイを介して受信することによって、様々なアンテナサブアレイに従って受信信号を処理することによって、アンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された様々な受信ビームフォーミング重みセットに従って受信することによって、またはアンテナアレイの複数のアンテナ要素において受信された信号に適用された様々な受信ビームフォーミング重みセットに従って受信信号を処理することによって、複数の受信方向を試みてよく、それらのいずれも、様々な受信ビームまたは受信方向に従って「リップスンすること」と呼ばれることがある。いくつかの例では、受信デバイスは、(たとえば、データ信号を受信するときに) 単一のビーム方向に沿って受信するために単一の受信ビームを使用し得る。単一の受信ビームは、異なる受信ビーム方向(たとえば、複数のビーム方向に従ってリップスンすることに少なくとも部分的に基づいて最も高い信号強度、最も高い信号対雑音比、またはさもなければ許容できる信号品質を有すると決定されたビーム方向)に従ってリップスンすることに少なくとも部分的に基づいて決定されたビーム方向に整列され得る。

【0087】

[0097] 場合によっては、基地局105またはUE115のアンテナは、MIMO動作または送信もしくは受信ビームフォーミングをサポートし得る1つまたは複数のアンテナアレイ内に位置し得る。たとえば、1つまたは複数の基地局アンテナまたはアンテナアレイは、アンテナ塔などのアンテナアセンブリにコロケートされ得る。場合によっては、基地局105に関連付けられたアンテナまたはアンテナアレイは、多様な地理的位置に配置され得る。基地局105は、UE115との通信のビームフォーミングをサポートするために基地局105が使用し得るアンテナポートのいくつかの行および列をもつアンテナアレイを有し得る。同様に、UE115は、様々なMIMOまたはビームフォーミング動作をサポートし得る1つまたは複数のアンテナアレイを有し得る。

【0088】

[0098] 場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、階層化プロトコルスタックに従って動作するパケットベースのネットワークであり得る。ユーザプレーンでは、ペアラまたはパケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤにおける通信はIPベースであり得る。無線リンク制御(RLC)レイヤは、論理チャネルを介して通信するためにパケットセグメント化とリアセンブリとを実行し得る。媒体アクセス制御(MAC)レイヤは、優先度処理、およびトランスポートチャネルへの論理チャネルの多重化を実行し得る。MACレイヤはまた、リンク効率を改善するためにMACレイヤにおいて再送信を行うためにハイブリッド自動再送要求(HARQ)を使用し得る。制御プレーンでは、無線リソース制御(RRC)プロトコルレイヤが、ユーザプレーンデータのための無線ペアラをサポートする、UE115と基地局105またはコアネットワーク130との間のRRC接続の確立と構成と維持とを行い得る。物理レイヤにおいて、トランスポートチャネルは物理チャネルにマッピングされ得る。

【0089】

[0099] いくつかの場合には、UE115および基地局105は、データが正常に受信される可能性を増加させるためにデータの再送信をサポートし得る。HARQフィードバックは、データが通信リンク125を介して正しく受信される可能性を増加させる1つの技法である。HARQは、(たとえば、巡回冗長検査(CRC)を使用する)誤り検出と、前方誤り訂正(FEC)と、再送信(たとえば、自動再送要求(ARQ))との組合せを含み得る。HARQは、劣悪な無線状態(たとえば、信号対雑音状態)でのMACレイヤにおけるスループットを改善することができる。いくつかの場合には、ワイヤレスデバイスは、デバイスがスロット中の前のシンボル中で受信されたデータ用の特定のスロット中でHARQフィードバックを実現し得る、同一スロットHARQフィードバックをサポートし得る。他の場合には、デバイスは、後続のスロット中でまたは何らかの他の時間間隔に従ってHARQフィードバックを実現し得る。

【0090】

[0100] LTEまたはNRにおける時間間隔は、たとえば、 $T_s = 1 / 30, 720,$

10

20

30

40

50

0 0 0 秒のサンプリング周期を指す基本時間単位の倍数で表され得る。通信リソースの時間間隔は、各々が 1 0 ミリ秒 (m s) の持続時間を有する無線フレームに従って編成され得、ここで、フレーム周期は、 $T_f = 3 0 7 , 2 0 0 T_s$ として表され得る。無線フレームは、0 から 1 0 2 3 までにわたるシステムフレーム番号 (S F N) によって識別され得る。各フレームは、0 から 9 まで番号付けされた 1 0 個のサブフレームを含み得、各サブフレームは、1 m s の持続時間を有し得る。サブフレームは、各々が 0 . 5 m s の持続時間有する 2 つのスロットにさらに分割され得、各スロットは、(たとえば、各シンボル期間にプリペンドされたサイクリックプレフィックスの長さに応じて) 6 つまたは 7 つの変調シンボル期間を含み得る。サイクリックプレフィックスを除いて、各シンボル期間は、2 0 4 8 個のサンプリング周期を含み得る。いくつかの場合には、サブフレームは、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の最も小さいスケジューリングユニットであり得、送信時間間隔 (T T I) と呼ばれることがある。他の場合には、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の最も小さいスケジューリングユニットは、サブフレームよりも短くなり得るか、あるいは (たとえば、短縮 T T I (s T T I) のバースト中でまたは s T T I を使用する選択されたコンポーネントキャリア中で) 動的に選択され得る。

【 0 0 9 1 】

[0101] いくつかのワイヤレス通信システムでは、スロットは、1 つまたは複数のシンボルを含んでいる複数のミニスロットにさらに分割され得る。場合によっては、ミニスロットのシンボルまたはミニスロットは、スケジューリングの最も小さい単位であり得る。たとえば、各シンボルは、サブキャリア間隔または動作の周波数帯域に応じて持続時間中で変化し得る。さらに、いくつかのワイヤレス通信システムは、複数のスロットまたはミニスロットが互いにアグリゲートされ、UE 1 1 5 と基地局 1 0 5 との間の通信のために使用されるスロットアグリゲーションを実装し得る。

【 0 0 9 2 】

[0102] 「キャリア」という用語は、通信リンク 1 2 5 を介した通信をサポートするための定義された物理レイヤ構造を有する無線周波数スペクトルリソースのセットを指す。たとえば、通信リンク 1 2 5 のキャリアは、所与の無線アクセス技術のための物理レイヤチャネルに従って動作する無線周波数スペクトル帯域の一部分を含み得る。各物理レイヤチャネルは、ユーザデータ、制御情報、または他のシグナリングを搬送し得る。キャリアは、あらかじめ定義された周波数チャネル (たとえば、発展型ユニバーサルモバイル通信システム地上波無線アクセス (E - U T R A) 絶対無線周波数チャネル番号 (E A R F C N)) に関連付けられ得、UE 1 1 5 による発見のためのチャネルラスターに従って配置され得る。キャリアは、(たとえば、F D D モードで) ダウンリンクまたはアップリンクであり得るか、または (たとえば、T D D モードで) ダウンリンクおよびアップリンク通信を搬送するように構成され得る。いくつかの例では、キャリア上で送信される信号波形は、(たとえば、直交周波数分割多重化 (O F D M) または離散フーリエ変換拡張 O F D M (D F T - S - O F D M) などのマルチキャリア変調 (M C M) 技法を使用して) 複数のサブキャリアから構成され得る。

【 0 0 9 3 】

[0103] キャリアの組織構造は、無線アクセス技術 (たとえば、L T E 、 L T E - A 、 L T E - A P r o 、 N R など) ごとに異なり得る。たとえば、キャリアを介した通信は、T T I またはスロットに従って編成され得、その各々は、ユーザデータならびにユーザデータを復号するのをサポートするための制御情報またはシグナリングを含み得る。キャリアはまた、キャリアのための動作を協調させる専用の捕捉シグナリング (たとえば、同期信号またはシステム情報など) と制御シグナリングとを含み得る。いくつかの例では (たとえば、キャリアアグリゲーション構成では) 、キャリアはまた、他のキャリアのための動作を協調させる捕捉シグナリング (acquisition signaling) または制御シグナリングを有し得る。

【 0 0 9 4 】

[0104] 物理チャネルは、様々な技法に従ってキャリア上で多重化され得る。物理制御

10

20

30

40

50

チャネルと物理データチャネルとは、たとえば、時分割多重化（TDM）技法、周波数分割多重化（FDM）技法、またはハイブリッドTDM-FDM技法を使用して、ダウンリンクキャリア上で多重化され得る。いくつかの例では、物理制御チャネル中で送信される制御情報は、カスケード方式で異なる制御領域間で（たとえば、共通制御領域または共通探索空間と1つまたは複数のUE固有制御領域またはUE固有探索空間との間で）配信され得る。

【0095】

[0105] キャリアは、無線周波数スペクトルの特定の帯域幅に関連し得、いくつかの例では、キャリア帯域幅は、キャリアまたはワイヤレス通信システム100の「システム帯域幅」と呼ばれることがある。たとえば、キャリア帯域幅は、特定の無線アクセス技術のキャリアのための所定のいくつかの帯域幅のうちの1つ（たとえば、1.4、3、5、10、15、20、40、または80MHz）であり得る。いくつかの例では、各サービスされるUE115は、キャリア帯域幅の部分またはすべてを介して動作するために構成され得る。他の例では、いくつかのUE115は、キャリア内のあらかじめ定義された部分または範囲（たとえば、サブキャリアまたはRBのセット）に関連付けられる狭帯域プロトコルタイプを使用した動作（たとえば、狭帯域プロトコルタイプの「帯域内」展開）のために構成され得る。

10

【0096】

[0106] MCM技法を採用するシステムでは、リソース要素は、1つのシンボル期間（たとえば、1つの変調シンボルの持続時間）と1つのサブキャリアとからなり得、ここでの、シンボル期間とサブキャリア間隔とは、逆関係にある。各リソース要素によって搬送されるビット数は、変調方式（たとえば、変調方式の次数）に依存し得る。したがって、UE115が受信するリソース要素が多いほど、また変調方式の次数が高いほど、UE115のデータレートは高くなり得る。MIMOシステムでは、ワイヤレス通信リソースは、無線周波数スペクトルリソース、時間リソース、および空間リソース（たとえば、空間レイヤ）の組合せを指すことがあり、複数の空間レイヤの使用は、UE115との通信のためのデータレートをさらに増加させ得る。

20

【0097】

[0107] ワイヤレス通信システム100のデバイス（たとえば、基地局105またはUE115）は、特定のキャリア帯域幅を介した通信をサポートするハードウェア構成を有し得るか、またはキャリア帯域幅のセットのうちの1つを介した通信をサポートするように構成可能であり得る。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム100は、2つ以上の異なるキャリア帯域幅に関連付けられたキャリアを介した同時通信をサポートする基地局105および/またはUE115を含み得る。

30

【0098】

[0108] ワイヤレス通信システム100は、複数のセルまたはキャリア上のUE115との通信、すなわち、キャリアアグリゲーションまたはマルチキャリア動作と呼ばれることがある特徴をサポートし得る。UE115は、キャリアアグリゲーション構成に従って、複数のダウンリンクコンポーネントキャリアと1つまたは複数のアップリンクコンポーネントキャリアとで構成され得る。キャリアアグリゲーションは、FDDコンポーネントキャリアとTDDコンポーネントキャリアの両方とともに使用され得る。

40

【0099】

[0109] 場合によっては、ワイヤレス通信システム100は、拡張コンポーネントキャリア（eCC）を利用し得る。eCCは、より広いキャリアもしくは周波数チャネル帯域幅、より短いシンボル持続時間、より短いTTI持続時間、または修正された制御チャネル構成を含む1つまたは複数の特徴によって特徴づけられ得る。いくつかの場合には、eCCは、（たとえば、複数のサービングセルが準最適または非理想バックホールリンクを有するときに）キャリアアグリゲーション構成またはデュアル接続性構成に関連付けられ得る。eCCはまた、（たとえば、2つ以上の事業者がスペクトルを使用することを許可された場合）無認可スペクトルまたは共有スペクトル中で使用するために構成され得る。

50

広いキャリア帯域幅によって特徴づけられる e C C は、キャリア帯域幅全体を監視することが可能でないか、またはさもなければ（たとえば、電力を節約するために）限られたキャリア帯域幅を使用するように構成された U E 1 1 5 によって利用され得る 1 つまたは複数のセグメントを含み得る。

【 0 1 0 0 】

[0110] いくつかの場合には、e C C は、他のコンポーネントキャリアとは異なるシンボル持続時間を利用し得、これは、他のコンポーネントキャリアのシンボル持続時間と比較して低減されたシンボル持続時間の使用を含み得る。より短いシンボル持続時間は、隣接するサブキャリア間の増加した間隔に関連付けられ得る。e C C を利用する、U E 1 1 5 または基地局 1 0 5 などのデバイスは、低減されたシンボル持続時間（たとえば、1 6 . 6 7 マイクロ秒）において（たとえば、2 0 、4 0 、6 0 、8 0 M H z などの周波数チャネルまたはキャリア帯域幅に従って）広帯域信号を送信し得る。e C C 中の T T I は、1 つまたは複数のシンボル期間からなり得る。場合によっては、T T I 持続時間（すなわち、T T I 中のシンボル期間の数）は可変であり得る。10

【 0 1 0 1 】

[0111] ワイヤレス通信システム 1 0 0 は、特に、認可スペクトル帯域、共有スペクトル帯域、および無認可スペクトル帯域の任意の組合せを利用し得る N R システムであり得る。e C C シンボル持続時間およびサブキャリア間隔の柔軟性により、複数のスペクトルにわたる e C C の使用が可能になり得る。いくつかの例では、N R 共有スペクトルは、詳細には、リソースの動的垂直（たとえば、周波数領域にわたる）共有と水平（たとえば、時間領域にわたる）共有とを通して、スペクトル利用率とスペクトル効率とを増加させ得る。20

【 0 1 0 2 】

[0112] U E 1 1 5 が電力節約モードまたはマイクロスリープ（microsleep）にある拡張された持続時間をサポートするために、本明細書で説明される U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 とは、最小スケジューリングオフセットを使用することによってクロススロットスケジューリングを向上させる技法を実装し得る。たとえば、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットは、ダウンリンク制御チャネルと U E 1 1 5 がダウンリンク共有チャネルのスケジューリングのために扱うことが予想されるダウンリンク共有チャネルとの間の最小ギャップを制御し得る。これらの技法は、異なるヌメロロジを有し得るクロススロットスケジューリングスロットを参照しながら説明され得る。これらの技法は、スケジューリングダウンリンク制御チャネルが共有チャネルとは異なるヌメロロジを有するときに U E 1 1 5 が最小スケジューリングオフセットをどのように解釈する可能性があるのかについてのあいまいさを除去し得る。本明細書で説明される技法を使用して、U E 1 1 5 は、最小スケジューリングオフセットを解釈し、ダウンリンク制御チャネル上で送信される許可によってスケジュールされる可能性がある共有チャネル上の第 1 のスロットまたは先頭スロットを決定し得る。U E 1 1 5 は、次いで、U E 1 1 5 が送信について U E 1 1 5 をスケジュールする許可を受信したのかどうかに基づいてそのスロットにおいて開始する低電力状態で動作することまたはそのスロット中に共有チャネル上でデータを通信することのいずれかを決定し得る。30

【 0 1 0 3 】

[0113] 図 2 は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするワイヤレス通信システム 2 0 0 の一例を示す。いくつかの例では、ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装し得る。ワイヤレス通信システム 2 0 0 は、本明細書において説明された U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 とのそれぞれの例であり得る、U E 1 1 5 - a と基地局 1 0 5 - a とを含み得る。40

【 0 1 0 4 】

[0114] U E 1 1 5 - a は、キャリアアグリゲーション構成に従って 1 つまたは複数のコンポーネントキャリア上で基地局 1 0 5 - a と通信し得る。たとえば、U E 1 1 5 - a は、第 1 のキャリア 2 0 5 - a 上でダウンリンク送信を受信し得る。U E 1 1 5 - a はま50

た、構成された第2のキャリア205-bを有し得、これは、(たとえば、UE115-aが第2のキャリア205-b上で基地局105-aに送信する)アップリンクキャリアまたは(たとえば、基地局105-aが第2のキャリア205-b上でUE115-aに送信する)ダウンリンクキャリアの一例であり得る。場合によっては、UE115-aのために構成された2つのキャリア205は、異なるサブキャリア間隔(SCS)225を有し得る。たとえば、第1のキャリア205-aは、第1のSCS225-aを有し得、第2のキャリア205-bは、第2のSCS225-bを有し得る。場合によっては、第1のSCS225-aに基づいて構成されたスロット210は、第2のSCS225-bに基づいて構成されたスロットとは異なる持続時間を有し得る。たとえば、第1のSCS225-aは、15KHzであり得、第2のSCS225-bは、30KHzであり得る。したがって、第1のSCS225-aに基づいて構成されたスロットは、第2のSCS225-bに基づいて構成されたスロットの2倍の長さであり得る(たとえば、2倍の長さの持続時間を有し得る)。

