

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7353702号

(P7353702)

(45)発行日 令和5年10月2日(2023.10.2)

(24)登録日 令和5年9月22日(2023.9.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 W 72/115(2023.01)

H 0 4 W 72/115

H 0 4 W 28/06 (2009.01)

H 0 4 W 28/06 1 1 0

H 0 4 W 72/0446(2023.01)

H 0 4 W 72/0446

H 0 4 W 72/231(2023.01)

H 0 4 W 72/231

H 0 4 L 27/26 (2006.01)

H 0 4 L 27/26 4 2 0

請求項の数 22 (全83頁)

(21)出願番号 特願2019-568734(P2019-568734)

(86)(22)出願日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(65)公表番号 特表2020-524437(P2020-524437  
A)

(43)公表日 令和2年8月13日(2020.8.13)

(86)国際出願番号 PCT/US2018/037880

(87)国際公開番号 WO2018/232321

(87)国際公開日 平成30年12月20日(2018.12.20)

審査請求日 令和3年6月14日(2021.6.14)

(31)優先権主張番号 62/520,423

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/520,379

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

最終頁に続く

(73)特許権者 503447036

サムスン エレクトロニクス カンパニー  
リミテッド大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギ・ド・  
スウォン・シ・ヨントン・ク・サムスン  
- ロ・1 2 9

(74)代理人 100133400

弁理士 阿部 達彦

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(74)代理人 100154922

弁理士 崔 允辰

(72)発明者 チョン, ヒョンスク

アメリカ合衆国 バージニア 2 0 1 2 0  
, センタービル, ノースボーン ドラ  
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 グラントフリー構成

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線通信システムにおける端末によって実行される方法であって、

基地局から、複数の論理チャネルのうちの第1の論理チャネルのデータが第1のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信されることが許可されることを指示する第1のパラメータ、前記第1の論理チャネルに対するデータが、前記第1のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信することが許可される前記第1の論理チャネルが属している論理チャネルグループの識別子(identifier: ID)を示す第2のパラメータ、前記第1のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースを識別するためのタイミングオフセット及び開始シンボルに対する情報、及び前記第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を含む、第1の無線リソース制御(radio resource control: RRC)メッセージを受信するステップと、

前記受信された第1のRRCメッセージに基づいて、前記第1のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化するステップと、

前記第1の論理チャネルのデータを1つ以上のトランスポートブロックに多重化するステップと、

前記基地局に、前記アクティブ化された第1のタイプの構成済み周期的許可に基づいて、前記1つ以上のトランスポートブロックを送信するステップを含む、前記方法。

## 【請求項 2】

前記第1のタイプの構成済み周期的許可は、前記タイミングオフセット及び前記開始シ

10

20

ンボルに対する情報に基づいて割り当てられる第 1 のシンボルから開始されるリソース割り当てのために使用され、及び、

前記リソース割り当ては、前記第 1 の周期性で再発される請求項 1 に記載の前記方法。

【請求項 3】

前記タイミングオフセット、前記開始シンボルに対する情報、及び前記第 1 の周期性に基づいて前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースの 1 つ以上のシンボルを識別するステップをさらに含む、請求項 1 に記載の前記方法。

【請求項 4】

前記基地局から、第 2 のタイプの構成済み周期的許可の第 2 の周期性を含む第 2 の R R C メッセージを受信するステップと、

前記基地局から、アップリンク許可に対するダウンリンク制御情報 (downlink control information: D C I) を受信するステップと、

前記受信された D C I に基づいて、前記 D C I に基づいて割り当てられる第 2 のシンボルから開始される他のリソース割り当てに使用される前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化するステップと、

前記基地局に、前記アクティブ化された前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可に基づいて、1 つ以上の第 2 のトランスポートブロックを送信するステップと、をさらに含み、

前記他のリソース割り当ては、前記第 2 の周期性で再発される請求項 1 に記載の前記方法。

【請求項 5】

前記 D C I 及び第 2 の周期性に基づいて、前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースの 1 つ以上のシンボルを識別するステップをさらに含む請求項 4 に記載の前記方法。

【請求項 6】

前記第 1 の R R C メッセージ及び第 2 の R R C メッセージは、同一のメッセージフォーマットを使用して受信される請求項 4 に記載の前記方法。

【請求項 7】

前記基地局から、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可の解放を指示する第 3 の R R C メッセージを受信するステップと、

前記受信された第 3 の R R C メッセージに基づいて、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可を解放するステップをさらに含む請求項 1 に記載の前記方法。

【請求項 8】

前記タイミングオフセットは、システムフレーム番号に関連付けられ、及び、

前記システムフレーム番号は、0 である請求項 1 に記載の前記方法。

【請求項 9】

無線通信システムにおける基地局によって実行される方法であって、

端末に、複数の論理チャネルのうちの第 1 の論理チャネルのデータが第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信されることが許可されることを指示する第 1 のパラメータ、前記第 1 の論理チャネルに対するデータが、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信することが許可される前記第 1 の論理チャネルが属している論理チャネルグループの識別子 (identifier: I D) を示す第 2 のパラメータ、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースを識別するためのタイミングオフセット及び開始シンボルに対する情報、及び前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可の第 1 の周期性を含む、第 1 の無線リソース制御 (radio resource control: R R C) メッセージを送信するステップと、

前記送信された第 1 の R R C メッセージに基づいて、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化するステップと、

前記端末から、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースに基づいて、1 つ以上のトランスポートブロックを受信するステップと、

前記 1 つ以上のトランスポートブロックを前記第 1 の論理チャネルのデータに逆多重化

10

20

30

40

50

するステップと、を含む前記方法。

【請求項 10】

前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可は、前記タイミングオフセット及び前記開始シンボルに対する情報に基づいて割り当てられる第 1 のシンボルから開始されるリソース割り当てのために使用され、及び、

前記リソース割り当ては、前記第 1 の周期性で再発される請求項 9 に記載の前記方法。

【請求項 11】

前記タイミングオフセットは、システムフレーム番号に関連付けられ、及び、

前記システムフレーム番号は、0 である請求項 9 に記載の前記方法。

【請求項 12】

無線通信システムにおける端末であって、

トランシーバと、

コントローラと、を含み、

前記コントローラは、

前記トランシーバを介して基地局から、複数の論理チャネルのうちの第 1 の論理チャネルのデータが第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信されることが許可されることを指示する第 1 のパラメータ、前記第 1 の論理チャネルに対するデータが、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信することが許可される前記第 1 の論理チャネルが属している論理チャネルグループの識別子 (identifier : ID) を示す第 2 のパラメータ、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースを識別するためのタイミングオフセット及び開始シンボルに対する情報、及び前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可の第 1 の周期性を含む、第 1 の無線リソース制御 (radio resource control : RRC) メッセージを受信し、

前記受信された第 1 の RRC メッセージに基づいて、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化し、

前記第 1 の論理チャネルのデータを 1 つ以上のトランスポートブロックに多重化し、

前記トランシーバを介して前記基地局に、前記アクティブ化された第 1 のタイプの構成済み周期的許可に基づいて、前記 1 つ以上のトランスポートブロックを送信するように構成される前記端末。

【請求項 13】

前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可は、前記タイミングオフセット及び前記開始シンボルに対する情報に基づいて割り当てられる第 1 のシンボルから開始されるリソース割り当てのために使用され、及び、

前記リソース割り当ては、前記第 1 の周期性で再発される請求項 12 に記載の前記端末。

【請求項 14】

前記コントローラは、前記タイミングオフセット、前記開始シンボルに対する情報、及び前記第 1 の周期性に基づいて前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースの 1 つ以上のシンボルを識別するように、さらに構成される請求項 12 に記載の前記端末。

【請求項 15】

前記コントローラは、

前記トランシーバを介して前記基地局から、第 2 のタイプの構成済み周期的許可の第 2 の周期性を含む第 2 の RRC メッセージを受信し、

前記トランシーバを介して前記基地局から、アップリンク許可に対するダウンリンク制御情報 (downlink control information : DCI) を受信し、

前記受信された DCI に基づいて、前記 DCI に基づいて割り当てられる第 2 のシンボルから開始される他のリソース割り当てに使用される前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化し、及び、

前記トランシーバを介して前記基地局に、前記アクティブ化された前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可に基づいて、1 つ以上の第 2 のトランスポートブロックを送信するよ

10

20

30

40

50

うに、さらに構成され、

前記他のリソース割り当ては、前記第 2 の周期性で再発される請求項 1 2 に記載の前記端末。

【請求項 1 6】

前記コントローラは、前記 D C I 及び第 2 の周期性に基づいて、前記第 2 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースの 1 つ以上のシンボルを識別するように、さらに構成される請求項 1 5 に記載の前記端末。

【請求項 1 7】

前記第 1 の R R C メッセージ及び第 2 の R R C メッセージは、同一のメッセージフォーマットを使用して受信される請求項 1 5 に記載の前記端末。

10

【請求項 1 8】

前記コントローラは、

前記トランシーバを介して前記基地局から、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可の解放を指示する第 3 の R R C メッセージを受信し、

前記受信された第 3 の R R C メッセージに基づいて、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可を解放するように、さらに構成される請求項 1 2 に記載の前記端末。

【請求項 1 9】

前記タイミングオフセットは、システムフレーム番号に関連付けられ、及び、

前記システムフレーム番号は、0 である請求項 1 2 に記載の前記端末。

【請求項 2 0】

20

無線通信システムにおける基地局であって、

トランシーバと、

コントローラと、を含み、

前記コントローラは、

前記トランシーバを介して端末に、複数の論理チャネルのうちの第 1 の論理チャネルのデータが第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信されることが許可されることを指示する第 1 のパラメータ、前記第 1 の論理チャネルに対するデータが、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可を使用して送信することが許可される前記第 1 の論理チャネルが属している論理チャネルグループの識別子 ( identifier : I D ) を示す第 2 のパラメータ、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースを識別するためのタイミングオフセット及び開始シンボルに対する情報、及び前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可の第 1 の周期性を含む、第 1 の無線リソース制御 ( radio resource control : R R C ) メッセージを送信し、

30

前記送信された第 1 の R R C メッセージに基づいて、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化し、

前記トランシーバを介して前記端末から、前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可によって割り当てられるリソースに基づいて、1 つ以上のトランスポートブロックを受信し、及び、

前記 1 つ以上のトランスポートブロックを前記第 1 の論理チャネルのデータに逆多重化するように設定される前記基地局。

40

【請求項 2 1】

前記第 1 のタイプの構成済み周期的許可は、前記タイミングオフセット及び前記開始シンボルに対する情報に基づいて割り当てられる第 1 のシンボルから開始されるリソース割り当てのために使用され、及び、

前記リソース割り当ては、前記第 1 の周期性で再発される請求項 2 0 に記載の前記基地局。

【請求項 2 2】

前記タイミングオフセットは、システムフレーム番号に関連付けられ、及び、

前記システムフレーム番号は、0 である請求項 2 0 に記載の前記基地局。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

## 関連出願の相互参照

本出願は、2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,423号、2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,379号、2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,415号、2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,403号、2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,431号、および2017年6月15日出願の米国仮出願第62/520,438号の利益を主張し、これらは、その内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

## 【発明の概要】

10

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0002】

本発明の例示的な実施形態は、キャリアアグリゲーションの動作を可能にする。本明細書で開示される技術の実施形態は、マルチキャリア通信システムの技術分野で用いられてもよい。より具体的には、本明細書で開示される技術の実施形態は、マルチキャリア通信システムにおける信号タイミングに関係し得る。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0003】

本発明の例示的な実施形態は、様々な物理層変調および送信メカニズムを使用して実装されてもよい。例示的な送信メカニズムには、CDMA、OFDM、TDMA、ウェーブレット技術などが含まれるが、これらに限定されない。TDMA/CDMA、およびOFDM/CDMAなどのハイブリッド送信メカニズムも用いられ得る。物理層での信号送信には、様々な変調方式を適用できる。変調方式の例には、位相、振幅、コード、これらの組み合わせなどが含まれるが、これらに限定されない。例示的な無線送信方法は、BPSK、QPSK、16-QAM、64-QAM、256-QAMなどを使用してQAMを実装してもよい。物理的な無線送信は、送信要件と無線条件に応じて変調およびコーディング方式を動的または半動的に変更することにより強化できる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【0004】

本発明の様々な実施形態のいくつかの例は、図面を参照して本明細書に記載されている。

30

## 【0005】

【図1】本開示の実施形態の一態様による、OFDMサブキャリアの例示的なセットを示す図である。

【図2】本開示の実施形態の一態様による、キャリアグループ内の2つのキャリアの例示的な送信時間および受信時間を示す図である。

【図3】本開示の実施形態の一態様による、OFDM無線リソースを示す図である。

【図4】本開示の実施形態の一態様による、基地局および無線デバイスのブロック図である。

【図5A】(図5A、図5B、図5C、および図5D)本開示の実施形態の一態様による、アップリンクおよびダウンリンク信号送信の例示的な図である。

40

【図5B】(図5A、図5B、図5C、および図5D)本開示の実施形態の一態様による、アップリンクおよびダウンリンク信号送信の例示的な図である。

【図5C】(図5A、図5B、図5C、および図5D)本開示の実施形態の一態様による、アップリンクおよびダウンリンク信号送信の例示的な図である。

【図5D】(図5A、図5B、図5C、および図5D)本開示の実施形態の一態様による、アップリンクおよびダウンリンク信号送信の例示的な図である。

【図6】本開示の実施形態の一態様による、マルチコネクティビティを備えたプロトコル構造の例示的な図である。

【図7】本開示の実施形態の一態様による、CAおよびDCを有するプロトコル構造の例示的な図である。

50

【図 8】本開示の実施形態の一態様による、TAG 構成の例を示す。

【図 9】本開示の実施形態の一態様による、セカンダリ TAG のランダムアクセスプロセスにおける例示的なメッセージフローである。

【図 10 A】(図 10 A および図 10 B) 本開示の実施形態の一態様による、5 G コアネットワーク (例えば、NGC) と基地局 (例えば、gNB および eLTE eNB) との間のインターフェースの例示的な図である。

【図 10 B】(図 10 A および図 10 B) 本開示の実施形態の一態様による、5 G コアネットワーク (例えば、NGC) と基地局 (例えば、gNB および eLTE eNB) との間のインターフェースの例示的な図である。

【図 11 A】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

10

【図 11 B】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

【図 11 C】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

20

【図 11 D】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

【図 11 E】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

【図 11 F】(図 11 A、図 11 B、図 11 C、図 11 D、図 11 E、および図 11 F) 本開示の実施形態の一態様による、5 G RAN (例えば、gNB) および LTE RAN (例えば、(e) LTE eNB) の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。

30

【図 12 A】(図 12 A、図 12 B、および図 12 C) 本開示の実施形態の一態様による、緊密に相互作用するベアラの無線プロトコル構造の例示的な図である。

【図 12 B】(図 12 A、図 12 B、および図 12 C) 本開示の実施形態の一態様による、緊密に相互作用するベアラの無線プロトコル構造の例示的な図である。

【図 12 C】(図 12 A、図 12 B、および図 12 C) 本開示の実施形態の一態様による、緊密に相互作用するベアラの無線プロトコル構造の例示的な図である。

【図 13 A】(図 13 A および図 13 B) 本開示の実施形態の一態様による、gNB 展開シナリオの例示的な図である。

40

【図 13 B】(図 13 A および図 13 B) 本開示の実施形態の一態様による、gNB 展開シナリオの例示的な図である。

【図 14】本開示の実施形態の一態様による、集中型 gNB 展開シナリオの機能分割オプションの例図である。

【図 15 A】(図 15 A および図 15 B) 本開示の一実施形態の一態様による DMR S 設計の一例である。

【図 15 B】(図 15 A および図 15 B) 本開示の一実施形態の一態様による DMR S 設計の一例である。

【図 16】本開示の一実施形態の一態様によるプリアンブルを含む GF の UL 送信の基本

50

手順の一例である。

【図 17A】（図 17A および図 17B）本開示の一実施形態の一態様によるプリアンブル割り当ての例図である。

【図 17B】（図 17A および図 17B）本開示の一実施形態の一態様によるプリアンブル割り当ての例図である。

【図 18】本開示の一実施形態の一態様による UE 固有のホッピングパターンの一例である。

【図 19】本開示の一実施形態の一態様によるシステムフレーム番号およびサブフレーム番号を含む事前定義された GF 構成の一例である。

【図 20】本開示の一実施形態の一態様による例図である。

10

【図 21】本開示の一実施形態の一態様による例図である。

【図 22】本開示の一実施形態の一態様によるパックサイズに依存する GF 無線リソースを介した UL 送信の決定機構の一例である。

【図 23】本開示の一実施形態の一態様による例図である。

【図 24】本開示の一実施形態の一態様による GF 障害レポート手順の一例である。

【図 25】本開示の一実施形態の一態様による例図である。

【図 26】本開示の一実施形態の一態様による第 1 のタイマおよび第 2 のタイマの例図である。

【図 27】本開示の一実施形態の一態様による GF（例えば、第 1 のタイプの構成済み周期的許可）送信のためのアップリンク電力制御の一例である。

20

【図 28A】（図 28A、図 28B、および図 28C）本開示の一実施形態の一態様による、TDD 構成 0 ~ 6 の  $K_{PUSCH}$  値、絶対値および累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 0 / 0A / 0B / 3 / 4 / 4A / 4B / 6 - 0A / 3B のマッピング、ならびに累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 3A / 3B のマッピングの例である。

【図 28B】（図 28A、図 28B、および図 28C）本開示の一実施形態の一態様による、TDD 構成 0 ~ 6 の  $K_{PUSCH}$  値、絶対値および累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 0 / 0A / 0B / 3 / 4 / 4A / 4B / 6 - 0A / 3B のマッピング、ならびに累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 3A / 3B のマッピングの例である。

30

【図 28C】（図 28A、図 28B、および図 28C）本開示の一実施形態の一態様による、TDD 構成 0 ~ 6 の  $K_{PUSCH}$  値、絶対値および累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 0 / 0A / 0B / 3 / 4 / 4A / 4B / 6 - 0A / 3B のマッピング、ならびに累積の  $PUSCH, c$  値に対する DCI 形式の TPC コマンドフィールド 3A / 3B のマッピングの例である。

【図 29】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 30】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 31】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 32】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 33】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

40

【図 34】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 35】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 36】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 37】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【図 38】本開示の一実施形態の一態様のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0006】

以下の頭字語は、本開示全体で使用される。

【表 1 - 1】

ASIC	特定用途向け集積回路	
BPSK	バイナリ位相シフトキーイング	
CA	キャリアアグリゲーション	
CSI	チャネル状態情報	
CDMA	コード分割多重アクセス	
CSS	共通探索空間	
CPLD	結合プログラマブルロジックデバイス	
CC	コンポーネントキャリア	10
CP	サイクリックプレフィックス	
DL	ダウンリンク	
DCI	ダウンリンク制御情報	
DC	デュアルコネクティビティ	
eMBB	超高速モバイルブロードバンド	
EPC	進化したパケットコア	
E-UTRAN	進化したユニバーサル地上無線アクセスネットワーク	
FPGA	フィールドプログラマブルゲートアレイ	20
FDD	周波数分割多重化	
HDL	ハードウェア記述言語	
HARQ	ハイブリッド自動再送要求	
IE	情報要素	
LTE	ロングタームエボリューション	
MCG	マスターセルグループ	
MeNB	マスター進化ノードB	
MI B	マスター情報ブロック	30

40

50



【表 1 - 2】

MAC	メディアアクセス制御	
MAC	メディアアクセス制御	
MME	モビリティ管理エンティティ	
mMTC	大容量マシンタイプ通信	
NAS	非アクセス層	
NR	新無線	
OFDM	直交周波数分割多重化	
PDCP	パケットデータ収束プロトコル	10
PDU	パケットデータユニット	
PHY	物理層	
PDCCH	物理ダウンリンク制御チャネル	
PHICH	物理HARQインジケータチャネル	
PUCCH	物理アップリンク制御チャネル	
PUSCH	物理アップリンク共有チャネル	
PCell	プライマリセル	
PCell	プライマリセル	
PCC	プライマリコンポーネントキャリア	20
PSCell	プライマリセカンダリセル	
pTAG	プライマリタイミングアドバンスグループ	
QAM	直交振幅変調	
QPSK	直交位相シフトキーイング	
RBG	リソースブロックグループ	
RLC	無線リンク制御	
RRC	無線リソース制御	
RA	ランダムアクセス	
RB	リソースブロック	
SCC	セカンダリコンポーネントキャリア	30
SCell	セカンダリセル	
Scell	セカンダリセル	
SCG	セカンダリセルグループ	
SeNB	セカンダリ進化ノードB	
sTAGs	セカンダリタイミングアドバンスグループ	
SDU	サービスデータユニット	
S-GW	サービングゲートウェイ	
SRB	シグナリング無線ベアラ	
SC-OFDM	シングルキャリアOFDM	40

