

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7203229号

(P7203229)

(45)発行日 令和5年1月12日(2023.1.12)

(24)登録日 令和4年12月28日(2022.12.28)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 52/02 (2009.01)

H 0 4 W 52/02 1 1 1

H 0 4 W 72/1273(2023.01)

H 0 4 W 72/12 1 3 0

請求項の数 30 (全48頁)

(21)出願番号	特願2021-539406(P2021-539406)	(73)特許権者	598036300
(86)(22)出願日	令和1年12月19日(2019.12.19)		テレフオンアクチーボラゲット エルエム
(65)公表番号	特表2022-516935(P2022-516935		エリクソン(パブル)
	A)		スウェーデン国 ストックホルム エス -
(43)公表日	令和4年3月3日(2022.3.3)		1 6 4 8 3
(86)国際出願番号	PCT/EP2019/086220	(74)代理人	100109726
(87)国際公開番号	WO2020/144036		弁理士 園田 吉隆
(87)国際公開日	令和2年7月16日(2020.7.16)	(74)代理人	100161470
審査請求日	令和3年8月31日(2021.8.31)		弁理士 富樫 義孝
(31)優先権主張番号	62/791,502	(74)代理人	100194294
(32)優先日	平成31年1月11日(2019.1.11)		弁理士 石岡 利康
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100194320
			弁理士 藤井 亮
		(74)代理人	100150670
			弁理士 小梶 晴美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 N Rユーザ機器のための選択的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】

無線アクセスネットワーク(RAN)の中でネットワークノードと通信するユーザ機器(UE)によって実施される方法であって、

前記ネットワークノードから、スケジューリング物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)と前記スケジューリングPDCCHを介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間の、最小のスケジューリングオフセットが第1の持続時間の後に変化すると、の指示を受信すること(1030)と、

続いて、前記第1の持続時間中に、第1の動作設定に基づいて、スケジューリングPDCCHを監視すること(1040)と、

前記第1の持続時間が終了するのに応答して、第2の動作設定に基づいて、スケジューリングPDCCHを監視すること(1070)と、

前記第2の動作設定に基づく前記監視中に、前記UE用の前記信号またはチャネルをスケジューリングする第2のスケジューリングPDCCHを検出すること(1080)と、  
前記第2のスケジューリングPDCCH後の第2のスケジューリングオフセットにおいて、前記信号またはチャネルを送信または受信すること(1090)と

を含み、

前記第2のスケジューリングオフセットが前記第1の持続時間中に適用可能な第1のスケジューリングオフセット未満である、方法。

## 【請求項2】

10

20

前記第 1 の動作設定と前記第 2 の動作設定が、  
以下のパラメータ：  
スリープモードに使われる時間の割合、  
使用される帯域幅部分、および  
使用される受信チェーンの数、  
のうちの 1 つまたは複数において異なる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の持続時間は、前記 UE が前記第 1 の動作設定から前記第 2 の動作設定に切り替わるのに必要な時間に関連している、請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 2 のスケジューリングオフセットが、前記第 2 のスケジューリング P D C C H と同一のスロット内にゼロ個以上のシンボルを含み、

前記第 1 のスケジューリングオフセットが、同一のスロット内に 1 つまたは複数のスロットあるいは 1 つまたは複数のシンボルを含む、  
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記第 2 のスケジューリングオフセットが 1 つまたは複数のスロットを含み、  
前記第 1 のスケジューリングオフセットが 2 つ以上のスロットを含む、  
請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 1 の動作設定に基づく前記監視中に、前記 UE 用の前記信号またはチャネルをスケジューリングする第 1 のスケジューリング P D C C H を検出すること ( 1 0 5 0 ) と、

前記第 1 のスケジューリング P D C C H 後の第 1 のスケジューリングオフセットにおいて、前記信号またはチャネルを送信または受信すること ( 1 0 6 0 ) と  
をさらに含む、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の持続時間が、  
前記指示を受信した後の前記 UE 用の初期のスケジューリング P D C C H と、  
前記指示を受信した後の前記 UE 用の初期の複数のスケジューリング P D C C H と  
のうちの 1 つに基づく、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の持続時間が、  
前記指示を受信した後、または  
前記指示を受信した後の、前記 UE に関連付けられた第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョンであって、第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンよりも長い、第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョン  
のうちの 1 つの間において、前記 UE に関連付けられた前記第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンを含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

前記ネットワークノードに、P D C C H 復号のために必要な処理時間の指示を送信すること ( 1 0 1 0 ) をさらに含む、

受信された前記指示が、前記第 1 の持続時間の終了後に適用可能な、指示された前記処理時間以上の最小のスケジューリングオフセットを識別する、  
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記ネットワークノードから、スケジューリングオフセットの 1 つまたは複数の候補を識別する設定メッセージを受信すること ( 1 0 2 0 ) をさらに含む、

受信された前記指示が、前記スケジューリングオフセットの候補のうちの 1 つを、前記第 1 の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットであると識別する、

10

20

30

40

50

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記設定メッセージが無線リソース制御 (RRC) メッセージであり、  
前記指示が、

メディアアクセス制御 (MAC) 制御エレメント (CE)、または  
物理レイヤ (PHY) ダウンリンク制御情報 (DCI)

のうちの 1 つを介して受信される、

請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) であり、第 1  
のスケジューリングオフセットが K 0 であること、

前記信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル (PUSCH) であり、前記  
第 1 のスケジューリングオフセットが K 2 であること、あるいは

前記信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号 (CSI-RS) であり、前記第  
1 のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること  
のうちの 1 つが当てはまる、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 3】

無線アクセスネットワーク (RAN) の中のネットワークノードによって、UE と前記  
ネットワークノードとの間の通信において実施される方法であって、

スケジューリング受信物理ダウンリンク制御チャネル (PDCCH) と前記スケジュー  
リング PDCCH を介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間の最小のス  
ケジューリングオフセットが第 1 の持続時間の後に変化すると指示を前記 UE に送信す  
ること (1 1 3 0) と、

続いて、前記 UE 用の前記信号またはチャネルをスケジューリングするスケジューリン  
グ PDCCH を前記 UE に送信すること (1 1 4 0) と、

前記スケジューリング PDCCH が前記第 1 の持続時間中または前記第 1 の持続時間後  
に送信されたかどうかに基づいてスケジューリングオフセットを決定すること (1 1 5 0  
) と、

前記スケジューリング PDCCH 後の決定された前記スケジューリングオフセットにお  
いて、前記信号またはチャネルを送信または受信すること (1 1 6 0) と

を含み、

前記スケジューリングオフセットを決定すること (1 1 5 0) が、

前記スケジューリング PDCCH が前記第 1 の持続時間中に送信された場合には第 1 のス  
ケジューリングオフセットを選択すること (1 1 5 1) と、

前記スケジューリング PDCCH が前記第 1 の持続時間の後に送信された場合には第 2 の  
スケジューリングオフセットを選択すること (1 1 5 2) と

を含み、

前記第 2 のスケジューリングオフセットが前記第 1 のスケジューリングオフセット未満で  
ある、方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 の持続時間は、前記 UE が第 1 の動作設定から第 2 の動作設定に切り替わるの  
に必要な時間に関連している、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 2 のスケジューリングオフセットが、第 2 のスケジューリング PDCCH と同一  
のスロット内にゼロ個以上のシンボルを含み、

前記第 1 のスケジューリングオフセットが、同一のスロット内に 1 つまたは複数のスロ  
ットあるいは 1 つまたは複数のシンボルを含む、

請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記第 2 のスケジューリングオフセットが 1 つまたは複数のスロットを含み、

10

20

30

40

50

前記第 1 のスケジューリングオフセットが 2 つ以上のスロットを含む、  
請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記第 1 の持続時間が、  
前記指示を送信した後の前記 U E 用の初期のスケジューリング P D C C H と、  
前記指示を送信した後の前記 U E 用の初期の複数のスケジューリング P D C C H と  
のうちの 1 つに基づく、請求項 1 3 から 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 1 の持続時間が、  
前記指示を送信した後、または  
前記指示を送信した後の、前記 U E に関連付けられた第 3 の複数の P D C C H 監視オ  
ーケージョンであって、第 2 の複数の P D C C H 監視オーケージョンよりも長い、第 3 の複数の  
P D C C H 監視オーケージョン  
のうちの 1 つの間において、前記 U E に関連付けられた前記第 2 の複数の P D C C H 監視  
オーケージョンに基づく、請求項 1 3 から 1 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記 U E から、P D C C H 復号のために必要な処理時間の指示を受信すること ( 1 1 1  
0 ) をさらに含み、  
前記最小のスケジューリングオフセットが指示された前記処理時間よりも長い、  
請求項 1 3 から 1 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 0】

スケジューリングオフセットの 1 つまたは複数の候補を識別する設定メッセージを前記  
U E に送信すること ( 1 1 2 0 ) をさらに含み、  
送信された前記指示が、前記スケジューリングオフセットの候補のうちの 1 つを、前記  
第 1 の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットであると識別す  
る、  
請求項 1 3 から 1 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記設定メッセージが無線リソース制御 ( R R C ) メッセージであり、  
前記指示が、  
メディアアクセス制御 ( M A C ) 制御エレメント ( C E )、または  
物理レイヤ ( P H Y ) ダウンリンク制御情報 ( D C I )  
のうちの 1 つを介して送信される、  
請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H ) であり、第 1  
のスケジューリングオフセットが K 0 であること、  
前記信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) であり、前記  
第 1 のスケジューリングオフセットが K 2 であること、あるいは  
前記信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号 ( C S I - R S ) であり、前記第  
1 のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること  
のうちの 1 つが当てはまる、請求項 1 3 から 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

無線アクセスネットワーク ( R A N ) ( 1 0 0、1 2 9 9、1 5 3 0 ) においてネット  
ワークノード ( 1 0 5、1 1 0、1 1 5、1 2 0 0、1 2 5 0、1 4 0 0 ) と通信するよ  
うに設定されたユーザ機器 ( U E ) ( 1 2 0、1 3 0 0、1 5 1 0 ) であって、  
前記ネットワークノードと通信するように設定されたトランシーバ回路 ( 1 3 4 0 ) と、  
前記トランシーバ回路に対して動作可能に結合された処理回路 ( 1 3 1 0 ) であって、  
それによって、前記処理回路および前記トランシーバ回路が請求項 1 から 1 2 のいずれか  
一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定される、処理回路 ( 1 3 1 0 ) と

10

20

30

40

50

を備えるUE。

【請求項24】

無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)においてネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)と通信するように設定されたユーザ機器(UE)(120、1300、1510)であって、

請求項1から1.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するようにさらに構成されているUE。

【請求項25】

無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)においてネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)と通信するように設定されたユーザ機器(UE)(120、1300、1510)の処理回路(1310)によって実行されたとき、前記UEを、請求項1から1.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を記憶している非一時的コンピュータ可読記憶媒体(1320)。

10

【請求項26】

無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)においてネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)と通信するように設定されたユーザ機器(UE)(120、1300、1510)の処理回路(1310)によって実行されたとき、前記UEを、請求項1から1.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を含んでいるコンピュータプログラム。

20

【請求項27】

UEとネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)の間の通信のために設定された、無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)におけるネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)であって、

前記UEと通信するように設定された無線ネットワークインターフェース回路(1440)と、

前記無線ネットワークインターフェース回路に対して動作可能に結合された処理回路(1410)であって、それによって、前記処理回路および前記無線ネットワークインターフェース回路が請求項1.3から2.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定される、処理回路(1410)とを備えるネットワークノード。

30

【請求項28】

UEとネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)の間の通信のために設定された、無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)におけるネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)であって、請求項1.3から2.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するようにさらに構成されているネットワークノード。

【請求項29】

UEとネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)の間の通信のために設定された無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)において、前記ネットワークノードの処理回路(1410)によって実行されたとき、前記ネットワークノードを請求項1.3から2.2のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を記憶している非一時的コンピュータ可読記憶媒体(1420)。

40

【請求項30】

UEとネットワークノード(105、110、115、1200、1250、1400)の間の通信のために設定された無線アクセスネットワーク(RAN)(100、1299、1530)において、前記ネットワークノードの処理回路(1410)によって実行

50

されたとき、前記ネットワークノードを請求項 1 3 から 2 2 のいずれか一項に記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を含んでいるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、無線通信ネットワークに関し、特に、無線通信ネットワークにおいて動作する無線デバイス（ユーザ機器、すなわちUEとも呼ばれる）の電力消費の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、本明細書で使用されるすべての用語は、使用されている状況から、異なる意味が明瞭に示されるおよび/または示唆されることがなければ、関連する技術分野における通常の意味に従って解釈されるべきである。1つの(a)/1つの(an)/その(the)要素、装置、構成要素、手段、ステップなどに対するすべての参照は、別様に明示的に指定されなければ、要素、装置、構成要素、手段、ステップなどのうちの少なくとも1つを参照するように、オープンに解釈されるべきである。本明細書で開示される任意の方法のステップは、別のステップに後続する、または先行するものと明示的に記述された場合、および/または別のステップに後続するかもしくは先行することが絶対的である場合を除けば、開示された正確な順番で実施する必要はない。本明細書で開示された任意の実施形態の任意の機能が、適切ならどこでも任意の他の実施形態に適用され得る。同様に、任意の実施形態の任意の利点が、任意の他の実施形態に当てはまり得、逆も同様である。同封の実施形態の他の目的、機能および利点が、以下の説明から明白になるはずである。

【0003】

Long Term Evolution (LTE) は、エボルブドUTRAN (E-UTRAN) としても知られる、第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPP) 内で開発され、リリース8 (Rel-8) およびリリース9 (Rel-9) において最初に規格化された、いわゆる第4世代 (4G) 無線アクセス技術のための包括的用語である。LTE は、様々なライセンス済み周波数帯域で対象とされ、また、エボルブドパケットコア (EPC) ネットワークを含む、一般にシステムアーキテクチャエボリューション (SAE) と呼ばれる非無線態様の改善が付随する。LTE は後続のリリースを経て進化し続ける。

【0004】

3GPP LTE リリース10 (Rel-10) は20MHzよりも大きい帯域幅をサポートする。Rel-10の重要な要件の1つには、LTE リリース-8との後方互換性を保証することがある。これはスペクトル互換性をも含むべきである。したがって、広帯域のLTE Rel-10 キャリア（たとえば、20MHzよりも広い）は、LTE Rel-8（「レガシー」）端末に対する複数のキャリアとして出現するべきである。それぞれのそのようなキャリアはコンポーネントキャリア (CC) と呼ばれ得る。レガシー端末についても広いキャリアを効率的に使用するために、レガシー端末は、広帯域のLTE Rel-10 キャリアのすべての部分においてスケジューリングされ得る。これを達成するための例示的なやり方の1つは、キャリアアグリゲーション (CA) によるものであり、それにより、LTE Rel-10 端末は、各々が、好ましくは、Rel-8 キャリアと同じ構造を有する、複数のCCを受信することができる。同様に、LTE Rel-11における拡張のうちの1つに拡張物理ダウンリンク制御チャネル (ePDCCH) があり、これは制御チャネルリソースの容量の増加および空間再利用の改善を目標とするものであり、セル間干渉調整 (ICIC) を改善し、制御チャネルのアンテナビームフォーミングおよび/または送信ダイバーシティをサポートする。

【0005】

LTE ネットワークの全体の例示的なアーキテクチャが図1に示されている。E-UT

10

20

30

40

50

RAN 100は、eNB 105、110、および115などの1つまたは複数のエボルブドノードB (eNB)、およびUE 120などの1つまたは複数のユーザ機器 (UE) を備える。3GPP規格の範囲内で使用される「ユーザ機器」(すなわち「UE」)は、E-UTRANおよび前の世代のRAN (たとえばUTRAN/「3G」および/またはGERAN/「2G」)、ならびに、場合によっては後の世代のRANを含む3GPP規格準拠のネットワーク機器と通信することができる任意の無線通信デバイス (たとえばスマートフォンまたはコンピューティングデバイス) を指すことができる。

#### 【0006】

3GPPによって規定されているように、E-UTRAN 100は、無線ベアラ制御、無線アドミッション制御、無線モビリティ制御、スケジューリング、およびアップリンク (UL) やダウンリンク (DL) におけるUEに対するリソースの動的割当て、ならびにUEとの通信のセキュリティを含めてネットワークにおけるすべての無線関連の機能を担う。これらの機能は、X2インターフェースを介して互いに通信するeNB 105、110、および115などのeNBの中に存在する。eNBは、図1における、EPC 130に対するE-UTRANインターフェース、特に、まとめてMME/S-GW 134および138として示されたモビリティ管理エンティティ (MME) およびサービングゲートウェイ (SGW) に対するS1インターフェースも担う。

#### 【0007】

一般に、MME/S-GWは、UEの全体的な制御と、UE (UE 120など) とEPCの残りの部分との間のデータ流れとの、両方をハンドリングする。より詳細には、MMEは、非アクセス階層 (NAS) プロトコルとして知られている、UEとEPC 130との間のシグナリング (たとえば制御プレーン (CP)) プロトコルを処理する。S-GWは、UEとEPC 130との間のすべてのインターネットプロトコル (IP) データパケット (たとえばユーザプレーン (UP)) をハンドリングし、UEがeNB 105、110、および115などのeNBの間を動くとき、データベアラ用のローカルモビリティアンカとしてサブする。

#### 【0008】

EPC 130は、ユーザ関連情報やサブスクライバ関連情報を管理するホーム加入者サーバ (HSS) 131をも含むことができる。HSS 131は、モビリティ管理におけるサポート機能、コールおよびセッション確立、ユーザ認証およびアクセス認可をも提供することができる。HSS 131の機能は、レガシーホーム位置レジスタ (HLR) の機能および認証センタ (AuC) の機能または動作にも関連付けられ得る。

#### 【0009】

いくつかの実施形態では、HSS 131は、Udインターフェースを介して、図1においてEPC-UDR 135とラベルが付いたユーザデータリポジトリ (UDR) と通信することができる。EPC-UDR 135は、AuCアルゴリズムによって暗号化された後のユーザ認証情報を記憶することができる。これらのアルゴリズムは、HSS 131のベンダ以外のベンダがEPC-UDR 135に記憶されている暗号化された認証情報にアクセスできないように、規格化されていない (すなわちベンダに固有のものである)。

#### 【0010】

図2Aは、例示的なLTEアーキテクチャの、UE、E-UTRANおよびEPCといった構成エンティティと、アクセス階層 (AS) および非アクセス階層 (NAS) への高レベルの機能的分割とに関する、高レベルブロック図を示す。図2Aには、それぞれが無線プロトコルとS1プロトコルとの特定のプロトコルのセットを使用する、Uuインターフェース (UE/E-UTRAN無線インターフェース) およびS1インターフェース (E-UTRAN/EPCインターフェース) といった2つの特有のインターフェースポイントも示されている。図2Aには示されていないが、プロトコルセットの各々が、ユーザプレーンのプロトコル機能性と制御プレーンのプロトコル機能性へとさらに区分化され得る。ユーザプレーンはUプレーンと呼ばれることもあり、制御プレーンはCプレーンと呼ばれることもある。Uuインターフェースでは、Uプレーンがユーザ情報 (たとえばデー

10

20

30

40

50

タパケット)を搬送し、Cプレーンが、UEとE-UTRANとの間で制御情報を搬送する。

#### 【0011】

図2Bは、UEとeNBおよびMMEとの間の例示的なCプレーンプロトコルスタックのブロック図を示す。この例示的なプロトコルスタックは、UEとeNBとの間の、物理(PHY)レイヤ、メディアアクセス制御(MAC)レイヤ、無線リンク制御(RLC)レイヤ、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP)レイヤ、および無線リソース制御(RRC)レイヤを含む。PHYレイヤは、LTE無線インターフェース上でトランスポートチャネルを通じてデータを転送するために、どの特性をどうやって使用するのかということに関する。MACレイヤは、論理チャネル上でのデータ転送サービスを提供し、論理チャネルをPHYトランスポートチャネルにマッピングし、これらのサービスをサポートするためにPHYリソースを再び割り当てる。RLCレイヤは、誤りの検知および/または修正、連結、セグメント化、ならびに上位レイヤとの間でやりとりされるデータの再構築、再整理を提供する。PHYレイヤ、MACレイヤ、およびRLCレイヤは、UプレーンとCプレーンの両方に対して等しい機能を実施する。PDCPレイヤは、UプレーンとCプレーンの両方に対して暗号化/暗号解読および完全性保護を提供するばかりでなく、Uプレーンに対してヘッダ圧縮などの他の機能をも提供する。例示的なプロトコルスタックは、UEとMMEとの間の非アクセス階層(NAS)シグナリングをも含む。