【0105】

[0115] 基地局105-aは、ダウンリンク制御チャネル215(たとえば、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)などの制御チャネル(CCH))上のダウンリンク制御情報(DCI)中で許可を送信し得る。許可は、UE115-aのためのリソースをスケジュールし得、したがって、UE115-aは、スケジュールされたリソース上で基地局105-aにデータを送信することまたは基地局105-aからデータを受信することができる。UE115-aは、物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)などのアップリンク共有チャネル上で基地局105-aにデータを送信することができ、基地局105-aは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)などのダウンリンク共有チャネル上でUE115-aにデータを送信し得る。

【0106】

[0116] 場合によっては、ワイヤレス通信システム200のスケジューリング技法は、スケジューリングダウンリンク制御チャネル215とスケジュールされた共有チャネルとの間のスケジューリングギャップをサポートし得る。スケジューリングギャップは、ダウンリンク制御チャネル215とスケジュールされたリソースとの間のスロットの数として示され得る。たとえば、「0」のスケジューリングギャップは、許可が同じスロット内のスケジューリングリソースであることを示し得、ここで、「1」のスケジューリングギャップは、許可が後続のスロット中のスケジューリングリソースであることを示し得る。PDCCHとPDSCHとの間のスケジューリングギャップは、K0と呼ばれることがあり、PDCCHとPUSCHとの間のスケジューリングギャップは、K2と呼ばれることがある。したがって、クロススロットスケジューリングは、非ゼロであるかまたは0よりも大きいスケジューリングギャップ値に対応し得る。同じスロットのスケジューリングは、0のスケジューリングギャップをもつDCIスケジューリングリソースを指すことがある。

【0107】

[0117] いくつかの例では、スケジューリングギャップは、制御チャネル215上で送信されるDCI中に示され得る。スケジューリングギャップは、スケジューリングPDCCHとスケジュールされた共有チャネル(たとえば、PDSCHまたはPUSCH)との間のスロットオフセットに対応し得る。時間領域リソース割振り(TDRA:time domain resource allocation)表(たとえば、「pdsch-Time Domain Allocation List」または「pusch-Time Domain Allocation List」)中のエントリへのインデックスは、DCIによって示され得る。TDRA表中のエントリは、実際のK0またはK2値を含み得る。TDRA表は、K0およびK2の各々のための1つまたは複数の可能なスケジューリングギャップ値を含み得る。場合によっては、可能なK0またはK2候補の各々は、TDRA表中に記憶されたK0またはK2値であり得る。場合によっては、TDRA表は、RRCなどによって半静的に構成され得る。

【0108】

10

20

30

40

50

[0118] UE 115 - a は、UE 115 - a が任意のリソースを監視するようにスケジュールされていないときにより低い電力モードで動作することが可能であり得る。たとえば、UE 115 - a が、前もって(たとえば、事前に)UE 115 - a のための送信を搬送しないシンボルの範囲がわかる場合、UE 115 - a は、シンボルのその範囲の間そのRFとフロントエンドハードウェアおよび場合によっては追加のハードウェアの部分を電力節約モードに置き得る。場合によっては、UE 115 がスケジュールされていないときに短い時間期間(たとえば、数個のシンボル期間または数個のスロット)の間説明されたようにUE 115 が低電力モードに入ることは、マイクロスリープと呼ばれることがある。マイクロスリープは、RFと関連する回路とをオフにすることを含み得るが、何らかのベースバンド処理は、依然として捕捉されたサンプルに対して実行され得る。

10

【0109】

[0119] 場合によっては、リソースのセットがスケジュールされるのか否かをUE 115 - a が決定することに関連する何らかの処理時間があり得る。たとえば、0 のスケジューリングギャップをもつスロットスケジューリング(たとえば、K0 = 0)の場合、UE 115 - a は、スロットのPDCCHを処理し、そのスロット内に許可またはスケジュールされたリソースがないと決定し、次いで、そのスロット内にUE 115 - a への割当てがない場合、第1のスロットの残りについてPDCCHが処理されると、低電力モードに入り得る。しかしながら、いくつかの同じスロットのスケジューリングの技法では、UE 115 - a は、依然として、PDCCHを処理しており、サンプルを受信しており、DLスケジューリング許可が、現在のスロットについて復号され、PDSCHが処理される必要がある場合それらを記憶するので、UE 115 - a がスケジュールされていないだけでなく、低電力モードにもない期間がPDCCHの最後のシンボル後にあり得る。

20

【0110】

[0120] クロススロットスケジューリングでは、UE 115 - a は、前のスロット中で受信されたダウンリンク制御情報に基づいて現在のスロットがスケジュールされているのかどうかを決定し得る。たとえば、UE 115 - a は、スロット 210 - a 中に制御チャネル 215 - a 中で受信されたDCIに基づいてスロット 210 - b がスケジュールされているのかどうかを決定し得る。UE 115 - a がスロット 210 - b の1つまたは複数のシンボルのためにスケジュールされていない場合、UE 115 - a は、それらのシンボル中にスリープ状態に入るかまたは低電力モードで動作し得る。

30

【0111】

[0121] 他のいかなる送信も消失されることなく、UE 115 - a が低電力モードに入ることができることをUE 115 - a が知ることが可能になる前にPDCCH処理が完了し得るので、クロススロットスケジューリングにより、UE 115 - a は、マイクロスリープの持続時間または低電力状態にある持続時間を延長することが可能になり得る。同じスロットのスケジューリング(たとえば、K0 = 0)の技法と比較して、PDCCHを処理することが、UE 115 - a が低電力モードに入るのを遅延させる可能性がある場合、UE 115 - a は、前のスロット中にPDCCH処理を実行し、完了し得る。したがって、クロススロットスケジューリングでは、UE 115 - a は、制御チャネル 215 - a 中で受信されたスケジューリング情報(たとえば、許可)に基づいてスロット 210 - b 中の制御チャネル 215 - b の最後のシンボルのすぐ後に低電力モードに入ることが可能であり得る。

40

【0112】

[0122] 場合によっては、UE 115 - a は、低電力モードにある間にPDCCHシンボルのための受信されたサンプルをバッファリングし、処理し得る。たとえば、UE 115 - a は、制御チャネル 215 - b 上でDCIを受信し、制御チャネル 215 - a 中で受信されたスケジューリング情報に基づいて制御チャネル 215 - b の最後のシンボル期間の後に低電力状態またはスリープ状態で動作するかまたはそれに入り得る。低電力モードにある間に、UE 115 - a は、制御チャネル 215 - b を処理し、制御チャネル 215 - c の後にスロット 210 - c 中にUE 115 - a のためのスケジュールされた送信がな

50

いと決定し得る。したがって、UE 115-a が制御チャネル 215-c を監視した後、UE 115-a は、スロット 210-c の残りの間に低電力モードに直ちに入り得る。

【0113】

[0123] 場合によっては、クロススロットスケジューリングのいくつかの利点は、ネットワークが同じスロットのスケジューリングをサポートしない場合に現実化され得る。たとえば、ネットワークにとって DCI 指示によって 0 よりも大きいスケジューリングギャップを用いてスケジュールすることが可能であることは十分でないことがある。ダウンリンクスケジューリングの例では、UE 115-a は、最初に、PDCCH 候補のうちの 1 つの中に DCI によって搬送される何らかの同じスロット（たとえば、K0 = 0 または K2 = 0）の割当てがあるのか否か知るために PDCCH 候補のすべてをブラインド復号することを完了する必要があり得るので、0 の K0 がダウンリンク TDR A 表中の半静的に構成された K0 候補のうちの 1 つである場合、UE 115-a は、延長されたマイクロスリープをサポートすることが依然として可能でないことがある。UE 115-a がそれぞれの可能な PDCCH 候補をチェックしない限り、UE 115-a は、そのスロット中に UE 115-a のためのスケジュールされた送信があると確信していないことがある。

10

【0114】

[0124] したがって、ワイヤレス通信システム 200 などのいくつかのワイヤレス通信システムは、スケジューリングギャップが 0 よりも大きくなるように構成される構成を実装し得る。場合によっては、UE 115-a のためのスケジューリングギャップは、少なくともしきい値よりも大きくなる（たとえば、クロススロットスケジューリングを保証するために 0 個のスロットよりも多くなる）ことが保証され得る。場合によっては、アップリンクデータおよびダウンリンクデータのための TDR A 中の各エントリは、0 個のスロットよりも多いことがあり、したがって、各候補スケジューリングギャップ（たとえば、各候補 K0 および K2）は、0 個のスロットよりも多い。これは、許可処理タイムラインを緩和して、UE 115-a がマイクロスリープ持続時間を延長することを可能にし得、これは、UE 115-a における電力節約につながり得る。したがって、クロススロットスケジューリングが使用されることと同じスロットのスケジューリングが構成されないことを保証することによって、ワイヤレス通信システム 200 は、拡張され延長されたマイクロスリープのための技法を実装し得る。K0 > 0 構成の最小値（たとえば、クロススロットスケジューリングのみをサポートすること）は、UE の電力節約のために有益であり得るが、レイテンシをわずかに代償とし得る。場合によっては、トラフィックバースト中に同じスロットのスケジューリング（たとえば、k0 が 0 に等しくなり得るモード）に切り替えることがサポートされ得る。

20

【0115】

[0125] 場合によっては、最小スケジューリングオフセットを使用したクロススロットスケジュールのための構成は、基地局 105-a によってトリガされるかまたはアクティブ化され得る。たとえば、TDR A 表は、RRC を介して基地局 105-a によって構成され得る。場合によっては、基地局 105-a は、クロススロットスケジューリングのみがサポートされていることと、0 よりも大きいスケジューリングギャップのみが候補スケジューリングギャップであることとを示すためにシグナリング（たとえば、媒体アクセス制御（MAC）制御要素（CE））を送信し得る。場合によっては、基地局 105-a は、1 つまたは複数の TDR A 表のための更新を示し得る。いくつかの例では、UE 115-a は、複数の TDR A 表で構成され得、シグナリングは、TDR A 表のうちのどれを UE 115-a が使用すべきかを示し得る。または、場合によっては、シグナリングは、TDR A 表のいくつかのエントリ（たとえば、スケジューリングギャップが 0 に等しくなる候補値）を無視するように UE 115-a に示し得る。同様に、基地局 105-a は、（たとえば、クロススロットスケジューリングに加えて、またはそれの代替として）同じスロットのスケジューリングがサポートされていることを示すためにシグナリングを送信し得る。

30

【0116】

40

50

[0126] 場合によっては、これらの技法は、D C I によって動的にトリガされる他のシグナリングに適用され得る。たとえば、A - C S I がトリガされるとき、許可からA - C S I - R Sまでの時間オフセットは、同様に、P D S C H およびP U S C H のためのクロススロットスケジューリングと同様に、U E のマイクロスリープを延長するために1つまたは複数のスロットにスパンになるように構成され得る（たとえば、保証され得る）。たとえば、A - C S I 報告は、K 0 およびK 2 が0よりも大きいP D S C H およびP U S C H 送信について説明した技法と同様の技法を実装するためにサポートされ得る。

【0117】

[0127] いくつかの例では、ワイヤレス通信システム200は、最小スケジューリングオフセット構成をサポートし得る。たとえば、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットは、（たとえば、ターゲットB W P 上のリソースがスケジュールされ、U E 115 - a がアクティブB W P をターゲットB W P に切り替える）クロスB W P スケジューリングの場合でさえ、U E 115 - a がP D S C H スケジューリングのために扱うことが予想される最小K 0 を明示的に制御し得る。最小スケジューリングオフセットは、U E 115 - a に示される任意のK 0 またはK 2 値が少なくとも最小スケジューリングオフセットのサイズであることを保証し得る。場合によっては、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットは、非周期のC S I - R S トリガのための最小タイミングオフセットを定義し得る。概して、最小ダウンリンクスケジューリングオフセットはまた、D C I によってスケジュールまたはトリガされ得るすべての他のダウンリンクチャネルおよび信号のための最小タイミングオフセットを定義し得る。同様に、最小アップリンクスケジューリングオフセットは、明示的に構成され、アップリンクスケジューリングの使用（たとえば、K 2 およびA - S R S ）をサービスし得る。

【0118】

[0128] 最小スケジューリングオフセットは、U E 115 - a によって識別されるかまたは知られ得る。U E 115 - a は、最小スケジューリングオフセット中のスロットの数を示すスケジューリングオフセットしきい値と一緒にシグナリングされるかまたは構成され得る。たとえば、最小スケジューリングオフセットは、事前構成され、U E 115 - a のメモリ中に記憶され得る。追加または代替として、最小スケジューリングオフセットは、基地局105 - a からU E 115 - a にD C I などのレイヤ1（L1）シグナリングを介して示され得る。場合によっては、最小スケジューリングオフセットは、R R C を介して構成され得、または最小スケジューリングオフセットは、ワイヤレス通信システム200のネットワークのために構成され得る。いくつかの例では、最小スケジューリングオフセットは、U E 115 - a の能力に基づき得る。U E 115 - a は、基地局105 - a にその能力を報告し得、基地局105 - a は、U E の能力に基づいて最小スケジューリングオフセットを示し得る。

【0119】

[0129] 同じ又メロロジを有するスロットを用いるクロススロットスケジューリングは、最小スケジューリングオフセットのためのスロット定義についていかなるあいまいさも生じないことがある。たとえば、第1のスロット210 - a は、（たとえば、第1のS C S 225 - a に対応する）第1の又メロロジに基づいて構成され得、第2のスロット210 - b はまた、その第1の又メロロジと第1のS C S 225 - a とにに基づいて構成され得る。基地局105 - a が、D C I 中で最小スケジューリングオフセットが1つのスロットであることを示す場合、U E 115 - a は、できるだけ早いスケジュールされたスロット（たとえば、先頭スロット）がスケジューリング許可の後の後続のスロットであると決定することができる。場合によっては、基地局105 - a は、（たとえば、スケジューリングオフセットが2つのスロット、3つのスロットなどであると示される）後のスロット中にリソースを実際にスケジュールし得るが、U E 115 - a は、最小スケジューリングオフセットが少なくとも1つのスロットであると決定することができる。この例では、スロットの定義は、第1のキャリア205 - a 上のP D C C H とP D S C H とに対して同じであり得る。同様に、P D C C H が同じスロット定義を有するP U S C H リソースをスケジ

10

20

30

40

50

ユールする場合、UE 115 - a が最小スケジューリングオフセットをどのように解釈することになるのかについてのあいまいさがある。同じ又メロロジを用いるクロスキャリアスケジューリング（たとえば、同じ又メロロジを用いて別のキャリア 205 上での送信をスケジュールするキャリア 205 - a 上の DCI）の場合でさえ、スロット定義は、スケジューリングコンポーネントキャリアとスケジュールされたコンポーネントキャリアとの両方に対して同じであり得る。したがって、最小スケジューリングオフセットが 1 つのスロットであると示される場合、これは、スケジューリングキャリアならびにスケジュールされたキャリア上での同じ持続時間に対応する。

【0120】

[0130] しかしながら、異なる又メロロジを用いるスロットにわたるクロススロットスケジューリングは、UE 115 - a が最小スケジューリングオフセットをどのように解釈する可能性があるのかの点である程度のあいまいさを導入し得る。たとえば、UE 115 - a は、2 つの又メロロジが異なる場合、スケジューリングチャネルの又メロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈すべきか、またはスケジュールされたチャネルの又メロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈すべきかわからないことがある。又メロロジが異なることに基づいて、これは、異なる持続時間に対応し得、したがって、UE 115 - a は、最小スケジューリングオフセットのための 2 つ以上の解釈を有し得る。いくつかの例では、アクティブアップリンク BWP は、アクティブダウンリンク BWP とは異なる又メロロジを有し得、基地局 105 - a は、（たとえば、アップリンク BWP スイッチングを用いるまたは用いない）PDCCH とは異なる又メロロジを有するアップリンク送信をスケジュールし得る。別の例では、ターゲット BWP 上のスケジューリング PDCCH とスケジュールされた PDSCH とは異なる又メロロジを有し得る（たとえば、その場合、ダウンリンク BWP スイッチングがトリガされ得る）。別の例では、基地局 105 - a は、異なる又メロロジを用いるコンポーネントキャリアにわたって UE 115 - a をスケジュールし得る。たとえば、キャリア 205 - a とキャリア 205 - b とが異なる又メロロジ（たとえば、異なる SCS 225）を有するとき、第 1 のキャリア 205 - a 上の制御チャネル 215 は、キャリア 205 - b 上での送信のために UE 115 - a をスケジュールし得る。