## 【表 1 - 3】

S F N	システムフレーム番号	
S I B	システム情報ブロック	
T A I	トラッキングエリア識別子	
T A T	タイムアライメントタイマー	
T D D	時分割二重化	
T D M A	時分割多重アクセス	
T A	タイミングアドバンス	
T A G	タイミングアドバンスグループ	10
T T I	送信時間間隔	
T B	トランスポートブロック	
U L	アップリンク	
U E	ユーザ機器	
U R L L C	超高信頼低遅延通信	
V H D L	V H S I Cハードウェア記述言語	
C U	中央ユニット	
D U	分散ユニット	
F s - C	F s コントロールプレーン	20
F s - U	F s ユーザプレーン	
g N B	次世代ノードB	
N G C	次世代コア	
N G - C P	次世代コントロールプレーンコア	
N G - C	N G コントロールプレーン	
N G - U	N G ユーザプレーン	
N R	新無線	
N R - M A C	新無線M A C	
N R - P H Y	新無線物理層	
N R - P D C P	新無線P D C P	30
N R - R L C	新無線R L C	
N R - R R C	新無線R R C	
N S S A I	ネットワークスライス選択支援情報	
P L M N	公共地上モバイルネットワーク	
U P G W	ユーザプレーンゲートウェイ	
X n - C	X n コントロールプレーン	
X n - U	X n ユーザプレーン	
X x - C	X x コントロールプレーン	
X x - U	X x ユーザプレーン	40

## 【 0 0 0 7】

図 1 は、本開示の実施形態の一態様による、O F D Mサブキャリアの例示的なセットを示す図である。この例に示すように、図の矢印は、マルチキャリアO F D Mシステムのサブキャリアを示してもよい。O F D Mシステムは、O F D M技術、D F T S - O F D M、S C - O F D M技術などの技術を使用してもよい。例えば、矢印 1 0 1 は、情報シンボルを送信するサブキャリアを示す。図 1 は例示を目的とするものであり、典型的なマルチキャリアO F D Mシステムは、キャリアにより多くのサブキャリアを含むことができる。例えば、キャリア内のサブキャリアの数は、1 0 ~ 1 0 , 0 0 0 個のサブキャリアの範囲にあってもよい。図 1 は、送信帯域内の 2 つの保護帯域 1 0 6 および 1 0 7 を示す。図 1 に

示すように、保護帯域 106 は、サブキャリア 103 とサブキャリア 104 との間にある。サブキャリア A 102 の例示的なセットは、サブキャリア 103 およびサブキャリア 104 を含む。図 1 は、サブキャリア B 105 の例示的なセットも示す。図示のように、例示的なサブキャリアのセット B 105 の任意の 2 つのサブキャリア間に保護帯域はない。マルチキャリア OFDM 通信システムのキャリアは、連続キャリア、非連続キャリア、または連続キャリアと非連続キャリアの両方の組み合わせであってもよい。

#### 【0008】

図 2 は、本開示の実施形態の一態様による、2 つのキャリアの例示的な送信時間および受信時間を示す図である。マルチキャリア OFDM 通信システムは、例えば 1 ~ 10 キャリアの範囲の 1 つ以上のキャリアを含んでもよい。キャリア A 204 およびキャリア B 205 は、同じまたは異なるタイミング構造を有してもよい。図 2 は 2 つの同期されたキャリアを示しているが、キャリア A 204 とキャリア B 205 は互いに同期してもしなくてもよい。FDD および TDD デュプレックスメカニズムでは、異なる無線フレーム構造がサポートされてもよい。図 2 は、例示的な FDD フレームタイミングを示す。ダウンリンクおよびアップリンク送信は、無線フレーム 201 に編成されてもよい。この例では、無線フレーム期間は 10 ミリ秒である。例えば、1 ~ 100 ミリ秒の範囲の他のフレーム期間もサポートされ得る。この例では、各 10 ミリ秒無線フレーム 201 は、10 個の同じサイズのサブフレーム 202 に分割されてもよい。0.5 ミリ秒、1 ミリ秒、2 ミリ秒、5 ミリ秒など、他のサブフレーム期間もサポートされ得る。サブフレームは、2 つ以上のスロット（スロット 206 および 207 など）を含んでもよい。FDD の例では、10 ミリ秒間隔ごとに 10 個のサブフレームがダウンリンク送信に使用でき、10 個のサブフレームがアップリンク送信に使用できる。アップリンクとダウンリンクの送信は、周波数領域で分離されてもよい。スロットは、通常の CP で最大 60 kHz の同じサブキャリア間隔で 7 または 14 OFDM シンボルとすることができる。スロットは、通常の CP で 60 kHz を超える同じサブキャリア間隔で 14 OFDM シンボルとすることができる。スロットには、すべてのダウンリンク、すべてのアップリンク、またはダウンリンク部分とアップリンク部分などを含めることができる。スロットアグリゲーションをサポートでき、例えば、1 つまたは複数のスロットにまたがるようにデータ送信をスケジュールできる。一例では、ミニスロットはサブフレーム内の OFDM シンボルで開始することができる。ミニスロットは、1 つ以上の OFDM シンボルの期間を有することができる。スロットは、複数の OFDM シンボル 203 を含むことができる。スロット 206 内の OFDM シンボル 203 の数は、サイクリックプレフィックス長およびサブキャリア間隔に依存してもよい。

#### 【0009】

図 3 は、本開示の実施形態の一態様による、OFDM 無線リソースを示す図である。時間 304 および周波数 305 のリソースグリッド構造が図 3 に示されている。ダウンリンクサブキャリアまたは RB の量は、少なくとも部分的に、セル内で構成されたダウンリンク送信帯域幅 306 に依存してもよい。最小の無線リソースユニットは、リソース要素と呼ばれる場合がある（例：301）。リソース要素は、リソースブロックにグループ化することができる（例：302）。リソースブロックは、リソースブロックグループ（RBG）と呼ばれるより大きな無線リソースにグループ化することができる（例：303）。スロット 206 内の送信信号は、複数のサブキャリアおよび複数の OFDM シンボルの 1 つまたはいくつかのリソースグリッドによって記述され得る。リソースブロックを使用して、特定の物理チャネルからリソース要素へのマッピングを記述することができる。物理リソース要素の他の事前定義されたグループ化は、無線技術に応じてシステムに実装することができる。例えば、24 のサブキャリアは、5 ミリ秒の期間、無線ブロックとしてグループ化することができる。例示的な例では、リソースブロックは、時間領域の 1 つのスロットと周波数領域の 180 kHz に対応してもよい（15 kHz のサブキャリア帯域幅と 12 のサブキャリアの場合）。

#### 【0010】

10

20

30

40

50

例示的な実施形態では、複数の数秘術がサポートされ得る。一例では、整数  $N$  によって基本的なサブキャリア間隔をスケールリングすることにより、数秘術を導出することができる。一例では、スケラブルな数秘術は、少なくとも  $15\text{ kHz} \sim 480\text{ kHz}$  のサブキャリア間隔を可能にし得る。 $15\text{ kHz}$  の数秘術と同じ CP オーバーヘッドを持つ異なるサブキャリア間隔のスケールリングされた数秘術は、NR キャリアで 1 ミリ秒ごとにシンボル境界に整合してもよい。

#### 【0011】

図 5 A、図 5 B、図 5 C、および図 5 D は、本開示の実施形態の一態様による、アップリンクおよびダウンリンク信号送信の例示的な図である。図 5 A は、例示的なアップリンク物理チャネルを示す。物理アップリンク共有チャネルを表すベースバンド信号は、以下のプロセスを実行してもよい。これらの機能は例として示されており、さまざまな実施形態で他のメカニズムを実装することができることが予想される。機能には、スクランプリング、スクランブルビットの変調による複素数値シンボルの生成、複素数値変調シンボルの 1 つ以上の送信層へのマッピング、プリコーディングの変換による複素数値シンボルの生成、複素数値シンボルのプリコーディング、プリコーディングされた複素数値シンボルのリソース要素へのマッピング、アンテナポートの複素数値時間領域 DFTS-OFDM / SC-FDMA 信号の生成などが含まれてもよい。

10

#### 【0012】

アンテナポートの複素数値 DFTS-OFDM / SC-FDMA ベースバンド信号および / または複素数値 PACH ベースバンド信号のキャリア周波数への変調およびアップコンバージョンの例を図 5 B に示す。送信前にフィルタリングを用いることができる。

20

#### 【0013】

ダウンリンク送信の構造例は、図 5 C に示されている。ダウンリンク物理チャネルを表すベースバンド信号は、以下のプロセスを実行してもよい。これらの機能は例として示されており、さまざまな実施形態で他のメカニズムを実装することができることが予想される。機能には、物理チャネルで送信されるコードワードのコード化ビットのスクランブル、スクランブルビットの変調による複素数値変調シンボルの生成、複素数値変調シンボルの 1 つまたはいくつかの送信層上へのマッピング、アンテナポートで送信するための層の複素数値変調シンボルのプリコーディング、アンテナポートの複素数値変調シンボルのリソース要素へのマッピング、アンテナポートの複素数値時間領域 OFDM 信号の生成などが含まれる。

30

#### 【0014】

アンテナポートの複素数値 OFDM ベースバンド信号のキャリア周波数への変調とアップコンバージョンの例を図 5 D に示す。送信前にフィルタリングを用いることができる。

#### 【0015】

図 4 は、本開示の実施形態の一態様による、基地局 401 および無線デバイス 406 の例示的なブロック図である。通信ネットワーク 400 は、少なくとも 1 つの基地局 401 および少なくとも 1 つの無線デバイス 406 を含むことができる。基地局 401 は、少なくとも 1 つの通信インターフェース 402、少なくとも 1 つのプロセッサ 403、および非一時的メモリ 404 に格納され、少なくとも 1 つのプロセッサ 403 によって実行可能なプログラムコード命令 405 の少なくとも 1 つのセットを含むことができる。無線デバイス 406 は、少なくとも 1 つの通信インターフェース 407、少なくとも 1 つのプロセッサ 408、および非一時的メモリ 409 に格納され、少なくとも 1 つのプロセッサ 408 によって実行可能なプログラムコード命令 410 の少なくとも 1 つのセットを含むことができる。基地局 401 の通信インターフェース 402 は、少なくとも 1 つの無線リンク 411 を含む通信経路を介して無線デバイス 406 の通信インターフェース 407 と通信するように構成されてもよい。無線リンク 411 は、双方向リンクとすることができる。無線デバイス 406 の通信インターフェース 407 は、基地局 401 の通信インターフェース 402 との通信に従事するように構成されてもよい。基地局 401 および無線デバイス 406 は、複数の周波数キャリアを使用して無線リンク 411 を介してデータを送受信

40

50

するように構成されてもよい。実施形態の様々な態様のうちのいくつかによれば、トランシーバが用いられてもよい。トランシーバは、トランスミッタとレシーバの両方を含むデバイスである。トランシーバは、無線デバイス、基地局、中継ノードなどのデバイスで用いることができる。通信インターフェース 402、407 および無線リンク 411 に実装される無線技術の例示的な実施形態は、図 1、図 2、図 3、図 5、および関連するテキストで示されている。

#### 【0016】

インターフェースは、ハードウェアインターフェース、ファームウェアインターフェース、ソフトウェアインターフェース、および/またはそれらの組み合わせであってもよい。ハードウェアインターフェースは、コネクタ、ワイヤ、ドライバなどの電子デバイス、アンプなどを含むことができる。ソフトウェアインターフェースは、プロトコル、プロトコル層、通信ドライバ、デバイスドライバ、それらの組み合わせなどを実装するためにメモリデバイスに格納されたコードを含んでもよい。ファームウェアインターフェースには、接続、電子デバイス動作、プロトコル、プロトコル層、通信ドライバ、デバイスドライバ、ハードウェア動作、それらの組み合わせなどを実装するために、メモリデバイスに格納された、および/またはメモリデバイスと通信して埋め込まれたハードウェアとコードの組み合わせを含んでもよい。

#### 【0017】

用語「構成された」は、デバイスが動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、デバイスの容量に関連する場合がある。「構成された」とは、デバイスが動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、デバイスの動作特性に影響するデバイスの特定の設定を指す場合もある。言い換えると、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、レジスタ、メモリ値などは、デバイスが特定の特性を提供するために、デバイスが動作状態または非動作状態にあるかどうかにかかわらず、デバイス内で「構成」され得る。「デバイスで発生する制御メッセージ」などの用語は、デバイスが動作状態か非動作状態にかかわらず、制御メッセージにデバイスの特定の特性を構成するために使用できるパラメータがあることを意味する場合がある。

#### 【0018】

実施形態の様々な態様のいくつかによれば、5G ネットワークは多数の基地局を含むことができ、無線デバイスに向けてユーザプレーン NR PDCP / NR RLC / NR MAC / NR PHY および制御プレーン (NR RRC) プロトコル終端を提供する。基地局は、他の基地局と相互接続することができる (Xn インターフェースを用いるなど)。基地局はまた、例えば NGC への NG インターフェースを用いて接続されてもよい。図 10A および図 10B は、本開示の実施形態の一態様による、5G コアネットワーク (例えば、NGC) と基地局 (例えば、gNB および eLTE-eNB) との間のインターフェースの例示的な図である。例えば、基地局は、NG-C インターフェースを用いる NGC 制御プレーン (例えば、NGCP) および NG-U インターフェースを用いる NGC ユーザプレーン (例えば、UPGW) に相互接続されてもよい。NG インターフェースは、5G コアネットワークと基地局間の多対多の関係をサポートすることができる。

#### 【0019】

基地局には、例えば、1、2、3、4、または 6 つのセクターなど、多くのセクターが含まれる場合がある。基地局は、例えば 1 ~ 50 個以上のセルの範囲の多くのセルを含むことができる。セルは、例えばプライマリセルまたはセカンダリセルに分類できる。RRC 接続の確立 / 再確立 / ハンドオーバーでは、1 つのサービングセルが NAS (非アクセス層) モビリティ情報 (例えば、TAI) を提供し、RRC 接続の再確立 / ハンドオーバーでは、1 つのサービングセルがセキュリティ入力を提供することができる。このセルは、プライマリセル (PCell) と呼ばれる場合がある。ダウンリンクでは、PCell に対応するキャリアはダウンリンクプライマリコンポーネントキャリア (DL PCC) とし、アップリンクでは、アップリンクプライマリコンポーネントキャリア (UL PCC) とすることができる。無線デバイスの機能に応じて、セカンダリセル (SCell)

10

20

30

40

50

は、P C e l l とサービングセルのセットと一緒に形成するように構成することができる。ダウンリンクでは、S C e l l に対応するキャリアはダウンリンクセカンダリコンポーネントキャリア (D L S C C) であり、アップリンクではアップリンクセカンダリコンポーネントキャリア (U L S C C) である。S C e l l には、アップリンクキャリアを有する場合と有しない場合がある。

#### 【0020】

ダウンリンクキャリアとオプションのアップリンクキャリアを含むセルには、物理セルIDとセルインデックスを割り当てることができる。キャリア (ダウンリンクまたはアップリンク) は1つのセルにのみ属することができる。セルIDまたはセルインデックスは、セルのダウンリンクキャリアまたはアップリンクキャリアも (使用されるコンテキストに応じて) 識別することができる。本明細書では、セルIDは、キャリアIDと等しく呼ばれてもよく、セルインデックスは、キャリアインデックスと呼ばれてもよい。実装では、物理セルIDまたはセルインデックスをセルに割り当てることができる。セルIDは、ダウンリンクキャリアで送信される同期信号を使用して決定されてもよい。セルインデックスは、R R C メッセージを使用して決定されてもよい。例えば、仕様が第1のダウンリンクキャリアの第1の物理セルIDを指す場合、仕様は、第1のダウンリンクキャリアを含むセルの第1の物理セルIDを意味する場合がある。同じ概念が、例えば、キャリアのアクティベーションに適用される場合がある。仕様が第1のキャリアがアクティブになっていることを示している場合、その仕様は、第1のキャリアを含むセルがアクティブになっていることを等しく意味する場合がある。

#### 【0021】

実施形態は、必要に応じて動作するように構成されてもよい。開示されたメカニズムは、例えば、無線デバイス、基地局、無線環境、ネットワーク、上記の組み合わせなどで、特定の基準が満たされたときに実行され得る。例示的な基準は、例えば、トラフィック負荷、初期システム設定、パケットサイズ、トラフィック特性、上記の組み合わせなどに少なくとも部分的に基づいてもよい。1つ以上の基準が満たされると、様々な例示的な実施形態が適用され得る。したがって、開示されたプロトコルを選択的に実装する例示的な実施形態を実装することが可能であり得る。

#### 【0022】

基地局は、さまざまな無線デバイスと通信することができる。無線デバイスは、複数のテクノロジー、および/または同じテクノロジーの複数のリリースをサポートすることができる。無線デバイスは、その無線デバイスのカテゴリおよび/または機能に応じて、特定の機能を有してもよい。基地局は、複数のセクターを含んでもよい。本開示が複数の無線デバイスと通信する基地局に言及する場合、本開示は、カバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットに言及し得る。本開示は、例えば、所定の能力を備え、基地局の所定のセクターにある、所定のLTEまたは5Gリリースの複数の無線デバイスに言及し得る。本開示における複数の無線デバイスは、選択された複数の無線デバイス、および/または開示された方法などに従って実行するカバレッジエリア内の全無線デバイスのサブセットを指し得る。例えば、それらの無線デバイスは、LTEまたは5G技術の古いリリースに基づいて実行されるため、開示された方法に準拠しない場合があるカバレッジエリアに複数の無線デバイスが存在し得る。

#### 【0023】

図6および図7は、本開示の実施形態の一態様による、CAおよびマルチコネクティビティを備えたプロトコル構造の例示的な図である。NRはマルチコネクティビティ動作をサポートでき、それにより、R R C \_ C O N N E C T E D の複数のR X / T X U E は、非理想的または理想的なバックホールを介してX n インターフェース経由で接続された複数のg N B にある複数のスケジューラによって提供される無線リソースを利用するように構成することができる。特定のUEのマルチコネクティビティに関与するg N B は、2つの異なる役割を引き受けることができ、g N B は、マスターg N B またはセカンダリg N B として機能する。マルチコネクティビティでは、UEは1つのマスターg N B と1つ以

上のセカンダリ gNB に接続される。図 7 は、マスターセルグループ (MCG) およびセカンダリセルグループ (SCG) が構成され、実装を制限しない場合の、UE 側 MAC エンティティの構造の一例を示す。メディアブロードキャストマルチキャストサービス (MBMS) 受信は、簡単にするためにこの図には示されていない。

#### 【0024】

マルチコネクティビティでは、特定のベアラが使用する無線プロトコルアーキテクチャは、ベアラの設定によって異なる場合がある。MCG ベアラ、SCG ベアラ、およびスプリットベアラを含むベアラの 3 つの例が図 6 に示される。NR RRC はマスター gNB に配置することができ、SRB は MCG ベアラタイプとして構成することができ、マスター gNB の無線リソースを使用することができる。マルチコネクティビティは、セカンダリ gNB によって提供される無線リソースを使用するように構成された少なくとも 1 つのベアラを有するものとして説明することもできる。本開示の例示的な実施形態では、マルチコネクティビティを構成 / 実装してもしなくてもよい。

#### 【0025】

マルチコネクティビティの場合、UE は複数の NR MAC エンティティ (マスター gNB の 1 つの NR MAC エンティティ、およびセカンダリ gNB のその他の NR MAC エンティティ) で構成することができる。マルチコネクティビティでは、UE のサービングセルの構成されたセットは、2 つのサブセット (マスター gNB のサービングセルを含むマスターセルグループ (MCG)、およびセカンダリ gNB のサービングセルを含むセカンダリセルグループ (SCG)) で構成することができる。SCG の場合、次の 1 つ以上、すなわち、SCG の少なくとも 1 つのセルが構成された UL CC を有し、PSCell (または SCG の PCell、または PCell と呼ばれることもある) という名前のそれらの 1 つが PUCCH リソースとともに構成されている、SCG が構成されている場合、少なくとも 1 つの SCG ベアラまたは 1 つのスプリットベアラがある、PSCell での物理層の問題またはランダムアクセスの問題の検出時、または SCG に関連付けられた NR RLC 再送信の最大数に到達したとき、または SCG の追加または SCG の変更中に PSCell でアクセス問題が検出されたとき、RRC 接続の再確立手順がトリガされない場合があり、SCG のセルへの UL 送信が停止され、マスター gNB は、スプリットベアラについて、SCG 障害タイプを UE によって通知される場合があり、マスター gNB を介した DL データ転送が維持される、NR RLC AM ベアラは、スプリットベアラ用に構成することができる、PCell と同様に、PSCell は非アクティブ化できない、PSCell は、SCG の変更 (セキュリティキーの変更や RACH 手順など) により変更できる、および / またはスプリットベアラと SCG ベアラ間の直接ベアラタイプの変更、または SCG とスプリットベアラの同時構成は、サポートされる場合とサポートされない場合がある、を適用できる。

#### 【0026】

マルチコネクティビティのためのマスター gNB とセカンダリ gNB との間の相互作用に関して、次の原則のうちの 1 つ以上、すなわち、マスター gNB は、UE の RRM 測定構成を維持し、(例えば、受信した測定レポート、トラフィック状態、またはベアラタイプに基づいて)、セカンダリ gNB に UE に追加のリソース (サービングセル) を提供するように依頼することを決定する、マスター gNB から要求を受信すると、セカンダリ gNB は、UE の追加のサービングセルの構成をもたらしコンテナを作成する (または、利用可能なリソースがないと判断する) ことができる、UE 機能調整の場合、マスター gNB は AS 構成 (およびその一部) をセカンダリ gNB に提供することができる、マスター gNB とセカンダリ gNB は、Xn メッセージで搬送される NR RRC コンテナ (ノード間メッセージ) を用いることにより、UE 構成に関する情報を交換できる、セカンダリ gNB は、その既存のサービングセルの再構成を開始することができる (例えば、セカンダリ gNB への PUCCH)、セカンダリ gNB は、どのセルが SCG 内の PSCell であるかを決定できる、マスター gNB は、セカンダリ gNB によって提供される NR RRC 構成の内容を変更しない場合がある、SCG の追加および SCG PSCell の追加