10

#### 【0012】

図2Cは、例示的なLTE無線インターフェースプロトコルアーキテクチャのブロック図を、PHYレイヤの観点から示すものである。様々なレイヤの間のインターフェースは、図2Cにおける楕円形によって指示されたサービスアクセスポイント(SAP)によって提供される。PHYレイヤは、上記で説明されたMACプロトコルレイヤとRRCプロトコルレイヤのインターフェースをとる。この図ではまた、PHYはレイヤ1と呼ばれ、MACはレイヤ2と呼ばれ、RRCはレイヤ3と呼ばれている。MACは、RLCプロトコルレイヤ(上記でも説明されている)に対して、転送される情報のタイプによって特徴付けられた別々の論理チャネルを提供するが、PHYは、MACに対して、無線インターフェースを介して情報を転送するやり方によって特徴付けられたトランスポートチャネルを提供する。このトランスポートサービスを提供する際に、PHYは、誤りの検知および訂正と、符号化されたトランスポートチャネルの物理チャネルに対するレートマッチングおよびマッピングと、物理チャネルの電力重みづけ、変調、および復調と、送信ダイバーシティと、ビームフォーミング多入力多出力(MIMO)アンテナ処理とを含む、各種機能を実施する。PHYレイヤはまた、RRCから制御情報(たとえばコマンド)を受信し、RRCに対して無線測定結果などの様々な情報を提供する。

20

30

#### 【0013】

一般に、物理チャネルは、上位レイヤを起源とする情報を搬送するリソースエレメントのセットに対応する。LTE PHYによって提供されるダウンリンク(すなわちeNBからUE)物理チャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)、物理マルチキャストチャネル(PMCH)、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)、リレー物理ダウンリンク制御チャネル(R-PDCCH)、物理ブロードキャストチャネル(PBCH)、物理的制御フォーマットインジケータチャネル(PCFICH)、および物理ハイブリッドARQインジケータチャネル(PHICH)を含む。追加として、LTE PHYダウンリンクは様々な参照信号(たとえばチャネル状態情報参照信号(CSI-RS))、同期信号、および発見信号を含む。

40

#### 【0014】

PDSCHは、ユニキャストダウンリンクデータ送信ばかりでなく、ランダムアクセス応答(RAR)、いくつかのシステム情報ブロック、およびページング情報をも送信するために使用される主要な物理チャネルである。PBCHは、UEがネットワークにアクセスするために必要な基本システム情報を搬送する。PDCCHは、PDSCH上のDLメ

50



ッセージに関するスケジューリング情報、PUSCH上のUL送信に対するグラント、およびULチャンネルに対するチャンネル品質フィードバック（たとえばCSI）を含むダウンリンク制御情報（DCI）を送信するために使用される。PHICHは、UEによるUL送信に対するHARQフィードバック（たとえばACK/NAK）を搬送する。

#### 【0015】

LTE PHYによって提供されたアップリンク（すなわちUEからeNB）物理チャンネルは、物理アップリンク共有チャンネル（PUSCH）、物理アップリンク制御チャンネル（PUCCH）、および物理ランダムアクセスチャンネル（PRACH）を含む。追加として、LTE PHYアップリンクが含む様々な参照信号には、eNBを、関連するPUCCHまたはPUSCHの受信において支援するために送信される復調用参照信号（DM-RS）と、いかなるアップリンクチャンネルにも関連付けられないサウンディング参照信号（SSS）とが含まれる。

10

#### 【0016】

PUSCHは、PDSCHに対するアップリンク側のカウンタパートである。PUCCHは、UEによって、eNB DL送信用のHARQフィードバック、DLチャンネル用のチャンネル品質フィードバック（たとえばCSI）、スケジューリング要求（SR）などを含むアップリンク制御情報（UCI）を送信するために使用される。PRACHは、ランダムアクセスプリアンブル送信用に使用される。

#### 【0017】

上記で手短かに言及されたように、LTE RRCレイヤ（図2B～図2Cに示されている）は、無線インターフェースにおけるUEとeNBの間の通信、ならびにE-UTRANにおけるセルの間のUEのモビリティを制御する。一般に、UEは、電源を投入された後、ネットワークに対するRRC接続が確立されるまでRRC\_IDLE状態であり、RRC接続が確立されたとき、データ転送が生じ得るRRC\_CONNECTED状態に移行する。接続が解除された後に、UEはRRC\_IDLEに戻る。RRC\_IDLE状態では、UEの受信機は、上位レイヤによって設定された間欠受信（DRX）スケジュールにおいてアクティブである。DRXアクティブ期間中、RRC\_IDLEのUEは、サービングセルによってブロードキャストされたシステム情報（SI）を受信し、セル再選択をサポートするために隣接セルの測定を実施し、EPCからeNBを介したページングのためにPDSCH上のページングチャンネルを監視する。RRC\_IDLEのUEはEPCにおいて知られており、割り当てられたIPアドレスを有するが、サービングeNBにとっては未知である（たとえば、記憶されたコンテキストがない）。LTE Rel-13において、RRC\_IDLEに類似の中断状態のネットワークによって配置されるUE用の機構が導入されたが、RRC\_CONNECTEDに戻るためのいくつかの利点を伴う。

20

30

#### 【0018】

LTE PHY用の多元接続方式は、ダウンリンクにおいてサイクリックプレフィックス（CP）を用いる直交周波数分割多重（OFDM）方式と、アップリンクにおいてサイクリックプレフィックスを用いるシングルキャリア周波数分割多重アクセス（SC-FDMA）方式とに基づく。対のスペクトルおよび対になっていないスペクトルにおける送信をサポートするために、LTE PHYは、周波数分割複信（FDD）（全二重通信と半二重通信の両方を含む）と時分割複信（TDD）の両方をサポートする。図3Aは、LTE FDDダウンリンク（DL）動作のために使用される例示的な無線フレーム構造（「タイプ1」）を示す。DL無線フレームは、それぞれが0.5msの固定持続時間を有する、0から19までのラベルが付いた20個のスロットからなる、10msの固定持続時間を有する。1msのサブフレームが2つの連続したスロットを含み、たとえばサブフレーム*i*はスロット2*i*とスロット2*i*+1からなる。それぞれのFDD DLスロットは、各々が $N_{sc}$ 個のOFDMサブキャリアから構成された $N_{DL\_symb}$ 個のOFDMシンボルからなる。 $N_{DL\_symb}$ の例示的な値は、15kHzのサブキャリア間隔（SCS）について、（通常のCPで）7または（拡張した長さのCPで）6であり得る。 $N_{sc}$ の値は、利用可能なチャンネル帯域幅に基づいて設定可能である。当業者はOFDMの原理に

40

50

精通しているので、この説明におけるさらなる詳細は省略される。

#### 【0019】

図3Aに示されるように、特定のシンボルにおける特定のサブキャリアの組合せはリソースエレメント(RE)として知られている。各REは、そのRE用に使用される変調形式および/またはビットマッピングコンストラクションに応じて特定数のビットを送信するために使用される。たとえば、いくつかのREはQPSK変調を使用して2ビットを搬送してよく、他のREは、16-QAMを使用して4ビットを搬送してよく、または64-QAMを使用して6ビットを搬送してもよい。LTE PHYの無線リソースは、物理リソースブロック(PRB)に関しても規定される。PRBは、スロットの持続時間にわたって $N_{sc}^{RB}$ 個のサブキャリア(すなわち $N_{sc}^{DL} N_{sym}$ 個のシンボル)に及び、 $N_{sc}^{RB}$ は、一般的には12(15kHzのサブキャリア帯域幅で)または24(7.5kHzの帯域幅で)のいずれかである。全体のサブフレーム中に同じ $N_{sc}^{RB}$ 個のサブキャリア(すなわち $2 N_{sc}^{DL} N_{sym}$ 個のシンボル)に及びPRBは、PRB対として知られている。それゆえに、LTEのPHY DLのサブフレームにおいて利用可能なリソースは、各々が $2 N_{sc}^{DL} N_{sym} \cdot N_{sc}^{RB}$ 個のREを備える $N_{RB}^{DL}$ 個のPRB対を備える。通常のCPおよび15kHzのSCSについては、PRB対は168個のREを備える。

10

#### 【0020】

PRBの例示的な特性の1つには、連続した番号を付けられたPRB(たとえばPRB<sub>i</sub>およびPRB<sub>i+1</sub>)がサブキャリアの連続ブロックを含む、ということがある。たとえば、通常のCPおよび15kHzのサブキャリア帯域幅の状態では、PRB<sub>0</sub>はサブキャリア0~サブキャリア11を含み、PRB<sub>1</sub>はサブキャリア12~サブキャリア23を含む。LTE PHYリソースはまた、局所タイプまたは分散タイプのいずれかであり得る、PRBと同一サイズの仮想リソースブロック(VRB)に関して規定され得る。局所タイプのVRBは、VRB<sub>n</sub>VRBがPRB<sub>n</sub>PRB = nVRBに対応するように、PRBに対して直接マッピングされ得る。一方、分散タイプのVRBは、3GPP TS 36.213に記述されているか、そうでなければ当業者に知られているように、様々なルールに従って不連続PRBにマッピングされ得る。しかしながら、「PRB」という用語は、この開示では、物理リソースブロックと仮想リソースブロックの両方を指すように使用されるものとする。その上、「PRB」という用語は、別段の定めがない限り、今後、サブフレーム(すなわちPRB対)の持続時間リソースブロックを指すように使用される。

20

30

#### 【0021】

図3Bは、図3Aに示された例示的なFDD DL無線フレームと同様のやり方で設定された例示的なLTE FDDアップリンク(UL)無線フレームを示す。上記のDLの説明と一致する用語法を使用すると、それぞれのULスロットは、各々が $N_{sc}$ 個のOFDMサブキャリアからなる $N_{sc}^{UL} N_{sym}$ 個のOFDMシンボルからなる。

#### 【0022】

LTE PHYは、図3Aに示されるリソースおよび図3Bに示されるリソースのそれぞれに対して、様々なDL物理チャネルおよびUL物理チャネルをマッピングする。PDSCHとPUSCHは、どちらも1つまたはいくつかの連続した制御チャネルエレメント(CCE)のアグリゲーション上で送信され得、CCEは、各々が複数のREからなるリソースエレメントグループ(REG)に基づいて物理リソースにマッピングされる。

40

#### 【0023】

図4は、CCEおよびREGを、たとえばPRBといった物理リソースにマッピングするための例示的な技法の1つを示す。図4に示されるように、PDSCHのCCEを備えるREGは、サブフレームの最初のn個のシンボルへとマッピングされ得、残りのシンボルは、ユーザデータを搬送するPDSCHまたはPUSCHなどの他の物理チャネル用に利用可能である。一般に、 $n = 1 \sim 4$ であり、PCFICHによって制御領域の第1のシンボルで搬送される制御フォーマットインジケータ(CFI)によってUEに伝達される。図4の構成では $n = 3$ である。各REGが4つのRE(小さい破線の長方形によって表されている)を備え、各CCEが9つのREGを含む。図4には2つのCCEが示されて

50

いるが、CCEの数は必要なPDCCHの容量に応じて変化し得、この容量は、ユーザの数、測定および/または制御シグナリングの量などに基づいて決定され得る。アップリンクでは、PUCCHは同様に設定され得る。

#### 【0024】

5G用の新無線インターフェースに関する検討項目は完成しており、3GPPは、現在、NR（新無線）と略記されることが多いこの新無線インターフェースを規格化している。LTEは、主にユーザ間通信のために設計されたが、5G/NRネットワークは、高い単一ユーザデータレート（たとえば、1Gb/s）と、周波数帯域幅を共有する多くの異なるデバイスからの短いバースト的送信を伴う、大規模なマシンツーマシン通信との両方をサポートすることが想定される。

10

#### 【0025】

NRは、LTEと、多くの類似性を共有する。たとえば、NRは、DLにおいてサイクリックプレフィックス直交周波数分割多重（CP-OFDM）を使用し、ULにおいてCP-OFDMとDFT拡散OFDM（DFT-S-OFDM）の両方を使用する。別の例として、NRのDL物理リソースとUL物理リソースは、時間ドメインにおいて同じサイズの1msのサブフレームに編成される。サブフレームは、持続時間が等しい複数のスロットへとさらに分割され、各スロットは複数のOFDMベースのシンボルを含む。別の例として、NRのRRCレイヤは、RRC\_IDLE状態およびRRC\_CONNECTED状態を含むが、LTEの一時停止状態といくつかの類似の特性を有するRRC\_INACTIVEという付加的な状態を追加する。

20

#### 【0026】

RRC\_CONNECTED状態では、UEは、スケジューリングされたPDSCH/PUSCHおよび他の目的のためにPDCCHを監視する。LTEでは、UEのエネルギーのかなりの部分が、間欠受信（DRX）設定に応じて、UE用にスケジューリングされたPDSCH/PUSCHを検知することなく、PDCCHの復号に使われ得る。この状況は、トラフィックモデリングを用いる類似のDRXセッティングが利用される場合には、UEは、このUEを対象とするPDCCHがあるかどうかを識別するためにブラインド検知を実施する必要があるので、NRにおけるものに類似であり得る。それゆえに、不必要なPDCCH監視を低減することができる技法により、UEのスリープの頻度を増加すること、および/またはUEのウェークアップの頻度を減少することが、有利になり得る。

30

#### 【発明の概要】

#### 【0027】

本開示の実施形態は、上記で説明された例示的な問題を克服するためのソリューションを容易にすることなどによって、無線通信ネットワークにおけるユーザ機器（UE）とネットワークノードとの間の通信の特定の改善を提供する。

#### 【0028】

本開示のいくつかの例示的な実施形態は、無線アクセスネットワーク（RAN）におけるネットワークノードとの通信に関してユーザ機器（UE）のエネルギー消費を管理するための方法（たとえばプロシージャ）を含む。これらの例示的な方法は、RAN（たとえばE-UTRAN、NG-RAN）におけるネットワークノード（たとえば基地局、eNB、gNBなど、またはそれらの構成要素）と通信する、たとえば無線デバイス、IoTデバイス、モデムなど、またはそれらの構成要素といったユーザ機器（UE）によって実施され得る。

40

#### 【0029】

これらの例示的な方法は、ネットワークノードから、最小のスケジューリングオフセットが第1の持続時間の後に変化するという指示を受信することを含むことができる。最小のスケジューリングオフセットは、スケジューリングPDCCHと、スケジューリングPDCCHを介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間にあり得る。いくつかの実施形態では、第1の持続時間は、UEが第1の動作設定から第2の動作設定に切り替わるのに必要な時間に関連付けられ得る。いくつかの実施形態では、第1の動作設定は

50

第 2 の動作設定よりもエネルギー消費が少なくできる。

【 0 0 3 0 】

他の実施形態では、第 1 の持続時間は、指示を受信した後の U E 向けの初期のスケジューリング P D C C H、または指示を受信した後の U E 向けの初期の複数のスケジューリング P D C C H に基づき得る。

【 0 0 3 1 】

他の実施形態では、第 1 の持続時間は、指示を受信した後、または指示を受信した後の、U E に関連付けられた第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョンであって、第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンよりも長い、第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョン、のうちの 1 つの間において、U E に関連付けられた第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンを含み得る。

10

【 0 0 3 2 】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法は、ネットワークノードに対して、P D C C H 復号のために必要な処理時間の指示を送信することをも含むことができる。そのような実施形態では、受信された指示は、第 1 の持続時間の終了後に適用可能な、指示された処理時間以上の最小のスケジューリングオフセットを識別することができる。

【 0 0 3 3 】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法は、ネットワークノードから、1 つまたは複数のスケジューリングオフセットの候補を識別する設定メッセージを受信することをも含むことができる。そのような実施形態では、受信された指示は、スケジューリングオフセットの候補のうちの 1 つを、第 1 の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットとして識別することができる。いくつかの実施形態では、設定メッセージは無線リソース制御 ( R R C ) メッセージであり得、指示は、メディアアクセス制御 ( M A C ) 制御エレメント ( C E ) または物理レイヤ ( P H Y ) ダウンリンク制御情報 ( D C I ) を介して受信され得る。

20

【 0 0 3 4 】

これらの例示的な方法は、続いて第 1 の持続時間中に、第 1 の動作設定に基づいてスケジューリング P D C C H を監視することをも含むことができる。これらの例示的な方法は、第 1 の持続時間が終了するのに応答して、第 2 の動作設定に基づいてスケジューリング P D C C H を監視することをも含むことができる。いくつかの実施形態では、第 1 の動作設定と第 2 の動作設定は、スリープモードに使われる時間の割合、使用される帯域幅部分、および使用される受信チェーンの数、といったパラメータのうちの 1 つまたは複数において異なり得る。

30

【 0 0 3 5 】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法はまた、第 1 の動作設定に基づく監視中に、U E 用の信号またはチャネルをスケジューリングする第 1 のスケジューリング P D C C H を検知することと、第 1 のスケジューリング P D C C H 後の第 1 のスケジューリングオフセットにおいて、信号またはチャネルを送信または受信することとを含むことができる。

【 0 0 3 6 】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法はまた、第 2 の動作設定に基づく監視中に、U E 用の信号またはチャネルをスケジューリングする第 2 のスケジューリング P D C C H を検知することと、第 2 のスケジューリング P D C C H 後の第 2 のスケジューリングオフセットにおいて、信号またはチャネルを送信または受信することとを含むことができる。

40

【 0 0 3 7 】

いくつかの実施形態では、(たとえば第 1 の持続時間中に適用可能な) 第 1 のスケジューリングオフセットは、(たとえば第 1 の持続時間の最後において適用可能な) 第 2 のスケジューリングオフセットよりも大きい。これらの実施形態のうちのいくつかでは、第 2 のスケジューリングオフセットは、第 2 のスケジューリング P D C C H と同一のスロット

50

内にゼロ個以上のシンボルを含むことができ、第1のスケジューリングオフセットは、1つまたは複数のスロット、あるいは（たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングPDCCHに関連した）同一のスロット内の1つまたは複数のシンボルを含む。これらの実施形態のうちの他のものでは、第2のスケジューリングオフセットは第2のスケジューリングPDCCHの後に1つまたは複数のスロットを含み、第1のスケジューリングオフセットは（たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングPDCCHに関連した）2つ以上のスロットを含む。

#### 【0038】

様々な実施形態において、

- ・信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）であり、第1のスケジューリングオフセットがK0であること、

10

- ・信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）であり、第1のスケジューリングオフセットがK2であること、あるいは

- ・信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号（CSI-RS）であり、第1のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること、

のうちの1つが当てはまり得る。

#### 【0039】

本開示の他の例示的な実施形態は、UEとネットワークノードとの間の通信に関してユーザ機器（UE）のエネルギー消費を管理するための方法（たとえばプロシージャ）を含む。これらの例示的な方法は、たとえば無線デバイス、IoTデバイス、モデムなど、またはそれらの構成要素といったユーザ機器（UE）と通信する、たとえばE-UTRAN、NG-RANといった無線アクセスネットワーク（RAN）のネットワークノード（たとえば基地局、eNB、gNBなど、またはそれらの構成要素）によって実施され得る。

20

#### 【0040】

これらの例示的な方法は、UEに、最小のスケジューリングオフセットが第1の持続時間の後に変化するという指示を送信することを含むことができる。最小のスケジューリングオフセットは、スケジューリングPDCCHと、スケジューリングPDCCHを介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間にあり得る。いくつかの実施形態では、第1の持続時間は、UEが第1の動作設定から第2の動作設定に切り替わるのに必要な時間に関連付けられ得る。いくつかの実施形態では、UEは、第1の動作設定を用いて設定されたとき、第2の動作設定を用いて設定されたときよりもエネルギー消費が少ない。