【0121】

[0131] ワイヤレス通信システム 200 は、異なる又メロロジを用いるクロススロットスケジューリングのための最小スケジューリングオフセットを UE 115 が解釈するためのあいまいさを除去するための技法および構成を実装し得る。場合によっては、UE 115 - a は、基地局 105 - a から受信されたシグナリング（たとえば、指示）に基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈し得る。シグナリングは RRC などを介した半静的シグナリングし得るか、または基地局 105 - a は、DCI 中に解釈指示を含み得る。または、いくつかの例では、UE 115 - a は、解釈と一緒に事前構成され得、この構成は、UE 115 - a のメモリ中に記憶され得る。1 つのそのような例では、事前構成された解釈は、たとえば、「第 3 世代パートナーシッププロジェクト」（3GPP（登録商標））という名前の団体からの技術規格に記載されているように規格文書により提供される最小スケジューリングオフセットの定義に従い得る。

【0122】

[0132] 第 1 の例では、UE 115 - a は、スケジューリングダウンリンクチャネルの又メロロジとは異なる又メロロジを用いてアップリンク送信またはクロス BWP 送信のためにスケジュールされ得る。上記で説明されたように、クロススロットスケジューリングは、PDCCH 処理を改善することによって電力節約を与え得る。クロススロットスケジューリングは、PDCCH 処理タイムラインを緩和し、最後の PDCCH シンボルの終了から次の PDCCH 機会の開始までマイクロスリープの持続時間を向上させ得る（たとえば、最大化し得る）。この例では、最小スケジューリングオフセットは、PDCCH スロット構成に関して定義され得る。異なる又メロロジを用いるスケジューリング PDSCH または PUSCH に最小スケジューリングオフセットを適用するときに、オフセットは、

10

20

30

40

50

スケジュールされたチャネルのヌメロロジに基づいて変換され得る。

【0123】

[0133] たとえば、Xは、最小スケジューリングオフセットであり得、PDCCHは、スロットn中で受信され得る。PDCCHのサブキャリア間隔(SCS)は、 $2^{\mu_{PDCCH}}$ であり得、PDSCHのSCSは、 $2^{\mu_{PDSCH}}$ であり得る。UE115-aは、ダウンリンクについて以下の式(1)によって決定されるスロットよりも小さいK0または以下の式(2)によって決定されるアップリンクについてのスロットよりも小さいK2を用いて示されることを予想しないことがある。

【0124】

【数1】

$$\left\lceil (n + X) * \frac{2^{\mu_{PDSCH}}}{2^{\mu_{PDCCH}}} \right\rceil \quad (1)$$

$$\left\lceil (n + X) * \frac{2^{\mu_{PUSCH}}}{2^{\mu_{PDCCH}}} \right\rceil \quad (2)$$

10

【0125】

[0134] 一例では、スケジューリングPDCCHのSCSは、15KHzであり得、スロット0中で受信され得る。スケジュールされたチャネルのSCSは、120KHzであり得る。UE115-aは、最小スケジューリングオフセットがX=1として定義されると決定し得、UE115-aは、式(1)を適用し得、したがって、UE115-aは、スケジュールされたチャネル上のできるだけ早いスケジュールされたスロットは、スロット8であると決定し、ここで、

20

【0126】

【数2】

$$8 = \left\lceil (0 + 1) * \frac{120}{15} \right\rceil$$

30

【0127】

である。場合によっては、基地局105-aは、スロット8の内またはそれよりも後にあるスロット中のUE115-aのリソースをスケジュールし得、これは、スケジューリングオフセットK0に対応し得る。

【0128】

[0135] したがって、UE115-aは、上記の式(たとえば、式(1)または式(2))のうちの1つを使用して共有チャネルのヌメロロジとスケジューリング制御チャネルのヌメロロジに基づいてスケジュール可能な共有チャネル上での送信のための最小スケジューリングオフセットを決定し得る。最小スケジューリングオフセットを使用して、UE115-aは、共有チャネル上での送信の開始のためのできるだけ早いスロットを決定し得る。UE115-aは、スケジューリング制御チャネル上のダウンリンク制御情報について監視し、制御チャネル上のクロススロット許可が受信されたのかどうかを決定し得る。UE115-aがクロススロット許可を受信しない場合、UE115-aは、最小スケジューリングオフセットと許可の欠如とに基づいて送信の開始のためのできるだけ早いスロットにおいて開始して低電力状態で動作し得る。UE115-aがクロススロット許可を受信する場合、UE115-aは、クロススロット許可中で示されるリソースに基づいて基地局105-aと通信し得る。

40

【0129】

[0136] いくつかの例では、UE115-aは、エラー事例を検出し得る。たとえば、UE115-aが、識別された最小スケジューリングギャップよりも少数のスロットである(たとえば、構成されたまたは示されたスケジューリングギャップしきい値よりも小さ

50

い) スケジューリングギャップ(たとえば、K 0 またはK 2 値)を示される場合、UE 1 1 5 - a は、スケジューリングエラーが発生したと決定し得る。UE 1 1 5 - a は、基地局 1 0 5 - a にエラーの指示を送信し得る。いくつかの例では、第1のキャリア 2 0 5 - a のためのRF回路は、第2のキャリア 2 0 5 - b のためのRF回路にリンクまたは結合され得る。これらの例では、UE 1 1 5 - a が、1つまたは複数のシンボル期間の間いずれかのキャリア上にスケジュールされていない場合、UE 1 1 5 - a は、それらの1つまたは複数のシンボル期間の間両方のキャリア 2 0 5 のためのRF回路を単にオフにし得る。

【0130】

[0137] 同様に本明細書では、他のシナリオにおいて最小スケジューリングオフセットを決定するための技法について説明する。たとえば、UE 1 1 5 - a は、異なる又メロロジを用いるコンポーネントキャリア上でのクロスコンポーネントキャリアスケジューリングのための最小スケジューリングオフセットを決定し得る。これらの例について、少なくとも図3および図4を参照しながらより詳細に説明し得る。

10

【0131】

[0138] 図3は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成 3 0 0 および 3 0 1 の例を示す。いくつかの例では、クロススロットスケジューリング構成 3 0 0 および 3 0 1 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装し得る。

【0132】

[0139] クロススロットスケジューリング構成 3 0 0 および 3 0 1 はそれぞれ、スケジューリングキャリアがスケジュールされたキャリアとは異なる又メロロジを有するクロススロットスケジューリングの一例を示し得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、共有チャネル送信のためにスケジュール可能なキャリア 3 1 0 をスケジュールするためにダウンリンクキャリア 3 0 5 のP D C C H 上で許可を送信し得、ここで、スケジュール可能なキャリア 3 1 0 は、ダウンリンクキャリア 3 0 5 とは異なる又メロロジ(たとえば、異なるS C S 、異なるスロット構成、スロット長など)を有する。概して、基地局 1 0 5 は、P D C C H などのダウンリンク制御チャネル上でD C I 3 1 5 を送信し得る。D C I 3 1 5 は、(たとえば、スケジューリング 3 2 0 によって示される)スケジュール可能なキャリア 3 1 0 上のリソースをスケジュールする許可を含み得る。場合によっては、許可は、含まれている場合、(たとえば、0よりも大きいスケジューリングギャップ K 0 または K 2 をもつ)少なくとも後続のスロット中にあり、同じスロット中にはないリソースをスケジュールし得る。

20

【0133】

[0140] クロススロットスケジューリング構成 3 0 0 および 3 0 1 は、最小スケジューリングオフセットをサポートするための技法を実装し得る。最小スケジューリングオフセットにより、クロススロットスケジューリング構成 3 0 0 および 3 0 1 を実装するUE 1 1 5 は、図2に説明されたように延長されたマイクロスリープに入ることが可能になり得る。事前にスケジューリング情報(たとえば、クロススロット)を決定し、最小スケジューリングオフセットを実装することによって、UE 1 1 5 は、UE 1 1 5 が送信のためにスケジュールされていないシンボル期間の間に(たとえば、何らかのRF回路または何らかのフロントエンドハードウェアをオフにすることによって)低電力状態で動作し得る。場合によっては、最小スケジューリングオフセットは、UE 1 1 5 が送信のために依然としてスケジュールされ得るときにスリープ状態に入るあらゆる可能性を防ぎ得る。UE 1 1 5 は、D C I 3 1 5 中の許可によってスケジュールされ得るできるだけ早いスケジュール可能なスロット 3 2 5 (たとえば、先頭スロット)を決定し得る。できるだけ早いスケジュール可能なスロット 3 2 5 の前は、最小スケジューリングオフセットごとに、D C I 3 1 5 中の許可によってスケジュールされ得ないスロット 3 3 0 のセットであり得る。ただし、スロット 3 3 0 のセットは、(たとえば、図示されていない前のスロット中の)前に受信したD C I によってスケジュールされ得る。持続時間が任意の前に受信したD C I によってスケジュールされていない場合、UE 1 1 5 は、スロット 3 0 0 の何らかの持続

30

40

50

期間の間低電力状態で動作することが可能であり得る。したがって、UE115は、DCI315の後および先頭スロット325より前に低電力状態に入ることが可能であり得る。

【0134】

[0141] クロススロットスケジューリング構成300は、ダウンリンクキャリア305がスケジュール可能なキャリア310よりも小さいSCSを有する一例を示し得る。たとえば、ダウンリンクキャリア305-aは、15KHzのSCSを有し得、スケジュール可能なキャリア310-aは、120KHzのSCSを有し得る。クロススロット構成301は、ダウンリンクキャリア305がスケジュール可能なキャリア310よりも大きいSCSを有する一例を示し得る。たとえば、ダウンリンクキャリア305-bは、120KHzのSCSを有し得、スケジュール可能なキャリア310-bは、15KHzのSCSを有し得る。

10

【0135】

[0142] 異なるスメロロジを用いるクロスコンポーネントキャリアスケジューリングの第1の例では、最小スケジューリングオフセットは、(たとえば、スケジューリングコンポーネントキャリアの)スケジューリングPDCCHのスメロロジに従って定義され得る。たとえば、最小スケジューリングオフセットは、ダウンリンクキャリア305のスメロロジに基づいて定義され得る。場合によっては、スケジューリングPDCCHスメロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを定義することは、複雑性を低減し得る。これは、PDCCHに関係する追加の電力節約につながり得る。場合によっては、最小スケジューリングオフセットは、同様に、いくつかのクロスBWP事例に対して定義され得、これも、複雑性を低減し得る。

20

【0136】

[0143] ある場合には、第1の例は、スケーラブルであり得る。たとえば、ダウンリンクキャリア305が、複数のスケジュールされたコンポーネントキャリアの各々がダウンリンクキャリア305とは異なるスメロロジを有し得る複数のコンポーネントキャリアをスケジュールするとき、第1の例が有益であり得る。たとえば、ダウンリンクキャリア305は、少なくともスケジュール可能なキャリア310を含む、複数の他のキャリアをスケジュールし得る(たとえば、1つが複数をスケジュールする)。ダウンリンクキャリア305のスメロロジに基づく最小スケジューリングオフセット構成をベーシングすることによって、UE115は、最小スケジューリングオフセットの定義を調整または再構成する必要なしに新しいコンポーネントキャリアのために構成されるかまたはコンポーネントキャリアをドロップし得る。

30

【0137】

[0144] クロススロットスケジューリング構成300に第1の例を適用する一例では、最小スケジューリングオフセットXは、1に設定され得る。ダウンリンクキャリア305-aのスロット0中で送信されるDCI315-aは、早くとも、スケジュール可能なキャリア310-aの第8のスロット中でスロット325-aをスケジュールし得る。たとえば、説明したシナリオにダウンリンクのために式(1)を適用し、アップリンクのために式(2)を適用することによって、できるだけ早いスケジュール可能なスロット325-aは、スロット8であり得、ここで、

40

【0138】

【数3】

$$[(0 + 1) * 8] = 8$$

【0139】

である。UE115-aは、(示されたとき)最小スケジューリングオフセットを識別するためにこの式を適用し、低電力モードで動作すると決定するときに最小スケジューリングオフセットを使用し得る。

【0140】

[0145] クロススロットスケジューリング構成301に第1の例を適用する一例では、

50

最小スケジューリングオフセットXは、4に設定され得る。ダウンリンクキャリア305-bのスロット0中で送信されるDCI315-bは、早くとも、スケジュール可能なキャリア310-bの第2のスロット中でスロット325-bをスケジュールし得る。たとえば、説明したシナリオにダウンリンクのために式(1)を適用し、アップリンクのために式(2)を適用することによって、できるだけ早いスケジュール可能なスロット325-bは、スロット1であり得、ここで、

【0141】

【数4】

$$[(0+4)*1/8] = 1$$

10

【0142】

である。UE115-aは、スケジューリングPDCCHに関して最小スケジューリングオフセットを解釈するためにこの式を適用し、低電力モードで動作することを決定するときに最小スケジューリングオフセットのこの解釈を使用し得る。

【0143】

[0146] 異なる又メロロジを用いるクロスコンポーネントキャリアスケジューリングの第2の例では、最小スケジューリングオフセットは、スケジュールされたコンポーネントキャリアの又メロロジに従って定義され得る。最小スケジューリングオフセットは、スケジュールされたPDSCHまたはPUSCH又メロロジにおいて定義され得る。たとえば、UE115は、スケジュール可能なキャリア310の又メロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを解釈し得る。場合によっては、スケジュールされたコンポーネントキャリアの又メロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを定義することは、いくつかの他のクロスキャリアスケジューリング技法にこれらの技法を統合するときの複雑性を低減し得る。たとえば、最小スケジューリングオフセットは、デルタと量子化とに従って定義され得、これは、スケジュールされたコンポーネントキャリアのスロットに基づき得る。さらに、第2の例は、できるだけ早いスケジュール可能なスロット325のための精細粒度(fine granularity)の定義を与え得る。

20

【0144】

[0147] クロススロットスケジューリング構成301に第2の例を適用する一例では、最小スケジューリングオフセットXは、8に設定され得る。ダウンリンクキャリア305-bのスロット0中で送信されるDCI315-bは、早くとも、スケジュール可能なキャリア310-bの第8のスロット中でスロット325-bをスケジュールし得る。クロススロットスケジューリング構成301に第2の例を適用する一例では、最小スケジューリングオフセットXは、1に設定され得る。ダウンリンクキャリア305-bのスロット0中で送信されるDCI315-bは、早くとも、スケジュール可能なキャリア310-bのスロット1中でスロット325-bをスケジュールし得る。

30

【0145】

[0148] 高いSCSキャリアをスケジュールする低いSCSキャリアなどのための第2の例のいくつかの事例では、最小スケジューリングオフセットは、いくつかの状況に対してのみ明確に定義され得る。たとえば、K0の番号付けは、スケジューリングスロットと重複する第1のスロットに関するものであり得る。追加または代替として、K0の基準は、PDCCHの位置にかかわらず同じであり得る。たとえば、PDCCH機会がスケジューリングスロット中の後であるか、またはスロット内に複数のPDCCH機会がある場合、第2の例のK0は明確に定義されないことがある。PDCCHからスケジュールされたスロットまでの同様の時間遅延を保証するために、より大きい最小K0がオーバープロビジョニングされ得る。オーバープロビジョニングされたスケジューリングギャップのいくつかの例は、図4を参照しながら説明される。

40

【0146】

[0149] 図4は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成400、401、およ

50

び 4 0 2 の一例を示す。いくつかの例では、クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 、 4 0 1 、および 4 0 2 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装し得る。

【 0 1 4 7 】

[0150] クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 、 4 0 1 、および 4 0 2 はそれぞれ、スケジューリングキャリアがスケジュールされたキャリアとは異なるヌメロロジを有するクロススロットスケジューリングの一例を示し得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、スケジュール可能なキャリア 4 1 0 をスケジュールするためにダウンリンクキャリア 4 0 5 の P D C C H 上で許可を送信し得、ここで、スケジュール可能なキャリア 4 1 0 は、ダウンリンクキャリア 4 0 5 とは異なるヌメロロジ（たとえば、 S C S 、スロット構成など）を有する。概して、基地局 1 0 5 は、 P D C C H などのダウンリンク制御チャネル上で D C I 4 1 5 を送信し得る。 D C I 4 1 5 は、（たとえば、スケジューリング 4 2 0 によって示される）スケジュール可能なキャリア 4 1 0 上のリソースをスケジュールし得る許可を含み得る。場合によっては、許可は、含まれている場合、（たとえば、 0 よりも大きいスケジューリングギャップ K 0 または K 2 をもつ）少なくとも後続のスロット中にあり、同じスロット中にはリソースをスケジュールし得る。

10

【 0 1 4 8 】

[0151] クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 、 4 0 1 、および 4 0 2 は、最小スケジューリングオフセットをサポートするための技法を実装し得る。最小スケジューリングオフセットにより、クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 、 4 0 1 、および 4 0 2 を実装する U E 1 1 5 は、図 2 に説明されたように延長されたマイクロスリープに入ることが可能になり得る。事前にスケジューリング情報（たとえば、クロススロット）を決定し、最小スケジューリングオフセットを実装することによって、 U E 1 1 5 は、 U E 1 1 5 が送信のためにスケジュールされていないシンボル期間の間に（たとえば、何らかの R F 回路または何らかのフロントエンドハードウェアをオフにすることによって）低電力状態で動作し得る。 U E 1 1 5 は、 D C I 4 1 5 中の許可によってスケジュールされ得るだけ早いスケジュール可能なスロット 4 2 5 を決定し得る。できるだけ早いスケジュール可能なスロット 4 2 5 の前は、最小スケジューリングオフセットごとに、 D C I 4 1 5 中の許可によってスケジュールされ得ないスロット 4 3 0 のセットであり得る。ただし、スロット 4 3 0 のセットは、（たとえば、図示されていない前のスロット中の）前に受信した D C I によってスケジュールされ得る。