10

20

30

40

50

の場合、マスター gNB は SCG セルの最新の測定結果を提供することができる、マスター gNB およびセカンダリ gNB の両方が、OAM によって互いの SFN とサブフレームオフセットを知っている場合がある（例えば、DRX アライメントと測定ギャップの識別のため）、を適用することができる。例では、新しい SCG SCe11 を追加するとき、SCG の PSCe11 の MIB から取得した SFN を除いて、CA に関してセルの必要なシステム情報を送信するために専用 NR RRC シグナリングを使用できる。

#### 【0027】

一例では、サービングセルは、TAG グループ (TAG) にグループ化することができる。1つの TAG のサービングセルは、同じタイミング基準を使用できる。所定の TAG について、ユーザ機器 (UE) は少なくとも1つのダウンリンクキャリアをタイミング基準として使用できる。所定の TAG について、UE は同じ TAG に属するアップリンクキャリアのアップリンクサブフレームとフレーム送信タイミングを同期させることができる。一例では、同じ TA が適用されるアップリンクを有するサービングセルは、同じレシーバによってホストされるサービングセルに対応してもよい。複数の TA をサポートする UE は、2つ以上の TAG グループをサポートすることができる。1つの TAG グループには PCe11 が含まれ、プライマリ TAG (pTAG) と呼ばれる場合がある。複数の TAG 構成では、少なくとも1つの TAG グループに PCe11 が含まれず、セカンダリ TAG (sTAG) と呼ばれる場合がある。一例では、同じ TAG グループ内のキャリアは、同じ TA 値および / または同じタイミング基準を使用してもよい。DC が構成されている場合、セルグループ (MCG または SCG) に属するセルは、pTAG と1つ以上の sTAG を含む複数の TAG にグループ化することができる。

#### 【0028】

図8は、本開示の実施形態の一態様による、TAG 構成の例を示す。例1では、pTAG は PCe11 を含み、sTAG は SCe111 を含む。例2では、pTAG は PCe11 と SCe111 を含み、sTAG は SCe112 と SCe113 を含む。例3では、pTAG は PCe11 と SCe111 を含み、sTAG1 は SCe112 と SCe113 を含み、sTAG2 は SCe114 を含む。セルグループ (MCG または SCG) で最大4つの TAG をサポートでき、他の TAG 構成の例も提供することができる。本開示の様々な例では、例示的なメカニズムが pTAG および sTAG について説明されている。メカニズムの例のいくつかは、複数の sTAG を持つ構成に適用できる。

#### 【0029】

一例では、eNB は、アクティブ化された SCe11 に対する PDCCH 指令を介して RA 手順を開始することができる。この PDCCH 指令は、この SCe11 のスケジューリングセル上で送信できる。セルにクロスキャリアスケジューリングが構成されている場合、スケジューリングセルはプリアンブル送信に用いられるセルとは異なる場合があり、PDCCH 指令には SCe11 インデックスが含まれる場合がある。少なくとも非競合ベースの RA 手順は、sTAG に割り当てられた SCe11 でサポートされ得る。

#### 【0030】

図9は、本開示の実施形態の一態様による、セカンダリ TAG におけるランダムアクセスプロセスにおける例示的なメッセージフローである。eNB は、アクティベーションコマンド 600 を送信して、SCe11 をアクティブ化する。プリアンブル 602 (Msg1) は、sTAG に属する SCe11 上の PDCCH 指令 601 に応答して UE によって送信されてもよい。例示的な実施形態では、SCe11 のプリアンブル送信は、PDCCH フォーマット 1A を使用するネットワークによって制御されてもよい。SCe11 上のプリアンブル送信に応答する Msg2 メッセージ 603 (RAR: ランダムアクセス応答) は、PCe11 共通探索空間 (CSS) 内の RA-RNTI にアドレス指定され得る。アップリンクパケット 604 は、プリアンブルが送信された SCe11 上で送信されてもよい。

#### 【0031】

実施形態の様々な態様のいくつかによれば、ランダムアクセス手順を通じて初期タイミ

10

20

30

40

50



ングアライメントを達成することができる。これには、ランダムアクセスプリアンプルを送信するUEと、ランダムアクセス応答ウィンドウ内で初期TAコマンドNTA（タイミングアドバンスの量）で応答するeNBが含まれる。ランダムアクセスプリアンプルの開始は、NTA = 0と仮定して、UEでの対応するアップリンクサブフレームの開始と整合させることができる。eNBは、UEによって送信されたランダムアクセスプリアンプルからアップリンクタイミングを推定することができる。TAコマンドは、所望のULタイミングと実際のULタイミング間の差の推定に基づいてeNBによって導出されてもよい。UEは、プリアンプルが送信されるsTAGの対応するダウンリンクに対する初期アップリンク送信タイミングを決定することができる。

#### 【0032】

サービングセルのTAGへのマッピングは、RRCシグナリングを備えたサービングeNBによって構成することができる。TAG構成および再構成のメカニズムは、RRCシグナリングに基づいてもよい。実施形態の様々な態様のうちのいくつかによれば、eNBがSCell追加構成を実行するとき、関連するTAG構成がSCell用に構成されてもよい。例示的な実施形態では、eNBは、SCellを除去（解放）し、更新されたTAG IDで新しいSCell（同じ物理セルIDおよび周波数を有する）を追加（構成）することにより、SCellのTAG構成を修正することができる。更新されたTAG IDを持つ新しいSCellは、更新されたTAG IDが割り当てられた後、最初は非アクティブであってもよい。eNBは、更新された新しいSCellをアクティブ化し、アクティブ化されたSCell上でパケットのスケジューリングを開始することができる。実装例では、SCellに関連付けられているTAGを変更できない場合があるが、SCellを削除し、新しいSCellを別のTAGに追加する必要がある場合、少なくとも1つのRRCメッセージ、例えば少なくとも1つのRRC再構成メッセージをUEに送信して、SCellを解放することによってTAG構成を再構成し、次に、SCellをpTAGの一部として構成することができる（TAGインデックスなしでSCellを追加／構成する場合、SCellをpTAGに明示的に割り当てることができる）。PCellはそのTAGグループを変更せず、pTAGのメンバーである場合がある。

#### 【0033】

RRC接続再構成手順の目的は、RRC接続を修正する（例えば、RBを確立、修正、および／または解放する、ハンドオーバーを実行する、測定を設定、修正、および／または解放する、追加、修正、および／またはSCellを解放する）ことである。受信したRRC接続再構成メッセージにsCellToReleaseListが含まれている場合、UEはSCellリリースを実行できる。受信したRRC接続再構成メッセージにsCellToAddModListが含まれている場合、UEはSCellの追加または修正を実行できる。

#### 【0034】

LTE Release - 10およびRelease - 11 CAでは、PUCCHはPCell（PSCell）でのみeNBに送信される。LTE - Release 12以前では、UEは1つのセル（PCellまたはPSCell）上でPUCCH情報を所定のeNBに送信できる。

#### 【0035】

CA対応UEの数および集約されたキャリアの数も増加すると、PUCCHの数およびPUCCHペイロードサイズも増加する可能性がある。PCellでPUCCH送信に対応すると、PCellで高いPUCCH負荷が発生する可能性がある。SCell上のPUCCHを導入して、PCellからPUCCHリソースをオフロードできる。例えば、PCell上のPUCCHとSCell上の別のPUCCHなど、2つ以上のPUCCHを構成することができる。例示的な実施形態では、CSI / ACK / NACKを基地局に送信するためのPUCCHリソースで1つ、2つ、またはそれ以上のセルを構成することができる。セルは複数のPUCCHグループにグループ化することができ、グループ内の

10

20

30

40

50

1つ以上のセルはPUCCHで構成することができる。構成例では、1つのSCellが1つのPUCCHグループに属する場合がある。基地局に送信される構成されたPUCCHを有するSCellは、PUCCH SCellと呼ばれる場合があり、同じ基地局に送信された共通のPUCCHリソースを有するセルグループは、PUCCHグループと呼ばれる場合がある。

#### 【0036】

例示的な実施形態では、MACエンティティは、TAGごとに構成可能なタイマーtimeAlignmentTimerを有することができる。timeAlignmentTimerは、MACエンティティが関連するTAGに属するサービングセルをアップリンクの時間整合されていると見なす時間を制御するために使用できる。MACエンティティは、タイミングアドバンスコマンドのMAC制御要素を受信すると、指定されたTAGにタイミングアドバンスコマンドを適用して、指定されたTAGに関連付けられたtimeAlignmentTimerを開始または再起動することができる。MACエンティティは、TAGに属するサービングセルのランダムアクセス応答メッセージでタイミングアドバンスコマンドを受信した場合、および/またはランダムアクセスプリアンブルがMACエンティティによって選択されなかった場合、このTAGにタイミングアドバンスコマンドを適用して、このTAGに関連付けられたtimeAlignmentTimerを開始または再起動することができる。そうではなく、このTAGに関連付けられたtimeAlignmentTimerが実行されていない場合、このTAGのタイミングアドバンスコマンドが適用され、このTAGに関連付けられたtimeAlignmentTimerが開始され得る。競合解決が成功しなかったと見なされると、このTAGに関連付けられたtimeAlignmentTimerが停止する場合がある。そうでない場合、MACエンティティは受信したタイミングアドバンスコマンドを無視する場合がある。

#### 【0037】

例示的な実施形態では、タイマーは、開始されると、停止されるか期限切れになるまで実行されるか、そうでない場合、実行されていない場合がある。タイマーは、実行されていない場合は開始でき、実行中の場合は再起動できる。例えば、タイマーは、初期値から開始または再起動できる。

#### 【0038】

本開示の例示的な実施形態は、マルチキャリア通信の動作を可能にし得る。他の例示的な実施形態は、マルチキャリア通信の動作を引き起こすために1つ以上のプロセッサによって実行可能な命令を含む非一時的な有形のコンピュータ可読媒体を含むことができる。さらに他の例示的な実施形態は、プログラム可能なハードウェアがデバイス（例えば、無線通信機、UE、基地局など）にマルチキャリア通信の動作を可能にし得るために符号化された命令を有する非一時的な有形のコンピュータ可読機械アクセス可能媒体を含む製品を含むことができる。デバイスは、プロセッサ、メモリ、インターフェースなどを含むことができる。他の例示的な実施形態は、基地局、無線デバイス（またはユーザ機器：UE）、サーバ、スイッチ、アンテナなどのデバイスを含む通信ネットワークを含むことができる。

#### 【0039】

図11A、図11B、図11C、図11D、図11E、および図11Fは、本開示の実施形態の一態様による、5G RANとLTE RANとの間の緊密な相互作用のアーキテクチャの例示的な図である。緊密なインターワーキングにより、RRC\_CONNECTEDの複数のRX/TX UEは、非理想的または理想的なバックホールを介して、LTE eNBとgNBとの間のXxインターフェース、またはeLTE eNBとgNBとの間のXnインターフェースを介して接続された2つの基地局（例えば、(e)LTE eNBおよびgNB）にある2つのスケジューラによって提供される無線リソースを利用するように構成することができる。特定のUEの緊密なインターワーキングに関与する基地局は、2つの異なる役割を引き受けており、基地局は、マスター基地局またはセカンダリ基

10

20

30

40

50

地局として機能する。緊密なインターワーキングでは、UEは1つのマスター基地局と1つのセカンダリ基地局に接続される。緊密なインターワーキングで実装されるメカニズムは、3つ以上の基地局をカバーするように拡張されてもよい。

【0040】

図11Aおよび図11Bでは、マスター基地局は、EPCノード(例えば、S1-Cインターフェースを介してMMEに、およびS1-Uインターフェースを介してS-GWに)に接続され得るLTE-eNBとすることができ、かつ、セカンダリ基地局はgNBとすることができ、それは、LTE-eNBへのXx-Cインターフェースを介して制御プレーン接続を有する非スタンドアロンノードとすることができる。図11Aの緊密なインターワーキングアーキテクチャでは、gNBのユーザプレーンは、LTE-eNBとgNBとの間のXx-UインターフェースおよびLTE-eNBとS-GWとの間のS1-Uインターフェースを介したLTE-eNBを通じて、S-GWに接続され得る。図11Bのアーキテクチャでは、gNBのユーザプレーンは、gNBとS-GWとの間のS1-Uインターフェースを介してS-GWに直接接続され得る。

10

【0041】

図11Cおよび図11Dでは、マスター基地局は、NGCノード(例えば、NG-Cインターフェースを介して制御プレーンコアノードに、NG-Uインターフェースを介してユーザプレーンコアノードに)に接続され得るgNBとすることができ、かつ、セカンダリ基地局はeLTE-eNBとすることができ、それは、Xn-Cインターフェースを介してgNBへの制御プレーン接続を有する非スタンドアロンノードとすることができる。図11Cの緊密なインターワーキングアーキテクチャでは、eLTE-eNBのユーザプレーンは、eLTE-eNBとgNBとの間のXn-UインターフェースおよびgNBとユーザプレーンコアノードとの間のNG-Uインターフェースを介したgNBを通じて、ユーザプレーンコアノードに接続され得る。図11Dのアーキテクチャでは、eLTE-eNBのユーザプレーンは、eLTE-eNBとユーザプレーンコアノードとの間のNG-Uインターフェースを介してユーザプレーンコアノードに直接接続され得る。

20

【0042】

図11Eおよび図11Fでは、マスター基地局は、NGCノード(例えば、NG-Cインターフェースを介して制御プレーンコアノードに、NG-Uインターフェースを介してユーザプレーンコアノードに)に接続され得るeLTE-eNBとすることができ、かつ、セカンダリ基地局は、gNBとすることができ、それは、Xn-Cインターフェースを介してeLTE-eNBへの制御プレーン接続を有する非スタンドアロンノードとすることができる。図11Eの緊密なインターワーキングアーキテクチャでは、eLTE-eNBとgNBとの間のXn-UインターフェースおよびeLTE-eNBとユーザプレーンコアノードとの間のNG-Uインターフェースを介したeLTE-eNBを通じてユーザプレーンコアノードに接続され得る。図11Fのアーキテクチャでは、gNBのユーザプレーンは、gNBとユーザプレーンコアノードとの間のNG-Uインターフェースを介してユーザプレーンコアノードに直接接続され得る。

30

【0043】

図12A、図12B、および図12Cは、本開示の実施形態の一態様による、緊密なインターワーキングベアラの無線プロトコル構造の例示的な図である。図12Aでは、LTE-eNBはマスター基地局であり得、gNBはセカンダリ基地局であり得る。図12Bでは、gNBはマスター基地局であり得、eLTE-eNBはセカンダリ基地局であり得る。図12Cでは、eLTE-eNBはマスター基地局であり得、gNBはセカンダリ基地局であり得る。5Gネットワークでは、特定のベアラが使用する無線プロトコルアーキテクチャは、ベアラの設定によって異なる場合がある。MCGベアラ、SCGベアラ、およびスプリットベアラを含む3つの例示的なベアラが図12A、図12B、および図12Cに示される。NR-RRCは、マスター基地局に配置することができ、SRBは、MCGベアラタイプとして構成することができ、マスター基地局の無線リソースを使用することができる。緊密なインターワーキングは、セカンダリ基地局によって提供される無線リ

40

50

ソースを使用するように構成された少なくとも1つのベアラを持つものとして説明することもできる。本開示の例示的な実施形態では、緊密なインターワーキングを構成/実装しなくてもよい。

#### 【0044】

緊密なインターワーキングの場合、UEは2つのMACエンティティで構成することができ、1つのMACエンティティはマスター基地局用であり、もう1つのMACエンティティは、セカンダリ基地局用である。緊密なインターワーキングでは、UEのサービングセルの構成されたセットは、2つのサブセットで構成され、マスター基地局のサービングセルを含むマスターセルグループ(MCG)、およびセカンダリ基地局のサービングセルを含むセカンダリセルグループ(SCG)である。SCGの場合、次の1つ以上、すなわち、SCGの少なくとも1つのセルが構成されたUL CCを有し、PSCell(またはSCGのPCell、またはPCellと呼ばれることもある)という名前のそれらの1つにPUCCHリソースが構成されている、SCGが構成されている場合、少なくとも1つのSCGベアラまたは1つのスプリットベアラがある、PSCellでの物理層の問題またはランダムアクセスの問題の検出時、またはSCGに関連付けられた(NR)RLC再送信の最大数に到達したとき、またはSCGの追加またはSCGの変更中にPSCellでアクセス問題が検出されたとき、RRC接続の再確立手順がトリガされない場合があり、SCGのセルへのUL送信が停止され、マスター基地局は、スプリットベアラについて、SCG障害タイプをUEによって通知される場合があり、マスター基地局を介したDLデータ転送が維持される、RLC AMベアラは、スプリットベアラ用に構成することができ、PCellと同様に、PSCellは非アクティブ化できない、PSCellは、SCGの変更(セキュリティキーの変更やRACH手順など)により変更できる、および/またはスプリットベアラとSCGベアラ間の直接ベアラタイプの変更も、SCGとスプリットベアラの同時構成もサポートされない、を適用できる。

#### 【0045】

マスター基地局とセカンダリ基地局との間の相互作用に関して、次の原則のうちの1つ以上、すなわち、マスター基地局は、UEのRRM測定構成を維持し、(例えば、受信した測定レポート、トラフィック状態、またはベアラタイプに基づいて)、セカンダリ基地局にUEに追加のリソース(サービングセル)を提供するよう依頼することを決定する、マスター基地局から要求を受信すると、セカンダリ基地局は、UEの追加のサービングセルの構成をもたらすコンテナを作成する(または、利用可能なリソースがないと判断する)ことができる、UE機能調整の場合、マスター基地局はAS構成(およびその一部)をセカンダリ基地局に提供することができる、マスター基地局とセカンダリ基地局は、XnまたはXxメッセージで搬送されるRRCコンテナ(ノード間メッセージ)を用いることにより、UE構成に関する情報を交換できる、セカンダリ基地局は、その既存のサービングセルの再構成を開始することができる(例えば、セカンダリ基地局へのPUCCH)、セカンダリ基地局は、どのセルがSCG内のPSCellであるかを決定できる、マスター基地局は、セカンダリ基地局によって提供されるRRC構成の内容を変更しない場合がある、SCGの追加およびSCG SCellの追加の場合、マスター基地局はSCGセルの最新の測定結果を提供することができる、マスター基地局およびセカンダリ基地局の両方が、OAMによって互いのSFNとサブフレームオフセットを知っている場合がある(例えば、DRXアライメントと測定ギャップの識別のため)、を適用することができる。一例では、新しいSCG SCellを追加するとき、SCGのPSCellのMIBから取得したSFNを除いて、CAの場合にセルの必要なシステム情報を送信するために専用RRCシグナリングを使用できる。

#### 【0046】

図13Aおよび図13Bは、本開示の実施形態の一態様による、gNB展開シナリオの例示的な図である。図13Aの非集中型展開シナリオでは、完全なプロトコルスタック(例えば、NR RRC、NR PDCP、NR RLC、NR MAC、およびNR PHY)が1つのノードでサポートされてもよい。図13Bの集中型展開シナリオでは、gN

10

20

30

40

50

Bの上層は中央ユニット(CU)に位置し、gNBの下層は分散ユニット(DU)に位置してもよい。CUとDUを接続するCU-DUインターフェース(例えば、Fsインターフェース)は理想的である場合、または理想的ではない場合がある。Fs-CはFsインターフェースを介してコントロールプレーン接続を提供し、Fs-UはFsインターフェースを介してユーザプレーン接続を提供することができる。集中型展開では、CUとDUで異なるプロトコル層(RAN機能)を位置づけることにより、CUとDU間で異なる機能分割オプションが可能になる場合がある。機能分割は、サービス要件やネットワーク環境に応じて、CUとDU間でRAN機能を移動する柔軟性をサポートすることができる。機能分割オプションは、Fsインターフェースの設定手順後の動作中に変更される場合があり、または、Fs設定手順(つまり、Fs設定手順後の動作中の静的)中でのみ変更される場合がある。

10

#### 【0047】

図14は、本開示の実施形態の一態様による、集中型gNB展開シナリオの異なる機能分割オプションの例の図である。分割オプションの例1では、NR RRCはCUにあり得、NR PDCP、NR RLC、NR MAC、NR PHY、およびRFはDUにあり得る。分割オプションの例2では、NR RRCおよびNR PDCPはCUにあり得、NR RLC、NR MAC、NR PHY、およびRFはDUにあり得る。分割オプションの例3では、NR RRC、NR PDCP、およびNR RLCの部分的な機能はCUにあり得、NR RLC、NR MAC、NR PHY、およびRFの他の部分的な機能はDUにあり得る。分割オプションの例4では、NR RRC、NR PDCP、およびNR RLCはCUにあり得、NR MAC、NR PHY、およびRFはDUにあり得る。分割オプション例の5では、NR RRC、NR PDCP、NR RLC、およびNR MACの部分的な機能はCUにあり得、NR MAC、NR PHY、およびRFの他の部分的な機能はDUにあり得る。分割オプションの例6では、NR RRC、NR PDCP、NR RLC、およびNR MACはCUにあり得、NR PHYおよびRFはDUにあり得る。分割オプションの例7では、NR RRC、NR PDCP、NR RLC、NR MAC、およびNR PHYの部分的な機能がCUにあり得、NR PHYおよびRFの他の部分的な機能がDUにあり得る。分割オプションの例8では、NR RRC、NR PDCP、NR RLC、NR MAC、およびNR PHYはCUにあり得、RFはDUにあり得る。