30

#### 【0041】

他の実施形態では、第1の持続時間は、指示を送信した後のUE用の初期のスケジューリングPDCCH、または指示を送信した後のUE用の初期の複数のスケジューリングPDCCHに基づき得る。

#### 【0042】

他の実施形態では、第1の持続時間は、UEに関連付けられた第2の複数のPDCCH監視オケージョンを含み得、指示を送信した後、または指示を送信した後の、UEに関連付けられた第3の複数のPDCCH監視オケージョンであって、第2の複数のPDCCH監視オケージョンよりも長い、第3の複数のPDCCH監視オケージョン、のうちの1つの間において、UEに関連付けられた第2の複数のPDCCH監視オケージョンを含み得る。

40

#### 【0043】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法は、UEから、PDCCH復号のために必要な処理時間の指示を受信することをも含むことができる。そのような実施形態では、送信された指示は、第1の持続時間の終了後に適用可能な、指示された処理時間以上の最小のスケジューリングオフセットを識別することができる。

#### 【0044】

いくつかの実施形態では、これらの例示的な方法は、UEに、1つまたは複数のスケジューリングオフセットの候補を識別する設定メッセージを送信することをも含むことがで

50

きる。そのような実施形態では、送信された指示は、スケジューリングオフセットの候補のうちの1つを、第1の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットとして識別することができる。いくつかの実施形態では、設定メッセージは無線リソース制御(RRC)メッセージであり得、指示は、メディアアクセス制御(MAC)制御エレメント(CE)または物理レイヤ(PHY)ダウンリンク制御情報(DCI)を介して送信され得る。

【0045】

これらの例示的な方法は、UE用の信号またはチャネルをスケジューリングするスケジューリングPDCHをUEに送信することをも含むことができる。スケジューリングPDCHは、第1の持続時間後に最小のスケジューリングオフセットが変化するという指示の後に、送信され得る。これらの例示的な方法は、スケジューリングPDCHが第1の持続時間中または第1の持続時間後に送信されたかどうかに基づいてスケジューリングオフセットを決定することをも含むことができる。これらの例示的な方法は、スケジューリングPDCHの後の決定されたスケジューリングオフセットにおいて、信号またはチャネルを送信または受信することをも含むことができる。

【0046】

いくつかの実施形態では、スケジューリングオフセットを決定することは、第1の持続時間中にスケジューリングPDCHが送信された場合には第1のスケジューリングオフセットを選択し、第1の持続時間の後にスケジューリングPDCHが送信された場合には第2のスケジューリングオフセットを選択することを含むことができる。

【0047】

いくつかの実施形態では、(たとえば第1の持続時間中に適用可能な)第1のスケジューリングオフセットは、(たとえば第1の持続時間の最後において適用可能な)第2のスケジューリングオフセットよりも大きい。これらの実施形態のうちのいくつかでは、第2のスケジューリングオフセットは、第2のスケジューリングPDCHと同一のスロット内にゼロ個以上のシンボルを含むことができ、第1のスケジューリングオフセットは、1つまたは複数のスロット、あるいは(たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングPDCHに関連した)同一のスロット内の1つまたは複数のシンボルを含む。これらの実施形態のうち他のものでは、第2のスケジューリングオフセットは第2のスケジューリングPDCHの後に1つまたは複数のスロットを含み、第1のスケジューリングオフセットは(たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングPDCHに関連した)2つ以上のスロットを含む。

【0048】

様々な実施形態において、

- ・信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)であり、第1のスケジューリングオフセットがK0であること、
  - ・信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル(PUSCH)であり、第1のスケジューリングオフセットがK2であること、あるいは
  - ・信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号(CSI-RS)であり、第1のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること、
- のうちの1つが当てはまり得る。

【0049】

他の実施形態は、本明細書で説明した例示的な方法のいずれかに対応する動作を実施するように設定された、たとえば無線デバイス、IoTデバイス、またはモデムなどそれらの構成要素といったユーザ機器(UE)と、ネットワークノード(たとえば基地局、eNB、gNB、CU/DU、コントローラなど)とを含む。他の実施形態は、処理回路によって実行されたとき、そのようなネットワークノードまたはUEを、本明細書で説明された例示的な方法のいずれかに対応する動作を実施するように設定するプログラム命令を記憶している非一時的コンピュータ可読媒体を含む。

【0050】

10

20

30

40

50

本開示の実施形態の、これらの態様、特徴、利益、および／または利点、ならびに他の態様、特徴、利益、および／または利点は、以下で手短に説明される図面を考慮して、下記の発明を実施するための形態を読めば明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】3GPPによって規格化されたLong Term Evolution (LTE) エボルトドUTRAN (E-UTRAN) およびエボルトドパケットコア (EPC) ネットワークの例示的なアーキテクチャの高レベルブロック図である。

【図2A】例示的なE-UTRANアーキテクチャの構成部品、プロトコル、およびインターフェースに関する高レベルブロック図である。

【図2B】ユーザ機器 (UE) とE-UTRANとの間の無線 (Uu) インターフェースの制御プレーン部分の例示的なプロトコルレイヤのブロック図である。

【図2C】例示的なLTE無線インターフェースプロトコルアーキテクチャをPHYレイヤの観点から示すブロック図である。

【図3A】周波数分割複信 (FDD) 動作のために使用される例示的なダウンリンクLTE無線フレーム構造のブロック図である。

【図3B】周波数分割複信 (FDD) 動作のために使用される例示的なアップリンクLTE無線フレーム構造のブロック図である。

【図4】LTE CCEおよびREGを物理リソースにマッピングすることができる例示的なやり方を示す図である。

【図5】新無線 (NR) スロットに関する例示的な時間 - 周波数リソースグリッドを示す図である。

【図6A - B】2つの例示的なNRスロット設定を示す図である。

【図7】NRに関する、PDCCH、PDSCH、PUSCH、HARQ、およびCSI-RSの間の様々なタイミングオフセットを示す図である。

【図8】例示的なUE間欠受信 (DRX) 動作を示すタイミング図である。

【図9】本開示の様々な実施形態による選択的なクロススロットスケジューリング動作モードの様々なタイミング図である。

【図10】本開示の様々な実施形態による、たとえば無線デバイス、MTCデバイス、NB-IoTデバイス、モデムなど、またはそれらの構成要素といったユーザ機器 (UE) によって実施される例示的な方法 (たとえばプロシージャ) の流れ図である。

【図11】本開示の様々な実施形態による、たとえばE-UTRAN、NG-RANといった無線アクセスネットワーク (RAN) において、ネットワークノード (たとえば基地局、gNB、eNB、ng-eNBなど、またはそれらの構成要素) によって実施される例示的な方法 (たとえばプロシージャ) の流れ図である。

【図12】例示的な5Gネットワークアーキテクチャの高レベル図である。

【図13】本開示の様々な実施形態による例示的な無線デバイスまたはUEのブロック図である。

【図14】本開示の様々な実施形態による例示的なネットワークノードのブロック図である。

【図15】本開示の様々な例示的な実施形態による、ホストコンピュータとユーザ機器UEとの間のオーバーザトップ (OTT) データサービスを提供するように設定されたネットワークのブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0052】

次に、添付図面を参照しながら、本明細書で企図された実施形態のうちのいくつかをより十分に説明する。しかしながら、本明細書で開示された主題の範囲内に他の実施形態が含まれており、開示された主題は、本明細書で明記された実施形態のみに限定されるように解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は当業者に主題の範囲を伝達するために例として提供されるものである。さらに、以下の用語は、下記に示される説明の

10

20

30

40

50

全体にわたって使用される。

・無線ノード：本明細書で使用される「無線ノード」は、「無線アクセスノード」または「無線デバイス」のいずれかであり得る。

・無線アクセスノード：本明細書で使用される「無線アクセスノード」（同様な意味合いで「無線ネットワークノード」、「無線アクセスネットワークノード」、または「RANノード」）は、信号を無線で送信する／受信するように動作するセルラー通信ネットワークの無線アクセスネットワーク（RAN）における任意のノードであり得る。無線アクセスノードのいくつかの例は、限定はしないが、基地局（たとえば3GPPの第5世代（5G）NRネットワークあるいは3GPPのLTEネットワークにおける拡張ノードBすなわちエボルブドノードB（eNB）における新無線（NR）基地局（gNB））、基地局の分散した構成要素（たとえばCUおよびDU）、大電力基地局またはマクロ基地局、低電力基地局（たとえばマイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、家庭内基地局など）、統合アクセスバックホール（IAB）ノード、送信ポイント、リモートラジオユニット（RRUまたはRRH）およびリレーノードを含む。

・コアネットワークノード：本明細書で使用される「コアネットワークノード」は、コアネットワーク中の任意のタイプのノードである。コアネットワークノードのいくつかの例は、たとえば、モビリティ管理エンティティ（MME）、サービングゲートウェイ（SGW）、パケットデータネットワークゲートウェイ（P-GW）、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）、セッション管理機能（AMF）、ユーザプレーン機能（UPF）、サービス能力公開機能（SCF）などを含む。

・無線デバイス：本明細書で使用される「無線デバイス」（略して「WD」）は、ネットワークノードおよび／または他の無線デバイスと無線で通信することによってセルラー通信ネットワークにアクセスすることができる（すなわち、セルラー通信ネットワークによってサブされる）任意のタイプのデバイスである。無線で通信することは、電磁波、電波、赤外線波、および／または空中の情報伝達に適切な他のタイプの信号を使用して、無線信号を送信および／または受信することを包含し得る。「無線デバイス」という用語は、本明細書では、他に断らない限り「ユーザ機器」（略して「UE」）と区別なく使用される。無線デバイスのいくつかの例は、限定はしないが、スマートフォン、携帯電話、セル式電話、ボイスオーバーIP（VoIP）フォン、無線ローカルループフォン、デスクトップコンピュータ、携帯情報端末（PDA）、無線カメラ、ゲームコンソールまたはゲームデバイス、音楽記憶デバイス、再生機器、ウェアラブルデバイス、無線エンドポイント、移動局、タブレット、ラップトップコンピュータ、ラップトップコンピュータに組み込まれた機器（LEE）、ラップトップコンピュータを取り付けた機器（LME）、スマートデバイス、無線顧客構内機器（CPE）、モバイルタイプ通信（MTC）デバイス、モノのインターネット（IoT）デバイス、車載無線端末デバイスなどを含む。

・ネットワークノード：本明細書で使用される「ネットワークノード」は、無線アクセスネットワーク（たとえば上記で論じられた無線アクセスノードまたは同等の名称）、またはセルラー通信ネットワークのコアネットワーク（たとえば上記で論じられたコアネットワークノード）のいずれか部分である任意のノードである。機能的に、ネットワークノードは、無線デバイスに対する無線アクセスを可能にするため、および／または無線アクセスを提供するため、ならびに／あるいはセルラー通信ネットワークにおける他の機能（たとえば管理）を実施するために、セルラー通信ネットワークにおける無線デバイスおよび／または他のネットワークノードもしくは機器と直接的または間接的に通信することができ、通信するように設定され、通信するように構成され、および／または通信するように動作可能な機器である。

#### 【0053】

本明細書の説明は3GPPセルラー通信システムに重点を置くものであり、そのため3GPPの用語法または3GPPの用語法に類似の用語法がしばしば使用されることに留意されたい。しかしながら、本明細書で開示される概念は、3GPPシステムに限定されるわけではない。さらに、本明細書では「セル」という用語が使用されるが、（特に5G

10

20

30

40

50



NRに関して)セルの代わりにビームが使用され得、したがって、本明細書で説明される概念がセルとビームの両方に等しく適用されることを理解されたい。

#### 【0054】

手短に上述したように、不必要なPDCCH監視を低減することができる技法によって、UEのスリープの頻度を増加すること、および/またはUEのウェークアップの頻度を減少することが、有利になり得る。これは以下でより詳細に説明される。

#### 【0055】

LTEは、主にユーザ間通信のために設計されたが、5G(「NR」と呼ばれることもある)セルラーネットワークは、高い単一ユーザデータレート(たとえば1Gb/s)と、周波数帯域幅を共有する多くの異なるデバイスからの短いバースト的送信を伴う、大規模なマシンツーマシン通信との両方をサポートすることが想定される。5G無線規格は、現在、eMBB(拡張モバイル広帯域)、URLLC(超高信頼度の低レイテンシ通信)およびマシン型通信(MTC)を含む広範囲のデータサービスを対象としている。これらのサービスは、異なる要件および目的を有することがある。たとえば、URLLCは、極めて厳しい誤りおよびレイテンシの要件、たとえば、 $10^{-5}$ またはそれよりも低い誤り見込みと、1msまたはそれよりも低いエンドツーエンドレイテンシとを伴う、データサービスを提供することが意図される。eMBBでは、レイテンシおよび誤り見込みに関する要件はあまり厳重ではないが、必要とされサポートされるピークレートおよび/またはスペクトル効率はより高くなり得る。対照的に、URLLCは低レイテンシおよび高信頼度を必要とするが、データレート要件はあまり厳しくない。

#### 【0056】

Rel-15 NRでは、UEはダウンリンクにおいて4つまでのキャリア帯域幅部分(BWP)を用いて設定され得、所与の時間においてアクティブなダウンリンクキャリアBWPは1つである。UEは、アップリンクにおいて4つまでのキャリアBWPを用いて設定され得、所与の時間においてアクティブなアップリンクキャリアBWPは1つである。UEは、補助アップリンクを用いて設定される場合には、補助アップリンクにおいて4つまでの追加のキャリアBWPを用いて設定され得、所与の時間においてアクティブな補助アップリンクキャリアBWPは1つである。

#### 【0057】

図5は、NRスロットに関する例示的な時間-周波数リソースグリッドを示す。図5に示されるように、リソースブロック(RB)は、14個のシンボルスロットの持続時間にわたる連続した12個のOFDMサブキャリアのグループからなる。LTEにおけるもののように、リソースエレメント(RE)は1つのスロットにおける1つのサブキャリアからなる。共通RB(CRB)には、0からシステムの帯域幅の最後まで番号が付けられる。特定の設定されたBWPが0よりも大きいCRBから始まり得るように、UE用に設定された各BWPは、CRB0という共通の参照を有する。このように、UEは、それぞれが特定のCRBから始まる狭いBWP(たとえば10MHz)および広いBWP(たとえば100MHz)を用いて設定され得るが、所与の時点においてUE用にアクティブなBWPは1つだけである。

#### 【0058】

BWPの内部で、RBは周波数領域において規定されて0から

$$N_{\text{BWP}_i}^{\text{size}} - 1$$

まで番号が付けられ、 $i$ はキャリアに関する特定のBWPのインデックスである。LTEに似て、各NRリソースエレメント(RE)は、1つのOFDMシンボル間隔中の1つのOFDMサブキャリアに対応する。NRは様々なSCS値  $f = (15 \times 2^\mu) \text{ kHz}$  をサポートし、 $\mu$  (0、1、2、3、4)は「ニューメロロジー」と呼ばれる。ニューメロロジー  $\mu = 0$  (すなわち  $f = 15 \text{ kHz}$ ) は、LTEにおいても使用される基本(または基準)SCSを与える。スロット長さは、 $1/2^\mu \text{ ms}$  によって、SCSまたはニュ

ーメロロジに反比例する。たとえば、 $f = 15 \text{ kHz}$ については1つのサブフレーム当たり1つの(1 ms)スロットがあり、 $f = 30 \text{ kHz}$ については1つのサブフレーム当たり2つの0.5 msスロットがある、などである。追加として、RB帯域幅は、 $2^{\mu} \times 180 \text{ kHz}$ によってニューメロロジに直接関連付けられる。

#### 【0059】

下記の表1は、サポートされるNRニューメロロジおよび関連するパラメータを要約するものである。ネットワークによって、異なるDLニューメロロジとULニューメロロジが設定され得る。

表 1.

$\mu$	$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 [\text{kHz}]$	サイクリック プレフィックス	スロット 長さ	RB BW (MHz)
0	15	通常	1 ms	0.18
1	30	通常	0.5 ms	0.36
2	60	通常、拡張	0.25 ms	0.72
3	120	通常	$125 \mu\text{s}$	1.44
4	240	通常	$62.5 \mu\text{s}$	2.88

#### 【0060】

NRスロットは、通常のサイクリックプレフィックスについては14個のOFDMシンボルを、拡張サイクリックプレフィックスについては12個のシンボルを、含むことができる。図6Aは14個のシンボルを含む例示的なNRスロット設定を示し、スロットの持続時間は $T_s$ と表され、シンボルの持続時間 $T_{\text{symbol}}$ と表される。追加として、NRは、「ミニスロット」としても知られているタイプ-Bスケジューリングを含む。これらはスロットよりも短く、一般的には1つのシンボルからスロットにおけるシンボルの数(たとえば13または11)よりも1つ少ない数までであって、スロットの任意のシンボルから始まり得る。ミニスロットが使用され得るのは、スロットの送信時間が長すぎる場合および/または次のスロットスタート(スロットアラインメント)が生じるのが遅すぎる場合である。ミニスロットの適用は、未ライセンススペクトルおよびレイテンシクリティカル送信(たとえばURLLC)を含む。しかしながら、ミニスロットはサービスに固有ではなく、eMBBまたは他のサービス用にも使用され得る。

#### 【0061】

図6Bは、14個のシンボルを含む別の例示的なNRスロット構造を示す。この構成では、PDCCHは、制御リソースセット(CORESET)と呼ばれ、シンボルの特定番号およびサブキャリアの特定番号を含有している領域に制限される。図6Bに示された例示的な構成では、最初の2つのシンボルがPDCCHを含有しており、残りの12個のシンボルの各々が物理データチャネル(PDCH)すなわちPDSCHまたはPUSCHのいずれかを含有している。しかしながら、最初の2つのスロットは、特定のCORESET設定に応じて、必要であればPDSCHまたは他の情報を搬送することもできる。

#### 【0062】

3GPPのTS 38.211 § 7.3.2.2にさらに規定されているように、CORESETは、周波数ドメインに複数のRB(すなわち12個のREの倍数)を含み、時間ドメインに1~3個のOFDMシンボルを含む。CORESETは、図4に示されたものなどのLTEサブフレームにおける制御領域に機能的に類似である。しかしながら、NRでは、各REGは、RBにおける1つのOFDMシンボルのすべての12個のREが

らなるが、LTEのREGには、図4に示されるように4つのREしか含まれていない。LTEにおけるもののよう、CORESETの時間ドメインサイズはPCFICHによって指示され得る。LTEでは、制御領域の周波数帯域幅は(トータルシステム帯域幅に対して)固定であるが、NRでは、CORESETの周波数帯域幅は可変である。RRCシグナリングによって、UEにCORESETリソースが指示され得る。

#### 【0063】

CORESETを規定するために使用される最小単位はREGであり、これは、周波数において1つのPRBに及び、時間において1つのOFDMシンボルに及ぶ。PDCCHに加えて、各REGは、REGが送信された無線チャネルの推定を支援するために復調用参照信号(DM-RS)を含有している。PDCCHを送信するとき、送信に先立って、無線チャネルのいくつかの知見に基づいて送信アンテナに重みを適用するためにプリコードが使用され得る。送信機においてREG用に使用されるプリコードが異なる場合には、時間および周波数において接近した複数のREGにわたってチャネルを推定することにより、UEにおけるチャネル推定性能を改善することが可能である。UEのチャネル推定を支援するために、複数のREGが、REGバンドルを形成するために一緒にグループ化され得、CORESET用のREGバンドルサイズ(すなわち2つ、3つ、または5つのREG)がUEに指示され得る。UEは、PDCCHの送信のために使用されるあらゆるプリコードが、REGバンドルにおけるすべてのREGにわたって同一であると想定することができる。

#### 【0064】

NR制御チャネルエレメント(CCE)は6つのREGからなる。これらのREGは、周波数において連続していても分散していてもよい。CORESETは、REGが周波数において分散しているとき、CCEに対するREGのインターリーブマッピングを使用するといわれ、REGが周波数において連続していると、非インターリーブマッピングを使用するといわれる。インターリーブは周波数ダイバーシティをもたらすことができる。チャネルの知見によってスペクトルの特定部分においてプリコードを使用することができて受信機におけるSINRを改善する場合には、インターリーブを使用しない方が有利である。