20

【 0 1 4 9 】

[0152] クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 、 4 0 1 、および 4 0 2 はそれぞれ、ダウンリンクキャリア 4 0 5 がスケジュール可能なキャリア 4 1 0 よりも小さい S C S を有する一例を示し得る。たとえば、ダウンリンクキャリア 4 0 5 - a は、 1 5 K H z の S C S を有し得、スケジュール可能なキャリア 4 1 0 - a は、 1 2 0 K H z の S C S を有し得る。いくつかの他の例では、ダウンリンクキャリア 4 0 5 は、スケジュール可能なキャリア 4 1 0 よりも大きい S C S を有し得るか、またはダウンリンクキャリア 4 0 5 の S C S とスケジュール可能なキャリア 4 1 0 の S C S との間の比は異なり得る。

30

【 0 1 5 0 】

[0153] クロススロットスケジューリング構成 4 0 0 および 4 0 1 は、最小スケジューリングギャップがオーバープロビジョニングされる例を示し得る。図 3 で説明されたように、スケジュール可能なキャリア 4 1 0 のヌメロロジに基づいて最小スケジューリングオフセットを定義することがオーバープロビジョニングされたスケジューリングオフセットにつながり得る状況があり得る。概して、オーバープロビジョニングされたスケジューリングオフセットは、スケジューリングから除外されるスロット 4 3 0 の著しくより大きいセットにつながり得る。これは、データのための増加したレイテンシにつながり得る。

40

【 0 1 5 1 】

[0154] 場合によっては、 D C I 4 1 5 がスケジューリング許可を搬送する場合でも、許可が後のスロット中の（たとえば、将来の）リソースをスケジュールし得ると U E 1 1 5 が知り得るので、 U E 1 1 5 は、 D C I 4 1 5 の終了の直後に低電力状態に入ることを

50

決定し得る。UE115は、PDCCH処理とDCI415の復号とを待つことなしに低電力状態に進むことを決定し得る。

【0152】

[0155] クロススロットスケジューリング構成400では、DCI415-aは、まさに開始シンボル期間にではなくスロット0中の後半に送信され得る。たとえば、DCI415-aは、スケジュール可能なキャリア410-aのスロット5および6中に送信され得る。ただし、場合によっては、最小スケジューリングオフセットは、スケジューリングスロットと重複するスケジュール可能なキャリア410-aの第1のスロットに関して番号付けされ得る。クロススロットスケジューリング構成400に基づくダウンリンクデータ送信の一例では、UE115は、PDSCH又メロロジに基づいて解釈される最小K0が14に等しくなることを識別し得る。この例では、スロット0から13のすべては、スケジューリングから除外されるスロット430-aのセット中に含まれ得る。オーバープロビジョンングされた最小スケジューリングオフセットのこの例では、スケジュール可能なキャリア410-a上の前のスロットの一部は、送信のためにスケジュールされている可能性があるか、またはUE115は、スロット8からスロット13まで低電力状態で動作している可能性がある。

10

【0153】

[0156] クロススロットスケジューリング構成401では、基地局105は、ダウンリンクキャリア405-bのスロット0中の異なる点においてDCI415-bとDCI415-cとの両方を送信し得る。たとえば、DCI415-bは、スケジュール可能なキャリア410-bのスロット0および1中に送信され得、DCI415-cは、スケジュール可能なキャリア410-bのスロット5および6中に送信され得る。場合によっては、最小スケジューリングオフセットは、PDCCHの位置にかかわらず同じであり得る。たとえば、DCI415-cは、スロット中のかなり後にあり得るが、最新のPDCCH機会からの同様の時間遅延を保証するために、はるかに大きい最小スケジューリングオフセットがオーバープロビジョンングされ得る。したがって、DCI415-bおよびDCI415-cは、同じ最小スケジューリングオフセットを示し得る。クロススロットスケジューリング構成401でのダウンリンクデータ送信の一例では、UE115は、PDSCH又メロロジに基づいて解釈される最小K0が14に等しくなることを決定し得る。この例では、DCI415-bとDCI415-cとの両方は、14の最小K0を示し得る。

20

【0154】

[0157] クロススロットスケジューリング構成402は、2つのDCI415が異なる最小スケジューリングオフセットを示し得る例示的な事例であり得る。たとえば、DCI415-dは、X=8の最小スケジューリングオフセットを示し得、DCI415-eは、X=14の最小スケジューリングオフセットを示し得る。クロススロットスケジューリング構成402によれば、UE115は、次いで、スロット425-cにおいて開始してデータを通信するか、またはスロット425-dまでスロット425-cにおいて低電力状態で動作し得る。次いで、UE115がDCI415-e中で許可を受信するのか否かに基づいて、UE115は、スロット425-dから低電力状態にあり得るか、またはUE115は、スロット425-dという早い時期に開始してデータを通信するようにスケジュールされ得る。

30

【0155】

[0158] 図5は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするクロススロットスケジューリング構成500の一例を示す。いくつかの例では、クロススロットスケジューリング構成500は、ワイヤレス通信システム100の態様を実装し得る。

40

【0156】

[0159] クロススロットスケジューリング構成500は、スケジューリングキャリアがスケジュールされたキャリアとは異なる又メロロジを有するクロススロットスケジューリングの一例を示し得る。たとえば、基地局105は、スケジュール可能なキャリア510

50

をスケジュールするためにダウンリンクキャリア505のPDCCH上で許可を送信し得、ここで、スケジュール可能なキャリア510は、ダウンリンクキャリア505とは異なるヌメロロジ（たとえば、SCS、スロット構成など）を有する。場合によっては、ダウンリンクキャリア505は、データ送信のためにスケジュール可能なキャリア510上の共有チャネルをスケジュールし得る。たとえば、スケジュール可能なキャリア510がアップリンクキャリアである場合、共有チャネルは、PUSCHの一例であり得る。または、スケジュール可能なキャリア510がダウンリンクキャリアである場合、共有チャネルは、PDSCHの一例であり得る。概して、基地局105は、PDCCHなどのダウンリンク制御チャネル上でDCI515を送信し得る。DCI515は、スケジュール可能なキャリア510上のリソースをスケジュールする許可を含み得る。許可は、含まれている場合、（たとえば、0よりも大きいスケジューリングギャップK0またはK2をもつ）少なくとも後続のスロット中にあり、同じスロット中にはリソースをスケジュールし得る。

【0157】

[0160] クロススロットスケジューリング構成500は、最小スケジューリングオフセットをサポートするための技法を実装し得る。最小スケジューリングオフセットにより、クロススロットスケジューリング構成500を実装するUE115は、図2に説明されたように延長されたマイクロスリープに入ることが可能になり得る。事前にスケジューリング情報（たとえば、クロススロット）を決定し、最小スケジューリングオフセットを実装することによって、UE115は、UE115が送信のためにスケジュールされていないシンボル期間の間に（たとえば、何らかのRF回路または何らかのフロントエンドハードウェアをオフにすることによって）低電力状態で動作し得る。UE115は、DCI515中の許可によってスケジュールされ得る最も早いスロットを決定し得る。この決定されたスロットの前のスロットは、最小スケジューリングオフセットごとに、DCI515中の許可によってスケジュールされ得ないことがある。さらに前のスロットは、（たとえば、図示されていない前のスロット中の）前に受信したDCIによってスケジュールされ得る。

【0158】

[0161] クロススロットスケジューリング構成500は、ダウンリンクキャリア505がスケジュール可能なキャリア510よりも小さいSCSを有する一例を示し得る。たとえば、ダウンリンクキャリア505は、15KHzのSCSを有し得、スケジュール可能なキャリア510は、120KHzのSCSを有し得る。いくつかの他の例では、ダウンリンクキャリア505は、スケジュール可能なキャリア510よりも大きいSCSを有し得る。概して、ダウンリンクキャリア505のSCS、スケジュール可能なキャリア510のSCS、または両方のSCSは異なり得る。

【0159】

[0162] クロススロットスケジューリング構成500は、最小スケジューリングオフセットのための相対的な定義の一例を示し得る。異なるヌメロロジを用いるクロスキャリアスケジューリングの場合、最小スケジューリングオフセットは、K0またはK2などのスケジューリングギャップに基づいて直接定義する代わりに、スケジューリングPDCCHとスケジュールされた共有チャネル（たとえば、スケジュールされたPDSCH、スケジュールされたPUSCH）との間の相対的なタイミング差に基づいて定義され得る。たとえば、PDCCH機会がスケジュールされたコンポーネントキャリアのスロット5～6に置かれ、最小スケジューリングオフセットが（たとえば、スケジュールされたコンポーネントキャリアのヌメロロジに関して説明されるように）7つのスロットである場合、最も早いスケジュールされたPDSCHは、スロット13、すなわち、7つのスロットの最小オフセットをもつスロット6よりも前にはない。これは、K0に基づいて最小スケジューリングオフセットを定義することとは異なり得、ここで、代わりに、最小K0値は、13として示されることになる。他のPDCCH機会のために同じ最小スケジューリングオフセットが使用され得る。

【0160】

10

20

30

40

50

[0163] 一例では、D C I 5 1 5 - a は、7 の最小スケジューリングオフセットを示し得る。D C I 5 1 5 - a が、スケジュール可能なキャリア 5 1 0 のスロット 0 および 1 に受信されたとき、U E 1 1 5 は、D C I 5 1 5 - a を受信し、(たとえば、5 2 0 - a において) マッピングし得る。U E 1 1 5 は、スケジュール可能なキャリア 5 1 0 のスロット 1 と 7 の最小スケジューリングオフセットと同時に D C I 5 1 5 - a を受信することに基づいて、D C I 5 1 5 - a によってスケジュールされ得る最も早いスロット 5 2 5 - a がスロット 8 であることになると決定し得る(たとえば、D C I 5 1 5 - a は、7 つのスロットの最小値スケジューリングオフセットをもつスロット 1 中で受信される)。U E 1 1 5 は、同じスロット中で D C I 5 1 5 - b を受信し得る。D C I 5 1 5 - b が、スケジュール可能なキャリア 5 1 0 のスロット 5 および 6 に受信されたとき、U E 1 1 5 は、(たとえば、5 2 0 - b において) マッピングし得る。同じ最小スケジューリングオフセットを使用して、U E 1 1 5 は、D C I 5 1 5 - b によってスケジュールされ得る最も早いスロット 5 2 5 - b がスロット 1 3 であることになると決定し得る(たとえば、D C I 5 1 5 - b は、7 つのスロットの最小値スケジューリングオフセットをもつスロット 6 中で受信される)。場合によっては、スケジューリングオフセット自体は、スケジューリングオフセットが第 1 のヌメロロジによって定義されるのかまたは第 2 のヌメロロジによって定義されるのかを示し得る。または、場合によっては、最小スケジューリングオフセットの定義は、事前構成されるか、または U E 1 1 5 - a のメモリ中に記憶され得る。

【0161】

[0164] クロススロットスケジューリング構成 5 0 0 の技法は、(たとえば、U E 1 1 5 が送信のためにスケジュールされている場合) スループットを増加するかまたは、U E 1 1 5 のためのマイクロスリープの持続時間を延長し得る。場合によっては、クロススロットスケジューリング構成 5 0 0 のための技法は、図 4 のいくつかの例を参照しながら説明したオーバープロビジョニングを妨げ得る。場合によっては、最小スケジューリングオフセットの変更の適用時間は、同様の技法を実装するかまたは同様の定義を使用し得る。たとえば、基地局 1 0 5 は、最小スケジューリングオフセットの変更の適用時間をシグナリングまたは再構成し得、U E 1 1 5 は、割振り時間後に発生するスロットに最小スケジューリングオフセットの変更を適用し得る。

【0162】

[0165] 図 6 は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするプロセスフロー 6 0 0 の一例を示す。いくつかの例では、プロセスフロー 6 0 0 は、ワイヤレス通信システム 1 0 0 の態様を実装し得る。プロセスフロー 6 0 0 は、本明細書において説明された U E 1 1 5 と基地局 1 0 5 とのそれぞれの例であり得る、U E 1 1 5 - b と基地局 1 0 5 - b とを含み得る。

【0163】

[0166] 6 0 5 において、基地局 1 0 5 - b は、場合によっては、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信し得る。スケジューリングオフセットしきい値は、本明細書で説明される最小スケジューリングオフセットの一例であり得る。スケジューリングオフセットしきい値は、スケジューリング P D C C H からスケジュールされた共有チャネルをオフセットするスロットの最小数を示し得る。場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、1 つのスロット以上であり得、したがって、スケジューリングオフセットしきい値(たとえば、最小スケジューリングオフセット)は、同じスロットのスケジューリングを防げ、クロススロットスケジューリングのみを可能にする。

【0164】

[0167] 6 1 0 において、U E 1 1 5 - b は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。場合によっては、U E 1 1 5 - b は、U E 1 1 5 - b のローカルストレージから複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値を受信し得、複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値は、(たとえば、技術仕様中に、基地局 1 0 5 - b からの前のシグナリングによってなど) 事前構成される

10

20

30

40

50

。場合によっては、UE 115 - b は、複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値からスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを受信し得る。場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、(たとえば、いくつかのスロット中の)最小スケジューリングオフセットまたは最小適用可能値に対応し得る。

【0165】

[0168] 615において、UE 115 - b は、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する。場合によっては、610において識別されたスケジューリングオフセットしきい値は、第1の又メロロジにおいて定義されているスロットの数を示し得る。または、場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第2の又メロロジにおいて定義されているスロットの数を示し得る。場合によっては、スケジューリングオフセット自体は、スケジューリングオフセットが第1の又メロロジによって定義されるのかまたは第2の又メロロジによって定義されるのかを示し得る。または、場合によっては、最小スケジューリングオフセットの定義は、事前構成されるか、またはUE 115 - b のメモリ中に記憶され得る。制御チャネルは、本明細書で説明されるスケジューリング P D C C H の一例であり得、これは、異なる又メロロジを有する共有チャネルをスケジュールするためにクロススロット許可を搬送し得る。

【0166】

[0169] 620において、基地局105 - b は、場合によっては、第1のスロット中で、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信し得る。いくつかの例では、UE 115 - b は、第1の又メロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介してクロススロット許可を受信し得る。場合によっては、クロススロット許可は、第2の又メロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して共有チャネル上でのデータ送信をスケジュールし得る。これは、2つのコンポーネントキャリアが異なる又メロロジを有するクロスコンポーネントキャリアのスケジューリングの一例であり得る。

【0167】

[0170] または、場合によっては、UE 115 - b は、第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2の又メロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。これは、アップリンク BWP とは異なる又メロロジを有するダウンリンク BWP の一例であり得、これについて、図2を参照しながらより詳細に説明し得る。いくつかの例では、クロススロット許可は、追加または代替として、アップリンク BWP スイッチングを開始するために第2の又メロロジを用いるターゲットアップリンク BWP をスケジュールし得る。

【0168】

[0171] 場合によっては、UE 115 - b は、第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2の又メロロジを有するターゲットダウンリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのダウンリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。場合によっては、これは、ダウンリンクのための BWP スイッチングの一例であり得、ここで、共有チャネルは、ターゲット BWP のためにスケジュールされたダウンリンク共有チャネル(たとえば、PDSCH)である。

【0169】

[0172] 625 - aにおいて、UE 115 - b は、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。たとえば、UE 115 - b は、第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて先頭スロットを決定し得る。基地局105 - b は、625 - bにおいて、同様に先頭スロットを決定し得る。たとえば、最小スケジューリングオフセットは、スケジューリング P D C C H の又メロロジに基づいて定義されるか、またはスケジュールされた共有チャネルの又メロ

10

20

30

40

50

ロジに基づいて定義され得る。

【0170】

[0173] 場合によっては、UE 115 - b は、スケジューリングオフセットしきい値を第2の又メロロジの第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換し得る。たとえば、スケジューリングオフセットしきい値は、第1の又メロロジにおいて定義され得、UE 115 - b は、第2のスケジューリングオフセットしきい値に基づいて先頭スロットを決定し得る。これは、たとえば、図2を参照しながら説明した式(1)または式(2)を適用することによってスケジューリングPDCCHの又メロロジからスケジュールされた共有チャネルの又メロロジにスケジューリングオフセットしきい値を変換することの一例であり得る。クロスキャリアスケジューリングのためのこの変換のいくつかの例について、図3を参照しながら説明し得る。

10

【0171】

[0174] いくつかの例では、UE 115 - b は、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて制御チャネルに関係するスロットの先頭を決定し得る。この例では、UE 115 - b は、クロススロット許可が受信されるときにに基づいて先頭スロットを決定し得る。この一例について、図5を参照しながらより詳細に説明し得る。