20

30

#### 【0048】

機能分割は、CUごと、DUごと、UEごと、ベアラごと、スライスごと、または他の粒度で構成されてもよい。CUごとの分割では、CUに固定分割があり、DUはCUの分割オプションに一致するように構成することができる。DU分割ごとに、DUは異なる分割で構成でき、CUは異なるDUに異なる分割オプションを提供することができる。UEごとの分割では、gNB(CUおよびDU)が異なるUEに異なる分割オプションを提供することができる。ベアラごとの分割では、異なるベアラタイプに異なる分割オプションを使用できる。スライスごとのスプライスでは、異なるスライスに異なる分割オプションを適用できる。

#### 【0049】

例示的な実施形態では、新無線アクセスネットワーク(新RAN)は異なるネットワークスライスをサポートし、エンドツーエンドスコープで異なるサービス要件をサポートするようにカスタマイズされた差別化された処理を可能にし得る。新RANは、事前構成され得る異なるネットワークスライスのトラフィックの差別化された処理を提供し得、単一のRANノードが複数のスライスをサポートすることを可能にし得る。新RANは、UEまたはNGC(例えば、NGCP)によって提供される1つ以上のスライスIDまたはNSSAIによって、所定のネットワークスライスのRAN部分の選択をサポートすることができる。スライスIDまたはNSSAIは、PLMN内の事前構成されたネットワークスライスの1つ以上を識別できる。初期接続では、UEはスライスIDおよび/またはNSSAIを提供し、RANノード(例えば、gNB)は、初期NASシグナリングをN

40

50

ＧＣコントロールプレーン機能（例えばＮＧＣＰ）にルーティングするために、スライスＩＤまたはＮＳＳＡＩを使用することができる。ＵＥがスライスＩＤまたはＮＳＳＡＩを提供しない場合、ＲＡＮノードはＮＡＳシグナリングをデフォルトのＮＧＣコントロールプレーン機能に送信できる。後続のアクセスでは、ＵＥはスライス識別用の一時ＩＤを提供することができ、スライス識別はＮＧＣ制御プレーン機能によって割り当てられ、ＲＡＮノードがＮＡＳメッセージを関連するＮＧＣ制御プレーン機能にルーティングできるようにする。新ＲＡＮは、スライス間のリソース分離をサポートすることができる。ＲＡＮリソース分離は、１つのスライス内の共有リソースの不足が別のスライスのサービスレベルアグリーメントに違反することを回避することで実現できる。

#### 【００５０】

10

セルラーネットワークを介して送信されるデータトラフィックの量は、今後何年も増加すると予想されている。ユーザ／デバイス数は増加しており、ユーザ／デバイスは、ビデオ配信、大きなファイル、画像など、ますます多くの種類のサービスにアクセスしている。これには、顧客の期待に応えるために高いデータレートを提供する必要がある。したがって、携帯電話事業者が増加する需要を満たすためには、より多くのスペクトルが必要である。シームレスなモビリティとともに高いデータレートに対するユーザの期待を考慮すると、セルラーシステムのスモールセルと同様にマクロセルを展開するためにより多くのスペクトルを利用できるようにすることが有益である。

#### 【００５１】

20

市場の需要に応えるために、無認可スペクトルを利用してトラフィックの増加に対応する補完的なアクセスを展開することに、事業者からの関心が高まっている。これは、事業者が展開する多数のＷｉ－Ｆｉネットワークと、ＬＴＥ／ＷＬＡＮインターワーキングソリューションの３ＧＰＰ標準化によって実証されている。この関心は、無認可スペクトルが存在する場合、ホットスポットエリアなどのいくつかのシナリオでトラフィックの爆発的増加に対処するのに役立つ携帯電話事業者のライセンススペクトルを効果的に補完できることを示す。ＬＡＡは、事業者が１つの無線ネットワークを管理しながら、無認可スペクトルを利用するためのオプションを提供し、ネットワークの効率を最適化する新しい可能性を提供する。

#### 【００５２】

30

例示的な実施形態では、ＬＡＡセルでの送信のためにリスンビフォアトーク（クリアチャネルアセスメント）を実装することができる。リスンビフォアトーク（ＬＢＴ）手順では、チャネルを使用する前に、機器がクリアチャネルアセスメント（ＣＣＡ）チェックを適用する場合がある。例えば、ＣＣＡは、少なくともエネルギー検出を利用して、チャネル上の他の信号の有無を判断し、チャネルが占有されているか、クリアであるかをそれぞれ判断する。例えば、ヨーロッパと日本の規制では、無認可帯域でのＬＢＴの使用が義務付けられている。規制要件とは別に、ＬＢＴを介したキャリアセンシングは、無認可スペクトルを公平に共有するための１つの方法である。

#### 【００５３】

40

例示的な実施形態では、最大送信期間が制限された無認可キャリアでの不連続送信が有効にされてもよい。これらの機能の一部は、不連続ＬＡＡダウンリンク送信の開始から送信される１つ以上の信号によってサポートされる場合がある。チャネル予約は、成功したＬＢＴ動作を介してチャネルアクセスを取得した後、ＬＡＡノードによる信号の送信によって有効になり、特定の閾値を超えるエネルギーで送信信号を受信する他のノードが占有されるチャネルを感知できるようにする。不連続ダウンリンク送信でのＬＡＡ動作のために１つ以上の信号でサポートする必要がある機能には、ＵＥによるＬＡＡダウンリンク送信（セル識別を含む）の検出、ＵＥの時間と周波数の同期のうちの１つ以上が含まれる。

#### 【００５４】

例示的な実施形態では、ＤＬＬＡＡ設計は、ＣＡによって集約されたサービングセルにわたるＬＴＥ－Ａキャリアアグリゲーションタイミング関係に従ってサブフレーム境界アライメントを用いてもよい。これは、ｅＮＢ送信がサブフレーム境界でのみ開始できる

50

ことを意味しない場合がある。L A Aは、L B Tに従ってサブフレーム内のすべてのO F D Mシンボルを送信できるわけではない場合、P D S C Hの送信をサポートする場合がある。P D S C Hのための制御情報の配信がサポートされる場合がある。

#### 【 0 0 5 5 】

L B T手順は、L A Aと他の事業者および無認可スペクトルで動作する技術との公正かつ友好的な共存のために用いられる場合がある。無認可スペクトルにおけるキャリアで送信しようとするノードでのL B T手順では、ノードがクリアチャネルアセスメントを実行して、チャネルが使用できるかどうかを判断する必要がある。L B T手順には、チャネルが使用されているかどうかを判断するための少なくともエネルギー検出が含まれる場合がある。例えば、ヨーロッパなど一部の地域の規制要件では、ノードがこの閾値を超えるエネルギーを受け取る場合、ノードはチャネルが空いていないと仮定するように、エネルギー検出閾値を指定する。ノードはこのような規制要件に従ってもよく、オプションで、規制要件で指定された閾値よりも低い閾値をエネルギー検出に使用してもよい。一例では、L A Aは、エネルギー検出閾値を適応的に変更するメカニズムを用いてもよく、例えば、L A Aは、上限からエネルギー検出閾値を適応的に低下させるメカニズムを用いてもよい。適応メカニズムは、閾値の静的または半静的な設定を妨げない場合がある。一例では、カテゴリ4 L B Tメカニズムまたは他のタイプのL B Tメカニズムを実装することができる。

10

#### 【 0 0 5 6 】

さまざまな例のL B Tメカニズムを実装することができる。一例では、一部の信号、一部の実装シナリオ、一部の状況、および/または一部の周波数では、送信エンティティによってL B T手順が実行されない場合がある。一例では、カテゴリ2（例えば、ランダムバックオフのないL B T）を実装することができる。送信エンティティが送信する前にチャネルがアイドル状態であると感知される期間は、決定論的であり得る。一例では、カテゴリ3（例えば、固定サイズのコンテンションウィンドウを使用したランダムバックオフのL B T）を実装することができる。L B T手順には、そのコンポーネントの1つとして次の手順がある。送信エンティティは、コンテンションウィンドウ内で乱数Nを描画できる。コンテンションウィンドウのサイズは、Nの最小値と最大値で指定できる。コンテンションウィンドウのサイズは固定できる。乱数Nは、送信エンティティがチャネル上で送信する前に、チャネルがアイドル状態であると感知される期間を決定するためにL B T手順で用いられてもよい。一例では、カテゴリ4（例えば、可変サイズのコンテンションウィンドウを使用したランダムバックオフのL B T）を実装することができる。送信エンティティは、コンテンションウィンドウ内で乱数Nを描画できる。コンテンションウィンドウのサイズは、Nの最小値と最大値で指定できる。送信エンティティは、乱数Nを描画するときにコンテンションウィンドウのサイズを変更できる。乱数Nは、L B T手順で使用して送信エンティティがチャネル上で送信する前に、チャネルがアイドル状態であると感知される期間を決定するためにL B T手順で使用される。

20

30

#### 【 0 0 5 7 】

L A AはU EでアップリンクL B Tを用いることができる。U L L B Tスキームは、例えば、L A A U LがU Eのチャネル競合機会に影響を及ぼすスケジュールされたアクセスに基づいているため、（例えば、異なるL B Tメカニズムまたはパラメータを使用することにより）D L L B Tスキームと異なる場合がある。異なるU L L B Tスキームを動機付けるその他の考慮事項には、単一のサブフレームでの複数のU Eの多重化が含まれるが、これらに限定されない。

40

#### 【 0 0 5 8 】

一例では、D L送信バーストは、同じC C上の同じノードからの直前または直後に送信がないD L送信ノードからの連続送信とすることができる。U Eの観点からのU L送信バーストは、同じC C上の同じU Eからの直前または直後に送信がないU Eからの連続送信とすることができる。一例では、U Eの観点からU L送信バーストが定義される。一例では、U L送信バーストは、e N Bの観点から定義されてもよい。一例では、同じ無認可キ

50

キャリア上でDL + UL LAAを動作するeNBの場合、LAA上のDL送信バーストおよびUL送信バーストは、同じ無認可キャリア上でTDM方式でスケジュールされ得る。例えば、ある瞬間は、DL送信バーストまたはUL送信バーストの一部とすることができる。

#### 【0059】

実施形態の例では、2つのタイプの構成済み許可が、無線ネットワーク内に実装され得る。第1のタイプの構成済み許可では、基地局によって送信される1つ以上のRRCメッセージが、グラントフリーアップリンクプロセスを構成およびアクティブ化/初期化し得る。第2のタイプの構成済み許可では、基地局によって送信される1つ以上のRRCメッセージは、少なくとも1つの半永続的スケジューリング許可を構成し得る。第2のタイプの構成済み期間許可では、基地局は、少なくとも1つのSPS許可をアクティブ化するために、L1/L2シグナリング（例えば、SPSアクティブ化を示すDCI）を送信し得る。無線デバイスによるこれら2つのタイプのアップリンク送信は、動的な許可（例えば、DCI許可）を受信せずに実施される。一例において、第1のタイプの構成済み許可（グラントフリープロセスとも称される）では、構成済みアップリンク無線リソースが、複数の無線デバイスによって共有され得る。一例において、第2のタイプの構成済み許可（半永続的スケジューリングとも称される）では、構成済みアップリンク無線リソースが、1つの無線デバイスに割り当てられ得る。本仕様では、第1のタイプの構成済み許可は、グラントフリーの送信、プロセス、および/または動作と称される。第2のタイプの構成済み許可は、半永続的スケジューリングと称される。

#### 【0060】

新しい無線（NR）が、アップリンク（UL）送信を、1つ以上のサービスタイプ、例えば、超高信頼低レイテンシ通信（URLLC）の動的UL許可なしでサポートし得る。基地局（例えば、gNB）は、GFのUL送信（第1のタイプの構成済み許可）のために時間および周波数の無線リソースを構成し得る。GFのUL無線リソースを使用するようにgNBによって構成されたUEは、動的UL許可なしで1つ以上のデータパケットを送信し得、グラントベース（GB）のUL送信と比較してシグナリングオーバーヘッドの低減を結果的にもたらし得る。そのようなサービスタイプは、特にレイテンシおよび信頼性の点で、厳密な要件を必要とし得る。URLLCは、UEがGFのUL送信を使用し得る候補であり得る。

#### 【0061】

GFのUL送信は、GBのUL送信よりも低レイテンシおよび低シグナリングオーバーヘッドを達成するために、同じ無線リソースにアクセスする複数のユーザ機器（UE）をサポートし得る。GF無線リソースプールは、共通無線リソースセットから（例えば、アップリンク共有チャネル無線リソースから）無線リソースのサブセットとして用いられ得る。無線リソースプールは、セル内のGFのUL送信に対する排他的もしくは部分的に重複した無線リソースを割り当てるために、または異なるセルもしくはセルの一部（例えば、セル中心およびセルエッジ）の間に周波数/時間の再使用を編成するために使用され得る。

#### 【0062】

gNBが同じGF無線リソースプールを用いて複数のUEを構成する場合、それらのGFのUL送信に対する2つ以上のUE間の衝突が存在し得る。同じGF無線リソースでの衝突は、gNBで区別可能であるUE固有の復調基準信号（DMRS）パラメータ、例えば、Zadoff-Chu（ZC）シーケンスが採用されている場合のルートインデックス、サイクリックシフト（CS）インデックス、存在する場合、TDM/FDMパターンインデックス、直交カバーコード（OCC）シーケンスまたはインデックスに基づいて回避可能であり得る。gNBは、UE用の時間/周波数無線リソースとともにUE固有のDMRSパラメータを構成し得る。

#### 【0063】

一例では、図15Aおよび図15Bは、DMRS設計の2つの例である。図15Aは、



少なくとも1つのDMRSシンボル上で多重化された4つのUEを有する例である。4つのUEのDMRSは、異なるパターンでプロットされる。図15Bは、14個の直交周波数分割多重化(OFDM)シンボルの中から2つのDMRSシンボルを有する例である。図15Aは、1つのシンボル内のリソース要素(RE)をDMRS REグループに分割するために使用される、くし形パターンであり、UEは、そのDMRSを送信するためにREのグループを占有する。チャンネル推定および関連する測定は、多重化されたUEの直交DMRSに基づく。図15Bは、同じOFDMシンボル内の複数のUEのDMRSに適応するために使用される異なるサイクリックシフトを伴うZadoff-Chu(ZC)シーケンスである。このようにして、多重化されたUEのチャンネルインパルス応答(CIR)が遅延され、かつ時間領域で分離され得、これが、チャンネル推定および測定を容易にし得る。一例では、図15AのDMRSの場所は、単に一例である、レガシーLTE設計に従う。一例では、URLLCのDMRSは、第1の2つのOFDMシンボルに加えられる。

10

#### 【0064】

同じGF無線リソースプール上での衝突からUE IDを識別するために、DMRSの代わりに、gNBが、PUSCHデータと一緒に送信され得るプリアンブルシーケンスを使用し得る。プリアンブルは、信頼性が高く、サービス、例えば、URLLCの検出要件を満たすように設計され得る。図16は、プリアンブル送信を伴うGFのUL送信の手順の一例である。UEは、図16に示されるように、UEバッファ内にパケットが存在するときに、構成済み無線リソース内でGFのUL送信を開始し得る。UEは、第1のステップでデータブロックと一緒にプリアンブルを送信し、第2のステップで応答を受信し得る。データは、gNB構成に応じてK回繰り返され得る。プリアンブルは、十分な信頼性がある限り繰り返されなくてもよい。gNBからの応答は、ダウンリンク制御情報(DCI)内で送信される、UL許可または専用ACK/NACKであり得る。

20

#### 【0065】

GF無線リソースプールを用いて構成されたUEについて、プリアンブルシーケンスは、同じGF無線リソースを共有するUEの数が、利用可能なプリアンブルシーケンスの数よりも少ないという前提で、UEに一意に割り当てられ得る。これは、セル内のURLLCのUEの数が多くない場合を考慮する、典型的な場合であり得る。加えて、gNBは、プリアンブルシーケンスが異なるGF無線リソース内で再使用され得るように、UEの異なるセットに対して異なるGF無線リソースを構成し得る。

30

#### 【0066】

一例では、プリアンブルシーケンスは、相互に直交してもよく、例えば、プリアンブルシーケンスは、ZCルートシーケンスの異なるサイクリックシフトを有してもよい。データとともに送信されるプリアンブルシーケンスは、データを復調するための基準信号として用いられ得る。一例では、いくつかのREが、プリアンブル送信に用いられ得る。例えば、プリアンブル送信に用いられる多数のREは、UE ID検出の信頼性を改善し得る。gNBは、DMRSが信頼性の高い検出性能を提供し得るか否かに応じて、時間領域におけるプリアンブル送信および周波数領域における帯域幅に関していくつかのOFDMシンボルを構成し得る。例えば、2セットのUEは、異なるデータ送信帯域幅を用いて同じプリアンブル送信帯域幅を共有することができ、例えば、2セットのUEのプリアンブルは、同じ無線リソース内で多重化される。GFのULデータ送信のための帯域幅内にあるプリアンブルを占有するREは、GFデータ復調のための基準信号として用いられ得る。GFデータ帯域幅の外側で送信されるプリアンブルは、GBのUEのDMRSと直交多重化され得る。これは、GBのUEに対する影響を軽減し得る。

40

#### 【0067】

図17Aおよび図17Bは、一例を例示する。図17Aでは、1つのミニスロットが、4つのOFDMシンボルを含み、gNBが、プリアンブル送信のための2つのOFDMシンボルを構成する。図17Bでは、3つのOFDMシンボルが、1つのミニスロット内に含有され、プリアンブルが、1つのOFDMシンボル内であるが、データ送信よりも大き

50

い送信帯域幅で送信するように構成される。

【 0 0 6 8 】

G F U L 送信について、g N B は、G F 無線リソースまたは G F 無線リソースプールを介した同じトランスポートブロック ( T B ) 送信の K 回の繰り返しをサポートし得る。無線デバイスは、1 つ以上の条件が満たされるまで、T B の送信を繰り返し得る。例えば、無線デバイスは、U L 許可が同じ T B に対して正常に受信された場合、T B の繰り返しの数が K に達する、のうちの 1 つが満たされるまで、同じ T B に対して K 回まで繰り返しを継続してもよく、他の繰り返しの終了条件が適用されてもよい。最大の繰り返しの数、K は、U E 固有および / またはセル固有であり得る、構成可能なパラメータであり得る。

【 0 0 6 9 】

ミニスロットまたはシンボルが、K 回の繰り返しの単位であってもよい。g N B は、少なくとも 1 つの無線リソース制御メッセージを送信して、繰り返しの数および無線リソースを構成し得る。ネットワークは、送信の 1 つの量として、一組の初期送信および繰り返しを想定し得る。初期送信およびその繰り返しは、拡張 T T I として実装され得る。これらの繰り返しは、時間において連続的でなくてもよい。送信が連続である場合、コヒーレント結合を可能にし得る。送信が連続でない場合、時間ダイバーシティを可能にし得る。

【 0 0 7 0 】

例えば、1 つ以上の U E の G F の U L 送信は、例えば、g N B が 1 つ以上の U E を構成して G F 無線リソースを共有するときに、同じ G F 無線リソース内で衝突し得る。g N B は、同じ G F 無線リソース内で衝突する 1 つ以上の U E のデータの検出に失敗し得る。1 つ以上の U E は、G F 無線リソースを介して動的 U L 許可なしでデータを再送信し得る。1 つ以上の U E は、再送信中に再び衝突し得る。ホッピング (例えば、時間および / または周波数領域を介した) は、G F 無線リソースが複数の U E によって共有されるときに衝突問題を回避し得る。ホッピングは、ある時間間隔内で U E 間の衝突関係をランダム化し、したがって、永続的な衝突を回避し得る。それは、周波数領域上にダイバーシティゲインを提供し得る。U E 固有のホッピングパターンが、g N B によって準統計的に構成され得る。図 1 8 は、U E 固有のホッピングパターンの一例である。

【 0 0 7 1 】

1 つ以上の因子、例えば、リソースユニット ( R U ) の数、同じ R U を共有する U E の最大数、最近使用した R U インデックス、最近のホッピングインデックスまたは現在のスロットインデックス、最近使用されたシーケンス、ホッピングパターンまたはホッピング規則を示す情報などが、ホッピングパターン設計に考慮され得る。上記のシーケンスは、D M R S、拡散シーケンス、または U E 固有であり得るプリアンブルシーケンスであり得る。

【 0 0 7 2 】

g N B は、関連付けられたサービスのリソース利用および遅延 / 信頼性要件をバランスさせるために、G F および G B の U L 送信間での切り替えをサポートし得る。G F の U L 送信は、レイテンシを短縮し得る準統計リソース構成に基づき得る。

【 0 0 7 3 】

G F および G B の U L 送信間の切り替えをサポートするために、事前構成された G F 無線リソース上の初期送信は、U E 識別 ( I D )、例えば、明示的な U E I D 情報 (例えば、C - R N T I)、または D M R S サイクリックシフト ( Z C シーケンスの使用を想定) 特有の署名などの暗示的な U E 情報を含み得る。U E が送信すべき残りのデータを有するか否かを g N B に通知するために、U E は、初期データ送信を含むバッファステータス報告 ( B S R ) を含み得る。g N B が、U E によって送信されたデータを正常にデコードし、かつ U E が送信すべき残りのデータがあると決定した場合 (例えば B S R レポートから)、g N B は、U E のスケジューリングを G F から G B の U L 送信に切り替え得る。g N B が、U E によって送信されたデータのデコードに失敗したが、一意に割り当てられたシーケンス (例えば、プリアンブルおよび / または D M R S ) から U E I D を正常に検

10

20

30

40

50

出した場合、gNBは、UEのスケジューリングをGFからGBのUL送信に切り替え得る。続くデータ送信のUL許可は、UEのC-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴い得る（初期送信の明示的なシグナリングによって、またはDMRSサイクリックシフトによって暗示的に決定され得る）。