#### 【0065】

LTEに似て、NRデータスケジューリングはスロットごとに行う。各スロットにおいて、基地局(たとえばgNB)は、PDCCHを通じて、そのスロットにおいてデータを受信するようにスケジューリングされたUEと、そのデータを搬送するRBとを指示するダウンリンク制御情報(DCI)を送信する。UEは、最初にDCIを検知して復号し、DCIがUEに関するDLスケジューリング情報を含んでいれば、DLスケジューリング情報に基づいて対応するPDSCHを受信する。DCIフォーマット1\_0および1\_1は、PDSCHスケジューリングを伝達するように使用される。

#### 【0066】

同様に、PDCCH上のDCIは、そのスロットにおいてPUCCH上でデータを送信するようにスケジューリングされているUE、ならびにそのデータを搬送するRBを指示するULグラントを含むことができる。UEは最初にDCIを検知して復号し、DCIがUE用のアップリンクグラントを含んでいれば、ULグラントによって指示されたリソース上で、対応するPUSCHを送信する。DCIフォーマット0\_0および0\_1はPUSCH用のULグラントを伝達するように使用され、他のDCIフォーマット(2\_0、2\_1、2\_2および2\_3)は、スロットフォーマット情報、予約済みのリソース、送信電力制御情報などの送信を含む他の目的のために使用される。

#### 【0067】

DCIは、ペイロードデータの巡回冗長検査(CRC)を用いて補完されたペイロードを含む。DCIが複数のUEによって受信されるPDCCH上で送られるので、対象とされるUEの識別子が含まれていなければならない。NRでは、これは、UEに割り当てられた無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を用いてCRCにスクランブルをかけるこ

10

20

30

40

50

とによって行われる。通常、サーピングセルによって対象とされたUEに割り当てられるセルRNTI (C-RNTI) が、この目的のために使用される。

#### 【0068】

DCIペイロードは、識別子でスクランブルをかけられたCRCとともに符号化され、PDCCH上で送信される。以前に設定された検索空間を所与として、各UEは、それぞれに宛てられたPDCCHを、複数の仮説(「候補」とも呼ばれる)に従って、「ブラインド復号」として知られている処理で検知しようとする。PDCCH候補は、1つ、2つ、4つ、8つ、または16個のCCEに及ぶことができ、CCEの数は、PDCCH候補のアグリゲーションレベル(AL)と呼ばれる。2つ以上CCEが使用される場合には、第1のCCEの情報が他のCCEにおいて繰り返される。PDCCHは、ALを変化させることによって、いくつかのペイロードサイズ向けにある程度頑健にされ得る。言い換えれば、PDCCHのリンク適合は、ALを調節することによって実施され得る。PDCCH候補は、ALに応じて、CORESETにおける様々な時間-周波数位置に配置され得る。

10

#### 【0069】

UEは、DCIを復号すると、このUEに割り当てられた、および/または特定のPDCCH検索空間に関連した、1つまたは複数のRNTIを用いてCRCを逆スクランブルする。一致の場合には、UEは、検知されたDCIをこのUE宛てのものと見なし、DCIにおける命令(たとえばスケジューリング情報)に従う。

#### 【0070】

20

UEが検索空間セットの範囲内で監視しなければならないPDCCH候補に対応するCCEを決定するために、ハッシュ関数が使用され得る。UEによって使用されるCCEがランダム化されるように、別々のUEについては別々のやり方でハッシングが行われ、それによって、CORESETにPDCCHメッセージが含まれている複数のUEの間の衝突の確率が低下する。監視の周期性も、別々のPDCCH候補用に設定される。任意の特定のスロットにおいて、UEは、1つまたは複数のCORESETに対してマッピングされ得る複数の検索空間において複数のPDCCH候補を監視するように設定され得る。PDCCH候補は、一度にすべてのスロットにおいて、または一度に複数のスロットにおいて、1つのスロットで複数回監視する必要がある。

#### 【0071】

30

DCIは、PDCCHとPDSCH、PUSCH、HARQ、および/またはCSI-RSとの間の様々なタイミングオフセット(たとえばスロットまたはサブフレームにおけるもの)に関する情報をも含むことができる。図7は、NRに関する、PDCCH、PDSCH、PUSCH、HARQ、およびCSI-RSの間の様々なタイミングオフセットを示す。たとえば、オフセットK0は、UEのPDSCHスケジューリングDCI(たとえばフォーマット1\_0または1\_1)のPDCCH受信と後続のPDSCH送信との間のスロットの数を表す。同様に、オフセットK1は、このPDSCH送信とUEの応答のPUSCH上でのHARQ ACK/NACK送信との間のスロットの数を表す。追加として、オフセットK3は、この応答のACK/NACKとPDSCH上でのデータの対応する再送信との間のスロットの数を表す。追加として、オフセットK2は、UEのPUSCHグラントDCI(たとえばフォーマット0\_0または0\_1)のPDCCH受信と後続のPUSCH送信との間のスロットの数を表す。これらのオフセットの各々が、ゼロや正整数の値をとることができる。

40

#### 【0072】

最後に、DCIフォーマット0\_1は、チャネル状態情報(CSI)またはチャネル品質情報(CQI)のUE報告を求めるネットワーク要求をも含むことができる。UEは、この報告を送る前に、ネットワークによって送信されたCSI-RSを受信して測定する。パラメータaperiodicTriggeringOffsetは、UEの、CSI要求を含むDCIの受信と、ネットワークのCSI-RSの送信との間のスロットの整数を表す。このパラメータは0~4の値をとることができる。

50

## 【 0 0 7 3 】

上記で指示されたように、NRについては、これらのスケジューリングオフセットはゼロよりも大きいものであり得、それによって同一スロット（ゼロオフセット）スケジューリングとクロススロット（非ゼロオフセット）スケジューリングの両方が容易になる。たとえば、PDCCH用およびPDSCH用に高いBWPと低いBWPの間をそれぞれ適応的に変化させることによってUEの省電力を助長するためには、クロススロットスケジューリングが好ましいであろう。

## 【 0 0 7 4 】

間欠受信（DRX）は、UEのエネルギー消費を低減し、かつUEのバッテリー寿命を延長するために使用されている別の技法である。高レベルにおいて、DRXにより、UEは、ネットワーク（たとえばgNB）からのいかなる送信も受信する必要がない場合は常に、低電力状態に移行することができる。図8は、例示的なDRX動作を示すタイミング図である。図8に示されるように、DRX動作は、DRXサイクル、オン持続時間、および不活性タイマに基づく（他のパラメータも使用され得るが、ここでは説明の簡単さのために省略されている）。オン持続時間中、UEは覚醒状態であってPDCCHを監視する。UEは、オン持続時間中にUE宛ての有効なDCIが検知されなければ不活性タイマを起動するが、PDCCHの監視は、UE宛ての有効なDCIが検知されるかまたは不活性タイマが満了するまで継続する。オン持続時間の開始から不活性タイマの満了までの期間は「アクティブ時間」と呼ばれ得る。UEは、有効なDCIを受信すると、不活性タイマを延長してPDCCHの監視を継続する。一方、不活性タイマが満了すると、UEは、PDCCHの監視をDRXサイクルの最後まで停止して、次のDRXサイクルの開始までスリープに移行することができる。

## 【 0 0 7 5 】

一般に、不活性タイマは、PDCCHがメディアアクセス制御（MAC）エンティティ向けの初期のUL、DLまたはサイドリンク（SL、すなわちUE対UEのリンク）のユーザデータ送信を指示するサブフレーム／スロットの後の、連続したPDCCHサブフレーム／スロットの数をカウントする。一般的には、設定されたセルグループごとに1つのMACエンティティがあり、たとえばマスタセルグループ（MCG）に1つ、2次セルグループ（SCG）にもう1つ、といった具合である。

## 【 0 0 7 6 】

さらに、DRXパラメータは、一般的にはRRCによって設定され、RRCは、一般的にはMACやPHYなどの下位レイヤよりもはるかに遅いかまたは長い時間スケールで動作する。そのため、特にUEが混合されたトラフィックタイプを有する場合には、上記で論じられたDRXパラメータは、RRCによって適応的に変化され得ない。

## 【 0 0 7 7 】

一般的には、UEは、RRCによって、K0、K1、K2、およびaperiodic Triggering Offsetといったスケジューリングオフセットの各々の可能な（または候補の）値のセットを用いて設定される。しかしながら、UEは、候補オフセットのこのセットを認識していても、特定のPDCCHに関連した特定のオフセット（たとえばPDSCHのK0）については、そのPDCCH（たとえばDCI）を復号した後に見いだすにすぎない。そのため、UEは、特定の省エネルギー動作モードを設定した場合には、PDCCHでシグナリングされたオフセットに準拠する別の動作モードに変化するための十分な時間がない可能性がある。

## 【 0 0 7 8 】

この問題は、UEのPDCCHとPDSCHまたはCSI-RS受信との間の動作モードの変更に関して特に明白になり得る。たとえば、UEは、PDCCH用にはより狭いBWPを使用してPDSCH用にはより広いBWPを使用するか、または単に検索空間情報に基づいてPDCCH用のアクティブな帯域幅設定を変更することによって、エネルギーを節約し得る。別の例として、UEには、PDCCHとPDSCH／CSI-RSとの間のUEの受信チェーンをオフにするか、または単一アンテナおよび受信チェーンを用いて

P D C C Hを監視する一方でマルチアンテナおよび受信チェーンを用いてP D S C Hを受信するのが好ましいであろう。

【 0 0 7 9 】

そのような適応は、受信機を相応に再設定するための十分な時間がU Eに与えられる、 $K 0 > 0$  ( P D C C H / P D S C H ) および / または  $a p e r i o d i c T r i g g e r i n g O f f s e t > 0$  ( P D C C H / C S I - R S ) といった場合にのみ実施され得るものである。そうでなければ、オフセットの値がゼロであれば、U Eは、P D C C Hを受信しているときさえ、受信機を最大出力およびP D S C H互換動作に維持する必要がある。オフセットK 1およびK 2についても類似の問題が存在する。残念ながら、U Eには、P D C C Hを復号するまで、特定のオフセットが未知である。

10

【 0 0 8 0 】

とはいえ、固定かつ非ゼロのオフセット値はU Eがエネルギー消費を削減するのを支援することができるが、負荷が大きいとき、および / または複数の連続したスロットをスケジューリングする必要があるときには、そのような固定オフセット値を有するのは不可能になり得る。そこで、P D C C HとP D S C Hとの間に非ゼロのオフセットがあると、さらなる電力消費およびレイテンシをもたらす可能性がある。要約すると、U Eがほとんどインアクティブなとき、P D C C HとP D S C H / P U S C H / P U C C Hとの間の最小の(たとえば非ゼロの)オフセットまたは遅延を確実にするとエネルギー削減を促進し得るが、一連の複数のP D S C H送信中にはエネルギー消費が増加してしまう。

【 0 0 8 1 】

20

本開示の例示的な実施形態は、最初のまたはN番目のスケジューリングP D C C Hの前の、P D C C HとP D S C H / P U S C H / P U C C Hとの間のオフセットを伴うU Eのクロススロットスケジューリングを、設定する、可能にする、および / または無効にする一方で、他のP D C C Hオケージョン中には、保証されていないスケジューリングオフセット(同一スロットのスケジューリングを含む)を与えるための技法および / または機構を提供することにより、これらおよび他の問題、論点、および / または短所に対処するものである。これらの実施形態は、複数のP D S C Hを送信する過程に応じて、P D C C H監視と後続のP D S C H / P U S C H / P U C C Hとの間のU Eの動作モードの変更を可能にするによって、U Eのエネルギー消費削減を促進することができる。その上、実施形態は、同一スロットスケジューリングとクロススロットスケジューリングとの間でこのように適合することにより、すべてのスロットにおいてクロススロットスケジューリングが使用される場合と比較して、スケジューリングによる平均レイテンシを短縮する。より一般的には、開示された実施形態は、従来方式においてすべてのP D S C H送信にクロススロット設定を適用することに関連したレイテンシおよび / またはスループットのコストを課すことなく、U Eのエネルギー消費削減を達成する拡張クロススロットスケジューリングを提供するものである。

30

【 0 0 8 2 】

実施形態はスロット間オフセットに関して説明されるが、これらの実施形態の原理は、たとえば同一スロット内のシンボルといったスロット内オフセットにも適用され得る。たとえば、現在の3 G P P規格は、同一のスロット内でさえ(たとえば時間ドメインリソース指定(T D R A)設定に基づいて)、P D C C Hに続いていくつかのシンボルのP D S C H / P U S C H送信を開始する可能性を提供する。クロススロットスケジューリングの場合のように、このオフセットは、D C I復号の後でないと知られない。

40

【 0 0 8 3 】

図9は、本開示の様々な実施形態による、U EのD R Xオン持続時間内の選択的なクロススロットスケジューリングの(A ~ Gとラベルを付けられた)動作モードの様々なタイミング図を示す。設定された1つまたは複数のU E検索空間によるP D C C H監視オケージョン(M O)は破線で指示されており、実際のP D C C H送信は実線で指示されている。U Eが、ある特定の(または最小の)スケジューリングオフセットを伴うクロススロットスケジューリングを想定し得るオケージョンは、1本の垂直な実線で指示されており、

50

そのような想定ができないオケージョンは、密接した垂直な実線の対によって指示されている。ウェークアップ信号 (WUS) 送信は (たとえばモード D における) クロスハッチによって指示されている。

【0084】

図 9 に示された様々なクロススロットスケジューリングモードにおいて、ネットワークは、UE を、第 1 のスケジューリング PDCCH に先んじて、既知のスケジューリングオフセットを伴うクロススロットスケジューリング (または既知の最小値を伴うスケジューリングオフセットの範囲) を予期するように設定することができる。図 9 に示される様々な実施形態またはモードにおいて、「第 1 のスケジューリング PDCCH」は、UE の PDCCH MO のうちの 1 つにおける何らかのイベントの後に送信される第 1 の PDCCH であり得、UE 向けの (たとえば後続の PDSCH または PUSCH に関する) スケジューリング情報を搬送する。モード A では、第 1 のスケジューリング PDCCH は、UE の DRX オン持続時間の開始後の最初のものである。代替的に、モード B では、第 1 のスケジューリング PDCCH は、最新の PDSCH / PUSCH / PUSCH 受信 / 送信後の最初のものである。代替的に、第 1 のスケジューリング PDCCH は、特定の数 K 個のインアクティブなスロットまたは持続時間後 (モード C、K = 2)、または WUS 信号受信後 (モード D、他の WUS 機構も可能) の、最初のものであり得る。

【0085】

他の実施形態では、UE は、最初のスケジューリング PDCCH から N 番目スケジューリング PDCCH までクロススロットスケジューリングを予期することができ、パラメータ N はネットワークによって (たとえば RRC によって) 設定される。いくつかの実施形態では、パラメータ N は、実際に送信されるスケジューリング PDCCH の数 (モード E、N = 3)、または検索空間設定に基づく PDCCH MO の数 (モード F、N = 3) を指すことができる。UE は、最新の受信された PDCCH (モード G、K = 2、N = 3) 後の (たとえば K 回の PDCCH オケージョンまでといった) 一定時間間隔中に生じる N 回の PDCCH オケージョンに関するクロススロット設定を想定するようにも設定され得る。

【0086】

いくつかの実施形態では、UE は、クロススロット PDSCH スケジューリングに関して設定されることに加えて、中間の非周期的な CSI 報告のために、CSI を測定するための用意を維持することなく UE の受信機動作モードを変更し得るようにスケジューリングされることはないはずだと想定するようにも (たとえば RRC によって) 設定され得る。

【0087】

さらなる例示的な実施形態が以下で論じられ、一般に、1) RRC シグナリングによる UE 設定、または 2) MAC CE または DCI による UE 設定、といった 2 つのグループに分割される。これらの例は第 1 のスケジューリング PDCCH およびクロススロットスケジューリングに関して提供されるが、これらの例に関連した原理は、N 番目のスケジューリング PDCCH を包含する実施形態、および PDCCH と PDSCH / PUSCH / PUSCH との間にいくつかのシンボルを伴う同一スロットスケジューリングを包含する実施形態にも適用され得る。

【0088】

実施形態の第 1 のグループでは、UE は、RRC シグナリングによって、クロススロットスケジューリングが、第 1 の PDCCH のため、ならびにクロススロットスケジューリング用に使用され得る最小のスケジューリングオフセット (たとえば最小の K0 または K2 のスロット) のために、使用されることを予期し、かつ / または想定するように、設定され得る。

【0089】

このグループのいくつかの実施形態では、UE は、ネットワークに、(たとえば各スロットにおける) UE の PDCCH 復号処理時間能力を含む能力報告を送ることができる。ネットワークは、この報告を受信すると、ネットワークがクロススロットスケジューリン

10

20

30

40

50

グのためにいかなる下位のスケジューリングオフセット値も考慮に入れることのないように、UEの処理時間能力を考慮に入れることができる。UEは、ネットワークがこの最小のオフセットに先立ってスケジューリングしないことを知ると、この間、マイクロスリープなどの別の動作モードを選ぶことができる。

#### 【0090】

一般に、ネットワークは、オフセット値として最小の処理（またはモード切替え時間）を選択することにより、UEのエネルギー消費を削減することとレイテンシを短く保つこととの間の、受入れ可能な、適切な、かつ／または最適なバランスを発見することができる。とはいえ、ネットワークは、オフセットを選択するとき他のパラメータおよび／または値を考慮に入れることができる。いくつかの実施形態では、UEは、処理時間に加えて、またはその代わりに、UEの受信チェーンをオン／オフするのに必要な時間、アクティブ状態とスリープ状態との間を移すのに必要な時間、BWP設定を切り替えるのに必要な時間などをも、ネットワークの追加の実施能力に送ることができる。ネットワークは、スケジューリングオフセットを選択するとき、これらの受信されたパラメータおよび／または値のうちの任意のものを考慮に入れることができる。それでも、ネットワークは、スケジューリングオフセットを選択する上で、UEから受信したこれらの能力および／または優先度を基にする必要はない。

10

#### 【0091】

いくつかの実施形態では、ネットワークは、選択する上でこれらの値を基にしないと決定すると、この結果の指示を用いてUEに応答することができる。UEは、この応答を所与として、クロススロットスケジューリングオフセットのその期待値を相応に調節することができる。代替的に、ネットワークは、実際の（または最小の）スケジューリングオフセットを選択する際に、UEから提供された能力および／または優先度を考慮に入れたかどうかをUEに明示的に通知することなく、実際の（または最小の）スケジューリングオフセットをUEに通知することができる。同様に、ネットワークは、次に、RRCSigナリング（たとえば再設定プロシージャ）によって、実際の（または最小の）スケジューリングオフセット値を再設定することができる。

20

#### 【0092】

他の実施形態では、ネットワークは、第1のスケジューリングPDCCH用の（たとえばPDSCHの）クロススロットスケジューリングを、常に、または周期的もしくは非周期的なDRXサイクルで预期するようにUEを設定することができる。このパターンは、RRCS設定中にネットワークによって事前に設定され得る。同様に、ネットワークは、たとえばRRCS再設定によって、違ったふうに命令されるまで第1のスケジューリングPDCCH用のクロススロットスケジューリングを预期するようにUEを設定することができる。

30

#### 【0093】

実施形態の第2のグループでは、ネットワークは、MAC制御エレメント（CE）および／またはDCISigナリングを使用して、第1のスケジューリングPDCCH用のクロススロットスケジューリングのUE設定を、可能にする、無効にする、および／または再設定することができる。たとえば、ネットワークは、以前にRRCSによって行ったUE設定を、MACCEおよび／またはDCIを使用して、可能にする、無効にする、および／または再設定することができる。

40

#### 【0094】

このグループのいくつかの実施形態では、MACCEおよび／またはDCISigナリングが、UEに、最後のPDSCH/PUSCH/PUCCHまたは特定数のインアクティブな持続時間/スロットの後に第1のPDCCH用の（たとえばRRCSによって）事前設定されたクロススロットスケジューリングを適用するように指示することができる。他の実施形態では、MACCEおよび／またはDCISigナリングは、第1のスケジューリングPDCCH用のクロススロットスケジューリングに関連した事前設定のパラメータをオーバーライドする、および／または再設定するためにも使用され得る。追加として、