【0172】

[0175] UE 115 - b は、次いで、UE 115 - b がクロススロット許可を検出したのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作するかまたはデータ送信を通信し得る。たとえば、基地局105 - b が620においてクロススロット許可を送信しなかつた場合、UE 115 - b は、630において、先頭スロットにおいて開始して低電力モードに入る(たとえば、はマイクロスリープへの進む)ことが可能であり得る。たとえば、UE 115 - b は、クロススロット許可が検出されていないことがあると決定することに基づいて低電力状態で動作し得る。

20

【0173】

[0176] または、基地局105 - b がクロススロット許可を送信した場合、UE 115 - b は、データを通信するようにスケジュールされ得る。したがって、UE 115 - b は、データを通信し始めるために第1のスケジュールされたスロットまで待ち、次いで、635において、クロススロット許可を検出することに基づいてデータ送信を通信し始め得る。場合によっては、データ送信のための第1のスロットは、625において決定された先頭スロットと同じであることも異なることもある。

30

【0174】

[0177] 図7は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス705のブロック図700を示す。デバイス705は、本明細書に記載されたUE 115の態様の一例であり得る。デバイス705は、受信機710と、通信マネージャ715と、送信機720とを含み得る。デバイス705はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していることがある。

【0175】

[0178] 受信機710は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびクロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングに関係する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス705の他の構成要素に渡され得る。受信機710は、図10を参照しながら説明するトランシーバ1020の態様の一例であり得る。受信機710は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

40

【0176】

[0179] 通信マネージャ715は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する、第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義

50

されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。通信マネージャ715は、本明細書で説明される通信マネージャ1010の態様の一例であり得る。

【0177】

[0180] 通信マネージャ715またはその副構成要素は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード（たとえば、ソフトウェアもしくはファームウェア）またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、通信マネージャ715またはその副構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路（ASIC）、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本開示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によって実行され得る。

10

【0178】

[0181] 通信マネージャ715またはその副構成要素は、1つまたは複数の物理構成要素によって機能の部分が異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。いくつかの例では、通信マネージャ715またはその副構成要素は、本開示の様々な態様による別個で個別の構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ715またはその副構成要素は、限定はしないが、本開示の様々な態様による、入出力（I/O）構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つまたは複数の他の構成要素、あるいはそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わされ得る。

20

【0179】

[0182] 本明細書で説明されるUE通信マネージャ715によって実行される行為は、1つまたは複数の潜在的な利点を実現するために実装され得る。一実装形態により、UE115は、低電力モードにとどまり、いくつかのRFおよびフロントエンドハードウェア機能を電源切断することによって電力を節約し、バッテリー寿命を増加させることができなり得る。追加または代替として、UE115は、さらに、UE115が、代わりに、低電力モードにある間にPDCCH処理を実行し得るので、それが全電力モードにある間にPDCCHシグナリングを処理する範囲を減少させ得る。これらの電力節約の利点は、UE115のためのスループットの有意な減少なしに実現され得る。

30

【0180】

[0183] 送信機720は、デバイス705の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機720は、トランシーバモジュール中で受信機710とコロケートされ得る。たとえば、送信機720は、図10を参照しながら説明されるトランシーバ1020の態様の一例であり得る。送信機720は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

40

【0181】

[0184] 図8は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス805のブロック図800を示す。デバイス805は、本明細書に記載されたデバイス705またはUE115の態様の一例であり得る。デバイス805は、受信機810と、通信マネージャ815と、送信機840とを含み得る。デバイス805はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は（たとえば、1つまたは複数のバスを介して）互いに通信していることがある。

【0182】

[0185] 受信機810は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびクロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングに関する情報など）などの情報を受信し得る。情

50

報は、デバイス 805 の他の構成要素に渡され得る。受信機 810 は、図 10 を参照しながら説明するトランシーバ 1020 の態様の一例であり得る。受信機 810 は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0183】

[0186] 通信マネージャ 815 は、本明細書で説明される通信マネージャ 715 の態様の一例であり得る。通信マネージャ 815 は、スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 820 と、制御チャネル監視構成要素 825 と、先頭スロット決定構成要素 830 と、低電力状態構成要素 835 とを含み得る。通信マネージャ 815 は、本明細書で説明される通信マネージャ 1010 の態様の一例であり得る。

【0184】

[0187] スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 820 は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。

【0185】

[0188] 制御チャネル監視構成要素 825 は、クロススロット許可について第 1 のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第 2 のメロロジとは異なる第 1 のメロロジを有する。

【0186】

[0189] 先頭スロット決定構成要素 830 は、第 1 のメロロジまたは第 2 のメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第 2 のメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。

【0187】

[0190] 低電力状態構成要素 835 は、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作するかまたはデータ送信を通信し得る。

【0188】

[0191] 送信機 840 は、デバイス 805 の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機 840 は、トランシーバモジュール内で受信機 810 とコロケートされ得る。たとえば、送信機 840 は、図 10 を参照しながら説明されるトランシーバ 1020 の態様の一例であり得る。送信機 840 は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0189】

[0192] 図 9 は、本開示の態様による、クロスメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする通信マネージャ 905 のブロック図 900 を示す。通信マネージャ 905 は、本明細書で説明される通信マネージャ 715、通信マネージャ 815、または通信マネージャ 1010 の態様の一例であり得る。通信マネージャ 905 は、スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 910 と、制御チャネル監視構成要素 915 と、先頭スロット決定構成要素 920 と、低電力状態構成要素 925 と、クロススロット許可受信構成要素 930 と、複数クロススロット許可構成要素 935 とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接的または間接的に、(たとえば、1つまたは複数のバスを介して) 互いに通信し得る。

【0190】

[0193] スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 910 は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。

【0191】

[0194] いくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 910 は、UE のローカルストレージから異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットを取り出し得、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットは、事前構成される。

【0192】

[0195] いくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素 910 は、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフ

10

20

30

40

50

セットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを受信し得る。

【0193】

[0196] いくつかの例では、スケジューリングオフセットしきい値識別構成要素910は、事前構成または(たとえば、基地局105から)受信された制御シグナリングに少なくとも部分的に基づいて第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈し得る。

【0194】

[0197] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0195】

[0198] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0196】

[0199] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、最小スケジューリングオフセットまたは最小適用可能値に対応する。

【0197】

[0200] 制御チャネル監視構成要素915は、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する。

【0198】

[0201] 場合によっては、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間を含み、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルに関する第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0199】

[0202] 先頭スロット決定構成要素920は、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。

【0200】

[0203] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、スケジューリングオフセットしきい値を第2のヌメロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換し得、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されている。

【0201】

[0204] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、第2のスケジューリングオフセットしきい値に基づいて先頭スロットを決定し得る。

【0202】

[0205] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0203】

[0206] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて先頭スロットを決定し得る。

【0204】

[0207] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、スケジューリングオフセットしきい値よりも短い持続時間有する第2のスケジューリングオフセットに基づいてクロススロット許可が無効であると決定し得る。

【0205】

[0208] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素920は、クロススロット許可が無効であると決定することに基づいて低電力状態で動作し得る。

【0206】

10

20

30

40

50

[0209] 場合によっては、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間の後に発生し、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルの開始に関する第2のメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0207】

[0210] 低電力状態構成要素925は、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作するかまたはデータ送信を通信し得る。

【0208】

[0211] いくつかの例では、低電力状態構成要素925は、クロススロット許可が検出されないと決定することに基づいて低電力状態で動作し得る。

【0209】

[0212] いくつかの例では、低電力状態構成要素925は、クロススロット許可を受信することに基づいてデータ送信を受信または送信し得る。

【0210】

[0213] いくつかの例では、低電力状態構成要素925は、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて低電力状態で動作するように少なくとも1つ無線周波数チャンネルを制御し得る。

【0211】

[0214] クロススロット許可受信構成要素930は、第1のメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2のメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。

【0212】

[0215] いくつかの例では、クロススロット許可受信構成要素930は、クロススロット許可を受信することに基づいて第1のアップリンク帯域幅部分からアクティブアップリンク帯域幅部分に切り替え得る。

【0213】

[0216] いくつかの例では、クロススロット許可受信構成要素930は、第1のメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2のメロロジを有するターゲットダウンリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのダウンリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。

【0214】

[0217] いくつかの例では、クロススロット許可受信構成要素930は、クロススロット許可を受信することに基づいて第1のダウンリンク帯域幅部分からターゲットダウンリンク帯域幅部分に切り替え得る。

【0215】

[0218] いくつかの例では、クロススロット許可受信構成要素930は、第1のメロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介してクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2のメロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して共有チャネル上でのデータ送信をスケジュールする。

【0216】

[0219] 複数クロススロット許可構成要素935は、第1のスロットの第2の制御チャネルを介して、第2のクロススロット許可を受信し得る。

【0217】

[0220] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0218】

[0221] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、スケジューリングオフセットしきい値と第2のクロススロット許可中に示されている第3のスケジューリングオフセットとに基づいて第2の制御チャネルに関する第2の先頭スロットを決定

10

20

30

40

50

し得る。

【0219】

[0222] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、相対的なタイミング差に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0220】

[0223] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、相対的なタイミング差に基づいて第2の制御チャネルに関する共有チャネルの第2の先頭スロットを決定し得る。

【0221】

[0224] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、スケジューリングオフセットしきい値への変更を示す制御シグナリングを受信し得る。 10

【0222】

[0225] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、先頭スロット後に発生するスロット中のスケジューリングオフセットしきい値に変更を適用し得る。

【0223】

[0226] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、制御チャネルの終了シンボル期間を第2のヌメロロジにおいて定義されている共有チャネルの共有チャネルスロットにマッピングし得る。

【0224】

[0227] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素935は、共有チャネルスロットと相対的なタイミング差とに基づいて先頭スロットを決定し得る。 20

【0225】

[0228] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0226】

[0229] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、相対的なタイミング差を示す。

【0227】

[0230] 図10は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス1005を含むシステム1000の図を示す。デバイス1005は、本明細書で説明されるようにデバイス705、デバイス805、またはUE115の構成要素の一例であるかまたはそれらを含み得る。デバイス1005は、通信マネージャ1010と、入出力コントローラ1015と、トランシーバ1020と、アンテナ1025と、メモリ1030と、プロセッサ1040とを含む通信を送信および受信するための構成要素を含む双方向音声およびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス（たとえば、バス1045）を介して電子通信し得る。 30

【0228】

[0231] 通信マネージャ1010は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、制御チャネルは、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、クロススロット許可が検出されたかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。 40

【0229】

[0232] I/Oコントローラ1015は、デバイス1005のための入力信号と出力信号とを管理し得る。I/Oコントローラ1015はまた、デバイス1005内に組み込まれない周辺機器を管理し得る。いくつかの場合には、I/Oコントローラ1015は外部

10

20

30

40

50

周辺機器への物理接続またはポートを表し得る。いくつかの場合には、I/Oコントローラ1015は、iOS（登録商標）、ANDROID（登録商標）、MS-DOS（登録商標）、MS-WINDOWS（登録商標）、OS/2（登録商標）、UNIX（登録商標）、LINUX（登録商標）、または別の知られているオペレーティングシステムなど、オペレーティングシステムを利用し得る。他の場合には、I/Oコントローラ1015は、モデム、キーボード、マウス、タッチスクリーン、または同様のデバイスを表すか、またはそれらと対話し得る。場合によっては、I/Oコントローラ1015は、プロセッサの一部として実装され得る。場合によっては、ユーザは、I/Oコントローラ1015を介して、またはI/Oコントローラ1015によって制御されるハードウェア構成要素を介してデバイス1005と対話し得る。

10

【0230】

[0233] トランシーバ1020は、上記で説明されたように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方向に通信し得る。たとえば、トランシーバ1020はワイヤレストランシーバを表し得、別のワイヤレストランシーバと双方向に通信し得る。トランシーバ1020はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【0231】

[0234] 場合によっては、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ1025を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1025を有し得る。

20

【0232】

[0235] メモリ1030はRAMおよびROMを含み得る。メモリ1030は、実行されたとき、プロセッサに本明細書で説明する様々な機能を実行させる命令を含むコンピュータ可読、コンピュータ実行可能コード1035を記憶し得る。いくつかの場合には、メモリ1030は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの対話など、基本的なハードウェアまたはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含んでいることがある。

【0233】

[0236] プロセッサ1040は、インテリジェントハードウェアデバイス（たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ）を含み得る。いくつかの場合に、プロセッサ1040は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。他の場合には、メモリコントローラはプロセッサ1040内に組み込まれ得る。プロセッサ1040は、デバイス1005に様々な機能（たとえば、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする機能またはタスク）を実行するためにメモリ（たとえば、メモリ1030）中に記憶されたコンピュータ可読命令を実行するように構成され得る。

30

【0234】

[0237] コード1035は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード1035は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合には、コード1035は、プロセッサ1040によって直接的に実行可能でないことがあるが、（たとえば、コンパイルされ実行されたとき）コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。

40

【0235】

[0238] 電力節約モードにあるUE115の持続時間を延長することに基づいて、（たとえば、図10を参照しながら説明される受信機810、送信機840、またはトランシーバ1020を制御する）UE115のプロセッサは、電力を節約するか、または監視の他の機能に処理能力を再割り振りすることが可能であり得る。さらに、RF回路は、低電

50

カモードにある間にクールダウンするか、または有意な電力を使用することを控えることが可能であり得る。これは、デバイスのバッテリー寿命を維持しながらデバイスの異なる構成要素の寿命を増加し得る。

【 0 2 3 6 】

[0239] 図11は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス1105のブロック図1100を示す。デバイス1105は、本明細書で説明した基地局105の態様の一例であり得る。デバイス1105は、受信機1110と、通信マネージャ1115と、送信機1120とを含み得る。デバイス1105はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は(たとえば、1つまたは複数のバスを介して)互いに通信していることがある。

10

【 0 2 3 7 】

[0240] 受信機1110は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報(たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびクロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングに関する情報など)などの情報を受信し得る。情報は、デバイス1105の他の構成要素に渡され得る。受信機1110は、図14を参照しながら説明するトランシーバ1420の態様の一例であり得る。受信機1110は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【 0 2 3 8 】

[0241] 通信マネージャ1115は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。通信マネージャ1115は、本明細書で説明される通信マネージャ1410の態様の一例であり得る。

20

【 0 2 3 9 】

[0242] 通信マネージャ1115またはその副構成要素は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるコード(たとえば、ソフトウェアもしくはファームウェア)またはそれらの任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるコードにおいて実装される場合、通信マネージャ1115またはその副構成要素の機能は、汎用プロセッサ、DSP、特定用途向け集積回路(ASSIC)、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本開示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によって実行され得る。

30

【 0 2 4 0 】

[0243] 通信マネージャ1115またはその副構成要素は、1つまたは複数の物理構成要素によって機能の部分が異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。いくつかの例では、通信マネージャ1115またはその副構成要素は、本開示の様々な態様による別個で個別の構成要素であり得る。いくつかの例では、通信マネージャ1115またはその副構成要素は、限定はしないが、本開示の様々な態様による、入出力(I/O)構成要素、トランシーバ、ネットワークサーバ、別のコンピューティングデバイス、本開示で説明する1つまたは複数の他の構成要素、あるいはそれらの組合せを含む、1つまたは複数の他のハードウェア構成要素と組み合わされ得る。

40

【 0 2 4 1 】

[0244] 送信機1120は、デバイス1105の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1120は、トランシーバモジュール内で受信機1110とコロケートされ得る。たとえば、送信機1120は、図14を参照しながら説明するトランシーバ1420の態様の一例であり得る。送信機1120は、単一のアン

50

テナまたはアンテナのセットを利用し得る。

【0242】

[0245] 図12は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス1205のブロック図1200を示す。デバイス1205は、本明細書に記載されたデバイス1105または基地局105の態様の一例であり得る。デバイス1205は、受信機1210と、通信マネージャ1215と、送信機1240とを含み得る。デバイス1205はまた、プロセッサを含み得る。これらの構成要素の各々は（たとえば、1つまたは複数のバスを介して）互いに通信し得る。

【0243】

[0246] 受信機1210は、パケット、ユーザデータ、または様々な情報チャネルに関連する制御情報（たとえば、制御チャネル、データチャネル、およびクロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングに関する情報など）などの情報を受信し得る。情報は、デバイス1205の他の構成要素に渡され得る。受信機1210は、図14を参照しながら説明するトランシーバ1420の態様の一例であり得る。受信機1210は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

10

【0244】

[0247] 通信マネージャ1215は、本明細書で説明される通信マネージャ1115の態様の一例であり得る。通信マネージャ1215は、制御シグナリング構成要素1220と、クロススロット許可送信構成要素1225と、先頭スロット決定構成要素1230と、データ通信構成要素1235とを含み得る。通信マネージャ1215は、本明細書で説明される通信マネージャ1410の態様の一例であり得る。