#### 【0074】

K回の繰り返しの終了条件の1つは、同じTBのUL（再）送信をスケジュールするULグラントの受信とすることができる。gNBは、TBがレイテンシバジェット内で送達されることを確実にするために、再送信の専用リソースを割り当て得る。この挙動は、GFからGBの動作へのスケジューリング切り替えとして分類され得る。この場合、UEは、UEで複数の進行中の送信プロセスが存在する場合、どのTBが再送信されるべきかを理解するために、受信した許可を送信されたTBとリンクさせ得る。一例では、UEおよびgNBは、TBカウントの同じ理解を有し得る。

10

#### 【0075】

一例では、GF動作に関して、TBカウントは、gNBが衝突に起因していくつかのTBを検出することができない場合、可能ではない場合がある。DCIの間でTBとの関連付けを行うために、いくつかの選択肢が存在し得る。UE側に他の送信プロセスが存在しない場合、UEは、DCIを送信されているTBと直接関連付け得る。少なくとも2つの異なるTBが存在する場合、UEは、TBが1つの送信間隔内で送信されると想定する暗示的なリンケージを適用することによって、DCIが特定のTB用であると想定し得る。この場合、検出されたUE送信と許可との間の間隔が固定されている場合、UEは、どのTBが再送信され得るかを決定し得る。検出された送信と再送信許可との間のタイミングが事前構成されていない場合、再送信されたTBの明示的な指示が、DCIによって保有され得る。UEが、1つのTBに対する許可が別の進行中のTBの送信と重複することを検出した場合、UEは、グラントフリー再送信と比較して許可の優先順位を想定し得る。許可が新しいTBに対して受信され（例えば、非周期的なCSI報告のために）、かつGFのUL送信と重複する場合、GF送信は、リソース内でドロップされ得る。一例では、トリガされたレポートを送信するか、またはGFデータを送信するかの優先順位付け規則が、関連付けられたサービスの優先度に応じて導入され得る。例えば、URLLCサービスが想定される場合、CSI報告が、本例ではドロップされ得る。

20

#### 【0076】

繰り返し終了条件の一例は、早期終了に専用のPHICHのようなチャネルを使用することであり得る。この選択肢に関して、LTE内で定義されたPHICHは、受信確認指標として使用され得る。LTEでは、UEのPHICHは、物理リソースブロック（PRB）およびUEのPUSCH送信に対応するDMRSのサイクリックシフトに基づいて決定され得る。同様の設計原理が再使用されてもよい。そのようなPHICHのようなチャネルは、制御チャネル容量およびシステム容量を最適化し得る。gNBがTBを正常に受信した場合、gNBは、UE ID、この送信を運ぶために使用されるリソース、この送信に使用されるDMRSなどの、この送信に関する対応する情報を取得し得る。物理リソースは、GF無線リソースプール内で使用される一意の識別子（例えば、DMRS）を有し得る複数のUEの間で共有され得る。それゆえに、GFのUL送信に関しても、gNBがTBを正常に受信した場合、一意のPHICHが決定され得る。

30

40

#### 【0077】

シーケンススペースの信号を使用することが、K回の繰り返しの早期終了に使用され得る。この場合、シーケンススペースの信号が、送信の繰り返しの終了することをUEに通知するために送信され得る。この場合、信号波、gNBがTBを正常にデコードしたときに送信され得る。UEは、繰り返しの継続するか否かを決定するために、存在または不在についての単純な信号検出を実施し得る。

#### 【0078】

gNBは、GF無線リソース不足の問題を解決するために、GFからGBのUL送信に切り替え得る。一例では、遅延要件が厳密ではないいくつかのUEは、GF無線リソース

50

を使用してデータを送信し得る。gNBは、リソース利用、負荷などに関する統計に基づいてGFのUL無線リソース利用のステータスを測定し、GFのUL無線リソースの負荷またはリソース利用を動的にバランスさせるように閾値ポリシーを設定し得る。GFのUL無線リソースのリソース使用統計が事前定義された閾値を超える場合、いくつかのUEをGFのUL無線リソースからGBのUL無線リソースに切り替えることが有益である場合があり、これは、リソースの衝突が減少させ得る。

#### 【0079】

GFリソースプール構成は、UEに既知ではない場合がある。それは、干渉調整のために異なるセル間で調整される必要があり得る。GFリソースプールがUEに既知である場合、それらは、UE固有RRCSigナリングまたは非UE固有RRCSigナリングによって半静的に構成され得る。GF無線リソース構成のRRCSigナリングは、GFの時間/周波数無線リソース、DMRSパラメータ、変調および符号化方式(MCS)または同等のトランスポートブロックサイズ(TBS)、繰り返しの数K、および/または電力制御パラメータを示す少なくとも1つのパラメータを含み得る。

#### 【0080】

一例において、グラントフリー動作(第1のタイプの構成済み許可)では、少なくとも1つのRRCMessメッセージが、第1のタイプの構成済み許可の無線リソースを構成およびアクティブ化/初期化し得る。基地局は、第1のタイプの構成済み許可の構成パラメータを含む少なくとも1つのRRCMessメッセージを無線デバイスに送信し得る。構成パラメータは、無線リソースパラメータ、電力制御パラメータ、および/または1つ以上の送信パラメータを示し得る。

#### 【0081】

一例では、グラントフリー動作は、RRCMessメッセージおよび/またはL1Sigナリングを使用して実装され得る。L1アクティブ化Sigナリングの必要性は、実際のサービスタイプに依存し得、動的アクティブ化(例えば、L1アクティブ化を介したアクティブ化)は、サポートされない場合があるか、またはサービスおよびトラフィックの検討事項に基づいて構成可能であり得る。UEは、リソースを介した送信の前に、ULグラントフリー送信のための1つ以上の必要なパラメータを用いて構成され得る。本構成に関して、無線デバイスおよび基地局は、RRCSigナリングおよびL1Sigナリングを用い得る。例えば、RRCSigナリングは、UEへのGFのUL送信に必要なパラメータを構成し得、L1Sigナリングは、これらのパラメータを調節、修正、更新、アクティブ化、および/または非アクティブ化し得る。L1Sigナリングは、LTEのULの半永続的スケジューリング(SPS)に使用されるSigナリングと同様のPDCHであり得る。一旦、GFのUL送信パラメータが設定されると、GFのUL送信は、異なる方式でアクティブ化され得る。一例では、L1アクティブ化Sigナリングを含むおよび含まないアクティブ化方式の両方がサポートされ得る。一例では、例えば、RRCBasesの構成およびアクティブ化/初期化がサポートされ得る。例えば、トラフィックパターン、レイテンシ要件、および他の可能な態様を検討することによって、どの方式が使用されることを必要とし得るか、gNBがUEを構成すべきであり得る。L1アクティブ化Sigナリングによると、UEは、gNBからL1アクティブ化Sigナリングを受信した後、構成済み時間周波数無線リソースを用いてデータを送信し得る。L1アクティブ化が構成されていない場合、UEは、一旦、構成が完了すると、構成済みのGF無線リソースを用いて、任意の瞬間または特定の時間間隔(RRCSigナリングによって構成され得るか、または事前定義され得る)でUL送信を開始し得る。一例では、高信頼性およびレイテンシを必要としないサービスがSigナリングオーバーヘッドおよび電力消費の低減から恩恵を受け得る場合、L1アクティブ化Sigナリングは、ネットワークリソースの負荷および利用を制御するためにL1非アクティブ化Sigナリングとの組み合わせにおいて有益であり得る。L1Sigナリングが使用される場合、gNBは、UEがそれを正しく受信するか否かを知る必要があり得る。L1Sigナリングに対する受信確認は、UEからgNBに送信され得る。アクティブ化されたGF動作を非アクティブ化するために、L1非アクティブ化Sigナリングが、可能な

10

20

30

40

50

限り速くリソースを解放するために、サービスに使用され得る。

【 0 0 8 2 】

M C S は、グラントフリーデータ内で U E によって示され得る。一例では、M C S 指示のブラインドデコーディングを低減するために、限られた数の M C S レベルが、g N B によって事前構成され得、例えば、K ビットが、グラントフリーデータの M C S を示するために使用され得、K は、可能な限り小さい値であり得る。リソースグループ内で M C S 指示を送信するために使用される R E の数は、準統計的に構成され得る。G F 動作では、U E に対して事前定義された 1 つの共通の M C S が存在し得る。G F 動作は、U L グラントフリー送信のための複数の時間 / 周波数リソースと M C S との間のマッピング規則を事前定義し得る。一例では、U E は、D L 測定値および関連付けられた時間 / 周波数リソースに従って適切な M C S を選択して、U L データを送信し得る。U E は、チャンネルステータスに基づいて M C S を選択し、リソース利用を向上させ得る。

10

【 0 0 8 3 】

g N B は、G F 無線リソース構成および送信パラメータを構成する 1 つ以上の R R C メッセージを受信したことに応答して、G F の U L 送信がアクティブ化 / 初期化されるように、G F 動作（第 1 のタイプの構成済み許可）を構成し得る。

【 0 0 8 4 】

実施形態の例では、2 つのタイプの構成済み許可が、無線ネットワーク内に実装され得る。第 1 のタイプの構成済み許可では、基地局によって送信される 1 つ以上の R R C メッセージが、グラントフリーアップリンクプロセスを構成およびアクティブ化 / 初期化し得る。第 2 のタイプの構成済み許可では、基地局によって送信される 1 つ以上の R R C メッセージは、少なくとも 1 つの半永続的スケジューリング許可を構成し得る。第 2 のタイプの構成済み期間許可では、基地局は、少なくとも 1 つの S P S 許可をアクティブ化するために、L 1 / L 2 シグナリング（例えば、S P S アクティブ化を示す D C I）を送信し得る。無線デバイスによるこれら 2 つのタイプのアップリンク送信は、動的な許可（例えば、D C I 許可）を受信せずに実施される。一例において、第 1 のタイプの構成済み許可（グラントフリープロセスとも称される）では、構成済みアップリンク無線リソースが、複数の無線デバイスによって共有され得る。一例において、第 2 のタイプの構成済み許可（半永続的スケジューリングとも称される）では、構成済みアップリンク無線リソースが、1 つの無線デバイスに割り当てられ得る。本仕様では、第 1 のタイプの構成済み許可は、グラントフリーの送信、プロセス、および / または動作と称される。第 2 のタイプの構成済み許可は、半永続的スケジューリングと称される。

20

30

【 0 0 8 5 】

S P S（第 2 のタイプの構成済み許可）では、アップリンク S P S 許可のタイミングオフセットは、図 2 0 に示されるように、S P S 許可をアクティブ化する L 1 / L 2 シグナリングに依存する。基地局は、S P S 周期性を含む S P S の R R C パラメータを含む少なくとも 1 つの R R C メッセージを送信し得る。基地局は、L 1 / L 2 アクティブ化シグナリング（例えば、S P S アクティブ化を示す D C I）を送信し得る。無線デバイスは、D C I の受信タイミングに基づいて、第 1 の S P S 許可の無線リソースのタイミングオフセットを決定し得る。無線デバイスは、無線リソース内で 1 つ以上のトランスポートブロックを送信し得る。続く無線リソースの無線リソースのタイミングは、周期性に基づいて決定される。

40

【 0 0 8 6 】

グラントフリー（第 1 のタイプの構成済み許可）リソースのタイミングを決定することは、無線デバイスが、R R C メッセージを受信したことに応答して、G F 許可（第 1 のタイプの構成済みグラント）を構成およびアクティブ化 / 初期化する場合に関して、レガシー機構の実装により、不正確なタイミング決定を結果的にもたらし得る。レガシー機構の実装によると、R R C メッセージを受信したことに応答して、無線デバイスによってアクティブ化 / 初期化された G F 許可（および / またはリソース）は、基地局の G F 構成と不整合になり得る。第 1 のタイプの構成済み許可が実装されるときに、無線デバイスのアッ

50

ブリンク送信を改善するために、アップリンク送信時間決定プロセスを強化する必要性が存在する。実施形態の例では、RRCメッセージ内のタイミング情報は、無線デバイスによるGF許可リソースのタイミングを決定するためのより正確な機構を提供し得る。実施形態の一例では、強化されたGF許可（および/またはリソース）決定プロセスは、RRCメッセージ内のタイミング情報に基づいて実装され得る。例えば、RRCメッセージは、タイミングオフセット（例えば、スロット番号、例えば、ミニスロット番号）、シンボル番号、および/またはグラントフリー周期性を示すタイミング情報を含む少なくとも1つのパラメータを含み得る。無線デバイスは、タイミング情報（例えば、タイミングオフセット、シンボル番号、および/または周期性）に基づいてGF許可リソースのタイミングを正確に決定し得る。実施形態の例は、L1シグナリングを必要とせずに、GFリソースを構成する際の柔軟性を提供する。RRCメッセージを介したタイミング情報の送信は、GF許可リソースの構成パラメータを構成するためのシグナリング効率を改善し得る。グラントフリープロセスおよび構成パラメータの例が、図20に示される。

#### 【0087】

図20は、本開示の一実施形態の一態様による例図である。例えば、基地局は、無線デバイスに対して、第1のタイプの構成済み周期的許可の1つ以上の構成パラメータ（例えば、グラントフリーリソース、グラントフリー送信、および/または動的グラントフリー許可）を含む無線リソース構成メッセージを送信し得る。1つ以上の構成パラメータは、少なくともタイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性を示し得る。無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを決定し得る。無線デバイスは、無線リソース構成メッセージを受信したことに応答して、構成済み周期的許可をアクティブ化し得る。

#### 【0088】

RRCメッセージは、GF許可（および/またはリソース）をアクティブ化/初期化し得る。例えば、RRCメッセージを基地局から受信したことに応答して、無線デバイスは、GF許可（および/またはリソース）をアクティブ化し得る。RRCメッセージは、1つ以上のGF構成パラメータを含み得る。1つ以上のGF構成パラメータは、GF許可（および/またはリソース）を示し得る。RRCメッセージを介したGF許可（および/またはリソース）をアクティブ化することは、L1シグナリングを必要としなくてもよい。RRCメッセージを介してGF許可（および/またはリソース）をアクティブ化することは、レイテンシを短縮し得る。

#### 【0089】

一例において、第1のタイプ（グラントフリー）の構成済み許可の動作では、複数のUEが、同じ無線リソースプールを共有する。基地局は、GFリソースを構成およびアクティブ化/初期化するために、少なくとも1つのRRCメッセージを送信し得る。実施形態の例は、第1のタイプの構成済み許可のための時間および/または周波数領域構成の実装を提示する。グラントフリー動作のための時間および/または周波数領域構成の実装は、L1/L2シグナリングタイミングに依存しなくてもよい。例えば、1つまたはRRCのパラメータは、例えば、タイミングオフセット、シンボル番号、周期性、および/またはサブフレーム/TTIパターンを示すことによって、所与のフレーム内の送信タイミング情報を構成し得る。1つ以上のRRC構成パラメータは、GFリソースに割り当てられた1つ以上のシンボルの（フレーム/サブフレーム内の）時間場所を示し得る。

#### 【0090】

一例では、1つ以上のRRCグラントフリーパラメータは、フレームおよびサブフレーム内のGFリソースのタイミングを示し得る。例えば、グラントフリー構成パラメータは、サブフレーム番号、スロット（例えば、スロット、ハーフスロット、ミニスロット）番号、シンボル番号、所与のフレーム内のGFリソースの送信タイミングを構成し得るグラントフリー周期性を示すタイミング情報を含み得る。一例では、1つ以上のRRCグラントフリーパラメータは、セルのグラントフリーリソースのシンボルのタイミング（例えば、フレーム、サブフレーム、および/またはスロット）を識別する構成パラメータ/イン

10

20

30

40

50

デックスを含み得る。例えば、構成パラメータ/インデックスは、シンボル番号 0、1、または 4（または他の番号）を示し得る。スロット内のシンボル番号の例が図 2 に示される。R R C グラントフリー構成パラメータは、例えば、スロット（例えば、スロット、ハーフスロット、ミニスロット）番号を示すタイミングオフセットを含み得る。スロット（例えば、スロット、ハーフスロット、ミニスロット）番号は、時間内の位置に対するフレーム内のタイミングオフセットを示し得る（例えば、既知のシステムフレーム番号、例えば、S F N = 0）。

#### 【0091】

実施形態の一例では、無線デバイスは、第 1 のタイプの構成済み周期的許可の 1 つ以上の構成パラメータを含む無線リソース制御メッセージを受信し得る。1 つ以上の第 1 の構成パラメータは、タイミングオフセットおよび構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するために用いられるシンボル番号と、構成済み周期的許可の 2 つの続くリソース間の時間間隔を示す、構成済み周期的許可の第 1 の周期性と、無線デバイスの構成済み許可の 1 つ以上の復調基準信号パラメータと、を示す。一例では、少なくとも 1 つの R R C グラントフリー構成パラメータは、スロット番号、シンボルのタイミングを識別するために使用される構成インデックス、および/またはグラントフリー周期性を含み得る。グラントフリーリソースのシンボルのタイミング（例えば、タイミングオフセット、シンボル番号）は、R R C グラントフリー構成パラメータに基づいて決定され得る。無線デバイスは、無線リソース制御メッセージに応答して、構成済み周期的許可をアクティブ化/初期化し得る。無線デバイスは、タイミングオフセット、シンボル番号、および第 1 の周期性に基づいて、構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースの 1 つ以上のシンボルを決定し得る。無線デバイスは、リソースを介して、1 つ以上の復調基準信号パラメータを用いる 1 つ以上のトランスポートブロックを送信し得る。

#### 【0092】

実装の一例では、L 1 シグナリングは、時間および/または周波数オフセットを含み得る。一例では、g N B は、1 つ以上の無線リソースオフセットを用いて L 1 シグナリングを送信することによって、構成済み G F 無線リソースを時間および/または周波数領域内でシフトすることを U E に通知し得る。一例では、U E は、1 つ以上の無線リソースオフセットを用いて L 1 シグナリングを送信することによって、構成済み G F 無線リソースの時間および/または周波数領域内でのシフトを要求し得る。例えば、U E は、時間領域内で構成済み G F 無線リソースと不整合である U R L L C データの到着時間を観測し得る。この場合、構成済み G F 無線リソースの時間シフトは、L 1 シグナリングを介して行われ得る。同様に、g N B は、例えば、異なる G F 無線リソースで構成された 2 つの U E が、同じ G F 無線リソースに割り当てられることを必要とするときに、時間または周波数シフトを要求し得る。

#### 【0093】

実装の一例では、ネットワークは、L T E 内の P R A C H 構成インデックスのような、1 つ以上の G F 構成を事前定義し得る。事前定義された G F 構成は、G F 構成 I D と、時間領域内の G F 無線リソース、周波数領域内の G F 無線リソース（または同等に周波数オフセット）、M C S、および/または 1 つ以上の電力制御パラメータのうちの少なくとも 1 つと、を含み得る。g N B が G F 構成内で多数のパラメータを事前定義するとき、リソース再割り当ての柔軟性が低下し得る。ネットワークは、サービス要件および展開シナリオなどの多くの因子に基づいて、事前定義された G F 構成内のパラメータの数を構成し得る。g N B が U E を G F の U L 送信を用いて構成するとき、G F 構成のシグナリング、例えば、R R C シグナリングまたは L 1 シグナリングは、事前定義された G F 構成の中の G F 構成を示す G F 構成 I D を含み得る。G F 構成 I D は、事前定義された G F 構成ではないが、G F 無線リソースを介してデータを送信するために U E によって用いられる、1 つ以上の G F の U L 送信パラメータを伴って、g N B から U E に送信され得る。一例では、U E の G F 送信を構成するために g N B から送信される R R C シグナリングは、G F 構成 I D、および/または G F 構成 I D が示さない場合がある 1 つ以上の G F 送信パラメータ

10

20

30

40

50

を含み得る。1つ以上のGF送信パラメータは、事前定義されたGF構成の形式に依存し得る。例えば、ネットワークは、GFのUL送信に割り当てられた1つ以上のサブフレーム番号を示す複数のGF構成を事前定義し得る。gNBは、RRCシグナリングおよび/またはL1シグナリングを介して、GF周波数、MCS、1つ以上の電力制御パラメータなどの、1つ以上の残りのGFのパラメータをUEに通知し得る。一例では、RRCシグナリングは、UEのために選択されたGF構成IDおよび残りのパラメータを含み得る。一例では、L1アクティブ化シグナリングは、1つ以上の構成済みGFパラメータを用いてGFプロセスをアクティブ化する指示としてGF構成IDを含み得る。一例では、RRCシグナリングは、時間/周波数無線リソースを示すGF構成IDを含み得、L1アクティブ化シグナリングは、MCSと、より頻繁かつUE固有に更新されることを必要とし得る1つ以上の電力制御パラメータを含み得る。図19は、システムフレーム番号およびサブフレーム番号を含む事前定義されたGF構成の一例である。例えば、UEがGF構成インデックス3で構成されている場合、GF無線リソースは、偶数のシステムフレーム番号内の7番目のサブフレームごとに利用可能である。この場合、gNBは、RRCおよび/またはL1シグナリングを介して、事前定義されたGF構成に含まれない1つ以上のGF構成パラメータ、例えば、GF周波数、MCS、1つ以上の電力制御パラメータを通知し得る。gNBは、GF構成IDを使用して、RRCシグナリングおよび/またはL1シグナリングを介してGFパラメータのうちの1つ以上を再構成し得る。一例では、一旦、1つ以上のGFパラメータが構成されると、gNBは、現在のGF動作に構成されているものとは異なるGF構成IDを用いて修正L1シグナリングを送信し得る。UEは、新しいGF構成IDに基づいて1つ以上のGFパラメータを変更し得る。非アクティブ化L1シグナリングは、構成済みGF無線リソースの解放を通知するために、構成済みGF構成IDを含み得る。