50



MAC CE および / または DCI シグナリングは、UE の第 1 のスケジューリング PDCCH 用のクロススロットスケジューリング想定を無効にするように使用され得る。たとえば、ネットワークは、UE に送るダウンリンクデータを有する場合またはこれを得ると予期する場合には、UE のクロススロットスケジューリング想定を無効にすることができる。UE は、この無効にする設定を受信すると、その受信チェーンおよび他の処理能力を相応に（たとえば同スロットの PDSCH を受信するように）準備することができる。

【0095】

このグループのいくつかの実施形態では、ネットワークは、第 1 のスケジューリング PDCCH に先んじて、複数の明示的クロススロットスケジューリング設定を用いて（たとえば RRC によって）UE を設定し、次いで、使用されるべき MAC CE および / または DCI シグナリングを使用して、これらの設定のうちの特定の 1 つを有効および / または無効にし、ならびに / あるいは様々な設定の間で切り替えることができる。

【0096】

このグループのいくつかの実施形態では、クロススロットスケジューリング設定を可能にする、無効にする、または再選択するための MAC CE コマンドは、これを適用する第 1 の PDCCH に先んじて UE に送られる最後の PDSCH メッセージにおいて多重化され得る。代替的に、MAC CE コマンドは、それ自体の PDSCH メッセージの中で、第 1 の PDCCH に先立って送られ得る。MAC CE コマンドはまた、特に明示的クロススロットスケジューリングを無効にする必要があるとき、第 1 の PDSCH において、または途中で、多重化され得る。MAC CE コマンドは DCI シグナリングにも適用され、無効にする、有効にする、および / または再選択するための情報は、最後のスケジューリング DCI、最初の DCI、および / または中間の DCI、あるいは独立した DCI としてさえ含まれ得る。たとえば、DCI の中で、任意の予約ビット、または特定のフィールドの予約された値または無効な値（たとえば無効な MCS の行インデックス）を指す任意のビットが、クロススロットスケジューリング設定を可能にする、無効にする、または再選択するために使用され得る。

【0097】

図 9 の例によって示されるような、現在 DRX モードで動作している UE のための第 1 のスケジューリング PDCCH 用の明示的クロススロットスケジューリングに関連して、様々な例示的な実施形態が上記で論じられた。とはいえ、これらの実施形態の原理は、オン持続時間 / 不活性タイマ中またはその前のウェークアップまたはゴートゥースリープを指示するためにウェークアップ (WUS) シグナリング / ゴートゥースリープ (GTS) シグナリングが使用される場合にも適用され得る。たとえば、いくつかの実施形態では、WUS 信号自体が、（たとえば RRC によって）以前に設定された明示的クロススロットスケジューリングの開始（たとえば有効になる）または終了（たとえば無効になる）を指示するために使用され得る。代替的に、WUS によって搬送される明示コマンドは、この目的のために使用され得る。GTS シグナリングは同様のやり方で使用され得る。

【0098】

ネットワークは、UE を、第 1 の PDCCH 用のクロススロットスケジューリングを予期するように設定することに加えて、第 1 の PDCCH の後にスケジューリングパターンを変更するように設定することもできる。たとえば、UE は、第 1 の PDCCH の後に同一のスロットパターンまたは異なるクロススロットパターンに変更するように設定され得る。特別な例として、ネットワークは、第 1 の PDCCH の後の同スロットにおいて UE に関連した PDSCH / PUSCH / PUCCH のすべてをスケジューリングすることにより、UE におけるエネルギー消費の大幅な削減を促進することができる。

【0099】

他の実施形態では、ネットワークは、上記で論じられたやり方において第 1 の（または N 番目までの）スケジューリング PDCCH 用のクロススロットスケジューリングを予期するように明示的に UE を設定することはないが、それにもかかわらずクロススロットスケジューリングを UE 用に使用する。そのような実施形態では、UE は、ネットワークの

10

20

30

40

50

クロススロットスケジューリング設定に関連した履歴データを収集することができる。UEは、この収集したデータに基づき、ネットワークが、履歴データに矛盾しないかまたは対応する来たるべきシナリオにおいて、PDCCH用のクロススロットスケジューリングを使用する可能性が高いと判定することができる。UEは、この判定を基に、エネルギー消費を削減するためにその動作モードを変更することができる。ネットワークが、来たるべきシナリオにおいて、UEが予測および/または判定したようなクロススロットスケジューリングを使用しない場合には、UEは、割り当てられたPUCCH/PUSCHリソースにおいてNACKを送ることができ、これは、あまりレイテンシを追加することなくUEのエネルギー消費削減を促進するものである。

#### 【0100】

上記で説明された実施形態が、UEによって実施される例示的な方法（たとえばプロシージャ）およびネットワークノードによって実施される例示的な方法（たとえばプロシージャ）をそれぞれ表現する図10および図11を参照しながらさらに説明され得る。言い換えれば、以下で説明される動作の様々な特徴は、上記で説明された様々な実施形態に対応する。

#### 【0101】

詳細には、図10は、ユーザ機器（UE）のエネルギー消費を、本開示の様々な例示的な実施形態による、無線アクセスネットワーク（RAN）におけるネットワークノードとの通信に関して管理するための例示的な方法（たとえばプロシージャ）の流れ図を示す。この例示的な方法は、RAN（たとえばE-UTRAN、NG-RAN）におけるネットワークノード（たとえば基地局、eNB、gNBなど、またはそれらの構成要素）と通信する、たとえば無線デバイス、IoTデバイス、モデムなど、またはそれらの構成要素といったユーザ機器（UE）によって実施され得る。たとえば、図10に示される例示的な方法は、他の図を参照しながら本明細書で説明されたように設定されたUEによって実装され得る。さらに、図10に示される例示的な方法は、本明細書で説明されたものを含む様々な利益および/または利点を提供するために、本明細書で説明された他の例示的な方法（たとえば図11）と協力的に使用され得る。図10は特定のブロックを特定の順番で示すが、ブロックの動作は、示されたものとは異なる順番で実施され得、また、示されたものとは異なる機能性を有するブロックへと結合および/または分割され得る。随意的ブロックまたは動作が、破線によって指示されている。

#### 【0102】

例示的な方法が含み得るブロック1030の動作において、UEは、ネットワークノードから、第1の持続時間の後に最小のスケジューリングオフセットが変化すると の指示を受信することができる。最小のスケジューリングオフセットは、スケジューリングPDCCHと、スケジューリングPDCCHを介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間にあり得る。いくつかの実施形態では、第1の持続時間は、UEが第1の動作設定から第2の動作設定に切り替わるのに必要な時間に関連付けられ得る。いくつかの実施形態では、第1の動作設定は第2の動作設定よりもエネルギー消費が少ない。いくつかの実施形態では、第1の動作設定と第2の動作設定は、スリープモードに使われる時間の割合、使用される帯域幅部分（BWP）、および使用される受信チェーンの数、といったパラメータのうちの1つまたは複数において異なり得る。そのため、第1の持続時間は、UEの受信チェーンをオン/オフするために必要な時間、アクティブ状態とスリープ状態との間の移行時間、BWP設定の間の切替えに必要な時間などに関連付けられ得、または基づき得る。

#### 【0103】

他の実施形態では、第1の持続時間は、指示を受信した後のUE用の初期のスケジューリングPDCCH、または指示を受信した後のUE用の初期の複数のスケジューリングPDCCHに基づき得る。

#### 【0104】

他の実施形態では、第1の持続時間は、指示を受信した後、または指示を受信した後の

10

20

30

40

50

、UEに関連付けられた第3の複数のPDCCH監視オケージョンであって、第2の複数のPDCCH監視オケージョンよりも長い、第3の複数のPDCCH監視オケージョン、のうちの1つの間において、UEに関連付けられた第2の複数のPDCCH監視オケージョンを含み得る。

【0105】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、UEがネットワークノードに対してPDCCH復号のために必要な処理時間の指示を送信することができる、ブロック1010の動作をも含み得る。そのような実施形態では、（たとえばブロック1030で）受信された指示は、第1の持続時間の終了後に適用可能な、指示された処理時間以上の最小のスケジューリングオフセットを識別することができる。

10

【0106】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、UEがネットワークノードから1つまたは複数の候補スケジューリングオフセットを識別する設定メッセージを受信することができる、ブロック1020の動作をも含み得る。そのような実施形態では、（たとえばブロック1030で）受信された指示は、スケジューリングオフセットの候補のうちの1つを、第1の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットとして識別することができる。いくつかの実施形態では、設定メッセージは無線リソース制御（RRC）メッセージであり、指示は、メディアアクセス制御（MAC）制御エレメント（CE）または物理レイヤ（PHY）ダウンリンク制御情報（DCI）を介して受信される。

【0107】

20

例示的な方法は、UEが、続いて第1の持続時間中に第1の動作設定に基づいてスケジューリングPDCCHを監視することができる、ブロック1040の動作をも含み得る。例示的な方法は、UEが、第1の持続時間が終了するのに応答して、第2の動作設定に基づいてスケジューリングPDCCHを監視することができる、ブロック1070の動作をも含み得る。いくつかの実施形態では、第1の動作設定と第2の動作設定は、スリープモードに使われる時間の割合、使用される帯域幅部分、および使用される受信チェーンの数、といったパラメータのうちの1つまたは複数において異なり得る。

【0108】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、ブロック1050～1060の動作をも含むことができる。ブロック1050において、UEは、第1の動作設定に基づく監視中に、UE向けの信号またはチャネルをスケジューリングする第1のスケジューリングPDCCHを検知することができる。ブロック1060において、UEは、第1のスケジューリングPDCCH後の第1のスケジューリングオフセットにおいて、信号またはチャネルを送信または受信することができる。

30

【0109】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、ブロック1080～1090の動作をも含むことができる。ブロック1080において、UEは、第2の動作設定に基づく監視中に、UE向けの信号またはチャネルをスケジューリングする第2のスケジューリングPDCCHを検知することができる。ブロック1060において、UEは、第2のスケジューリングPDCCH後の第2のスケジューリングオフセットにおいて、信号またはチャネルを送信または受信することができる。

40

【0110】

いくつかの実施形態では、（たとえば第1の持続時間中に適用可能な）第1のスケジューリングオフセットは、（たとえば第1の持続時間の最後において適用可能な）第2のスケジューリングオフセットよりも大きい。これらの実施形態のうちのいくつかでは、第2のスケジューリングオフセットは、第2のスケジューリングPDCCHと同一のスロット内にゼロ個以上のシンボルを含むことができ、第1のスケジューリングオフセットは、（たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングPDCCHに対して）1つまたは複数のスロット、あるいは同一スロット内の1つまたは複数のシンボルを含むことができる。たとえば、そのような実施形態では、第2のスケジューリングオフセットは（た

50

例えば P D C C H と同一または後続のシンボルにおける) 同一スロットのスケジューリングを容易にすることができ、第 1 のスケジューリングオフセットは(たとえば第 1 の持続時間中の) ミニスロット内のクロススロットスケジューリングまたはクロスシンボルスケジューリングを容易にすることができる。

【 0 1 1 1 】

これらの実施形態のうちの他のものでは、第 2 のスケジューリングオフセットは、第 2 のスケジューリング P D C C H の後に 1 つまたは複数のスロットを含むことができ、第 1 のスケジューリングオフセットは、(たとえば第 1 の持続時間中に生じる第 1 のスケジューリング P D C C H に対して) 2 つ以上のスロットを含むことができる。言い換えれば、第 1 のスケジューリングオフセットと第 2 のスケジューリングオフセットはどちらもクロススロットスケジューリングを容易にするが、第 2 のスケジューリングオフセットのスロット数は第 1 のスケジューリングオフセットのものよりも少ない。

10

【 0 1 1 2 】

様々な実施形態において、

- ・ 信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル ( P D S C H ) であり、第 1 のスケジューリングオフセットが K 0 であること、

- ・ 信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル ( P U S C H ) であり、第 1 のスケジューリングオフセットが K 2 であること、あるいは

- ・ 信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号 ( C S I - R S ) であり、第 1 のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること、  
のうちの 1 つが当てはまり得る。

20

【 0 1 1 3 】

追加として、図 1 1 は、U E のエネルギー消費を、本開示の様々な例示的な実施形態による、ユーザ機器 ( U E ) とネットワークノードとの間の通信に関して管理するための例示的な方法 (たとえばプロシージャ) の流れ図を示す。この例示的な方法は、たとえば無線デバイス、I o T デバイス、モデムなど、またはそれらの構成要素といったユーザ機器 ( U E ) と通信する、たとえば E - U T R A N 、 N G - R A N といった無線アクセスネットワーク ( R A N ) のネットワークノード (たとえば基地局、e N B 、 g N B など、またはそれらの構成要素) によって実施され得る。たとえば、図 1 1 に示される例示的な方法は、他の図を参照しながら本明細書で説明されたように設定されたネットワークノードに実装され得る。さらに、図 1 1 に示される例示的な方法は、本明細書で説明されたものを含む様々な例示的な利益および / または利点を提供するために、本明細書で説明された他の例示的な方法 (たとえば図 1 0 ) と協力的に使用され得る。図 1 1 は特定のブロックを特定の順番で示すが、例示的な方法の動作は、示されたものとは異なる順番で実施され得、また、示されたものとは異なる機能性を有するブロックへと結合および / または分割され得る。随意のブロックまたは動作が破線によって示されている。

30

【 0 1 1 4 】

例示的な方法が含む得るブロック 1 1 3 0 の動作において、ネットワークノードは、U E に、第 1 の持続時間の後に最小のスケジューリングオフセットが変化すると の指示を送信することができる。最小の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 と、スケジューリング P D C C H を介してスケジューリングされる信号またはチャネルとの間にあり得る。いくつかの実施形態では、第 1 の持続時間は、U E が第 1 の動作設定から第 2 の動作設定に切り替わるのに必要な時間に関連付けられ得る。いくつかの実施形態では、U E は、第 1 の動作設定を用いて設定されたとき、第 2 の動作設定を用いて設定されたときよりもエネルギー消費が少ない。いくつかの実施形態では、第 1 の動作設定と第 2 の動作設定は、スリープモードに使われる時間の割合、使用される帯域幅部分 ( B W P ) 、および使用される受信チェーンの数、といったパラメータのうちの 1 つまたは複数において異なり得る。そのため、第 1 の持続時間は、U E の受信チェーンをオン / オフするために必要な時間、アクティブ状態とスリープ状態の間の移行時間、B W P 設定の間の切替えに必要な時間などに関連付けられ得、または基づき得る。

40

50

## 【 0 1 1 5 】

他の実施形態では、第 1 の持続時間は、指示を送信した後の U E 用の初期のスケジューリング P D C C H、または指示を送信した後の U E 用の初期の複数のスケジューリング P D C C Hに基づき得る。

## 【 0 1 1 6 】

他の実施形態では、第 1 の持続時間は、指示を送信した後、または指示を送信した後の、U E に関連付けられた第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョンであって、第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンよりも長い、第 3 の複数の P D C C H 監視オケージョン、のうちの 1 つの間において、U E に関連付けられた第 2 の複数の P D C C H 監視オケージョンを含み得る。

10

## 【 0 1 1 7 】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、ネットワークノードが、U E から、P D C C H 復号のために必要な処理時間の指示を受信することができる、ブロック 1 1 1 0 の動作をも含み得る。そのような実施形態では、（たとえばブロック 1 1 3 0 で）送信された指示は、第 1 の持続時間の終了後に適用可能な、指示された処理時間以上の最小のスケジューリングオフセットを識別することができる。

## 【 0 1 1 8 】

いくつかの実施形態では、例示的な方法は、ネットワークノードが U E に対して 1 つまたは複数の候補スケジューリングオフセットを識別する設定メッセージを送信することができる、ブロック 1 1 2 0 の動作をも含み得る。そのような実施形態では、（たとえばブロック 1 1 3 0 で）送信された指示は、スケジューリングオフセットの候補のうちの 1 つを、第 1 の持続時間の終了後に適用可能な最小のスケジューリングオフセットとして識別することができる。いくつかの実施形態では、設定メッセージは無線リソース制御（R R C）メッセージであり、指示は、メディアアクセス制御（M A C）制御エレメント（C E）または物理レイヤ（P H Y）ダウンリンク制御情報（D C I）を介して送信される。

20

## 【 0 1 1 9 】

例示的な方法は、ネットワークノードが、U E 用の信号またはチャネルをスケジューリングするスケジューリング P D C C H を U E に送信することができる、ブロック 1 1 4 0 の動作をも含み得る。スケジューリング P D C C H は、ブロック 1 1 4 0 において送信された指示に続いて送信され得る。例示的な方法は、ネットワークノードが、スケジューリング P D C C H が第 1 の持続時間中または第 1 の持続時間後に送信されたかどうかどうかに基づいてスケジューリングオフセットを判定することができる、ブロック 1 1 5 0 の動作をも含み得る。例示的な方法は、ネットワークノードが、スケジューリング P D C C H の後に決定されたスケジューリングオフセットにおいて信号またはチャネルを送信するかまたは受信することができる、ブロック 1 1 6 0 の動作をも含み得る。

30

## 【 0 1 2 0 】

いくつかの実施形態では、ブロック 1 1 5 0 の判定する動作は、サブブロック 1 1 5 1 ~ 1 1 5 2 の動作を含むことができる。サブブロック 1 1 5 1 において、ネットワークノードは、スケジューリング P D C C H が第 1 の持続時間中に送信された場合には第 1 のスケジューリングオフセットを選択することができる。サブブロック 1 1 5 2 において、ネットワークノードは、スケジューリング P D C C H が第 1 の持続時間後に送信された場合には第 2 のスケジューリングオフセットを選択することができる。

40

## 【 0 1 2 1 】

いくつかの実施形態では、（たとえば第 1 の持続時間中に適用可能な）第 1 のスケジューリングオフセットは、（たとえば第 1 の持続時間の最後において適用可能な）第 2 のスケジューリングオフセットよりも大きい。これらの実施形態のうちのいくつかでは、第 2 のスケジューリングオフセットは、第 2 のスケジューリング P D C C H と同一のスロット内にゼロ個以上のシンボルを含むことができ、第 1 のスケジューリングオフセットは、（たとえば第 1 の持続時間中に生じる第 1 のスケジューリング P D C C H に対して）1 つまたは複数のスロット、あるいは同一スロット内の 1 つまたは複数のシンボルを含むことが

50

できる。たとえば、そのような実施形態では、第2のスケジューリングオフセットは（たとえばP D C C Hと同一または後続のシンボルにおける）同スロットのスケジューリングを容易にすることができ、第1のスケジューリングオフセットは（たとえば第1の持続時間中の）ミニスロット内のクロススロットスケジューリングまたはクロスシンボルスケジューリングを容易にすることができる。

#### 【0122】

これらの実施形態のうちの他のものでは、第2のスケジューリングオフセットは、第2のスケジューリングP D C C Hの後に1つまたは複数のスロットを含むことができ、第1のスケジューリングオフセットは、（たとえば第1の持続時間中に生じる第1のスケジューリングP D C C Hに対して）2つ以上のスロットを含むことができる。言い換えれば、第1のスケジューリングオフセットと第2のスケジューリングオフセットはどちらもクロススロットスケジューリングを容易にするが、第2のスケジューリングオフセットのスロット数は第1のスケジューリングオフセットのものよりも少ない。

10

#### 【0123】

様々な実施形態において、

- ・信号またはチャネルが物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）であり、第1のスケジューリングオフセットがK 0であること、

- ・信号またはチャネルが物理アップリンク共有チャネル（P U S C H）であり、第1のスケジューリングオフセットがK 2であること、あるいは

- ・信号またはチャネルがチャネル状態情報参照信号（C S I - R S）であり、第1のスケジューリングオフセットが非周期的なトリガリングオフセットであること、

のうちの1つが当てはまり得る。

20

#### 【0124】

様々な実施形態が、本明細書で、上記では方法に関して説明されたが、そのような方法が、様々なシステム、通信デバイス、コンピューティングデバイス、制御デバイス、装置、デバイス、コンピュータ可読媒体、コンピュータプログラム製品などにおいて、ハードウェアとソフトウェアとの様々な組合せによって具現され得ることを、当業者は認識されよう。