20

【0245】

[0248] 制御シグナリング構成要素1220は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信し得る。

【0246】

[0249] クロススロット許可送信構成要素1225は、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信し得る。

【0247】

[0250] 先頭スロット決定構成要素1230は、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定し得る。

30

【0248】

[0251] データ通信構成要素1235は、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。

【0249】

[0252] 送信機1240は、デバイス1205の他の構成要素によって生成された信号を送信し得る。いくつかの例では、送信機1240は、トランシーバモジュール内で受信機1210とコロケートされ得る。たとえば、送信機1240は、図14を参照しながら説明するトランシーバ1420の態様の一例であり得る。送信機1240は、単一のアンテナまたはアンテナのセットを利用し得る。

40

【0250】

[0253] 図13は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする通信マネージャ1305のブロック図1300を示す。通信マネージャ1305は、本明細書で説明される通信マネージャ1115、通信マネージャ1215、または通信マネージャ1410の態様の一例であり得る。通信マネージャ1305は、制御シグナリング構成要素1310と、クロススロット許可送信構成要素1315と、先頭スロット決定構成要素1320と、データ通信構成要素1325と、複数クロススロット許可構成要素1330とを含み得る。これらのモジュールの各々は、直接的または間接的に、（たとえば、1つまたは複数のバスを介して）互いに通信し得る。

50

【0251】

[0254] 制御シグナリング構成要素 1310 は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信し得る。

【0252】

[0255] いくつかの例では、制御シグナリング構成要素 1310 は、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを送信し得る。

【0253】

[0256] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

10

【0254】

[0257] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す。

【0255】

[0258] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、最小スケジューリングオフセットしきい値である。

【0256】

[0259] 場合によっては、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間の後に発生し、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルの開始に関する第2のヌメロロジにおけるシンボル期間の数を示す。

20

【0257】

[0260] 場合によっては、第1のスロットの制御チャネルは、第1のスロットの開始シンボル期間を含み、ここで、スケジューリングオフセットしきい値は、制御チャネルに関する第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0258】

[0261] クロススロット許可送信構成要素 1315 は、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信し得る。

【0259】

[0262] いくつかの例では、クロススロット許可送信構成要素 1315 は、第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を送信し得、クロススロット許可は、第2のヌメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。

30

【0260】

[0263] いくつかの例では、クロススロット許可送信構成要素 1315 は、第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を送信し得、クロススロット許可は、第2のヌメロロジを有するターゲットアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのダウンリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。

【0261】

[0264] いくつかの例では、クロススロット許可送信構成要素 1315 は、第1のヌメロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介してクロススロット許可を送信し得、クロススロット許可は、第2のヌメロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して共有チャネル上でのデータ送信をスケジュールする。

40

【0262】

[0265] 先頭スロット決定構成要素 1320 は、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定し得る。

【0263】

[0266] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素 1320 は、スケジューリングオフセットしきい値を第2のヌメロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしき

50

い値に変換し得、スケジューリングオフセットしきい値は、第1のヌメロロジにおいて定義されている。

【0264】

[0267] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素1320は、第2のスケジューリングオフセットしきい値に基づいて先頭スロットを決定し得る。

【0265】

[0268] いくつかの例では、先頭スロット決定構成要素1320は、スケジューリングオフセットしきい値に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0266】

[0269] データ通信構成要素1325は、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。 10

【0267】

[0270] 複数クロススロット許可構成要素1330は、第1のスロットの第2の制御チャネルを介して、第2のクロススロット許可を送信し得る。

【0268】

[0271] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、スケジューリングオフセットしきい値とクロススロット許可中に示される第2のスケジューリングオフセットとに基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0269】

[0272] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、スケジューリングオフセットしきい値と第2のクロススロット許可中に示されている第3のスケジューリングオフセットとに基づいて第2の制御チャネルに関する第2の先頭スロットを決定し得る。 20

【0270】

[0273] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、相対的なタイミング差に基づいて制御チャネルに関する先頭スロットを決定し得る。

【0271】

[0274] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、相対的なタイミング差に基づいて第2の制御チャネルに関する共有チャネルの第2の先頭スロットを決定し得る。 30

【0272】

[0275] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、スケジューリングオフセットしきい値への変更を示す制御シグナリングを送信し得る。

【0273】

[0276] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、先頭スロット後に発生するスロット中のスケジューリングオフセットしきい値に変更を適用し得る。

【0274】

[0277] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、制御チャネルの終了シンボル期間を第2のヌメロロジにおいて定義されている共有チャネルの共有チャネルスロットにマッピングし得る。 40

【0275】

[0278] いくつかの例では、複数クロススロット許可構成要素1330は、共有チャネルスロットと相対的なタイミング差とに基づいて先頭スロットを決定し得る。

【0276】

[0279] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す。

【0277】

[0280] 場合によっては、スケジューリングオフセットしきい値は、相対的なタイミング差である。

【0278】

[0281] 図14は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートするデバイス1405を含むシステム1400の図を示す。デバイス1405は、本明細書で説明されるデバイス1105、デバイス1205、または基地局105の構成要素の一例であるかまたはそれらを含み得る。デバイス1405は、通信マネージャ1410と、ネットワーク通信マネージャ1415と、トランシーバ1420と、アンテナ1425と、メモリ1430と、プロセッサ1440と、局間通信マネージャ1445とを含む通信を送信および受信するための構成要素を含む双方向バスおよびデータ通信のための構成要素を含み得る。これらの構成要素は、1つまたは複数のバス(たとえば、バス1450)を介して電子通信し得る。

【0279】

10

[0282] 通信マネージャ1410は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信することと、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。

【0280】

[0283] ネットワーク通信マネージャ1415は、(たとえば、1つまたは複数のワイヤードバックホールリンクを介して)コアネットワークとの通信を管理し得る。たとえば、ネットワーク通信マネージャ1415は、1つまたは複数のUE115など、クライアントデバイスのためのデータ通信の転送を管理し得る。

20

【0281】

[0284] トランシーバ1420は、上記で説明されたように、1つまたは複数のアンテナ、ワイヤードリンク、またはワイヤレスリンクを介して双方に通信し得る。たとえば、トランシーバ1420はワイヤレストラムシーバを表し得、別のワイヤレストラムシーバと双方に通信し得る。トランシーバ1420はまた、パケットを変調し、変調されたパケットを送信のためにアンテナに与えるための、およびアンテナから受信されたパケットを復調するためのモデムを含み得る。

【0282】

30

[0285] 場合によっては、ワイヤレスデバイスは単一のアンテナ1425を含み得る。しかしながら、いくつかの場合には、デバイスは、複数のワイヤレス送信を同時に送信または受信することが可能であり得る2つ以上のアンテナ1425を有し得る。

【0283】

[0286] メモリ1430は、RAM、ROM、またはそれらの組合せを含み得る。メモリ1430は、プロセッサ(たとえば、プロセッサ1440)によって実行されたとき、デバイスに本明細書で説明される様々な機能を実行させる命令を含むコンピュータ可読コード1435を記憶し得る。場合によっては、メモリ1430は、特に、周辺構成要素またはデバイスとの対話などの基本的なハードウェアまたはソフトウェア動作を制御し得るBIOSを含み得る。

40

【0284】

[0287] プロセッサ1440は、インテリジェントハードウェアデバイス(たとえば、汎用プロセッサ、DSP、CPU、マイクロコントローラ、ASIC、FPGA、プログラマブル論理デバイス、個別ゲートもしくはトランジスタ論理構成要素、個別ハードウェア構成要素、またはそれらの任意の組合せ)を含み得る。いくつかの場合に、プロセッサ1440は、メモリコントローラを使用してメモリアレイを動作させるように構成され得る。いくつかの場合には、メモリコントローラはプロセッサ1440に組み込まれ得る。プロセッサ1440は、デバイス1405に様々な機能(たとえば、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする機能またはタスク)を実行させるためにメモリ(たとえば、メモリ1430)中に記憶されたコンピュータ可読命令を実行

50

するように構成され得る。

【0285】

[0288] 局間通信マネージャ1445は、他の基地局105との通信を管理し得、他の基地局105と協働してUE115との通信を制御するためのコントローラまたはスケジューラを含み得る。たとえば、局間通信マネージャ1445は、ビームフォーミングまたはジョイント送信などの様々な干渉緩和技法のためにUE115への送信のためのスケジューリングを協調させ得る。いくつかの例では、局間通信マネージャ1445は、基地局105間の通信を行うために、LTE/LTE-Aワイヤレス通信ネットワーク技術内のX2インターフェースを提供し得る。

【0286】

[0289] コード1435は、ワイヤレス通信をサポートするための命令を含む本開示の態様を実装するための命令を含み得る。コード1435は、システムメモリまたは他のタイプのメモリなど、非一時的コンピュータ可読媒体に記憶され得る。いくつかの場合には、コード1435は、プロセッサ1440によって直接的に実行可能でないことがあるが、(たとえば、コンパイルされ実行されたとき)コンピュータに本明細書で説明される機能を実行させ得る。

【0287】

[0290] 図15は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法1500を示すフローチャートを示す。方法1500の動作は、本明細書で説明されるUE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1500の動作は、図7～図10を参照しながら説明されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

10

20

【0288】

[0291] 1505において、UEは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。1505の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1505の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1505を実行するための手段は、必須ではないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

30

【0289】

[0292] 1510において、UEは、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する。1510の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1510の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された制御チャネル監視構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1510を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

40

【0290】

[0293] 1515において、UEは、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。1515の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1515の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1515を実行するための手段は、限定はしな

50

いが、たとえば、アンテナ 1025、トランシーバ 1020、通信マネージャ 1010、(コード 1035 を含む) メモリ 1030、プロセッサ 1040、および / またはバス 1045 を含み得る。

【0291】

[0294] 1520において、UEは、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。1520の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1520の動作の様子は、図7～図10を参照しながら説明された低電力状態構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1520を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ 1025、トランシーバ 1020、通信マネージャ 1010、(コード 1035 を含む) メモリ 1030、プロセッサ 1040、および / またはバス 1045 を含み得る。10

【0292】

[0295] 図16は、本開示の様子による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法 1600 を示すフローチャートを示す。方法 1600 の動作は、本明細書で説明される UE 115 またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法 1600 の動作は、図7～図10を参照しながら説明されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の様子を実行し得る。20

【0293】

[0296] 1605において、UEは、UEのローカルストレージから異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットを取り出し得、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットは、事前構成される。1605の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1605の動作の様子は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1605を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ 1025、トランシーバ 1020、通信マネージャ 1010、(コード 1035 を含む) メモリ 1030、プロセッサ 1040、および / またはバス 1045 を含み得る。30

【0294】

[0297] 1610において、UEは、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを受信し得る。1610の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1610の動作の様子は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1610を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ 1025、トランシーバ 1020、通信マネージャ 1010、(コード 1035 を含む) メモリ 1030、プロセッサ 1040、および / またはバス 1045 を含み得る。40

【0295】

[0298] 1615において、UEは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。1615の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1615の動作の様子は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1615を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ 1025、トランシーバ 1020、通信マネージャ 1010、(コード 1035 を含む) メモリ 1030、プロセッサ 1040、および / またはバス 1045 を含み得る。

【0296】

10

20

30

40

50

[0299] 1620において、UEは、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する。1620の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1620の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された制御チャネル監視構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1620を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0297】

[0300] 1625において、UEは、第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。1625の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1625の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1625を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0298】

[0301] 1630において、UEは、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。1630の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1630の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された低電力状態構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1630を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0299】

[0302] 図17は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法1700を示すフロー・チャートを示す。方法1700の動作は、本明細書で説明されるようにUE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1700の動作は、図7～図10を参照しながら説明されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

【0300】

[0303] 1705において、UEは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。1705の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1705の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1705を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0301】

[0304] 1710において、UEは、クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する。1710の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1710の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説

10

20

30

40

50

明された制御チャネル監視構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1710を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0302】

[0305] 1715において、UEは、第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中でクロススロット許可を受信し得、クロススロット許可は、第2のヌメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に共有チャネル上でのアップリンク送信としてデータ送信をスケジュールする。1715の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1715の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明されたクロススロット許可受信構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1715を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

10

【0303】

[0306] 1720において、UEは、第1のヌメロロジまたは第2のヌメロロジにおいて定義されているものとしてスケジューリングオフセットしきい値を解釈することに基づいて第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。1720の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1720の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1720を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

20

【0304】

[0307] 1725において、UEは、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。1725の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1725の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された低電力状態構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1725を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

30

【0305】

[0308] 図18は、本開示の態様による、クロスヌメロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法1800を示すフローチャートを示す。方法1800の動作は、本明細書で説明される基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1800の動作は、図11～図14を参照しながら説明されたようく、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明される機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

40

【0306】

[0309] 1805において、基地局は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信し得る。1805の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1805の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明された制御シグナリング構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1805を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、(コード1435を含む)メモリ1430、プロセッサ1440、および/またはバス1450を含

50

み得る。

【0307】

[0310] 1810において、基地局は、第1のスロット中で、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信し得る。1810の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1810の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明されたクロススロット許可送信構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1810を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、(コード1435を含む)メモリ1430、プロセッサ1440、および/またはバス1450を含み得る。

10

【0308】

[0311] 1815において、基地局は、第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおける先頭スロットを決定し得る。1815の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1815の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1815を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、(コード1435を含む)メモリ1430、プロセッサ1440、および/またはバス1450を含み得る。

20

【0309】

[0312] 1820において、基地局は、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。1820の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1820の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明されたデータ通信構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1820を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、(コード1435を含む)メモリ1430、プロセッサ1440、および/またはバス1450を含み得る。

20

【0310】

[0313] 図19は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法1900を示すフローチャートを示す。方法1900の動作は、本明細書で説明される基地局105またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法1900の動作は、図11～図14を参照しながら説明されたよう、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、基地局は、以下で説明される機能を実行するように基地局の機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、基地局は、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

30

【0311】

[0314] 1905において、基地局は、異なる候補スケジューリングオフセットしきい値のセットからスケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを送信し得る。1905の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1905の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明された制御シグナリング構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1905を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、(コード1435を含む)メモリ1430、プロセッサ1440、および/またはバス1450を含み得る。

40

【0312】

[0315] 1910において、基地局は、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信し得る。1910の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1910の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明された制御シグナリング構成要素によって実行され

50

得る。追加または代替として、1910を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、（コード1435を含む）メモリ1430、プロセッサ1440、および／またはバス1450を含み得る。

【0313】

[0316] 1915において、基地局は、第1のスロット中で、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する制御チャネル中でクロススロット許可を送信し得る。1915の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1915の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明されたクロススロット許可送信構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1915を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、（コード1435を含む）メモリ1430、プロセッサ1440、および／またはバス1450を含み得る。

10

【0314】

[0317] 1920において、基地局は、第1の又メロロジまたは第2の又メロロジにおいて定義されているスケジューリングオフセットしきい値に基づいて第2の又メロロジにおける先頭スロットを決定し得る。1920の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1920の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1920を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、（コード1435を含む）メモリ1430、プロセッサ1440、および／またはバス1450を含み得る。

20

【0315】

[0318] 1925において、基地局は、クロススロット許可に基づいて先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行い得る。1925の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、1925の動作の態様は、図11～図14を参照しながら説明されたデータ通信構成要素によって実行され得る。追加または代替として、1925を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1425、トランシーバ1420、通信マネージャ1410、（コード1435を含む）メモリ1430、プロセッサ1440、および／またはバス1450を含み得る。

30

【0316】

[0319] 図20は、本開示の態様による、クロス又メロロジのためのクロススロットスケジューリングをサポートする方法2000を示すフローチャートを示す。方法2000の動作は、本明細書で説明されるようにUE115またはその構成要素によって実装され得る。たとえば、方法2000の動作は、図7～図10を参照しながら説明されたように、通信マネージャによって実行され得る。いくつかの例では、UEは、以下で説明される機能を実行するようにUEの機能要素を制御するための命令のセットを実行し得る。追加または代替として、UEは、専用ハードウェアを使用して、以下で説明される機能の態様を実行し得る。

30

【0317】

[0320] 2005において、UEは、クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別し得る。2005の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、2005の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明されたスケジューリングオフセットしきい値識別構成要素によって実行され得る。追加または代替として、2005を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、（コード1035を含む）メモリ1030、プロセッサ1040、および／またはバス1045を含み得る。

40

【0318】

[0321] 2010において、UEは、クロススロット許可について第1のスロット中の

50

制御チャネルを監視し得、制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する。2010の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、2010の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された制御チャネル監視構成要素によって実行され得る。追加または代替として、2010を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

【0319】

[0322] 2015において、UEは、スケジューリングオフセットに基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定し得る。2015の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、2015の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された先頭スロット決定構成要素によって実行され得る。追加または代替として、スケジューリングオフセットに基づいて第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することの様々な態様は、図15～図19を参照しながら説明される。追加または代替として、2015を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