#### 【0094】

第1のタイプ(グラントフリープロセス)の構成済み許可を用いるアップリンク送信のためのレガシー機構では、無線デバイスは、グラントフリーリソースを介してアップリンクデータを送信し得る。eNBは、特定の論理チャネルを第1タイプの構成済み許可に割り当てることができない場合がある。この機構は、アップリンクデータ送信を結果的に非効率にし得る。第1のタイプの構成済み許可のアップリンクリソースは、多くの論理チャネルのデータ(例えば、低優先度データ)によって用いられ得、タイプ1の構成済み許可のアップリンクリソースが輻輳し得、パケット衝突が増加し得る。アップリンク送信効率を改善するために、第1のタイプの構成済み許可を介してアップリンク送信のためのアップリンク論理チャネル優先順位付けプロセスを強化する必要性が存在する。RRCメッセージを基地局から受信したことに応答して、無線デバイスがGF許可(および/またはリソース)をアクティブ化/初期化する場合に関して、GF許可(および/またはリソース)を介して送信される第1のデータは、動的許可、例えば、グラントベース(GB)のUL送信を介して送信される第2のデータに対して、より高い信頼性および/または低レイテンシを必要とし得る。無線デバイスは、1つ以上の論理チャネルのデータを優先度順で1つ以上のパケット上に多重化され得る。実施形態の例は、第1のタイプの構成済み許可でのアップリンク送信のためのアップリンク論理チャネル優先順位付けプロセスを強化する。

#### 【0095】

1つ以上の論理チャネルを用いてGFプロセス(および/またはリソース)を構成することは、基地局および無線デバイスに柔軟性を提供し得る。例えば、無線デバイスは、GFリソースを介して送信されるようにスケジュールされたデータを有し得る。無線デバイスは、優先度順に基づいてより高い(またはより低い)優先度で第1の論理チャネルのデータを多重化し得る。1つ以上の論理チャネルを用いてGFプロセス(および/またはリソース)を構成する実施形態の例は、輻輳を緩和する。例えば、基地局は、グラントフリーリソースを複数の無線デバイスに割り当て得る。複数の無線デバイスは、競合基準でグラントフリーリソースを使用し得る。より多数の無線デバイスが、同時にリソースを使用

10

20

30

40

50



するにつれて、衝突の可能性が高くなり、信頼性の低下および／またはより長いレイテンシにつながる。１つ以上の論理チャネルを用いてＧＦプロセス（および／またはリソース）を構成することは、グラントフリーリソースの使用に制約を課し得る。これは、無線デバイス間の衝突を結果的に減少させ得る。

#### 【００９６】

ｇＮＢは、少なくとも１つの論理チャネルＩＤ（ＬＣＩＤ）および／または論理チャネルグループｉｄ（ＬＣＧ ＩＤ）を少なくとも１つのＧＦプロセス（第１のタイプの構成済み許可）に割り当てて、グラントフリーの送信を可能にされた論理チャネルを認識し得る。他の論理チャネルは、動的またはＳＰＳの許可（第２のタイプの構成済み許可）を使用してもよく、グラントフリーリソースを使用することを許可されなくてもよい。一例では、ＲＲＣシグナリングは、ＧＦプロセスと関連付けられたＬＣＩＤ（またはＬＣＧ ＩＤ）を含み得る。複数のＧＦプロセスが構成されるとき、ＲＲＣシグナリングは、ＧＦプロセスのＧＦ構成、アクティブ化、非アクティブ化、および／または修正と関連付けられたＬＣＩＤ（またはＬＣＧ ＩＤ）を伴って送信され得る。一例では、ｇＮＢは、ＧＦ動作のためのＵＲＬＬＣ論理チャネルのＬＣＩＤ（またはＬＣＧ ＩＤ）を割り当て得る。一例では、ＵＥのＧＦリソースがＵＲＬＬＣバッファのデータを送信するために十分大きくない場合、ＵＥは、ＭＡＣのＰＤＵサブヘッダ内の割り当てられたＬＣＩＤおよび／またはＬＣＧ ＩＤを伴ってＢＳＲを送信し得る。

#### 【００９７】

一例では、ＵＥは、ＧＦリソース用に構成された少なくとも１つの論理チャネル（またはＬＣＧ）と関連付けられたアップリンクデータを送信し得る。これは、ＧＦリソース内の他の論理チャネル（ＧＦプロセス用に構成されていない）のデータのアップリンク送信を減少させ得る。このプロセスは、ＧＦ衝突を減少させ得る。一例では、ＧＦリソースは、１つ以上のアップリンクＭＡＣのＣＥの送信に用いられ得る。一例では、少なくとも１つの論理チャネル（または１つのＬＣＧ）のデータが送信のために多重化された後に、ＧＦリソース内に残りのリソースが存在するとき、ＵＥは、ＧＦリソース内の他の論理チャネル（またはＬＣＧ）および／またはＭＡＣのＣＥのデータを多重化および送信し得る。

#### 【００９８】

一例では、無線デバイスは、グラントフリープロセスのための１つ以上の構成パラメータを含む１つ以上のメッセージを基地局から受信し得、１つ以上のメッセージは、グラントフリープロセスと関連付けられた少なくとも１つの論理チャネル（またはＬＣＧ）の少なくとも１つの論理チャネル識別子（またはＬＣＧ ＩＤ）を含む。基地局は、１つ以上のＭＡＣのＰＤＵを送信するためのグラントフリープロセスを開始し得る。無線デバイスは、データが少なくとも１つの論理チャネル（またはＬＣＧ ＩＤ）と関連付けられているか否かに少なくとも基づいて、データが、グラントフリープロセスと関連付けられた１つ以上のグラントフリーリソースを介した送信に考慮されるか否かを決定し得る。無線デバイスは、無線デバイスによって１つ以上のグラントフリーリソースを介して基地局に、少なくとも１つの論理チャネル（またはＬＣＧ）と関連付けられたデータを送信し得る。一例では、無線デバイスは、データのサイズにさらに基づいて、データが、グラントフリープロセスと関連付けられた１つ以上のグラントフリーリソースを介した送信に考慮されるか否かを決定し得る。データは、１つ以上のＭＡＣのＰＤＵを介して送信され得、ＭＡＣのＰＤＵは、１つ以上のＭＡＣのＰＤＵサブヘッダであって、サブヘッダが論理チャネル識別子（またはＬＣＧ ＩＤ）を含む、１つ以上のＭＡＣのＰＤＵサブヘッダと、１つ以上のＭＡＣのＳＤＵと、を備え、ＭＡＣのＳＤＵが、１つ以上のＭＡＣのＰＤＵサブヘッダ内のＭＡＣのＰＤＵサブヘッダに対応する。

#### 【００９９】

図２１は、本開示の一実施形態の一態様による例図である。例えば、基地局は、第１のタイプの構成済み周期的許可（例えば、グラントフリーＵＬ送信）を用いて無線デバイスを構成し得る。基地局は、１つ以上の無線リソース制御メッセージを無線デバイスに送信し得る。１つ以上の無線リソース制御メッセージは、少なくとも１つのパラメータを含み

10

20

30

40

50

得る。例えば、少なくとも1つのパラメータは、第1のタイプ（例えば、グラントフリーUL送信）の構成済み周期的許可が、第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得るか否かを示し得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、少なくとも1つの第2のパラメータを含み得る。例えば、少なくとも1つの第2のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを示し得る。例えば、少なくとも1つの第2のパラメータは、シンボル番号、タイミングオフセット、および第1の周期性を含み得る。無線デバイスは、構成済み周期的許可が、少なくとも1つのパラメータに基づいて、第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得ると決定し得る。構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得ると決定した結果として、無線デバイスは、第1の論理チャネルのデータを1つ以上のトランスポートブロック上に多重化し得る。無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して1つ以上のトランスポートブロックを基地局に送信し得る。

10

【0100】

一例では、GFまたはGBのUL送信を使用するか否かに関する決定は、アップリンク送信および/またはサービス要件（例えば、GFリソースと関連付けられた少なくとも1つの論理チャネルまたはLCGに基づく）に関するデータのサイズ（例えば、GFリソースおよび/または閾値のサイズに対する）に基づき得る。例えば、URLLCレイテンシが、より大きいパケットサイズ（例えば、32バイトを超える）に対して緩和される場合、GBのUL送信は、緩和されたレイテンシ要件の信頼性の観点から、GFのUL送信よりも適切であり得る。小さいサイズのURLLCパケット（例えば、32バイト未満）に関して、GFのUL送信は、URLLCに定義された所与のレイテンシおよび信頼性要件で使用され得る。GFのUL送信を使用するか否かを決定する閾値は、gNBによって事前定義または構成されてもよく、および/またはGFリソースのサイズに基づいて決定されてもよい。一例では、UEは、GFリソース用に構成された少なくとも1つの論理チャネル（またはLCG）のデータを考慮し得る。一例では、データが他の論理チャネル（または他のLCG）に属する場合、データは、GFリソース上の送信を開始するように考慮されない場合がある。

20

【0101】

データのサイズに基づいてGFとGBの間のUL送信を選択することは、UEが送信しようとするデータのサイズが閾値よりも大きい場合に、UEが利用可能なGF無線リソースをスキップし得る状況を結果的にもたらし得る。一例では、GF無線リソースをスキップするのではなく、UEは、gNBが、送信のための正しいサイズのUL無線リソースを用いてULを送信するように、GF無線リソースを介して、データのサイズを示すBSR（例えば、論理チャネルidまたは論理チャネルグループidと関連付けられた）を送信し得る。データのサイズは、パケットのサイズであり得る。図22は、パケットサイズに依存するGF無線リソースを介したUL送信の決定機構の一例である。一例では、UEは、GFリソース用に構成された少なくとも1つの論理チャネル（またはLCG）のデータを考慮し得る。一例では、データが他の論理チャネル（またはLCG）に属する場合、データは、GFリソース上の送信を開始するように考慮されない場合がある。

30

【0102】

無線デバイスから基地局にBSRを送信することは、リソース割り当ての柔軟性を提供し得る。BSRを送信することは、より正確なリソース割り当てを提供し得る。例えば、スケジューラ（例えば、基地局および/またはネットワーク）は、無線デバイスのリソースのより正確な量を決定し得る。一例では、無線デバイスは、そのアップリンクバッファ内に、グラントフリー送信のためにスケジュールされた大量のデータを有し得る。グラントフリーリソースを使用してデータを送信するために時間がかかる場合があり、例えば、グラントフリーリソースのサイズが大量のデータと比較して小さい場合、時間がかかる場合がある。この場合、無線デバイスは、BSRを基地局に送信し得る。基地局は、大量のデータに対するUL許可を送信し得る。

40

【0103】

50

G F リソースを介して B S R を送信することは、エネルギー効率を向上させ得る。無線デバイスは、B S R を送信するために U L 許可（例えば、G B の U L 送信）を待つ必要がない場合がある。無線デバイスは、バッファ内の大量のデータを通知するために B S R を送信し得る。基地局は、大量のデータに対する U L 許可を送信し得る。G F リソースを介して大量のデータを送信するよりも、無線デバイスの U L 許可に基づいて大量のデータを送信する方が、時間がかからない場合がある。これは、無線デバイスのレイテンシの短縮、および / またはエネルギーの節約を結果的にもたらし得る。

#### 【 0 1 0 4 】

B S R は、特定の論理チャネルまたは論理チャネルグループと関連付けられた L C I D または L C G I D を示す、対応するサブヘッダとともに M A C の C E の形態で送信され得る。一例では、g N B は、1 つ以上の L C I D を 1 つ以上の G F 構成（または同等に G F 無線リソース）に割り当て得る。U E が G F 無線リソースを介して送信する B S R は、レギュラー B S R またはグラントフリーリソースと関連付けられた 1 つ以上の論理チャネル（または L C G ）に関連するバッファのサイズを含む B S R であり得る。

#### 【 0 1 0 5 】

g N B が B S R を正常に受信した場合、g N B は、B S R に応答して、1 つ以上の U L 許可を U E に送信し得る。U E が g N B からアップリンク許可を受信しない場合、U E は、P U C C H を使用してスケジューリング要求をトリガし得る。

#### 【 0 1 0 6 】

図 2 3 は、本開示の一実施形態の一態様による例図である。例えば、基地局は、第 1 のタイプの構成済み周期的許可（例えば、グラントフリー U L 送信）を用いて無線デバイスを構成し得る。基地局は、1 つ以上の無線リソース制御メッセージを無線デバイスに送信し得る。1 つ以上の無線リソース制御メッセージは、少なくとも 1 つのパラメータを含み得る。例えば、少なくとも 1 つのパラメータは、第 1 のタイプ（例えば、グラントフリー U L 送信）の構成済み周期的許可が、第 1 の論理チャネルのデータの送信に使用され得るか否かを示し得る。1 つ以上の無線リソース制御メッセージは、少なくとも 1 つの第 2 のパラメータを含み得る。例えば、少なくとも 1 つの第 2 のパラメータは、第 1 のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを示し得る。例えば、少なくとも 1 つの第 2 のパラメータは、シンボル番号、タイミングオフセット、および第 1 の周期性を含み得る。無線デバイスは、構成済み周期的許可が、少なくとも 1 つのパラメータに基づいて、第 1 の論理チャネルのデータの送信に使用され得ると決定し得る。無線デバイスは、第 1 の論理チャネルのデータのサイズに基づいて、バッファステータスレポートを少なくとも 1 つのパケット上に多重化することを決定し得る。例えば、無線デバイスは、データのサイズが閾値よりも大きいという決定に応答して、バッファステータスレポートを少なくとも 1 つのパケット上に多重化し得る。無線デバイスは、第 1 のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して少なくとも 1 つのパケットを送信し得る。例えば、無線デバイスは、データのサイズが閾値以下であるという決定に応答して、データを少なくとも 1 つの第 2 のパケット上に多重化し得る。少なくとも 1 つの第 2 のパケットは、バッファステータスレポートを含まなくてもよい。無線デバイスは、第 1 のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して、少なくとも 1 つの第 2 のパケットを送信し得る。

#### 【 0 1 0 7 】

一例では、無線デバイスは、グラントフリーリソースおよびグラントフリーアップリンク送信を示す 1 つ以上のパラメータを含む第 1 のメッセージを基地局から受信し得る。無線デバイスは、グラントフリーアップリンク送信のアクティブ化インジケータを含む第 2 のメッセージを基地局から受信し得る。無線デバイスは、論理チャネル（または L C G ）内のデータのサイズおよび第 1 の閾値に基づいて、データおよび 1 つ以上のパケットのサイズを示すバッファステータスレポート（B S R）のうちの少なくとも 1 つを含む、少なくとも 1 つのパケットを、グラントフリーリソースを介して基地局に送信し得る。第 1 のメッセージは、第 1 の閾値をさらに含み得る。第 1 の閾値は、グラントフリーリソースのサイズに基づいて決定され得る。バッファステータスレポートは、レギュラー B S R であ

10

20

30

40

50

り得る。第1のメッセージは、論理チャネル（またはLCG）がグラントフリーリソースと関連付けられていることを示し得る。第1のメッセージは、論理チャネル識別子（LCID）、またはグラントフリーリソースと関連付けられた論理チャネルもしくはLCGのLCG IDを含み得る。

#### 【0108】

GFのUL送信では、UEが、GFのUL送信に応答して、gNBから受信確認を受信しない場合が存在し得る。一例では、gNBは、例えば、同じ無線リソースを共有する他のUEからの高い干渉および/または無線チャネルの悪いチャネル品質に起因して、UE IDの検出およびデータのデコードに失敗し得る。この場合、gNBは、UEのGFのUL送信を認識していない可能性があり、UEへの同じまたは異なるTBのUL送信または再送信の成功を示す受信確認を送信しない場合がある。UEは、gNBが肯定的または否定的な受信確認を送信しても、UEがgNBの受信確認の検出/デコードを失敗し得る場合、場合、gNBからの受信確認が存在しないと考慮し得る。そのような場合をGF障害と称し得る。GF障害が発生したとき、サービス要求手順、ランダムアクセス手順、初期GFのUL送信の再試行をトリガするなどの、いくつかの選択肢がUEに存在し得、UEは、GF障害後に開始される必要がある手順を決定し得る。

#### 【0109】

一例では、UEは、無線リソース割り当ておよび/またはレイテンシ要件に基づいて、手順のうちの1つを開始し得る。一例は、GF障害後に最も早く利用可能なリソースを有する手順を開始ものであり得る。例えば、GF障害がサブフレームnで決定され、最も早いGF、SR、およびPACH無線リソースが、それぞれ、n+4、n+1、およびn+9である場合、UEは、次のサブフレーム内で開始され得るSR手順を開始し得る。UEは、無線リソースの周期性を考慮し得る。例えば、GF、SR、およびPACH無線リソースが、それぞれ、サブフレームごと、2サブフレームごと、および10サブフレームごとに利用可能である場合、UEは、最短の周期性（1サブフレーム）を有する初期GFのUL送信を開始し得る。UEは、GF障害後の手順を選択するときに、上記の両方の因子を考慮し得る。例えば、UEは、予想されるレイテンシを測定し、最短のレイテンシを有するものを選択し得る。予想されるレイテンシは、待機時間および最小レイテンシに基づいて計算され得、待機時間は、UEがGF障害を決定するサブフレームから、選択された手順の無線リソースが最初に利用可能なサブフレームまでの持続時間であり得る。例えば、現在のサブフレームがnであり、かつSRのPUCCHがn+3サブフレームにスケジュールされている場合、待機時間は、3TTIであり得る。最小レイテンシは、手順が最初に開始されてから、手順と関連付けられたUEの初期送信に応答して、gNBから受信確認を受信するまでの持続時間であり得る。例えば、SR、2ステップRACH、および4ステップRACHは、それぞれ、4TTI、14TTI、および4TTIを有し得、SR、2ステップRACH、および4ステップRACHの最小レイテンシとして使用され得る。

#### 【0110】

一例では、UEは、GF障害の数をカウントするカウンタを使用し、カウンタを使用して手順のうちの1つを開始し得る。例えば、カウンタは、初期値、例えば、0から開始し、GFが失敗したときに、UEは、カウンタを1だけ増加させ得る。UEは、カウンタが閾値に達するまで、GFのUL送信を再試行し得る。カウンタが閾値に達した場合、UEは、GF再試行を停止し、SR（またはBSR）をトリガし得る。カウンタは、UEが肯定的または否定的な受信確認をgNBから受信した場合、0にリセットされ得る。UEがSR手順をトリガするとき、SRに対する有効なPUCCHが存在しない場合、UEは、ランダムアクセス手順をトリガし得る。

#### 【0111】

一例では、どの手順が開始されることを必要とするかの決定が、RRCパラメータによって示され得る。例えば、1つ以上のGF構成パラメータを含むRRCメッセージは、SR手順がトリガされるか、ランダムアクセス手順がトリガされるか、またはSR/RAC

Hがトリガされないかを示し得る。例えば、1つ以上のGF構成パラメータを含むRRCメッセージは、SR手順がトリガされるか、またはSRがトリガされないかを示し得る。例えば、1つ以上のGF構成パラメータを含むRRCメッセージは、ランダムアクセス手順がトリガされるか、またはRACHがトリガされないかを示し得る。

【0112】

GFのUL送信が失敗した場合、UEは、GFプロセスを終了し、GF障害を示す、いくつかの他のMAC/RRCレポートを送信し得る。このレポートは、RRCシグナリングによって構成され得るか、またはデフォルト選択肢として構成され得る。

【0113】

GFのUL送信が失敗した場合、gNBは、UEがそれを報告するまで、GF障害が存在したことを認識しない可能性がある。gNBは、GFリソース使用パラメータ、例えば、UEが何回、GFのUL送信に失敗および/または成功したかに関する情報を受信するために、要求メッセージをUEに送信し得る。GF統計の送信を用いる実施形態の例は、より正確な無線リソース割り当てを提供する。例えば、gNBは、UEの公称電力および/またはGF無線リソースを再構成し得る。

【0114】

図24は、GF障害レポート手順の一例である。一例では、gNBは、例えば、RRCを介して、UE Information Requestと称される、UE情報要求メッセージを送信することによって手順を開始し得る。gNBは、セキュリティが正常にアクティブ化されたときにこの手順を開始し得る。UEは、UE情報要求メッセージにตอบสนองして、UE Information Responseと称される、UE情報応答メッセージを送信する。

【0115】

UE Information Requestは、UEが、UE情報応答メッセージのGF統計（例えば、失敗、成功）、持続時間/時間周期、および/またはGFに必要な統計のタイプを含めることを必要とするか否かを示す、GF-Report Reqと称される、パラメータを含み得る。UE Information Responseは、グラントフリーリソースを介した送信試行の数を示すパラメータ、無線デバイスが、グラントフリーリソースを介した送信試行にตอบสนองして受信確認を基地局から受信しなかった回数を示すパラメータ、無線デバイスが、グラントフリーリソースを介した送信試行にตอบสนองして、肯定的または否定的な受信確認を基地局から受信する回数を示すパラメータ、グラントフリー送信のデータサイズに関連するパラメータ、測定持続時間を示すパラメータ、無線デバイスが、GF送信試行にตอบสนองして、受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスが1つ以上の衝突を検出するか否かの指標を示すパラメータ、無線装置が、GF送信試行にตอบสนองして、受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスによって検出された衝突の数を示すパラメータ、および/またはGF送信に関連する他のパラメータ、のうちの少なくとも1つを含み得る。