#### 【0125】

一例として、図12は、次世代R A N（N G - R A N）1299と5 Gコア（5 G C）1298とからなる5 Gネットワークアーキテクチャの高レベル図を示す。N G - R A N 1299は、それぞれ、インターフェース1202、1252を介して接続されたg N B 1200、1250など、1つまたは複数のN G インターフェースを介して5 G Cに接続されたg N o d e B（g N B）のセットを含むことができる。さらに、g N Bは、g N B 1200とg N B 1250との間のX nインターフェース1240など、1つまたは複数のX nインターフェースを介して互いに接続され得る。U Eに対するN Rインターフェースに関して、g N Bの各々が、周波数分割複信（F D D）、時分割複信（T D D）、またはそれらの組合せをサポートすることができる。

30

#### 【0126】

図12に示されている（ならびにT S 38.401およびT R 38.801において説明されている）N G R A N論理ノードは、中央（または集中型）ユニット（C Uまたはg N B - C U）と1つまたは複数の分散（または非集中型）ユニット（D Uまたはg N B - D U）を含む。たとえば、図12のg N B 1200は、g N B - C U 1212と、g N B - D U 1220および1230を含む。C U（たとえばg N B - C U 1212）は、上位レイヤプロトコルをホストし、D Uの動作を制御することなどの様々なg N B機能を実施する、論理ノードである。各D Uは、下位レイヤプロトコルをホストする論理ノードであり、機能的スプリットに応じてg N B機能の様々なサブセットを含み得る。したがって、C UおよびD Uの各々は、それぞれの機能を実施するために必要な、処理回路と、（たとえば通信のための）トランシーバ回路と、電力供給回路とを含む、様々な回路を含むことができる。その上、「中央ユニット」および「集中型ユニット」という用語は本明

40

50

細書では互換的に使用され、「分散ユニット」および「非集中型ユニット」という用語も同様である。

【 0 1 2 7 】

g N B - C U が、図 3 に示されているインターフェース 1 2 2 2 および 1 2 3 2 など、それぞれの F 1 論理インターフェース上で g N B - D U に接続する。他の g N B および g N B としての 5 G C に見えるのは、g N B - C U および接続された g N B - D U のみであり、たとえば F 1 インターフェースは g N B - C U を超えて見えるものではない。上記で手短かに説明されたように、C U は、たとえば F 1 アプリケーション部プロトコル ( F 1 - A P )、ストリーム制御送信プロトコル ( S C T P )、G P R S トンネリングプロトコル ( G T P )、パケットデータコンバージェンスプロトコル ( P D C P )、ユーザデータグラムプロトコル ( U D P )、インターネットプロトコル ( I P )、および無線リソース制御 ( R R C ) プロトコルといった上位レイヤプロトコルをホストすることができる。対照的に、D U は、たとえば無線リンク制御 ( R L C ) プロトコル、メディアアクセス制御 ( M A C ) プロトコル、および物理レイヤ ( P H Y ) プロトコルといった下位レイヤプロトコルをホストすることができる。

10

【 0 1 2 8 】

C U と D U の間のプロトコル配信の他の変形形態があり得るが、C U における R R C 、P D C P および R L C プロトコルの一部 (たとえば自動再送信要求 ( A R Q ) 機能) をホストする一方で、D U における R L C プロトコルの残存部分を M A C および P H Y とともにホストするようなものである。いくつかの実施形態では、C U は R R C および P D C P をホストすることができ、P D C P は U P トラフィックと C P トラフィックの両方をハンドリングすると想定されている。とはいえ、他の例示的な実施形態は、C U におけるいくつかのプロトコルおよび D U における他のいくつかのプロトコルをホストすることによって、他のプロトコル分割を利用し得る。例示的な実施形態は、集中型ユーザプレーンプロトコル (たとえば P D C P - U ) に対して異なる C U に集中型制御プレーンプロトコル (たとえば P D C P - C および R R C ) を配置することでもある。

20

【 0 1 2 9 】

図 1 3 は、他の図を参照しながら上記で説明されたものを含む、本開示の様々な実施形態による例示的な無線デバイスまたはユーザ機器 ( U E ) 1 3 0 0 (以下では「U E 1 3 0 0」と呼ばれる) のブロック図を示す。たとえば、U E 1 3 0 0 は、上記で説明された例示的な方法および/またはプロシージャのうちの 1 つまたは複数に対応する動作を実施するための、コンピュータ可読媒体に記憶された命令を実行することによって設定され得る。

30

【 0 1 3 0 】

U E 1 3 0 0 は、並列アドレスおよびデータバス、シリアルポート、あるいは当業者に知られている他の方法および/または構造を備えることができる、バス 1 3 7 0 を介してプログラムメモリ 1 3 2 0 および/またはデータメモリ 1 3 3 0 に動作可能に接続され得るプロセッサ 1 3 1 0 (「処理回路とも呼ばれる」) を含むことができる。プログラムメモリ 1 3 2 0 には、プロセッサ 1 3 1 0 によって実行されたとき、本明細書で説明される様々な例示的な方法に対応する動作を含む様々な動作を実施するように U E 1 3 0 0 を設定し、および/または U E 1 3 0 0 がそれらの動作を実施することを可能にすることができる、(図 1 3 ではまとめてコンピュータプログラム製品 1 3 6 1 として示されている) ソフトウェアコード、プログラム、および/または命令が、記憶され得る。そのような動作の一部として、またはそのような動作に加えて、そのような命令の実行は、5 G / N R、L T E、L T E - A、U M T S、H S P A、G S M、G P R S、E D G E、1 x R T T、C D M A 2 0 0 0、8 0 2 . 1 1 W i F i、H D M I、U S B、F i r e w i r e などとして一般に知られているものなど、3 G P P、3 G P P 2、または I E E E によって規格化された 1 つまたは複数の無線通信プロトコル、あるいは無線トランシーバ 1 3 4 0、ユーザインターフェース 1 3 5 0、および/または制御インターフェース 1 3 6 0 とともに利用され得る任意の他の現在または将来のプロトコルを含む、1 つまたは複数の有線

40

50

または無線の通信プロトコルを使用して通信するようにUE 1300を設定し、および/またはUE 1300がそれらのプロトコルを使用して通信することを容易にすることができる。

#### 【0131】

別の例として、プロセッサ1310は、（たとえば、NRおよび/またはLTEのために）3GPPによって規格化されたMAC、RLC、PDCP、およびRRCレイヤプロトコルに対応する、プログラムメモリ1320に記憶されたプログラムコードを実行することができる。さらなる例として、プロセッサ1310は、無線トランシーバ1340とともに、直交周波数分割多重（OFDM）、直交周波数分割多元接続（OFDMA）、およびシングルキャリア周波数分割多元接続（SC-FDMA）など、対応するPHYレイヤプロトコルを実装する、プログラムメモリ1320に記憶されたプログラムコードを実行することができる。別の例として、プロセッサ1310は、無線トランシーバ1340とともに、他の互換デバイスおよび/またはUEとのD2D（device-to-device）通信を実装するプログラムメモリ1320に記憶されたプログラムコードを実行することができる。

#### 【0132】

プログラムメモリ1320は、無線トランシーバ1340、ユーザインターフェース1350、および/またはホストインターフェース1360など、様々な構成要素を設定および制御することを含む、UE 1300の機能を制御するためにプロセッサ1310によって実行されるソフトウェアコードをも含むことができる。プログラムメモリ1320は、本明細書で説明される例示的な方法および/またはプロシージャのいずれかを具現するコンピュータ実行可能命令を備える、1つまたは複数のアプリケーションプログラムおよび/またはモジュールをも備えることができる。そのようなソフトウェアコードは、たとえば、実装される方法ステップによって規定される所望の機能性が保持される限り、たとえば、Java、C++、C、Objective C、HTML、XHTML、機械コード、およびアセンブラなど、任意の知られているまたは将来の開発されるプログラミング言語を使用して指定されるか、または書き込まれ得る。追加として、または代替として、プログラムメモリ1320は、UE 1300からリモートにある外部ストレージ構成（図示せず）を備えることができ、その外部ストレージ構成から、命令は、そのような命令の実行を可能にするように、UE 1300内に位置するかまたはUE 1300に取外し可能に結合されたプログラムメモリ1320にダウンロードされ得る。

#### 【0133】

データメモリ1330は、本明細書で説明される例示的な方法および/またはプロシージャのいずれかに対応するかまたはそのいずれかを含む動作を含む、UE 1300のプロトコル、設定、制御、および他の機能において使用される変数を、プロセッサ1310が記憶するためのメモリエリアを含むことができる。その上、プログラムメモリ1320および/またはデータメモリ1330は、不揮発性メモリ（たとえばフラッシュメモリ）、揮発性メモリ（たとえばスタティックRAMまたはダイナミックRAM）、またはそれらの組合せを含むことができる。さらに、データメモリ1330は、1つまたは複数のフォーマットのリムーバブルメモリカード（たとえば、SDカード、メモリスティック、コンパクトフラッシュなど）が挿入および取り外され得る、メモリスロットを備えることができる。

#### 【0134】

プロセッサ1310が、上記で説明された機能性の一部分を各々が実装する、（たとえばマルチコアプロセッサを含む）複数の個々のプロセッサを含むことができることを、当業者は認識されよう。そのような場合、複数の個々のプロセッサは、プログラムメモリ1320およびデータメモリ1330に共通に接続されるか、あるいは複数の個々のプログラムメモリおよび/またはデータメモリに個々に接続され得る。より一般的には、UE 1300の様々なプロトコルおよび他の機能が、限定はしないが、アプリケーションプロセッサ、信号プロセッサ、汎用プロセッサ、マルチコアプロセッサ、ASIC、固定および

10

20

30

40

50



／またはプログラマブルデジタル回路、アナログベースバンド回路、無線周波数回路、ソフトウェア、ファームウェア、ならびにミドルウェアを含む、ハードウェアとソフトウェアとの異なる組合せを含む多くの異なるコンピュータ構成において実装され得ることを、当業者は認識されよう。

#### 【0135】

無線トランシーバ1340は、UE1300が、同様の無線通信規格および／またはプロトコルをサポートする他の機器と通信することを可能にする、無線周波数送信機および／または受信機の機能性を含むことができる。いくつかの例示的な実施形態では、無線トランシーバ1340は、UE1300が、3GPPおよび／または他の標準化団体による規格化のために提案された様々なプロトコルおよび／または方法に従って通信することを可能にする、1つまたは複数の送信機と1つまたは複数の受信機とを含む。たとえば、そのような機能性は、他の図に関して本明細書で説明されるような、OFDM、OFDMA、および／またはSC-FDMA技術に基づくPHYレイヤを実装するために、プロセッサ1310と協働して動作することができる。

10

#### 【0136】

いくつかの例示的な実施形態では、無線トランシーバ1340は、UE1300が、3GPPによって公表された規格に従って様々なLTE、LTEアドバンスド(LTE-A)、および／またはNRネットワークと通信することを容易にすることができる、1つまたは複数の送信機と1つまたは複数の受信機とを含む。本開示のいくつかの例示的な実施形態では、無線トランシーバ1340は、UE1300が、同じく3GPP規格に従って様々なNR、NR-U、LTE、LTE-A、LTE-LAA、UMTS、および／またはGSM/EDGEネットワークと通信するために必要な、回路、ファームウェアなどを含む。いくつかの実施形態では、無線トランシーバ1340は、UE1300と他の互換性のあるUEとの間のD2D通信をサポートする回路を含むことができる。

20

#### 【0137】

いくつかの実施形態では、無線トランシーバ1340は、UE1300が、3GPP2規格に従って様々なCDMA2000ネットワークと通信するために必要な、回路、ファームウェアなどを含む。いくつかの実施形態では、無線トランシーバ1340は、2.4GHz、5.6GHz、および／または60GHzの領域中の周波数を使用して動作するIEEE802.11Wi-Fiなど、未ライセンス周波数帯域中で動作する無線技術を使用して通信することが可能である。いくつかの実施形態では、無線トランシーバ1340は、IEEE802.3イーサネット技術を使用することなどによる有線通信が可能であるトランシーバを含むことができる。これらの実施形態の各々に特有の機能性は、データメモリ1330と連携する、および／またはデータメモリ1330によってサポートされる、プログラムメモリ1320に記憶されたプログラムコードを実行するプロセッサ1310など、UE1300中の他の回路に結合され得、および／または他の回路によって制御され得る。

30

#### 【0138】

ユーザインターフェース1350は、UE1300の特定の実施形態に応じて様々な形態をとることができるか、またはまったくUE1300にないことがある。いくつかの実施形態では、ユーザインターフェース1350は、マイクロフォン、ラウドスピーカー、スライド可能ボタン、押下可能なボタン、ディスプレイ、タッチスクリーンディスプレイ、機械的または仮想キーパッド、機械的または仮想キーボード、および／あるいはモバイルフォン上で一般に見られる任意の他のユーザインターフェース特徴を備えることができる。他の実施形態では、UE1300は、より大きいタッチスクリーンディスプレイを含むタブレットコンピューティングデバイスを備えることができる。そのような実施形態では、ユーザインターフェース1350の機械的特徴のうちの1つまたは複数が、当業者によく知られているように、タッチスクリーンディスプレイを使用して実装される同等のまたは機能的に等価な仮想ユーザインターフェース特徴(たとえば、仮想キーパッド、仮想ボタンなど)によって置き換えられ得る。他の実施形態では、UE1300は、特定の例

40

50

示的な実施形態に応じて統合されるか、デタッチされるか、または着脱可能であり得る、機械的キーボードを備える、ラップトップコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ワークステーションなど、デジタルコンピューティングデバイスであり得る。そのようなデジタルコンピューティングデバイスはタッチスクリーンディスプレイをも備えることができる。タッチスクリーンディスプレイを有するUE 1300の多くの例示的な実施形態は、本明細書で説明されるかまたはさなければ当業者に知られている例示的な方法および/またはプロシージャに関係する入力など、ユーザ入力を受信することが可能である。

#### 【0139】

いくつかの実施形態では、UE 1300は、UE 1300の特徴および機能によって様々なやり方で使用され得る、配向センサーを含むことができる。たとえば、UE 1300は、配向センサーの出力を使用して、UE 1300のタッチスクリーンディスプレイの物理的配向をユーザがいつ変化させたかを判定することができる。配向センサーからの指示信号が、UE 1300上で実行する任意のアプリケーションプログラムにとって利用可能であり得、その結果、アプリケーションプログラムは、指示信号がデバイスの物理的配向の約90度変化を指示したとき、自動的にスクリーンディスプレイの配向を（たとえば、縦方向から横方向に）変えることができる。この例示的な様式では、アプリケーションプログラムは、デバイスの物理的配向にかかわらず、スクリーンディスプレイを、ユーザが読める様式に維持することができる。さらに、配向センサーの出力は、本開示の様々な例示的な実施形態とともに使用され得る。

#### 【0140】

UE 1300の制御インターフェース1360が、UE 1300の特定の例示的な実施形態、ならびにUE 1300が通信および/または制御することが意図される他のデバイスの特定のインターフェース要件の特定の例示的な実施形態に応じて、様々な形態をとることができる。たとえば、制御インターフェース1360は、RS-232インターフェース、RS-4135インターフェース、USBインターフェース、HDMIインターフェース、Bluetoothインターフェース、IEEE（「FireWire」）インターフェース、I<sup>2</sup>Cインターフェース、PCMCIAインターフェースなどを備えることができる。本開示のいくつかの例示的な実施形態では、制御インターフェース1360は、上記で説明されたように、IEEE 802.3イーサネットインターフェースを備えることができる。本開示のいくつかの例示的な実施形態では、制御インターフェース1360は、たとえば、1つまたは複数のデジタルアナログ（D/A）変換器および/またはアナログデジタル（A/D）変換器を含む、アナログインターフェース回路を備えることができる。

#### 【0141】

特徴、インターフェース、および無線周波数通信規格の上記のリストが、例にすぎず、本開示の範囲を限定しないことを、当業者は認識することができる。言い換えれば、UE 1300は、たとえば、ビデオカメラおよび/または静止画像カメラ、マイクロフォン、メディアプレーヤおよび/またはレコーダなどを含む、図13に示されているものよりも多くの機能性を備えることができる。その上、無線トランシーバ1340は、Bluetooth、GPS、および/または他のものを含む追加の無線周波数通信規格を使用して通信するために必要な回路を含むことができる。その上、プロセッサ1310は、そのような追加の機能性を制御するために、プログラムメモリ1320に記憶されたソフトウェアコードを実行することができる。たとえば、GPS受信機から出力された方向性速度および/または位置推定値が、本開示の様々な例示的な実施形態による様々な例示的な方法および/またはコンピュータ可読媒体を含む、UE 1300上で実行する任意のアプリケーションプログラムにとって利用可能であり得る。

#### 【0142】

図14は、他の図を参照しながら上記で説明されたものを含む、本開示の様々な実施形態による例示的なネットワークノード1400のブロック図を示す。たとえば、例示的なネットワークノード1400は、上記で説明された例示的な方法および/またはプロシ

10

20

30

40

50

ジャのうちの1つまたは複数に対応する動作を実施するための、コンピュータ可読媒体に記憶された命令を実行することによって設定され得る。いくつかの例示的な実施形態では、ネットワークノード1400は、基地局、eNB、gNB、またはそれらの1つもしくは複数の構成要素を備えることができる。たとえば、ネットワークノード1400は、3GPPによって指定されたNR gNBアーキテクチャによる中央ユニット(CU)および1つまたは複数の分散ユニット(DU)として設定され得る。より一般的には、ネットワークノード1400の機能性は、様々な物理デバイスおよび/または機能ユニット、モジュールなどにわたって分散され得る。

#### 【0143】

ネットワークノード1400は、並列アドレスおよびデータバス、シリアルポート、あるいは当業者に知られている他の方法および/または構造を備えることができるバス1470を介してプログラムメモリ1420およびデータメモリ1430に動作可能に接続されたプロセッサ1410(「処理回路とも呼ばれる」)を含むことができる。

#### 【0144】

プログラムメモリ1420には、プロセッサ1410によって実行されたとき、本明細書で説明される様々な例示的な方法に対応する動作を含む様々な動作を実施するようにネットワークノード1400を設定し、および/またはネットワークノード1400がそれらの動作を実施することを容易にすることができる、(図14ではまとめてコンピュータプログラム製品1421として示されている)ソフトウェアコード、プログラム、および/または命令が、記憶され得る。そのような動作の一部として、および/またはそのような動作に加えて、プログラムメモリ1420は、ネットワークノード1400を、3GPPによってLTE、LTE-A、および/またはNR用に規格化されたPHY、MAC、RLC、PDCP、およびRRCレイヤプロトコル、あるいは無線ネットワークインターフェース1440および/またはコアネットワークインターフェース1450とともに利用されるその他の上位レイヤ(たとえばNAS)プロトコルなどの他のプロトコルまたはプロトコルレイヤのうちの1つまたは複数を使用して1つまたは複数の他のUEまたはネットワークノードと通信するように設定すること、および/またはこの通信を容易にすることができる、プロセッサ1410によって実行されるソフトウェアコードをも含むことができる。例として、3GPPによって規格化されたように、コアネットワークインターフェース1450はS1インターフェースまたはNGインターフェースを備えることができ、無線ネットワークインターフェース1440はUuインターフェースを備えることができる。プログラムメモリ1420は、無線ネットワークインターフェース1440およびコアネットワークインターフェース1450など、様々な構成要素を設定および制御することを含む、ネットワークノード1400の機能を制御するためにプロセッサ1410によって実行されるソフトウェアコードをも備えることができる。