10

【0320】

[0323] 2020において、UEは、クロススロット許可が検出されたのかどうかに基づいて先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行い得る。2020の動作は、本明細書で説明される方法に従って実行され得る。いくつかの例では、2020の動作の態様は、図7～図10を参照しながら説明された低電力状態構成要素によって実行され得る。追加または代替として、2020を実行するための手段は、限定はしないが、たとえば、アンテナ1025、トランシーバ1020、通信マネージャ1010、(コード1035を含む)メモリ1030、プロセッサ1040、および/またはバス1045を含み得る。

20

【0321】

[0324] 本明細書で説明される方法が、可能な実装形態を表すこと、ならびに動作およびステップが並べ替えられるかあるいは別の様態で変更され得ること、ならびに他の実装形態が可能であることに留意されたい。さらに、方法のうちの2つ以上からの態様が組み合わされ得る。

30

【0322】

[0325] 本明細書で説明される技法は、符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、シングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA)、および他のシステムなど、様々なワイヤレス通信システムのために使用され得る。CDMAシステムは、CDMA2000、ユニバーサル地上波無線アクセス(UTRA)などの無線技術を実装し得る。CDMA2000は、IS-2000、IS-95、およびIS-856規格を包含する。IS-2000リリースは、一般に、CDMA2000_1X、1Xなどと呼ばれることがある。IS-856(TIA-856)は、通常、CDMA2000_1xEV-DO、高速パケットデータ(HRPD)などと呼ばれる。UTRAは、広帯域CDMA(WCDMA(登録商標))とCDMAの他の変形態とを含む。TDMAシステムは、モバイル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。

40

【0323】

[0326] OFDMAシステムは、ウルトラモバイルブロードバンド(UMB)、発展型UTRA(E-UTRA)、米国電気電子技術者協会(IEEE)802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE802.20、Flash-OFDM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ズシステム(UMTS)の一部で

50

ある。LTE、LTE-A、およびLTE-A Proは、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR、およびGSMは、「第3世代パートナーシッププロジェクト」(3GPP)と称する団体からの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)と称する団体からの文書に記載されている。本明細書で説明された技法は、本明細書で言及されたシステムと無線技術とならびに他のシステムと無線技術とに使用され得る。LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRシステムの態様について例として説明されることがあり、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRの用語が説明の大部分において使用され得るが、本明細書で説明される技法は、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、またはNRの適用例以外に適用可能である。

【0324】

[0327] マクロセルは一般に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)をカバーし、ネットワークプロバイダにサービス加入しているUEによる無制限アクセスを可能にし得る。スマートセルは、マクロセルと比較して、低電力基地局に関連付けられ得、スマートセルは、マクロセルと同じまたは異なる(たとえば、認可、無認可などの)周波数帯域内で動作し得る。スマートセルは、様々な例によれば、ピコセル、フェムトセルおよびマイクロセルを含み得る。ピコセルは、たとえば、小さい地理的エリアをカバーし得、ネットワークプロバイダの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得る。フェムトセルは、小さい地理的エリア(たとえば、自宅)を同じくカバーし得、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)中の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与え得る。マクロセルのためのeNBは、マクロeNBと呼ばれることがある。スマートセルのためのeNBは、スマートセルeNB、ピコeNB、フェムトeNBまたはホームeNBと呼ばれることがある。eNBは、1つまたは複数の(たとえば、2つ、3つ、4つなどの)セルをサポートし得、また、1つまたは複数のコンポーネントキャリアを使用する通信をサポートし得る。

【0325】

[0328] 本明細書で説明されたワイヤレス通信システムは、同期動作または非同期動作をサポートし得る。同期動作の場合、基地局は、同様のフレームタイミングを有することができ、異なる基地局からの送信は、ほぼ時間的に整合され得る。非同期動作の場合、基地局は、異なるフレームタイミングを有し得、異なる基地局からの送信は、時間的に整合されないことがある。本明細書で説明した技法は、同期動作または非同期動作のいずれかのために使用され得る。

【0326】

[0329] 本明細書で説明される情報および信号は、様々な異なる技術および技法のいずれかを使用して表され得る。たとえば、説明全体を通じて参照され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁場または磁気粒子、光場または光粒子、あるいはそれらの任意の組合せによって表現され得る。

【0327】

[0330] 本明細書の開示に関して説明した様々な例示的なブロックおよびモジュールは、汎用プロセッサ、DSP、ASIC、FPGAまたは他のプログラマブル論理デバイス、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明された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り得るが、代替として、プロセッサは、任意の従来のプロセッサ、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り得る。プロセッサは、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コアに関連する1つまたは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成)としても実装され得る。

10

20

30

40

50

【0328】

[0331] 本明細書で説明される機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せで実装され得る。プロセッサによって実行されるソフトウェアで実施される場合に、機能は、コンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして記憶されまたはこれを介して送信され得る。他の例および実装形態は、本開示の範囲および添付の特許請求の範囲内にある。たとえば、ソフトウェアの性質により、本明細書で説明される機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはこれらのいずれかの組合せを使用して実装され得る。機能を実装する特徴はまた、機能の部分が、異なる物理的ロケーションにおいて実装されるように分散されることを含めて、様々な位置に物理的に配置され得る。

【0329】

[0332] コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む、非一時的コンピュータ記憶媒体と通信媒体との両方を含む。非一時的記憶媒体は、汎用または専用コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、非一時的コンピュータ可読媒体は、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み取り専用メモリ(ROM)、電気的消去可能プログラマブルROM(EEPROM(登録商標))、フラッシュメモリ、コンパクトディスク(CD)ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を搬送または記憶するために使用されることが可能で、汎用もしくは専用コンピュータまたは汎用もしくは専用プロセッサによってアクセスされることが可能な任意の他の非一時的媒体を含み得る。また、いかなる接続もコンピュータ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線、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、光ファイバーケーブル、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、媒体の定義の中に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、CD、レーザーディスク(登録商標)(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(登録商標)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、データを磁気的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれる。

【0330】

[0333] 特許請求の範囲内を含めて本明細書で使用される、項目のリスト(たとえば、「うちの少なくとも1つ」または「うちの1つまたは複数」などの句で終わる項目のリスト)中で使用される「または」は、たとえば、A、B、またはCのうちの少なくとも1つのリストが、AまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような包括的なリストを示す。また、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、条件の閉集合への参照と解釈されないものとする。たとえば、「条件Aに基づいて」と記述された例示的なステップは、本開示の範囲から逸脱することなく、条件Aと条件Bの両方に基づき得る。言い換えれば、本明細書で使用される「に基づいて」という句は、「に少なくとも部分的にに基づいて」という句と同様に解釈されるものとする。

【0331】

[0334] 添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルの後に、ダッシュと、同様の構成要素を区別する第2のラベルとを続けることによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書において使用される場合、その説明は、第2の参照ラベル、または他の後続の参照

ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【0332】

[0335] 添付の図面に関して本明細書に記載された説明は、例示的な構成を記載しており、実装され得るか、または特許請求の範囲内にあるすべての例を表すとは限らない。本明細書で使用される用語「例示的」は、「例、実例、または例示として働く」を意味し、「好ましい」または「他の例より有利」を意味しない。発明を実施するための形態は、記載される技法への理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの特定の詳細なしに実践され得る。いくつかの事例では、記載された例の概念を不明瞭にすることを回避するために、よく知られている構造およびデバイスがブロック図の形態で示される。

10

【0333】

[0336] 本明細書の説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするよう提供される。本開示への様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義された一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明した例および設計に限定されず、本明細書で開示された原理および新規の特徴に合致する最も広い範囲を与えられるべきである。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【C1】

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、
クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別することと、
前記クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視することと、
前記制御チャネルは、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する、

20

前記スケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記第2のヌメロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定することと、
前記クロススロット許可が検出されたのかどうかに少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中に、低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することと
を備える、方法。

【C2】

前記スケジューリングオフセットしきい値を識別することは、
前記UEのローカルストレージから複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値を取り出すことと、前記複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値は、事前構成される、
前記複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値から前記スケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを受信することと
を備える、C1に記載の方法。

30

【C3】

前記第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のヌメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、
をさらに備える、C1に記載の方法。

40

【C4】

前記第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のヌメロロジを有するターゲットダウンリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、
をさらに備える、C1に記載の方法。

【C5】

50

前記先頭スロットを決定することは、

前記スケジューリングオフセットしきい値を前記第2のヌメロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換することと、前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第1のヌメロロジにおいて定義されている、

前記第2のスケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロットを決定することと

を備える、C 1に記載の方法。

[C 6]

前記第1のヌメロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介して前記クロススロット許可を受信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のヌメロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上での前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、C 1に記載の方法。

[C 7]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第2のヌメロロジにおいて定義されているスロットの数を示す、C 1に記載の方法。

[C 8]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第2のヌメロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す、C 1に記載の方法。

[C 9]

基地局によるワイヤレス通信のための方法であって、

クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信することと、

第1のスロット中で、共有チャネルの第2のヌメロロジとは異なる第1のヌメロロジを有する制御チャネル中で前記クロススロット許可を送信することと、

前記スケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記第2のヌメロロジにおける先頭スロットを決定することと、

前記クロススロット許可に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することと

を備える、方法。

[C 10]

前記制御シグナリングを送信することは、

複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値から前記スケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを送信することと

を備える、C 9に記載の方法。

[C 11]

前記クロススロット許可を送信することは、

前記第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を送信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のヌメロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 9に記載の方法。

[C 12]

前記クロススロット許可を送信することは、

前記第1のヌメロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を送信すること、前記クロススロット許可は、前記第2のヌメロロジを有するターゲットアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 9に記載の方法。

[C 13]

10

20

30

40

50

前記先頭スロットを決定することは、

前記スケジューリングオフセットしきい値を前記第2の又メロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換することと、前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第1の又メロロジにおいて定義されている、

前記第2のスケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロットを決定することと

を備える、C 9に記載の方法。

[C 1 4]

前記クロススロット許可を送信することは、

前記第1の又メロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介して前記クロススロット許可を送信すること、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上での前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 9に記載の方法。

[C 1 5]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第1の又メロロジにおいて定義されているスロットの数を示す、C 9に記載の方法。

[C 1 6]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第2の又メロロジにおいて定義されているシンボル期間の数を示す、C 9に記載の方法。

[C 1 7]

ユーザ機器(UE)によるワイヤレス通信のための装置であって、

クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を識別するための手段と、

前記クロススロット許可について第1のスロット中の制御チャネルを監視するための手段と、前記制御チャネルは、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する、

前記スケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記第2の又メロロジにおいて定義されている先頭スロットを決定するための手段と、

前記クロススロット許可が検出されたのかどうかに少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中に低電力状態で動作することまたはデータ送信を通信することを行うための手段と

を備える、装置。

[C 1 8]

前記スケジューリングオフセットしきい値を識別するための前記手段は、

前記UEのローカルストレージから複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値を取り出すための手段と、前記複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値は、事前構成される、

前記複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値から前記スケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを受信するための手段と、

を備える、C 1 7に記載の装置。

[C 1 9]

前記第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を受信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、C 1 7に記載の装置。

[C 2 0]

前記第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を受信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジを有するターゲ

10

20

30

40

50

ットダウンリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、C 17に記載の装置。

[C 2 1]

前記先頭スロットを決定するための前記手段は、

前記スケジューリングオフセットしきい値を前記第2の又メロロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換するための手段と、前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第1の又メロロジにおいて定義されている、

前記第2のスケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロットを決定するための手段と

を備える、C 17に記載の装置。

[C 2 2]

前記第1の又メロロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介して前記クロススロット許可を受信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上での前記データ送信をスケジュールする、

をさらに備える、C 17に記載の装置。

[C 2 3]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第2の又メロロジにおいて定義されているスロットの数を示す、C 17に記載の装置。

[C 2 4]

基地局によるワイヤレス通信のための装置であって、

クロススロット許可に対応するスケジューリングオフセットしきい値を示す制御シグナリングを送信するための手段と、

第1のスロット中で、共有チャネルの第2の又メロロジとは異なる第1の又メロロジを有する制御チャネル中で前記クロススロット許可を送信するための手段と、

前記スケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記第2の又メロロジにおける先頭スロットを決定するための手段と、

前記クロススロット許可に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロット中にデータ送信を送信することまたは受信することを行うための手段と

を備える、装置。

[C 2 5]

前記制御シグナリングを送信するための前記手段は、

複数の異なる候補スケジューリングオフセットしきい値から前記スケジューリングオフセットしきい値を示すレイヤ1制御シグナリングを送信するための手段と

を備える、C 24に記載の装置。

[C 2 6]

前記クロススロット許可を送信するための前記手段は、

前記第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を送信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジを有するアクティブアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのアップリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 24に記載の装置。

[C 2 7]

前記クロススロット許可を送信するための前記手段は、

前記第1の又メロロジを有するダウンリンク帯域幅部分中で前記クロススロット許可を送信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2の又メロロジを有するターゲットアップリンク帯域幅部分中に前記共有チャネル上でのダウンリンク送信として前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 24に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 2 8]

前記先頭スロットを決定するための前記手段は、

前記スケジューリングオフセットしきい値を前記第2のメモロジにおける第2のスケジューリングオフセットしきい値に変換するための手段と、前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第1のメモロジにおいて定義されている、

前記第2のスケジューリングオフセットしきい値に少なくとも部分的に基づいて前記先頭スロットを決定するための手段と

を備える、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 9]

前記クロススロット許可を送信するための前記手段は、

前記第1のメモロジにおいて定義されている第1のコンポーネントキャリアを介して前記クロススロット許可を送信するための手段、前記クロススロット許可は、前記第2のメモロジにおいて定義されている第2のコンポーネントキャリアを介して前記共有チャネル上での前記データ送信をスケジュールする、

を備える、C 2 4 に記載の装置。

[C 3 0]