【0116】

一例では、無線デバイスは、グラントフリー送信ステータス情報を要求するように構成された第1のメッセージを基地局から受信し得る。無線デバイスは、第1のメッセージにตอบสนองして、グラントフリーリソースを介した送信試行の回数を示すパラメータ、無線デバイスが、グラントフリーリソースを介した送信試行にตอบสนองして受信確認を基地局から受信しなかった回数を示すパラメータ、無線デバイスが、グラントフリーリソースを介した送信試行にตอบสนองして肯定的または否定的な受信確認を基地局から受信する回数を示すパラメータ、測定持続時間を示すパラメータ、無線デバイスが、GF送信試行にตอบสนองして受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスが1つ以上の衝突を検出するか否かの指標を示すパラメータ、および無線装置が、GF送信試行にตอบสนองして受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスによって検出された衝突の回数を示すパラメータ、のうちの少なくとも1つを含む、第2のメッセージを基地局に送信し得る。第1のメッセージは、グラントフリーリソース構成インデックス、グラントフリーRNTI、またはグラン

10

20

30

40

50

トフリープロセスを識別するパラメータをさらに含み得る。第2のメッセージは、グラントフリーリソース構成インデックス、グラントフリーRNTI、またはグラントフリープロセスを識別するパラメータをさらに含み得る。第2のメッセージの1つ以上の要素は、グラントフリーリソース構成インデックス、グラントフリーRNTI、またはグラントフリープロセスを識別するパラメータと関連付けられ得る。

【0117】

図25は、本開示の一実施形態の一態様による例図である。例えば、基地局は、少なくとも1つの第1のメッセージを無線デバイスに送信し得る。少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可（例えば、グラントフリーUL送信）のリソースを示し得る。少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可をアクティブ化し得る。基地局は、第2のメッセージを送信し得る。例えば、第2のメッセージは、UE情報要求であり得る。第2のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して1つ以上のUL送信の統計を送信する要求であり得る。統計は、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介したUL送信の第1の数、無線デバイスが、UL送信の第1の数に 응답して、受信確認を基地局から受信しない第2の回数、無線デバイスが、UL送信の第1の数に 응답して、肯定的または否定的な受信確認を基地局から受信する第3の回数、および測定持続時間、のうちの少なくとも1つを示し得るか、または含み得る。無線デバイスは、第2のメッセージを受信したことに 응답して、第3のメッセージを基地局に送信し得る。第3のメッセージは、UE情報応答であり得る。例えば、第3のメッセージは、統計を示す1つ以上のパラメータを含み得る。

【0118】

gNBは、UEに対するUEの電力消費を低減するために、不連続受信(DRX)手順を開始し得る。gNBは、RRCを介して1つ以上のDRX構成パラメータ、例えばRRCコネクションリコンフィグレーションまたはRRCコネクションセットアップメッセージを構成し得る。1つ以上のDRX構成パラメータは、Drx-RetransmissionTimer、HARQRTTタイマ、Drx-ULRetransmissionTimer、および/またはULHARQRTTタイマを含み得、Drx-RetransmissionTimerは、DL再送信が受信されるまでの連続PDCCHサブフレームの最大数を示し得、Drx-ULRetransmissionTimerは、UL再送信の許可が受信されるまでの連続PDCCHサブフレームの最大数を示し得、HARQRTTタイマは、HARQ再送信のDL割り当てがMAC実体によって予想される前のサブフレームの最小量を示し得、ULHARQRTTタイマは、ULHARQ再送信がMAC実体によって予想される前のサブフレームの最小量を示し得る。

【0119】

gNBは、1つ以上のサービスタイプ（例えば、URLLC）のための1つ以上のDRX構成パラメータを構成し得る。例えば、Drx-ULRetransmissionTimerは、UEが、厳密な要件（レイテンシ）を達成する他のサービスに対するものよりも短いURLLCに対するDrx-ULRetransmissionTimerを有し得るように、URLLCのために構成され得る。一例では、HARQRTTタイマ、Drx-RetransmissionTimerおよび/またはULHARQRTTタイマは、1つ以上のサービスタイプ、例えば、URLLCのために構成され得る。一例では、サービスタイプは、論理チャネル識別子によって識別され得る。

【0120】

gNBは、1つ以上の論理チャネルのための1つ以上のDRX構成パラメータを構成し得る。一例では、Drx-ULRetransmissionTimerおよび/またはULHARQRTTは、UEが、URLLCのための異なるDrx-ULRetransmissionTimerを有し得るように、URLLCと関連付けられた論理チャネルのために構成され得る。

【0121】

gNBは、GF構成のために、例えば、Drx-ULRetransmissionT

10

20

30

40

50

imer、UL HARQ RTTタイマなどの、1つ以上のDRX構成パラメータを構成し得る。

【0122】

UEがDRXモードで構成され、GFのUL送信を介してgNBにデータを送信するとき、UEは、GFのUL送信に応答して、UL HARQ RTTタイマを開始し得る。UL HARQ RTTタイマが満了した場合、UEは、Drx-ULRetransmissionTimerを開始し、PDCCHの監視を開始して、gNBからのGFのUL送信に対応する肯定的または否定的な受信確認が存在するか否かを確認し得る。この場合、Drx-ULRetransmissionTimerの満了前に、データを送信するためにUEのための1つ以上の利用可能なULリソースが存在し得る。この場合、UEがUL送信に1つ以上の利用可能なULリソースを使用するか否かに応じて、Drx-ULRetransmissionTimerおよび/またはUL HARQ RTTタイマが、異なる方式で管理され得る。

10

【0123】

一例では、Drx-ULRetransmissionTimerがTTIで動いており、かつTTI内で利用可能なGFのULリソース（またはサイズに関して任意の使用可能なリソース）が存在する場合、UEは、Drx-ULRetransmissionTimerを停止し得、UEは、別のUL送信を再試行する。UEは、別のUL送信の再試行に응答して、UL HARQ RTTタイマを開始し得る。

【0124】

20

一例では、Drx-ULRetransmissionTimerがTTIで動いており、かつTTIで利用可能なGFのULリソース（またはサイズに関して任意の使用可能なリソース）が存在する場合、UEは、GF送信のためにアップリンクリソースを使用しなくてもよい。Drx-ULRetransmissionTimerが満了したとき、UEは、第1の利用可能なアップリンクGFリソース内の同じTBを送信するために別のGFのUL送信を再試行し得、UL HARQ RTTタイマを開始し得る。

【0125】

一例では、無線デバイスは、drxアップリンク再送信タイマを含む第1のメッセージを基地局から受信し得る。無線デバイスは、第1のグラントフリー無線リソースを介して第1のデータを基地局に送信し得る。無線デバイスは、drxアップリンク再送信タイマを開始し得る。無線デバイスは、第2のグラントフリー無線リソースを介して第2のデータを基地局に送信し得、無線デバイスは、drxアップリンク再送信タイマを停止する。無線デバイスは、drxアップリンク再送信タイマを用いて、不連続受信のアクティブ持続時間を決定し得る。第1のデータは、第2のデータとすることができる。

30

【0126】

図26は、第1のタイマ（例えば、HARQ RTTタイマ）および第2のタイマ（例えば、drxアップリンク再送信タイマ）の例図である。基地局は、第1のタイプの構成済み許可の1つ以上の構成パラメータを含む少なくとも1つのRRCメッセージを無線デバイスに送信し得る（例えば、GFのUL送信）。1つ以上の構成パラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のタイマの第1の値および第2のタイマの第2の値を示し得る。DRX動作が、無線デバイス内でトリガされ得る。無線デバイスは、DRX動作中に送信するデータを有し得る。無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介してデータを送信し得る。例えば、無線デバイスは、構成済み周期的許可と関連付けられるように検出されている論理チャネルのデータに응答して、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介してデータを送信し得る。無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介したデータを送信したことに応答して、第1のタイマを開始し得る。第1のタイマの満了に응答して、無線デバイスは、第2のタイマを開始し得る。無線デバイスは、第2のタイマの開始に응答して、ダウンリンク制御チャネルの監視を開始し得る。無線デバイスは、第2のタイマが動いているときに、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソー

40

50

スを介して送信する第2のデータを有し得る。無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介した第2のデータを送信したことに応答して、第2のタイマを停止し得る。無線デバイスは、第2のデータを送信したことに応答して、第1のタイマを開始し得る。

#### 【0127】

一例では、無線デバイスは、1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマを含む第1のメッセージを基地局から受信し得、第1のメッセージは、1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマのうちの少なくとも1つと関連付けられた1つ以上のサービスの1つ以上の論理チャネル（またはサービスもしくはベアラ）識別子をさらに含む。無線デバイスは、無線リソースを介して少なくとも1つのトランスポートブロックを基地局に送信し得る。無線デバイスは、1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマのうちの1つを開始し得、1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマのうちの1つは、少なくとも1つのトランスポートブロックのサービスタイプおよび第1のメッセージの1つ以上の要素に基づいて、決定される。少なくとも1つのトランスポートブロックのサービスタイプは、超高信頼低レイテンシ通信、強化されたモバイルブロードバンド、および大規模マシントイプ通信、のうちの少なくとも1つを含み得る。1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマのうちの1つは、アップリンクスケジューリングタイプに基づいて決定され得、アップリンクスケジューリングタイプは、グラントフリーアップリンクスケジューリング、グラントベースアップリンクスケジューリング、および半永続的スケジューリング、のうちの少なくとも1つを含む。無線デバイスは、1つ以上のdrxアップリンク再送信タイマのうちの少なくとも1つを用いて、不連続受信のアクティブ持続時間を決定し得る。

#### 【0128】

一例では、本開示の目的のために、以下の用語および定義が適用され得る。アクティブタイムは、MAC実体がPDCCHを監視しているDRX動作に関連する時間を示し得る。mac-ContentionResolutionTimerは、Msg3が送信された後にMAC実体がPDCCHを監視し得る連続サブフレームの数を示し得る。DRXサイクルは、可能な非アクティブ周期が続く、OnDurationの周期的繰り返しを示し得る。drx-InactivityTimerは、NB-IoTを除いて、PDCCHが、このMAC実体のための初期UL、DLまたはSLユーザデータ送信を示す、サブフレームの後の連続PDCCHサブフレームの数を示し得る。NB-IoTに関して、それは、HARQRTTタイマまたはULHARQRTTタイマが満了するサブフレームの後の連続PDCCHサブフレームの数を指定する。drx-RetransmissionTimerは、DL再送信が受信されるまでの連続PDCCHサブフレームの最大数を示し得る。drx-ShortCycleTimerは、MAC実体がショートDRXサイクルに従い得る連続サブフレームの数を示し得る。drx-StartOffsetは、DRXサイクルが開始するサブフレームを示し得る。drx-ULRetransmissionTimerは、UL再送信の許可が受信されるまでの連続PDCCHサブフレームの最大数を示し得る。

#### 【0129】

HARQ情報は、ニューデータインジケータ(NDI)およびトランスポートブロック(TB)サイズのうちの少なくとも1つを含むDL-SCHまたはUL-SCH送信のための情報を示し得る。DL-SCH送信および非同期ULHARQに関して、HARQ情報はまた、この情報が存在しないNB-IoTのUEを除き、HARQプロセスIDを含む。UL-SCH送信に関して、HARQ情報はまた、リダンダンシバージョン(RV)を含む。DL-SCH上の空間多重化の場合、HARQ情報は、トランスポートブロックのための一組のNDIおよびTBサイズを含む。SL-SCHおよびSL-DCH送信のためのHARQ情報は、TBサイズからなる。

#### 【0130】

HARQRTTタイマは、HARQ再送信のためのDL割り当てがMAC実体によって予想される前のサブフレームの最小量を示し得る。Msg3は、ランダムアクセス手順



の一部として、C - R N T I M A C C EまたはC C C H S D Uを含有するU L - S C H上で送信され、上位層から提出され、U Eコンテンツンレゾリューションアイデンティティと関連付けられた、メッセージを示し得る。N B - I o Tは、チャネル帯域幅が200kHzに制限されているE - U T R Aを介してネットワークサービスへのアクセスを可能にし得る。N B - I o T U Eは、N B - I o Tを使用するU Eを示し得る。o n D u r a t i o n T i m e rは、D R Xサイクルの開始時の連続P D C C Hサブフレームの数を示し得る。P D C C Hは、P D C C H、E P D C C H（構成時のサブフレーム内）、M P D C C H、R - P D C C Hが構成され中断されていないR Nに関してR - P D C C H、またはN B - I o Tに関してN P D C C Hを示し得る。P D C C H周期（p p）は、2つの連続P D C C H機会の開始の間の間隔を示し、現在使用されているP D C C H検索空間に依存し得る。P D C C H機会は、検索空間の開始点であり、サブフレームk 0によって定義され得る。P D C C H周期の単位で構成されたタイマのためのP D C C Hサブフレームの数の計算は、P D C C H周期の数を、U Eが共通検索空間を使用するときのn p d c c h - N u m R e p e t i t i o n s - R Aと乗算することによって、またはU EがU E固有検索空間を使用するときのn p d c c h - N u m R e p e t i t i o n sによって、行われ得る。P D C C H周期の単位で構成されたタイマのためのサブフレームの数の計算は、P D C C H周期の数を、2つの連続P D C C H機会の間の持続時間と乗算することによって行われ得る。

10

#### 【0131】

P D C C Hサブフレームは、P D C C Hを有するサブフレームを示し得る。P D C C Hサブフレームのいくつかの例が本明細書に提示される。これは、アップリンクおよびダウンリンクの両方のクロスキャリアスケジューリングで構成されたセルを除く、サービングセルのためのP D C C Hサブフレーム上のユニオンを表し得るが、U Eが集約されたセルで同時に受信および送信することができない場合、これは、代わりにS p C e l lのP D C C Hサブフレームを表す。F D Dサービングセルに関して、全てのサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。T D Dサービングセルに関して、全てのダウンリンクサブフレームと、セルのt d d - C o n f i gによって示されるT D D U L / D L構成のD w P T Sを含むサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。フレーム構造タイプ3に従って動作するサービングセルに関して、全てのサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。R Nサブフレーム構成が構成され、かつそれが中断されていないR Nに関して、E - U T R A Nとのその通信では、E - U T R A NとのR N通信のために構成された全てのダウンリンクサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。F D Dセル上でS C - P T M受信に関して、M B S F Nサブフレームを除く全てのサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。T D Dセル上のS C - P T M受信に関して、M B S F Nサブフレームを除くセルのt d d - C o n f i gによって示されるT D D U L / D L構成のD w P T Sを含む全てのダウンリンクサブフレームおよびサブフレームは、P D C C Hサブフレームを表し得る。

20

30

#### 【0132】

P D S C Hは、P D S C H、またはN B - I o Tに関してN P D S C Hを示し得る。P R A C Hは、P R A C H、またはN B - I o Tに関してN P R A C Hを示し得る。P R A C Hリソースインデックスは、システムフレーム内のP R A C Hのインデックスを示し得る。プライマリタイミングアドバンスグループは、S p C e l lを含有するタイミングアドバンスグループを示し得る。P U C C H S C e l lは、P U C C Hで構成されたS C e l lを示し得る。P U S C Hは、P U S C H、またはN B - I o Tに関してN P U S C Hを示し得る。r a - P R A C H - M a s k I n d e xは、システムフレーム内のどのP R A C HでM A C実体がランダムアクセスプリアンプルを送信し得るかを定義し得る。R A - R N T Iは、ランダムアクセスレスポンスメッセージが送信されるときに、ランダムアクセスR N T IがP D C C H上で使用されることを示し得る。それは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために、どの時間周波数リソースがM A C実体によって利用されたかを明確に識別し得る。

40

50

**【 0 1 3 3 】**

SCピリオドは、サイドリンクコントロール周期、SCIおよびその対応するデータの送信からなる時間周期を示し得る。SCIは、サイドリンクコントロールインフォメーションが、リソースブロック割り当て、変調および符号化方式、グループデスティネーションID（例えば、サイドリンク通信用）およびPPPP（V2Xサイドリンク通信のためのProSePer-Packet-Priority）などのサイドリンクスケジューリング情報を含むことを示し得る。

【 0 1 3 4 】

セカンダリタイミングアドバンスグループは、S p C e l l を含有しないタイミングアドバンスグループを示し得る。セカンダリタイミングアドバンスグループは、U L が構成された少なくとも１つのサービングセルを含有し得る。サービングセルは、プライマリセルまたはセカンダリセルを示し得る。

【 0 1 3 5 】

サイドリンクは、サイドリンク通信、サイドリンクディスカバリ、およびV2Xサイドリンク通信のためのUE間インターフェースを示し得る。サイドリンクは、サイドリンク通信およびサイドリンクディスカバリ、およびV2Xサイドリンク通信のためのPC5インターフェースに対応する。サイドリンク通信は、E-UTRA技術を使用するが、いかなるネットワークノードも横断しない、2つ以上の近接UE間のProSeダイレクトコミュニケーションを可能にするAS機能を示し得る。サイドリンクディスカバリギャップフォーレセプションは、ランダムアクセス手順中を除き、UEが、いかなるサービングセルからもDL内のいかなるチャネルも受信しない時間周期を示し得る。サイドリンクディスカバリギャップフォートランスミッションは、ランダムアクセス手順中を除き、UEが、サイドリンクディスカバリの送信および関連付けられた手順、例えば、UL内のチャネルの送信を介した再調整および同期化を、それらが同じサブフレーム内で発生した場合、優先順位付けする。

【 0 1 3 6 】

スペシャルセルは、デュアルコネクティブ動作に関して、MCGのPCellまたはSCGのPCellを示し得、それ以外の場合、スペシャルセルという用語は、PCellを指す。タイミングアドバンスグループは、RRCによって構成され、かつULが構成されたセルに関して、同じタイミング基準セルおよび同じタイミングアドバンス値を使用する、サービングセルのグループを示し得る。

【 0 1 3 7 】

UL HARQ RTT タイマは、UL HARQ 再送信許可が MAC 実体によって予想される前のサブフレームの最小量を示し得る。タイマは、一旦開始され、それが停止されるまで、またはそれが満了するまで動いている可能性があり、そうでない場合、動いていない可能性がある。タイマは、動いていない場合に開始され得るか、動いている場合に再起動され得る。タイマは、その初期値から開始または再起動され得る。

【 0 1 3 8 】

一例では、MAC実体は、MAC実体のC-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、セミパーシステントスケジューリングC-RNTI（構成される場合）、eIMTA-RNTI（構成される場合）、SL-RNTI（構成される場合）、SL-V-RNTI（構成される場合）、CC-RNTI（構成される場合）、およびSRS-TPC-RNTI（構成される場合）のためのUEのPDCCH監視活動を制御するDRX機能を有するRRCによって構成され得る。RRC\_CONNECTEDにあるとき、DRXが構成されている場合、MAC実体は、実施形態の例として本開示で具体化されたDRX動作を使用してPDCCHを不連続に監視することを可能にされ得、そうでない場合、MAC実体は、PDCCHを連続的に監視し得る。DRX動作を使用するとき、MAC実体はまた、本明細書の実施形態の例として他の開示に見出される要件に従ってPDCCHを監視し得る。RRCは、タイマであり、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerを含む。

ssionTimer (ブロードキャストプロセスを除くDL HARQプロセスごとに1つ)、drx-ULRetransmissionTimer (非同期UL HARQプロセスごとに1つ)、longDRX-Cycle、drxStartOffsetの値、ならびに任意選択的にdrxShortCycleTimerおよびshortDRX-Cycleを構成することによってDRX動作を制御し得る。DL HARQプロセス(ブロードキャストプロセスを除く)ごとのHARQ RTTタイマ、および非同期UL HARQプロセスごとのUL HARQ RTTタイマもまた、定義され得る。

【 0 1 3 9 】

DRXサイクルが構成されているとき、アクティブタイムは、onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimer、drx-ULRetransmissionTimer、もしくはmac-ContentionResolutionTimerが動いている間の時間、スケジューリングリクエストがPUCCH上で送信され、保留中である間の時間、保留中のHARQ再送信のアップリンク許可が発生し得、同期HARQプロセスのための対応するHARQバッファ内にデータが存在する間の時間、またはMAC実体のC-RNTIに宛てられた新しい送信を示すPDCCHが、MAC実体によって選択されていないプリアンブルのランダムアクセスレスポンスの正常な受信後に受信されていない間の時間を含み得る。

【 0 1 4 0 】

DRXプロセスの例が、本明細書に説明される。DRXが構成されているとき、MAC実体は、サブフレームに関して、HARQ RTTタイマがこのサブフレーム内で満了する場合、および対応するHARQプロセスのデータが正常にデコードされなかった場合、対応するHARQプロセスのdrx-RetransmissionTimerを開始し得、HARQ RTTタイマがこのサブフレーム内で満了する場合、およびNB-IoTの場合、drx-InactivityTimerを開始または再起動し得る。DRXが構成されているとき、MAC実体は、サブフレームに関して、例えば、UL HARQ RTTタイマがこのサブフレーム内で満了する場合、対応するHARQプロセスのdrx-ULRetransmissionTimerを開始し得る。MAC実体は、サブフレームに関して、例えば、NB-IoTの場合、drx-InactivityTimerを開始または再起動し得る。