#### 【0145】

データメモリ1430は、ネットワークノード1400のプロトコル、設定、制御、および他の機能において使用される変数を、プロセッサ1410が記憶するためのメモリアreaを備えることができる。したがって、プログラムメモリ1420およびデータメモリ1430は、不揮発性メモリ(たとえば、フラッシュメモリ、ハードディスクなど)、揮発性メモリ(たとえば、スタティックRAMまたはダイナミックRAM)、ネットワークベース(たとえば、「クラウド」)ストレージ、またはそれらの組合せを備えることができる。プロセッサ1410が、上記で説明された機能性の一部分を各々が実装する、複数の個々のプロセッサ(図示せず)を含むことができることを、当業者は認識されよう。そのような場合、複数の個々のプロセッサは、プログラムメモリ1420およびデータメモリ1430に共通に接続されるか、あるいは複数の個々のプログラムメモリおよび/またはデータメモリに個々に接続され得る。より一般的には、ネットワークノード1400の様々なプロトコルおよび他の機能が、限定はしないが、アプリケーションプロセッサ、信号プロセッサ、汎用プロセッサ、マルチコアプロセッサ、ASIC、固定デジタル回路、プログラマブルデジタル回路、アナログベースバンド回路、無線周波数回路、ソフトウェ

10

20

30

40

50

ア、ファームウェア、およびミドルウェアを含む、ハードウェアとソフトウェアとの多くの異なる組合せにおいて実装され得ることを、当業者は認識されよう。

【0146】

無線ネットワークインターフェース1440は、送信機と、受信機と、信号プロセッサと、ASICと、アンテナと、ビームフォーミングユニットと、ネットワークノード1400が、いくつかの実施形態において、複数の互換性があるユーザ機器(UE)などの他の機器と通信することを可能にする、他の回路とを備えることができる。いくつかの実施形態では、インターフェース1440は、ネットワークノード1400が衛星通信ネットワークの互換性のある人工衛星と通信することを可能にすることもできる。いくつかの例示的な実施形態では、無線ネットワークインターフェース1440は、LTE、LTE-A、LTE-LAA、NR、NR-Uなどのために3GPPによって規格化された、PHY、MAC、RLC、PDCP、および/またはRRCレイヤプロトコル、本明細書において上記で説明されたようなそれらのプロトコルの改善、あるいは無線ネットワークインターフェース1440とともに利用される任意の他の上位レイヤプロトコルなど、様々なプロトコルまたはプロトコルレイヤを備えることができる。本開示のさらなる例示的な実施形態によれば、無線ネットワークインターフェース1440は、OFDM、OFDMA、および/またはSC-FDMA技術に基づくPHYレイヤを備えることができる。いくつかの実施形態では、そのようなPHYレイヤの機能性は、無線ネットワークインターフェース1440と(メモリ1420中のプログラムコードを含む)プロセッサ1410とによって協働的に提供され得る。

10

20

【0147】

コアネットワークインターフェース1450は、送信機と、受信機と、ネットワークノード1400が、いくつかの実施形態において、回線交換(CS)コアネットワークおよび/またはパケット交換コア(PS)ネットワークなどのコアネットワーク中の他の機器と通信することを可能にする、他の回路とを備えることができる。いくつかの実施形態では、コアネットワークインターフェース1450は、3GPPによって規格化されたS1インターフェースを備えることができる。いくつかの実施形態では、コアネットワークインターフェース1450は、3GPPによって規格化されたNGインターフェースを備えることができる。いくつかの例示的な実施形態では、コアネットワークインターフェース1450は、当業者に知られている、GERAN、UTRAN、EPC、5GC、およびCDMA2000コアネットワーク中で見られる機能性を備える、1つまたは複数のAMF、SMF、SGW、MME、SGSN、GGSN、および他の物理デバイスへの1つまたは複数のインターフェースを備えることができる。いくつかの実施形態では、これらの1つまたは複数のインターフェースは単一の物理インターフェース上で一緒に多重化され得る。いくつかの実施形態では、コアネットワークインターフェース1450の下位レイヤが、非同期転送モード(ATM)、インターネットプロトコル(IP)オーバーイーサネット、光ファイバー上のSDH、銅線上のT1/E1/PDH、マイクロ波無線機、あるいは当業者に知られている他の有線または無線の送信技術のうちの1つまたは複数であることができる。

30

【0148】

いくつかの実施形態では、ネットワークノード1400が含むハードウェアおよび/またはソフトウェアが、ネットワークノード1400を、他のeNB、gNB、ng-eNB、en-gNB、IABノードなどのRANにおける他のネットワークノードと通信するように設定し、および/またはこの通信を容易にする。そのようなハードウェアおよび/またはソフトウェアは、無線ネットワークインターフェース1440および/またはコアネットワークインターフェース1450の一部であり得、または別個の機能ユニット(図示せず)であり得る。たとえば、3GPPによって規格化されているように、そのようなハードウェアおよび/またはソフトウェアは、ネットワークノード1400を、X2またはXnのインターフェースを介して他のRANノードと通信するように設定すること、および/またはこの通信を容易にすることができる。

40

50

## 【 0 1 4 9 】

OA & Mインターフェース 1 4 6 0 が、送信機と、受信機と、ネットワークノード 1 4 0 0 が、ネットワークノード 1 4 0 0 に動作可能に接続された他のネットワーク機器の運用、アドミニストレーション、およびネットワークノード 1 4 0 0 の保守のための外部ネットワーク、コンピュータ、データベースなどと通信することを可能にする、他の回路とを備えることができる。OA & Mインターフェース 1 4 6 0 の下位レイヤが、非同期転送モード (ATM)、インターネットプロトコル (IP) オーバーイーサネット、光ファイバー上の SDH、銅線上の T1 / E1 / PDH、マイクロ波無線機、あるいは当業者に知られている他の有線または無線の送信技術のうちの 1 つまたは複数を備えることができる。その上、いくつかの実施形態では、無線ネットワークインターフェース 1 4 4 0 と、コアネットワークインターフェース 1 4 5 0 と、OA & Mインターフェース 1 4 6 0 とのうちの 1 つまたは複数が、上記にリストされた例のように、単一の物理インターフェース上で一緒に多重化され得る。

10

## 【 0 1 5 0 】

図 1 5 は、本開示の 1 つまたは複数の例示的な実施形態による、ホストコンピュータとユーザ機器 (UE) との間のオーバーザトップ (OTT) データサービスを提供するように設定された例示的な通信ネットワークのブロック図である。UE 1 5 1 0 が、無線インターフェース 1 5 2 0 上で無線アクセスネットワーク (RAN) 1 5 3 0 と通信することができ、これは、たとえば、LTE、LTE-A、および 5G / NRを含む、上記で説明されたプロトコルに基づき得る。たとえば、UE 1 5 1 0 は、上記で説明された他の図に示されているように設定および / または構成され得る。

20

## 【 0 1 5 1 】

RAN 1 5 3 0 は、ライセンス済みスペクトル帯で動作可能な 1 つまたは複数の地上ネットワークノード (たとえば基地局、eNB、gNB、コントローラなど)、ならびに (たとえば LAA または NR-U 技術を使用して) 2 . 4 GHz 帯および / または 5 GHz 帯などの未ライセンススペクトルで動作可能な 1 つまたは複数のネットワークノードを含むことができる。そのような場合、RAN 1 5 3 0 を備えるネットワークノードは、ライセンス済みスペクトルおよび未ライセンススペクトルを使用して協力的に動作することができる。いくつかの実施形態では、RAN 1 5 3 0 は、衛星アクセスネットワークを備える 1 つまたは複数の人工衛星を含むかまたはこれと通信することができる。

30

## 【 0 1 5 2 】

RAN 1 5 3 0 は、上記で説明された様々なプロトコルおよびインターフェースに従ってコアネットワーク 1 5 4 0 とさらに通信することができる。たとえば、RAN 1 5 3 0 を備える 1 つまたは複数の装置 (たとえば、基地局、eNB、gNB など) が、上記で説明されたコアネットワークインターフェース 1 6 5 0 を介してコアネットワーク 1 5 4 0 と通信することができる。いくつかの例示的な実施形態では、RAN 1 5 3 0 およびコアネットワーク 1 5 4 0 は、上記で説明された他の図に示されているように設定および / または構成され得る。たとえば、E-UTRAN 1 5 3 0 を備える eNB は、図 1 に示されるように、S1 インターフェースを介して EPC コアネットワーク 1 5 4 0 と通信することができる。別の例として、NR RAN 1 5 3 0 を備える gNB は、NG インターフェースを介して 5GC コアネットワーク 1 5 3 0 と通信することができる。

40

## 【 0 1 5 3 】

コアネットワーク 1 5 4 0 は、さらに、当業者に知られている様々なプロトコルおよびインターフェースに従って、インターネット 1 5 5 0 として図 1 5 に示されている外部パケットデータネットワークと通信することができる。例示的なホストコンピュータ 1 5 6 0 など、多くの他のデバイスおよび / またはネットワークも、インターネット 1 5 5 0 に接続し、インターネット 1 5 5 0 を介して通信することができる。いくつかの例示的な実施形態では、ホストコンピュータ 1 5 6 0 は、媒介としてインターネット 1 5 5 0、コアネットワーク 1 5 4 0、および RAN 1 5 3 0 を使用して、UE 1 5 1 0 と通信することができる。ホストコンピュータ 1 5 6 0 は、サービスプロバイダの所有および / または制

50

御下のサーバ（たとえば、アプリケーションサーバ）であり得る。ホストコンピュータ 1560 は、OTT サービスプロバイダによって、またはサービスプロバイダの代わりに別のエンティティによって動作させられ得る。

【0154】

たとえば、ホストコンピュータ 1560 は、コアネットワーク 1540 および RAN 1530 の設備を使用して、UE 1510 にオーバーザトップ（OTT）パケットデータサービスを提供することができ、UE 1510 は、ホストコンピュータ 1560 への / からの発信 / 着信通信のルーティングに気づいていないことがある。同様に、ホストコンピュータ 1560 は、ホストコンピュータから UE への送信のルーティング、たとえば、RAN 1530 を通した送信のルーティングに気づいていないことがある。たとえば、ホストコンピュータから UE への（単方向）オーディオおよび / またはビデオ、ホストコンピュータと UE との間の対話型（双方向）オーディオおよび / またはビデオ、対話型メッセージングまたはソーシャル通信、対話型仮想現実または拡張現実などをストリーミングすることを含む、様々な OTT サービスが、図 15 に示されている例示的な設定を使用して提供され得る。

10

【0155】

図 15 に示されている例示的なネットワークは、本明細書で開示される例示的な実施形態によって改善されるデータレート、レイテンシおよび他のファクタを含む、ネットワーク性能メトリックを監視する測定プロシージャおよび / またはセンサーをも含むことができる。例示的なネットワークは、測定結果の変動にตอบสนองしてエンドポイント（たとえば、ホストコンピュータと UE との）間のリンクを再設定するための機能性をも含むことができる。そのようなプロシージャおよび機能性は、知られており、実施され、ネットワークが、OTT サービスプロバイダから無線インターフェースを隠すかまたは抽象化した場合、測定が、UE とホストコンピュータとの間のプロプライエタリシグナリングによって容易にされ得る。

20

【0156】

本明細書で説明された例示的な実施形態は、従来方式ですべての PDSCH / PUSCH 送信にクロススロット設定を適用することに関連したレイテンシおよび / またはスループットコストを課すことなく UE のエネルギー消費削減を達成する、拡張クロススロットスケジューリング（たとえば PDSCH または PUSCH に対する PDCCH）のための効率的な技法を提供する。本明細書で説明された例示的な実施形態は、NR および / または LTE の UE（たとえば UE 1510）ならびに eNB および / または gNB（たとえば RAN 1530 を備える）において使用されたとき、PDCCH 監視のための UE のエネルギー消費を削減することができ、それによって、そのような UE が、（たとえば PDSCH または PUSCH を通じて）OTT サービスによってデータを受信および / または送信することなど他の動作のためにそれらの（たとえばバッテリーの）蓄積エネルギー容量を使用することを容易にする。そのような改善により、UE のバッテリーを再充電する必要性が低下して、そのような OTT サービスの使用が増加する結果になり得る。

30

【0157】

上記は、本開示の原理を示すにすぎない。本明細書の教示に鑑みて、説明される実施形態の様々な変更および改変が当業者に明らかになる。したがって、本明細書で明示的に示されず、または説明されないが、本開示の原理を具現し、したがって、本開示の趣旨および範囲内にあり得る、多数のシステム、構成、およびプロシージャを、当業者は考案し得ることが諒解されよう。当業者によって理解されるべきであるように、様々な例示的な実施形態が、互いに一緒に、ならびに互いに互換的に使用され得る。

40

【0158】

ユニットという用語は、電子工学、電気デバイス、および / または電子デバイスの分野における従来の意味を有し得、たとえば本明細書で説明されたような電気回路および / または電子回路、デバイス、モジュール、プロセッサ、記憶装置、ソリッドステートおよび / またはディスクリートのロジックデバイス、それぞれのタスク、プロシージャ、計算、

50

出力、および／または表示機能を実行するためのコンピュータプログラムまたは命令などを含み得る。

【 0 1 5 9 】

本明細書で開示された任意の適切なステップ、方法、特徴、機能、または利益は、1つまたは複数の仮想装置の1つまたは複数の機能ユニットまたはモジュールによって実施され得る。各仮想装置が、これらの機能ユニットを複数備え得る。これらの機能ユニットは、1つまたは複数のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ、ならびに、デジタル信号プロセッサ(DSP)、専用デジタルロジックなどを含み得る他のデジタルハードウェアを含み得る処理回路によって実装され得る。処理回路は、読取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、キャッシュメモリ、フラッシュメモリデバイス、光学記憶デバイスなどの1つまたはいくつかのタイプの記憶装置を含み得る記憶装置に記憶されたプログラムコードを実行するように設定されてよい。記憶装置に記憶されたプログラムコードは、1つまたは複数の遠隔通信プロトコルおよび／またはデータ通信プロトコルを実行するためのプログラム命令、ならびに本明細書で説明された技術のうちの1つまたは複数を実行するための命令を含む。いくつかの実装形態では、処理回路は、それぞれの機能ユニットに、本開示の1つまたは複数の実施形態による対応する機能を実施するように使用され得る。

10

【 0 1 6 0 】

本明細書で説明されるように、デバイスおよび／または装置が、半導体チップ、チップセット、あるいはそのようなチップまたはチップセットを備える(ハードウェア)モジュールによって表され得るが、これは、デバイスまたは装置の機能性が、ハードウェア実装される代わりに、プロセッサ上での実行のためのまたはプロセッサ上で稼働されている実行可能ソフトウェアコード部分を備えるコンピュータプログラムまたはコンピュータプログラム製品などのソフトウェアモジュールとして実装される可能性を、除外しない。さらに、デバイスまたは装置の機能性は、ハードウェアとソフトウェアとの任意の組合せによって実装され得る。デバイスまたは装置はまた、機能的に互いと協働するのが互いとは無関係であるのかにかかわらず、複数のデバイスおよび／または装置のアセンブリと見なされ得る。その上、デバイスおよび装置は、デバイスまたは装置の機能性が保持される限り、システム全体にわたって分散して実装され得る。そのような類似の原理は当業者に知られていると見なされる。

20

30

【 0 1 6 1 】

別段に規定されていない限り、本明細書で使用される(技術用語および科学用語を含む)すべての用語は、本開示が属する技術の当業者によって通常理解されるものと同じ意味を有する。本明細書で使用される用語は、本明細書および関連技術の文脈におけるそれらの用語の意味に従う意味を有するものとして解釈されるべきであり、そのように本明細書で明確に規定されていない限り、理想的なまたは過度に形式的な意味において解釈されないことがさらに理解されよう。

【 0 1 6 2 】

さらに、本開示の明細書、図面、および例示的な実施形態を含めて、本開示で使用されるいくつかの用語は、限定はしないが、たとえば、データおよび情報を含めて、いくつかの事例では同義的に使用され得る。互いに同義であり得るこれらの単語および／または他の単語が本明細書で同義的に使用され得るが、そのような単語が同義的に使用されないことが意図され得る事例があり得ることを、理解されたい。さらに、従来技術の知識が上記で参照により本明細書に明示的に組み込まれていない限り、従来技術の知識は、その全体が本明細書に明示的に組み込まれる。参照されるすべての刊行物は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

40

【 0 1 6 3 】

本明細書で説明される技法および装置の例示の実施形態は、限定はしないが、以下の列挙された例を含む。

1. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中でネットワークノードからの物理ダウン

50

リンク制御チャネル（P D C C H）送信を受信することに関してユーザ機器（U E）のエネルギー消費を管理するための方法であって、

スケジューリング P D C C H とスケジューリング P D C C H を介してスケジューリングされた対応する信号またはチャネルとの間の、第 1 のスケジューリングオフセットの指示を受信することであって、第 1 のスケジューリングオフセットが第 1 の持続時間にわたって適用可能である、第 1 のスケジューリングオフセットの指示を受信することと、

第 1 の持続時間中に、第 1 の動作設定に基づいて第 1 のスケジューリング P D C C H を受信することと、

第 1 のスケジューリング P D C C H を受信した後の第 1 のスケジューリングオフセット中に、第 2 の動作設定に切り替えることと、

第 2 の動作設定に基づいて、第 1 のスケジューリング P D C C H を介してスケジューリングされた、対応する第 1 の信号またはチャネルを送信するかまたは受信することとを含む方法。

2 . 第 1 のスケジューリングオフセットが、複数の連続したスロットまたはスロット内の複数の連続したシンボルを含む、実施形態 1 に記載の方法。

3 . 第 1 の持続時間の終了後に、第 2 の動作設定に基づいて、さらなるスケジューリング P D C C H を受信することをさらに含む、実施形態 1 または 2 に記載の方法。

4 . さらなるスケジューリング P D C C H に続く第 2 のスケジューリングオフセットの後に、さらなるスケジューリング P D C C H を介してスケジューリングされた、対応するさらなる信号またはチャネルを送信するかまたは受信することであって、第 2 のスケジューリングオフセットが第 1 のスケジューリングオフセット未満である、対応するさらなる信号またはチャネルを送信するかまたは受信することをさらに含む、実施形態 3 に記載の方法。

5 . 第 2 のスケジューリングオフセットが、単一のスロットまたはスロット内の単一のシンボルを含む、実施形態 4 に記載の方法。

6 . 第 1 の持続時間が、

指示を受信した後の第 1 のスケジューリング P D C C H、および

指示を受信した後の第 1 の複数のスケジューリング P D C C H

のうちの 1 つを受信するまで延長する、実施形態 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

7 . 第 1 の持続時間が、

指示を受信した後、

または指示を受信した後の、U E に関連付けられた第 3 の複数の P D C C H 受信オケージョンであって、第 2 の複数の P D C C H 受信オケージョンよりも長い、第 3 の複数の P D C C H 受信オケージョン、

といった期間のうちの 1 つの間において、第 2 の複数の P D C C H 受信オケージョンを含む、実施形態 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の方法。

8 . 第 1 のスケジューリング P D C C H が、

間欠受信（D R X）のオン持続時間、

信号またはチャネルのうちの 1 つの送信または受信の後の期間、

複数の不活性期間の後の期間、および

ウェークアップ信号（W U S）の受信後の期間、

といった期間のうちの 1 つ中の初期のスケジューリング P D C C H である、実施形態 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の方法。

9 . 第 1 の動作設定が第 2 の動作設定よりもエネルギー消費が少ない、実施形態 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の方法。

10 . ネットワークノードに、P D C C H 復号のために必要な処理時間の指示を送信することであって、受信された第 1 のスケジューリングオフセットが指示された処理時間よりも長い、必要な処理時間の指示を送信することをさらに含む、実施形態 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の方法。

11 . 第 1 のスケジューリングオフセットを含む 1 つまたは複数の可能なスケジューリ

10

20

30

40

50



ングオフセット設定を識別する設定メッセージを受信することであって、受信された指示が第1のスケジューリングオフセットを可能にする、設定メッセージを受信することをさらに含む、実施形態1から10のいずれか1つに記載の方法。

12. 設定メッセージが無線リソース制御(RRC)メッセージであり、指示が、

メディアアクセス制御(MAC)制御エレメント(CE)、および  
ダウンリンク制御情報(DCI)

のうちの1つを介して受信される、実施形態11に記載の方法。

13. 第1のスケジューリングオフセットを無効にするさらなる指示を受信することをさらに含む、実施形態11または12に記載の方法。

14. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中でネットワークノードからの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCCH)送信を受信することに関してユーザ機器(UE)のエネルギー消費を管理するための方法であって、