前記スケジューリングオフセットしきい値は、前記第2のメモロジにおいて定義されているスロットの数を示す、C 2 4 に記載の装置。

【図面】

【図 1】

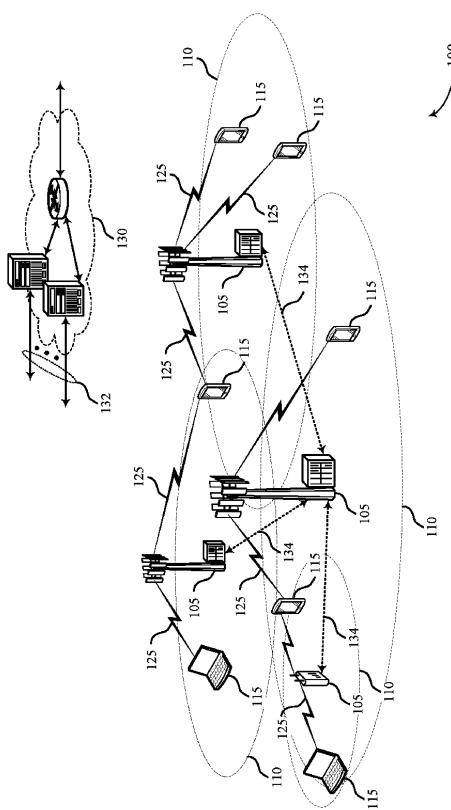


FIG. 1

【図 2】

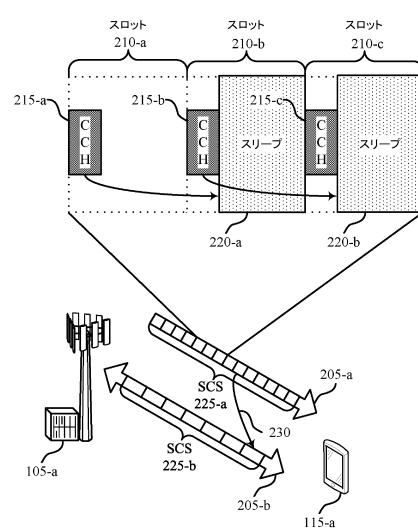


FIG. 2

10

20

30

40

50

【図3】

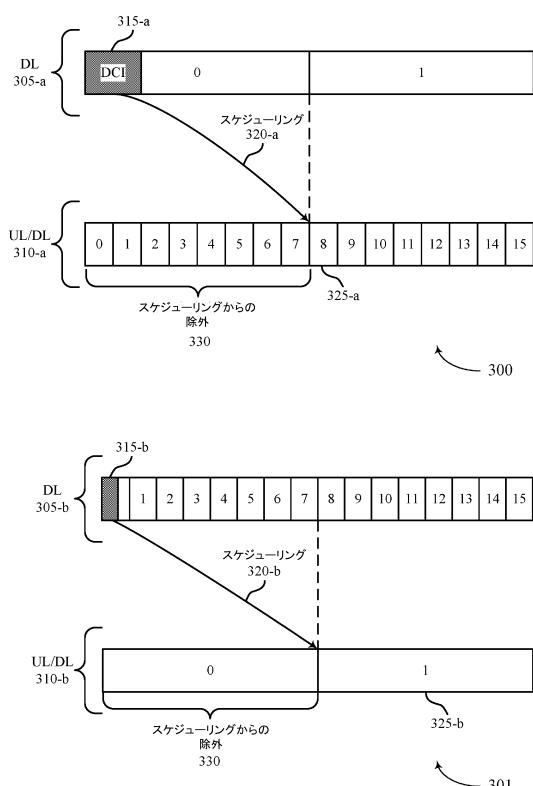


FIG. 3

【図4】

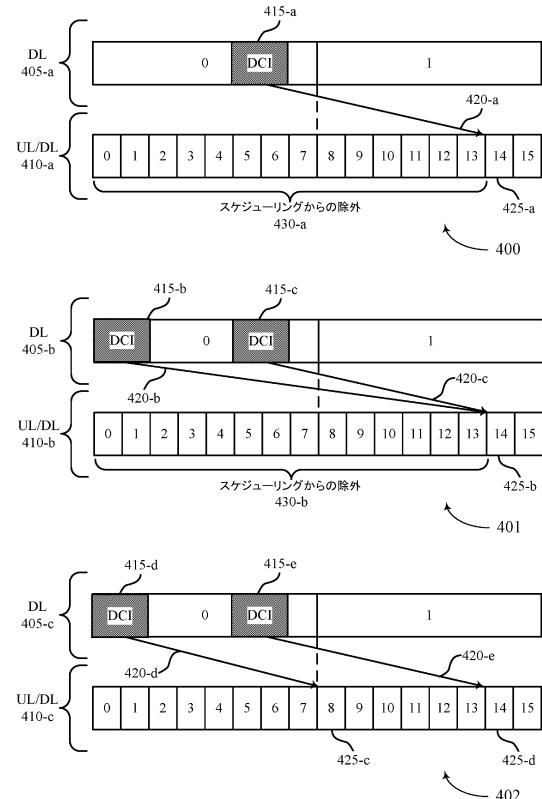


FIG. 4

10

20

30

40

【図5】

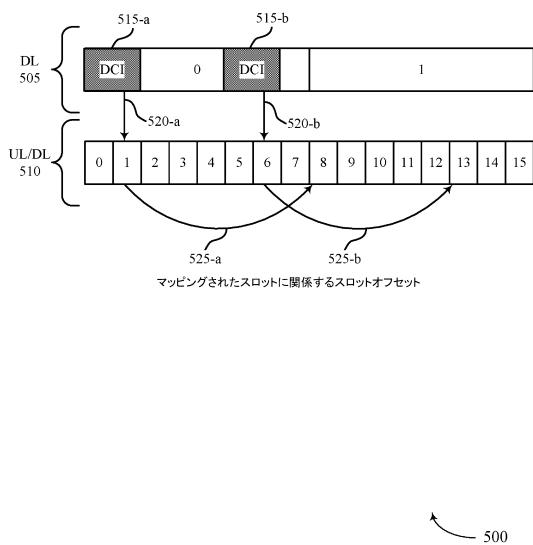


FIG. 5

【図6】

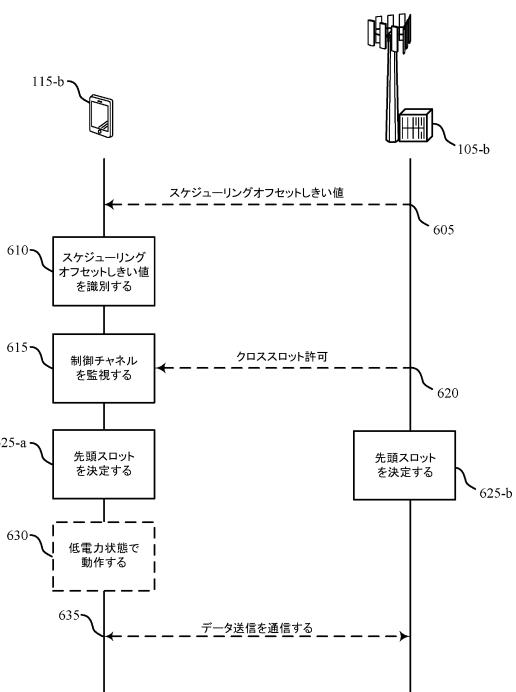


FIG. 6

50

【図 7】

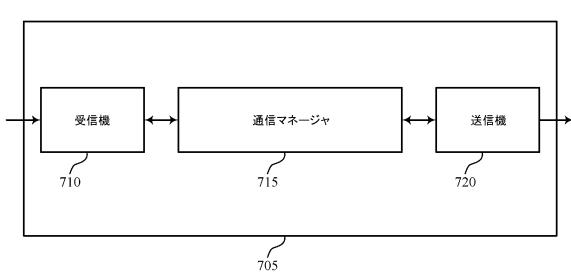


FIG. 7

【図 8】

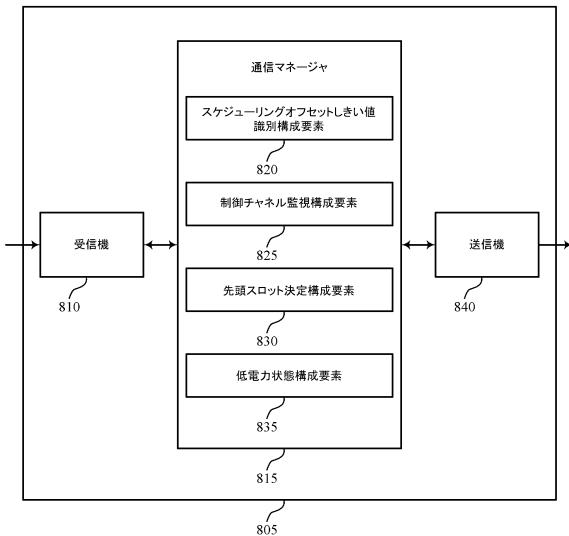


FIG. 8

【図 9】

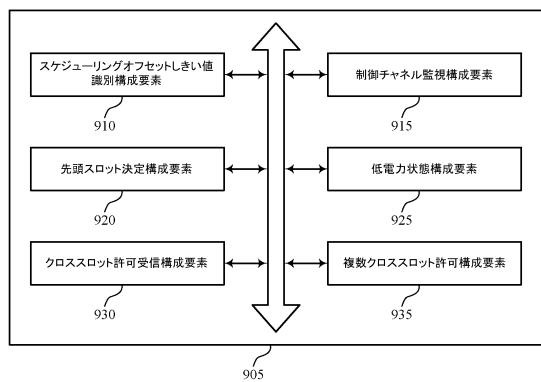


FIG. 9

【図 10】

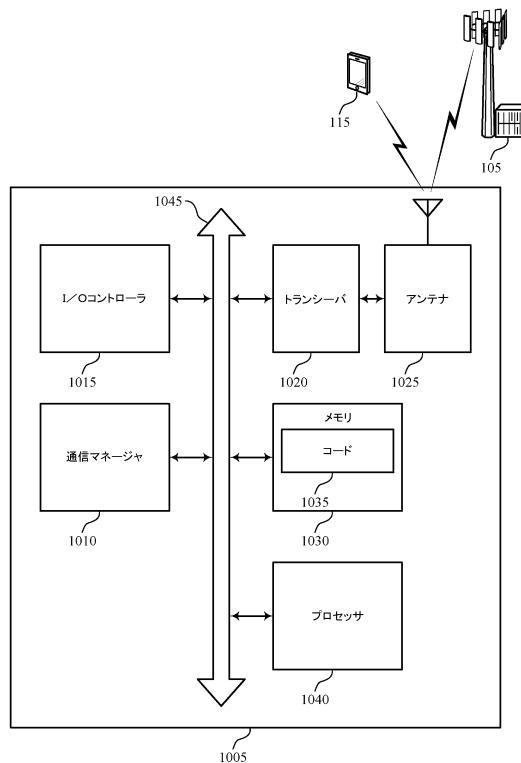


FIG. 10

10

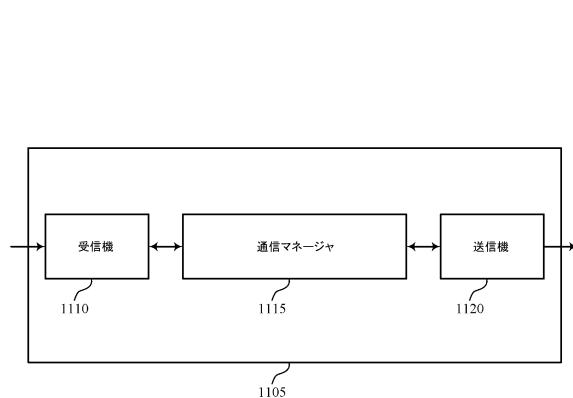
20

30

40

50

【図 1 1】



【図 1 2】

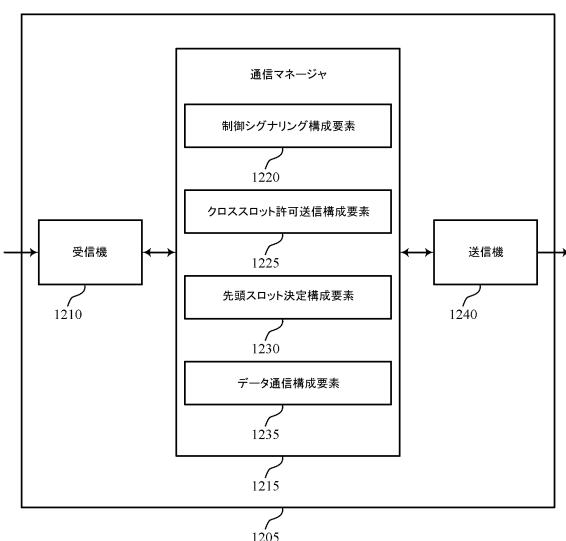


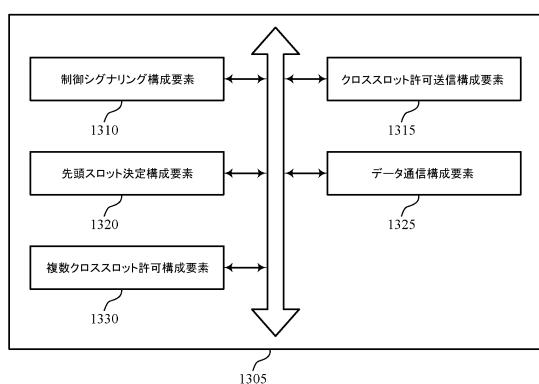
FIG. 11

FIG. 12

10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

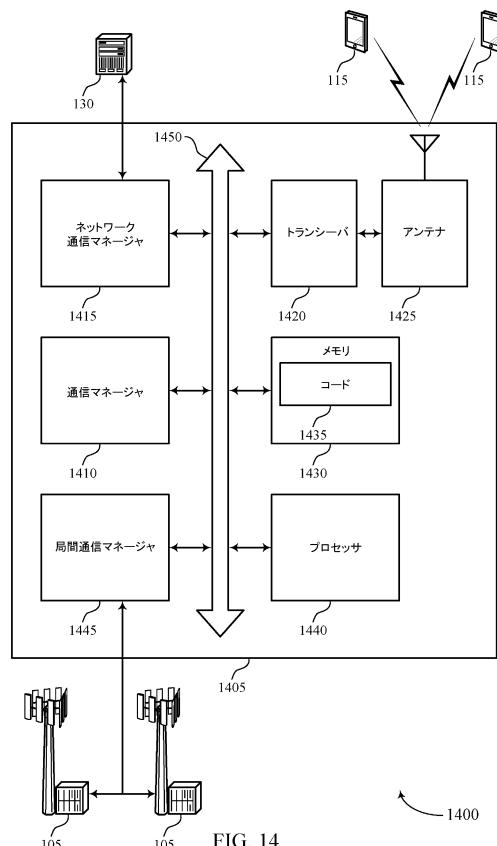


FIG. 13

FIG. 14

30

40

50

【図15】

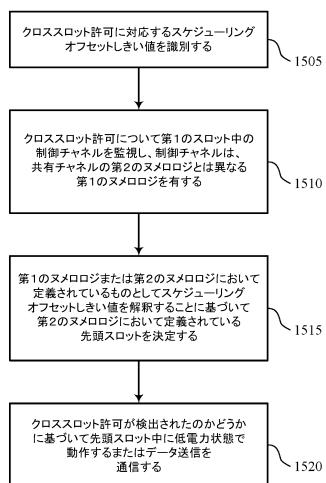
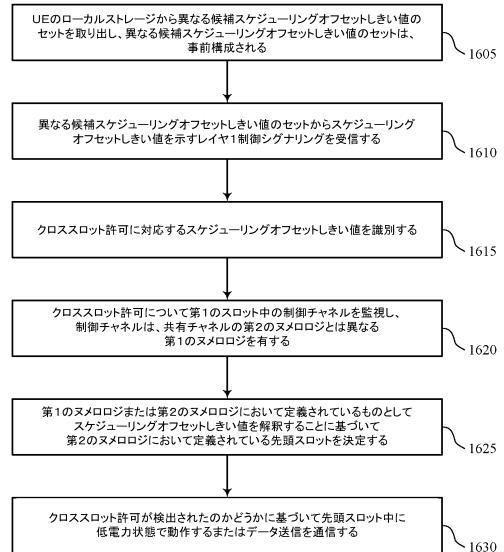


FIG. 15

【図16】



10

20

FIG. 16

【図17】

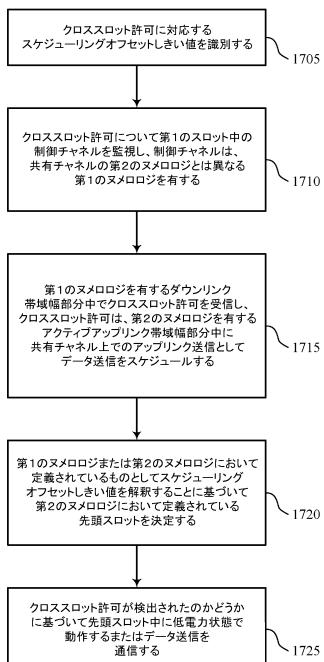
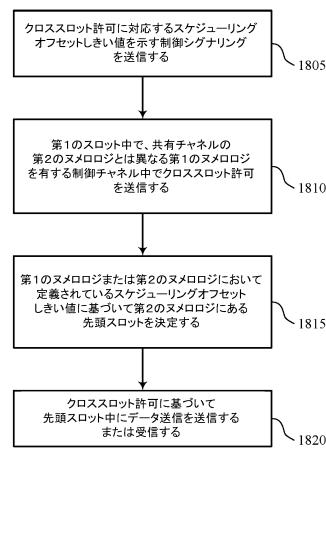


FIG. 17

【図18】



30

40

FIG. 18

50

【図19】

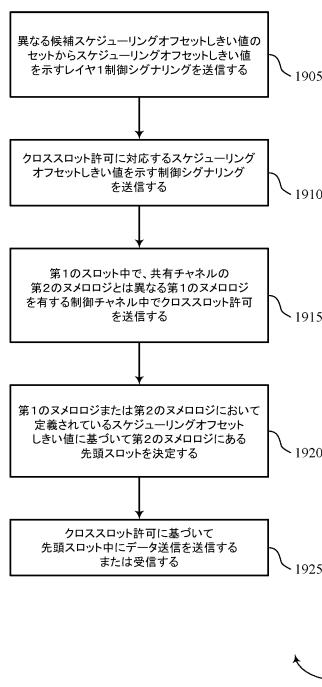


FIG. 19

【図20】

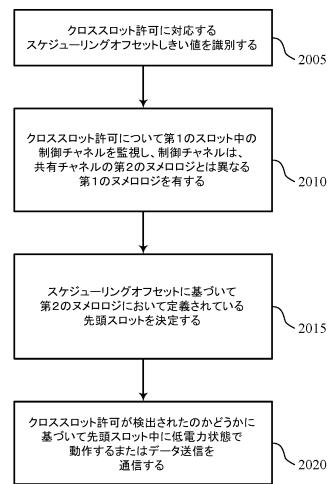


FIG. 20

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)

(72) 発明者 アング、ピーター・ブイ・ロク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 シュ、フイリン

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 ナム、ウソク

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 サーキス、ガビ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

(72) 発明者 アウォニー - オテリ、オルフンミロラ・オモレイド

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775

審査官 鈴木 重幸

(56) 参考文献 Qualcomm Incorporated , Cross-slot scheduling power saving techniques[online] , 3GPP TS G RAN WG1 #97 R1-1907295 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1907295.zip , 2019年05月04日

Qualcomm Incorporated , Cross-Carrier Scheduling with Different Numerologies[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1907304 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1907304.zip , 2019年05月04日

Qualcomm Incorporated , Cross-slot scheduling power saving techniques[online] , 3GPP TS G RAN WG1 #98b R1-1911130 , Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1911130.zip , 2019年10月05日

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B名)

H 04 B 7 / 24 - 7 / 26

H 04 W 4 / 00 - 99 / 00

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