スケジューリングPDCCCHとスケジューリングPDCCCHを介してスケジューリングされた対応する信号またはチャネルとの間の、第1のスケジューリングオフセットの指示をUEに送信することであって、第1のスケジューリングオフセットが第1の持続時間にわたって適用可能である、第1のスケジューリングオフセットの指示をUEに送信することと、

第1の持続時間中に第1のスケジューリングPDCCCHを送信することと、

第1のスケジューリングPDCCCHに続く第1のスケジューリングオフセットの後に、第1のスケジューリングPDCCCHを介してスケジューリングされた、対応する第1の信号またはチャネルを送信するかまたは受信することとを含む方法。

15. 第1のスケジューリングオフセットが、複数の連続したスロットまたはスロット内の複数の連続したシンボルを含む、実施形態14に記載の方法。

16. 第1の持続時間の終了後に、さらなるスケジューリングPDCCCHを送信することと、

さらなるスケジューリングPDCCCHに続く第2のスケジューリングオフセットの後に、さらなるスケジューリングPDCCCHを介してスケジューリングされた、対応するさらなる信号またはチャネルを送信するかまたは受信することであって、第2のスケジューリングオフセットが第1のスケジューリングオフセット未満である、対応するさらなる信号またはチャネルを送信するかまたは受信することとをさらに含む、実施形態14または15に記載の方法。

17. 第2のスケジューリングオフセットが、単一のスロットまたはスロット内の単一のシンボルである、実施形態16に記載の方法。

18. 第1の持続時間が、

指示を送信した後の第1のスケジューリングPDCCCH、および

指示を送信した後の第1の複数のスケジューリングPDCCCH

のうちの1つの送信まで延長する、実施形態14から17のいずれか1つに記載の方法。

19. 第1の持続時間が、

指示を送信した後の期間、および

指示を送信した後の、第2の複数のPDCCCH受信オケージョンよりも長い第3の複数のPDCCCH受信オケージョン、  
といった期間のうちの1つ中に、UEに関連した第2の複数のPDCCCH受信オケージョンを含む、実施形態14から18のいずれか1つに記載の方法。

20. 第1のスケジューリングPDCCCHが、

間欠受信(DRX)の期間、

UEのオン持続時間、

信号またはチャネルのうちの1つの送信または受信の後の期間、

UEの複数の不活性期間の後の期間、および

10

20

30

40

50

UEへのウェークアップ信号(WUS)の送信後の期間、  
といった期間のうちの1つ中の、初期のスケジューリングPDCCHである、実施形態14から19のいずれか1つに記載の方法。

21. UEから、PDCCH復号のために必要な処理時間の指示を受信することと、

第1のスケジューリングオフセットを、指示された処理時間よりも長くするように選択することと

をさらに含む、実施形態14から20のいずれか1つに記載の方法。

22. UEに、第1のスケジューリングオフセットを含む1つまたは複数の可能なスケジューリングオフセット設定を識別する設定メッセージを送信することであって、  
送信される指示が第1のスケジューリングオフセットを可能にする、設定メッセージを送信することをさらに含む、実施形態14から21のいずれか1つに記載の方法。

10

23. 設定メッセージが無線リソース制御(RRC)メッセージであり、  
指示が、

メディアアクセス制御(MAC)制御エレメント(CE)、および

ダウンリンク制御情報(DCI)、

のうちの1つを介して送信される、実施形態22に記載の方法。

24. 第1のスケジューリングオフセットを無効にするさらなる指示を送信することをさらに含む、実施形態22または23に記載の方法。

25. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中でネットワークノードからの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信を受信することに関してエネルギー消費を管理するように設定されたユーザ機器(UE)であって、

20

ネットワークノードと通信するように設定された通信回路と、

例示的な実施形態1から13のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように設定されて、通信回路に対して動作可能に関連付けられた処理回路とを備えるUE。

26. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中で、ネットワークノードからの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信に関してユーザ機器(UE)のエネルギー消費を管理するように設定されたネットワークノードであって、

1つまたは複数のUEと通信するように設定された通信回路と、

例示的な実施形態14から24のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように設定されて、通信回路に対して動作可能に関連付けられた処理回路とを備えるネットワークノード。

30

27. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中でネットワークノードからの物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信を受信することに関してエネルギー消費を管理するように設定されたユーザ機器(UE)であって、

例示的な実施形態1から13のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように構成されているUE。

28. 無線アクセスネットワーク(RAN)の中で、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)送信に関してユーザ機器(UE)のエネルギー消費を管理するように設定されたネットワークノードであって、例示的な実施形態14から24のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように構成されているネットワークノード。

40

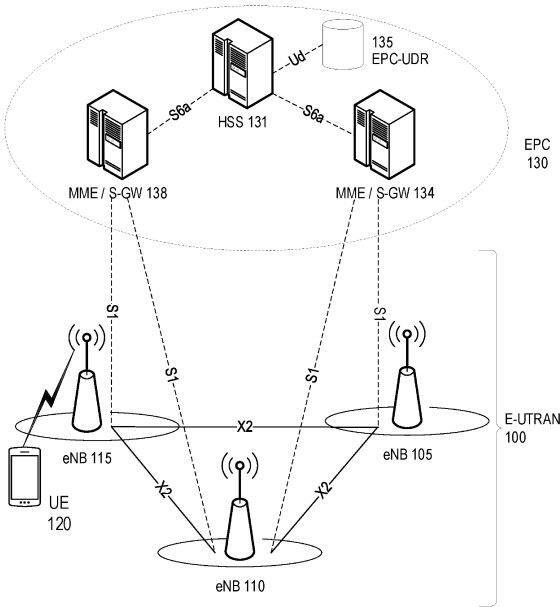
29. ユーザ機器(UE)の少なくとも1つのプロセッサによって実行されたとき、UEを、例示的な実施形態1から13のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を記憶している非一時的コンピュータ可読媒体。

30. ネットワークノードの少なくとも1つのプロセッサによって実行されたとき、ネットワークノードを、例示的な実施形態14から24のいずれか1つに記載の方法に対応する動作を実施するように設定するコンピュータ実行可能命令を記憶している非一時的コンピュータ可読媒体。

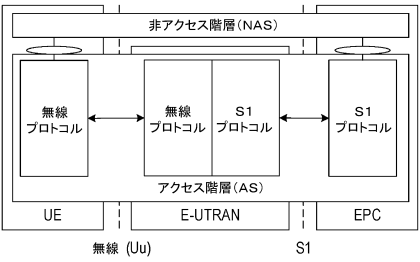
50

【図面】

【図 1】



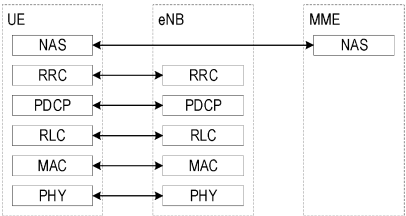
【図 2 A】



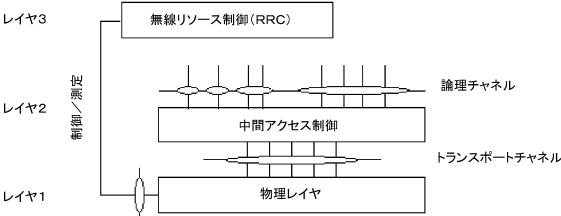
10

20

【図 2 B】



【図 2 C】

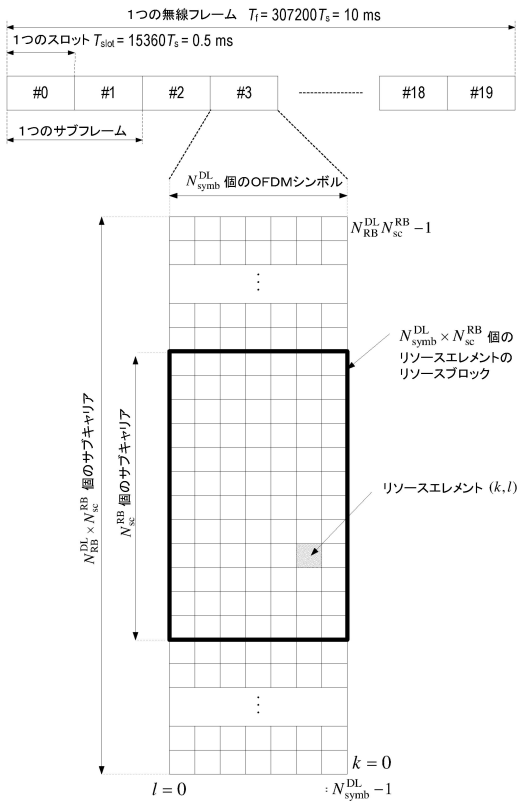


30

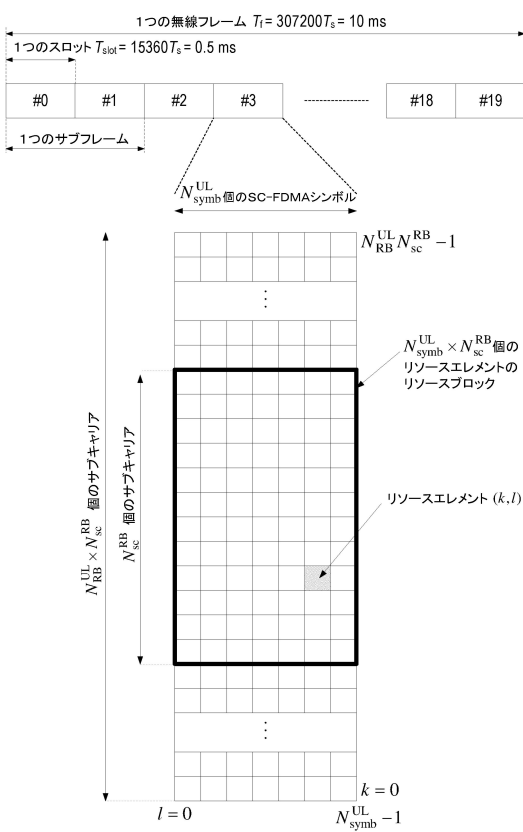
40

50

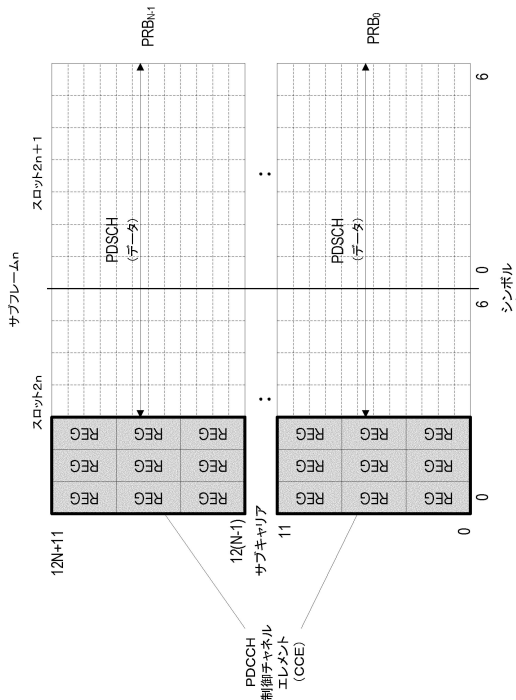
【図 3 A】



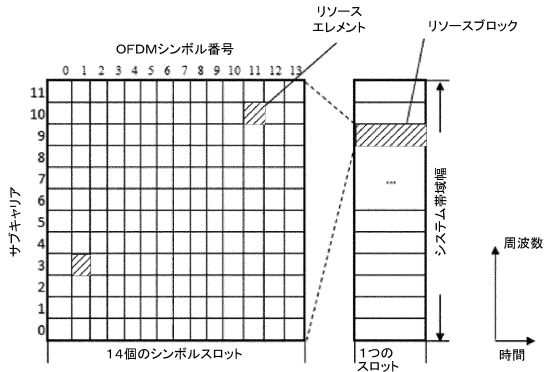
【図 3 B】



【図 4】



【図 5】



10

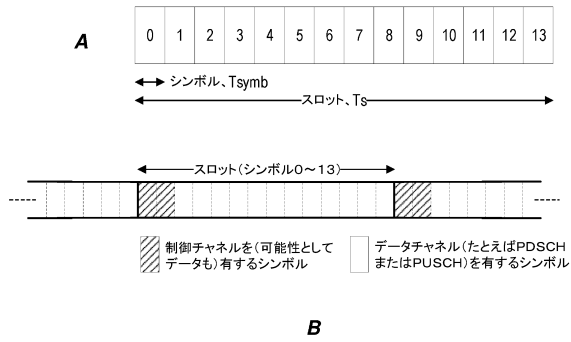
20

30

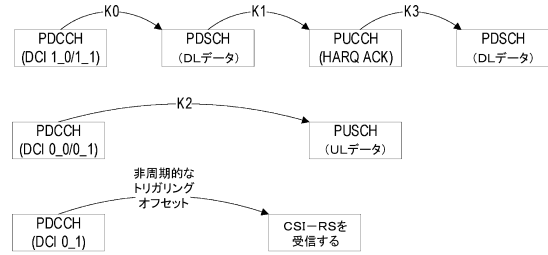
40

50

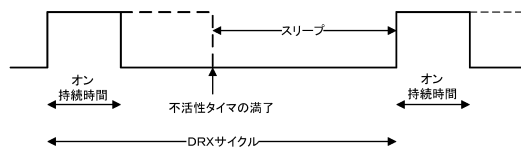
【図 6 A - B】



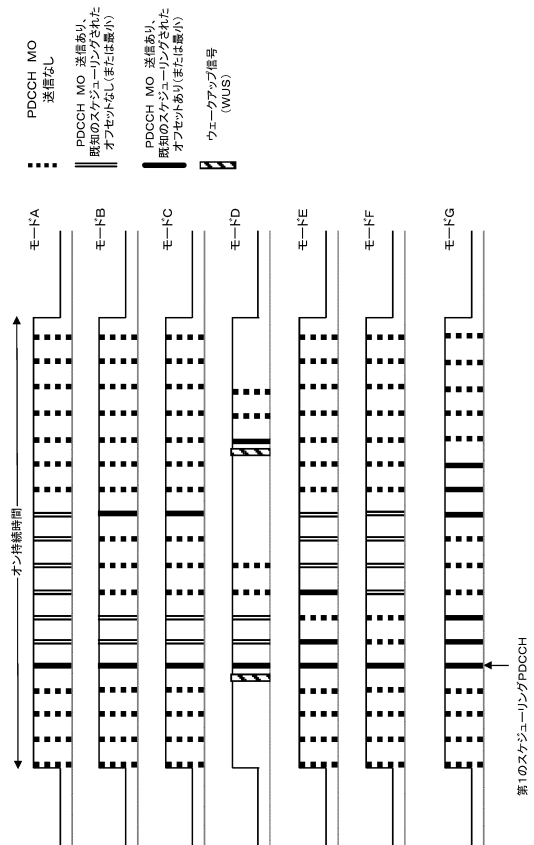
【図 7】



【図 8】



【図 9】



10

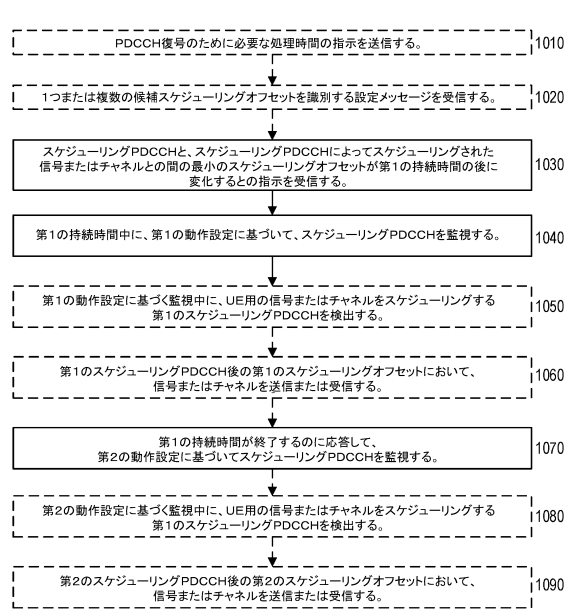
20

30

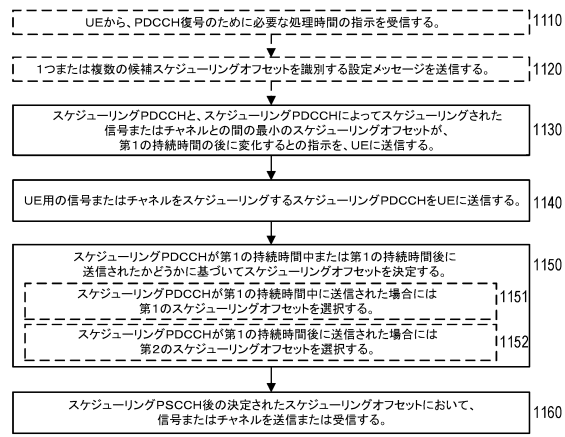
40

50

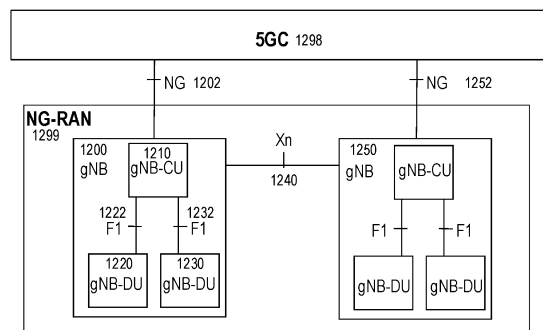
【図 1 0】



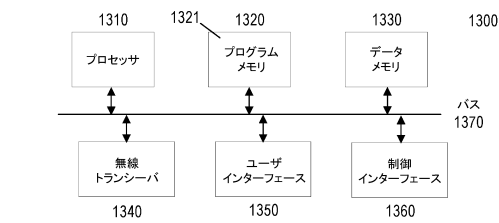
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



10

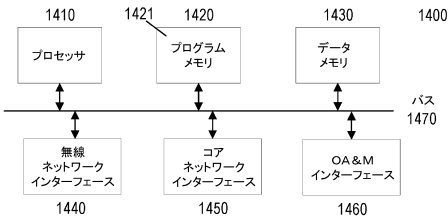
20

30

40

50

【図 14】



【図 15】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

- (72)発明者 マレキ, シナ  
スウェーデン国 エスエー - 2 1 4 2 2 マルメ, タイポグラフィガータン 4 ベー 1 8 0 2 号室
- (72)発明者 レイアル, アンドレス  
スウェーデン国 エスエー - 2 3 4 4 0 ロンマ, ハムトルゲット 2 セー
- (72)発明者 シュビ, イルミアワン  
スウェーデン国 エスエー - 2 1 1 2 8 マルメ, ストラ トレドゴルズガータン 3 エー, 1 3 0 3 号室
- (72)発明者 ジャコブ マテッケン, プラモド  
スウェーデン国 エスエー - 2 3 4 3 5 ロンマ, ブロンガータン 1 セー
- 審査官 望月 章俊
- (56)参考文献 Qualcomm Incorporated, UE Adaptation to the Traffic and UE Power Consumption Characteristics[online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1813447, Internet URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_95/Docs/R1-1813447.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs/R1-1813447.zip), 2018年11月03日  
Qualcomm Incorporated, Views on UE power saving[online], 3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1809462, Internet URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_94/Docs/R1-1809462.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94/Docs/R1-1809462.zip), 2018年08月17日  
CATT, PDSCH and PUSCH resource allocation[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc\_NR\_AH\_1709 R1-1715824, Internet URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_AH/NR\\_AH\\_1709/Docs/R1-1715824.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1715824.zip), 2017年09月12日  
Lenovo, Motorola Mobility, Discussion of beam management and reporting[online], 3GPP TSG RAN WG1 #90b R1-1717866, Internet URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_90b/Docs/R1-1717866.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1717866.zip), 2017年10月02日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
H 0 4 W 4 / 0 0 - H 0 4 W 9 9 / 0 0  
H 0 4 B 7 / 2 4 - H 0 4 B 7 / 2 6  
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