【 0 1 4 1 】

DRXが構成されているとき、MAC実体は、サブフレームに関して、例えば、DRXコマンドMAC制御要素またはロングDRXコマンドMAC制御要素が受信された場合、onDurationTimerを停止し、drx-InactivityTimerを停止し得る。DRXが構成されているとき、MAC実体は、サブフレームに関して、例えば、サブフレーム内で、drx-InactivityTimerが満了するか、またはDRXコマンドMAC制御要素が受信される場合、およびショートDRXサイクルが構成される場合、drxShortCycleTimerを開始または再起動し、ショートDRXサイクルを使用し得る。例えば、サブフレーム内で、drx-InactivityTimerが満了するか、またはDRXコマンドMAC制御要素が受信される場合、およびショートDRXサイクルが構成されない場合、MAC実体は、ロングDRXサイクルを使用し得る。

【 0 1 4 2 】

一例では、MAC実体は、例えば、`drxShortCycleTimer`がこのサブフレーム内で満了した場合、ロングDRXサイクルを使用し得る、および／または、例えば、ロングDRXコマンドMAC制御要素が受信される場合、ロングDRXサイクルを使用し得る。MAC実体は、ショートDRXサイクルが使用され、 $[(SFN \times 10) + \text{サブフレーム番号}] \bmod (\text{shortDRX-Cycle}) = (\text{drxStartOffset}) \bmod (\text{shortDRX-Cycle})$ である場合、ロングDRXサイクルが使用され、 $[(SFN \times 10) + \text{サブフレーム番号}] \bmod (\text{longDRX-C}$

ycle) = drxStartOffsetである場合、NB-IoTの場合、HARQ RTTタイマもUL HARQ RTTタイマも動いていない少なくとも1つのHARQプロセスが存在する場合、のうちの少なくとも1つの条件が満たされると、onDurationTimeを開始し得る。

#### 【0143】

アクティブタイムのプロセスの一例が、本明細書に説明される。アクティブタイム中、MAC実体は、サブフレームが半二重FDD UE動作のためのアップリンク送信を必要としない場合、サブフレームが半二重ガードサブフレームではなく、サブフレームが構成済み測定ギャップの一部ではない場合、サブフレームが構成済みサイドリンクディスカバリギャップフォーレセプションの一部ではない場合、UEがNB-IoTである場合、サブフレームがPDCCH以外のアップリンク送信またはダウンリンク受信を必要としない場合、サブフレームが、schedulingCellIdを用いて構成されていない少なくとも1つのサービングセルのための有効なeIMTA-L1シグナリングによって示されるダウンリンクサブフレームであり、サブフレームが構成済み測定ギャップの一部ではなく、サブフレームが、PDCCHサブフレーム以外のサブフレームのための、ならびに集約されたセル内の同時受信および送信を行うことができるUEのための、構成済みサイドリンクディスカバリギャップフォーレセプションの一部ではない場合、またはサブフレームが、SpCellのための有効なeIMTA-L1シグナリングによって示されるダウンリンクサブフレームであり、サブフレームが構成済み測定ギャップの一部ではなく、サブフレームが、PDCCHサブフレーム以外のサブフレームのための、および集約されたセル内の同時受信および送信を行うことができないUEのための、構成済みサイドリンクディスカバリギャップフォーレセプションの一部ではない場合、のうちの少なくとも1つの条件が満たされた場合、PDCCHサブフレームのPDCCHを監視し得る。

#### 【0144】

一例では、MAC実体は、PDCCHがDL送信を示す場合、もしくはDL割り当てがこのサブフレームのために構成されている場合、および/またはUEがNB-IoT UE、BL UE、または強化された有効範囲内のUEである場合、対応するPDSCH受信の最後の繰り返しを含有するサブフレーム内の対応するHARQプロセスのためのHARQ RTTタイマを開始し得る。

#### 【0145】

一例では、MAC実体は、例えば、PDCCHがDL送信を示す場合、またはDL割り当てがこのサブフレームのために構成されている場合、およびUEがNB-IoT UE、BL UE、または強化された有効範囲内のUEではない場合、対応するHARQプロセスのためのHARQ RTTタイマを開始し得る。一例では、MAC実体は、PDCCHがDL送信を示す場合、またはDL割り当てがこのサブフレームのために構成されている場合、対応するHARQプロセスのためのdrx-RetransmissionTimerを停止し得る。NB-IoTに関して、一例では、MAC実体は、PDCCHがDL送信を示す場合、またはDL割り当てがこのサブフレームのために構成されている場合、UL HARQプロセスのdrx-ULRetransmissionTimerを停止する。

#### 【0146】

一例では、MAC実体は、PDCCHが、非同期HARQプロセスのためのUL送信を示す場合、またはUL許可が、このサブフレームの非同期HARQプロセスのために構成されている場合、対応するPUSCH送信の最後の繰り返しを含有するサブフレーム内の対応するHARQプロセスのUL HARQ RTTタイマを開始し、対応するHARQプロセスのdrx-ULRetransmissionTimerを停止し得る。

#### 【0147】

一例では、MAC実体は、単一DLおよびUL HARQプロセスを用いて構成されたNB-IoT UEを除き、例えば、PDCCHが新しい送信(DL、ULまたはSL)を示す場合、drx-InactivityTimerを開始または再起動し得る。例え

10

20

30

40

50

ば、MAC実体は、PDCCHが、NB-IoT UEのための送信(DL、UL)を示す場合、および/またはNB-IoT UEが、単一DLおよびUL HARQプロセスを用いて構成される場合、onDurationTimerを停止し得る。

【0148】

現在のサブフレームnでは、MAC実体が、実施形態の一例として本開示に具体化されるようにDRXアクティブタイム条件を評価するときに、サブフレームn-5以内に受信された、許可/割り当て/DRXコマンド制御要素/ロングDRXコマンドMAC制御要素、および送信されたスケジューリングリクエストを考慮するアクティブタイムにない可能性がある場合、タイプ0トリガSRsは、報告されない場合がある。

【0149】

CQIマスキング(cqi-Mask)が上位層によって設定される場合、現在のサブフレームnでは、onDurationTimerが、実施形態の一例として本開示に具体化されるようにDRXアクティブタイム条件を評価するときに、サブフレームn-5以内に受信された、許可/割り当て/DRXコマンド制御要素/ロングDRXコマンドMAC制御要素を考慮して動いていない可能性がある場合、PUCCH上のCQI/PMI/RI/PTI/CRiは、報告されない場合がある。CQIマスキング(cqi-Mask)が上位層によって設定されない場合、現在のサブフレームnでは、MAC実体が、実施形態の一例として本開示に具体化されるようにDRXアクティブタイム条件を評価するときに、サブフレームn-5以内に受信された、許可/割り当て/DRXコマンド制御要素/ロングDRXコマンドMAC制御要素、および送信されたスケジューリングリクエストを考慮するアクティブタイムにない可能性がある場合、PUCCH上のCQI/PMI/RI/PTI/CRiは、報告されない場合がある。

【0150】

MAC実体がPDCCHを監視しているか否かにかかわらず、MAC実体は、HARQフィードバックを送受信し、タイプ1トリガSRsを、それが予想され得るときに、送信し得る。MAC実体は、MAC実体がアクティブタイムにない場合でも、それが予想され得るときに、対応するSCell上のPUSCHトリガBのためにCC-RNTIに宛てられたPDCCHを監視し得る。

【0151】

BL UE、強化された有効範囲内のUEまたはNB-IoT UEが、PDCCHを受信するとき、UEは、PDCCH受信の最後の繰り返しを含有するサブフレームに続くサブフレーム内で、実施形態の一例として本開示に具体化された対応する作用を実行し得、そのようなサブフレームは、別途明記されない限り、PDCCH内の開始サブフレームおよびDCIサブフレーム繰り返し数フィールドによって決定され得る。一例では、同じアクティブタイムが、アクティブ化されたサービングセルに適用され得る。

【0152】

ダウンリンク空間多重化の場合、TBが、HARQ RTTタイマが動いている間に受信され、かつ同じTBの以前の送信が現在のサブフレームの少なくともNサブフレーム前に受信された場合(Nは、HARQ RTTタイマに対応する)、MAC実体は、それ进行处理し、HARQ RTTタイマを再起動し得る。

【0153】

MAC実体は、PUSCHトリガBを新しい送信の指標であるように考慮しない場合がある。NB-IoTに関して、DLおよびUL送信は、並行してスケジュールされない場合があり、すなわち、DL送信がスケジュールされている場合、UL送信は、DL HARQプロセスのHARQ RTTタイマが満了されるまで、スケジュールされない場合がある(逆も同様)。

【0154】

閉ループ電力制御が、GF送信のために用いられ得る。GFリソースを介して送信されるデータは、動的許可および/またはSPS許可を介して送信される他のデータとは異なる要件(例えば、信頼性および/またはレイテンシの点で)を有し得る。例えば、レガシ

10

20

30

40

50

ー電力制御機構を用いることによるGFリソースを介したデータの送信は、要件を満たさない場合がある。アップリンク送信を改善するために、アップリンク送信電力決定プロセスを強化する必要性が存在する。実施形態の一例では、新しいアップリンク送信電力決定プロセスは、1つ以上のGF送信がRRCSigナリングを介して構成されるときに、実装され得る。新しいアップリンク送信電力決定プロセスは、GF送信に関する1つ以上の電力制御パラメータ、例えば、GFリソース上での送信に用いられる、GF固有の電力オフセット、GF固有の初期電力、GF固有の立ち上がり電力などを有し得る。実施形態の一例は、1つ以上のGF送信のアップリンク送信電力を決定して、アップリンク電力制御を改善し得る。アップリンク送信電力計算のためにGF固有電力オフセットおよび/またはGF固有初期電力を使用することは、GF固有電力オフセットおよび/またはGF固有初期電力を使用しない場合と比較して、計算のためのより正確な測定を提供し得る。実施形態の例は、より効率的かつ正確な電力制御を提供する。実施形態の例では、基地局は、GF送信のための電力オフセット値および/または初期電力受信ターゲット電力を含む1つ以上のメッセージ（例えば、RRCMessages）を送信し得る。Sigナリング機構の例は、GF送信、GB（例えば、動的許可ベース）送信、および/または半永続的スケジューリングベース送信のための異なる送信電力を構成する際の柔軟性を提供し得る。

10

#### 【0155】

gNBでの初期受信ターゲット電力は、準統計的に構成され得る。最新のアップリンク送信電力制御コマンドが、GF送信のために再使用され得る。一例では、グループ共通PDCCH、例えば、LTEのDCI形式3/3Aが、GFのUL送信の閉ループ電力制御のための送信電力制御（TPC）順をUEに通知するために用いられ得る。gNBは、RRCSigナリングを介して異なるスケジューリングタイプのための異なる初期受信ターゲット電力を構成し得る。一例では、gNBは、GF送信のための初期受信ターゲット電力を含むRRCSigナリングを介して1つ以上のGF送信パラメータを構成し得る。GF送信の初期受信ターゲット電力は、異なる方式で構成されてもよい。一例では、GF送信のための初期受信ターゲット電力は、RRCSigナリングを使用して構成され得る。RRCSigナリングは、他の許可タイプの許可、例えば、半永続的許可、動的スケジュール済み許可とは異なるGF固有の初期受信ターゲット電力パラメータ（IE）を含み得る。一例では、GF送信のための初期受信ターゲット電力は、GF固有の電力オフセットに関して構成され得る。UEは、構成済みのGF固有の電力オフセット、および半永続的許可タイプまたは動的スケジュール済み許可の初期受信ターゲット電力に基づいて、GF送信のための初期受信ターゲット電力を設定し得る。例えば、GF送信のための初期受信ターゲット電力は、構成済みのGF固有の電力オフセットと半永続的許可タイプの初期受信ターゲット電力との合計であり得る。

20

30

#### 【0156】

図27は、GF（例えば、第1のタイプの構成済み周期的許可）送信のためのアップリンク電力制御の一例である。基地局は、1つ以上のGF構成パラメータを含むRRCMessagesを無線デバイスに送信し得る。1つ以上のGF構成パラメータは、少なくとも、第1の電力オフセット値、タイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性を示し得る。第1の電力オフセット値は、GF固有の電力オフセットによるものであり得る。無線デバイスは、RRCMessagesを受信したことに応答して、GF送信の許可（例えば、第1のタイプの構成済み周期的許可）をアクティブ化し得る。無線デバイスは、GF送信の許可のリソースを介して第1のUL送信電力を決定し得る。第1のUL送信電力は、第1の電力オフセット値を含み得る。

40

#### 【0157】

GFのUL送信では、GF障害が発生する場合、例えば、UEがgNBから受信確認を受信しない場合、UEは、立ち上がり電力を用いてGFのUL送信を再試行し得る。GFのUL送信の再試行のための電力ランピングステップは、一定であり得る。一例では、一定電力オフセット値が、GF障害に関して、RRCSigナリングを介して事前定義または構成され得る。RRCMessagesは、電力立ち上がり値および/または最大カウンタ値を含むGF構成

50

パラメータを含み得る。UEは、UEが最大許容可能送信電力に到達するまで、GF再試行で蓄積された送信電力を増分させ得る。例えば、UEは、GF再試行の総数をカウントするカウンタを用い得る。ランピング電力ステップが、GF障害に関して、RRCを介して事前定義または構成される場合、UEは、 $n$  - GF再試行のために立ち上がり電力を $n$  (ランピング電力ステップ) に設定し得る。UEは、UEが、GFアップリンク送信に応答して、受信確認をgNBから受信しない場合、カウンタを増分させ得、UEが、GFアップリンク送信に応答して、肯定的または否定的な受信確認をgNBから受信した場合、カウンタを初期値、例えば、0にリセットし得る。

#### 【0158】

一例では、無線デバイスは、グラントフリー無線リソースパラメータおよびGFアップリンク送信パラメータの1つ以上の構成パラメータを含む第1のメッセージを基地局から受信し得、第1のメッセージは、GF送信と関連付けられた少なくとも1つのグラントフリー電力パラメータを含む。無線デバイスは、グラントフリーリソースを介して、第1の送信電力を有する少なくとも1つのトランスポートブロック(TB)を基地局に送信し得、第1の送信電力は、GF送信と関連付けられた少なくとも1つのグラントフリー電力パラメータ、および基地局から受信された少なくとも1つのアップリンク電力制御コマンドに基づく。少なくとも1つの電力パラメータは、構成済み初期受信ターゲット電力、およびアップリンクスケジューリングのタイプに応じたオフセット値を含み得る。第1の送信電力は、立ち上がり電力値にさらに基づき得る。アップリンクスケジューリングのタイプは、グラントフリーアップリンクスケジューリング、グラントベースアップリンクスケジューリング、および半永続的スケジューリングのうちの少なくとも1つを含み得る。第1のメッセージは、第1のメッセージまたは第2のメッセージがGF送信を開始するか否かを示す第1の指標をさらに含み得る。第1のメッセージは、無線デバイスがGF送信を開始するときを示すタイミング情報をさらに含み得る。無線デバイスは、第1の指標が第2のメッセージによってGF送信を開始するように構成される場合、第2のメッセージを受信し得る。無線デバイスは、第1のメッセージおよび第2のメッセージのうちの少なくとも1つに基づいてGF送信を開始し得る。第1の送信電力は、1つ以上の測定信号に基づいて推定された伝搬損失値をさらに含み得る。立ち上がり電力値は、無線デバイスが、GFアップリンク送信に応答して受信確認を基地局から受信しなかった回数を示す第1のカウントに基づいて決定され得る。無線デバイスは、GFアップリンク送信に応答して、受信確認を基地局から受信しない場合、第1のカウントを増分させ得、無線デバイスが、GFアップリンク送信に応答して、受信確認を基地局から受信する場合、第1のカウントを初期値にリセットし得る。

#### 【0159】

一例では、GFトラフィックが動的許可(PDCC Hアップリンク許可)を使用して送信または再送信される場合、GFパケットのための送信電力は、動的パケットの送信電力計算を使用し得る。一例では、GFトラフィックが動的許可(PDCC Hアップリンク許可)を使用して送信または再送信される場合、GFパケットのための送信電力は、GF電力パラメータの送信電力計算を使用し得る。

#### 【0160】

ここでは、例示的な電力制御メカニズムについて説明する。いくつかの詳細なパラメータが例で提供されている。基本プロセスは、LTE、新無線、および/または他の技術などの技術で実装できる。無線技術には固有のパラメータがあり得る。例示的な実施形態は、電力制御メカニズムを実装する方法を説明する。異なるパラメータを使用する本開示の他の例示的な実施形態を実装することができる。いくつかの例示的な実施形態は、いくつかの層2パラメータが考慮されるとき、物理層電力制御メカニズムを強化する。

#### 【0161】

例示的な実施形態では、ダウンリンク電力制御は、リソース要素当たりのエネルギー(EPRE)を決定してもよい。リソース要素エネルギーという用語は、CP挿入前のエネルギーを示す場合がある。リソース要素エネルギーという用語は、適用される変調方式の

10

20

30

40

50

コンスタレーションポイントで取得される平均エネルギーを示す場合がある。アップリンク電力制御は、物理チャネルが送信され得るSC-FDMAシンボルの平均電力を決定する。アップリンク電力制御は、異なるアップリンク物理チャネルの送信電力を制御することができる。一例として、UEがアップリンク送信用のLAA SCellで構成されている場合、特に明記しない限り、UEはLAA SCellのフレーム構造タイプ1を仮定して、この節でPUSCHおよびSRSについて説明した手順を適用できる。

【0162】

一例では、PUSCHの場合、送信電力

【数1】

$$\hat{P}_{PUSCH,c}(i)$$

10

は、送信スキーム用に構成されたアンテナポートの数に対する非ゼロPUSCH送信とアンテナポートの数の比によって最初にスケールされてもよい。その結果、スケールされた電力は、非ゼロPUSCHが送信されるアンテナポート間で均等に分割されてもよい。PUCCHまたはSRSの場合、送信電力

【数2】

$$\hat{P}_{PUCCH}(i) \text{ または } \hat{P}_{SRS,c}(i)$$

20

は、PUCCHまたはSRS用に構成されたアンテナポートに均等に分割できる。

【数3】

$$\hat{P}_{SRS,c}(i)$$

は $P_{SRS,c}(i)$ の線形値である。UL干渉を制御するためのセル全体の過負荷インジケータ(OI)および高干渉インジケータ(HII)は、LTEテクノロジーのパラメータである。

30

【0163】

一例では、フレーム構造タイプ1のサービングセルの場合、UEがUplink Power Control Dedicated-v12x0で構成されることは期待されていない。一例では、UEがSCGで構成されている場合、UEは、MCGとSCGの両方に対してこの節で説明されている手順を適用することができる。例えば、手順がMCGに適用される場合、この節の「セカンダリセル」、「サービングセル」という用語は、MCGに属するセカンダリセル、サービングセルをそれぞれ指す。例えば、手順がSCGに適用される場合、この節の「セカンダリセル」、「サービングセル」という用語は、SCGに属するセカンダリセル(PSCellを除く)、サービングセルをそれぞれ指す。この節の「プライマリセル」という用語は、SCGのPSCellを指す。

40

【0164】

一例では、UEがPUCCH-SCellで構成されている場合、UEは、プライマリPUCCHグループとセカンダリPUCCHグループの両方にこの節で説明されている手順を適用できる。例えば、手順がプライマリPUCCHグループに適用される場合、この節の「セカンダリセル」、「サービングセル」という用語は、プライマリPUCCHグループに属するセカンダリセル、サービングセルそれぞれを指す。例えば、手順がセカンダリPUCCHグループに適用される場合、この節の「セカンダリセル」、「サービングセル」という用語は、セカンダリPUCCHグループに属するセカンダリセル、サービングセルそれぞれを指す。

【0165】

50



一例では、UE がサービングセル  $c$  のために同時 PUCCH なしで PUSCH を送信する場合、サービングセル  $c$  のためのサブフレーム  $i$  内での PUSCH 送信のための UE 送信電力  $P_{\text{PUSCH}, c}(i)$  は、次式で与えられ得る。

【数 4】

$$P_{\text{PUSCH}, c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX}, c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH}, c}(i)) + P_{\text{O\_PUSCH}, c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF}, c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

【0166】

一例では、UE がサービングセル  $c$  のために PUCCH と同時に PUSCH を送信する場合、サービングセル  $c$  のためのサブフレーム  $i$  内での PUSCH 送信のための UE 送信電力  $P_{\text{PUSCH}, c}(i)$  は、次式で与えられ得る。

【数 5】

$$P_{\text{PUSCH}, c}(i) = \min \left\{ 10 \log_{10}(\hat{P}_{\text{CMAX}, c}(i) - \hat{P}_{\text{PUCCH}}(i)), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH}, c}(i)) + P_{\text{O\_PUSCH}, c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF}, c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

【0167】

一例では、UE がサービングセル  $c$  のための PUSCH を送信していない場合、PUSCH について DCI 形式 3 / 3A で受信された TPC コマンドの蓄積について、UE は、サービングセル  $c$  のためにサブフレーム  $i$  内の PUSCH 送信のための UE 送信電力  $P_{\text{PUSCH}, c}(i)$  が、次式によって算出されると想定し得る。

$$P_{\text{PUSCH}, c}(i) = \min \{ P_{\text{CMAX}, c}(i), P_{\text{O\_PUSCH}, c}(1) + \alpha_c(1) \cdot PL_c + f_c(i) \} [\text{dBm}]$$

【0168】

一例では、 $j = 0$  のとき、 $P_{\text{O\_PUSCH}, c}(0) = P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c, 2}(0) + P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c, 2}(0)$  であり、 $j = 0$  は、半永続的許可に対応する PUSCH (再) 送信に使用され得る。 $P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c, 2}(0)$  および  $P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c, 2}(0)$  は、サービングセル  $c$  について、それぞれ上位層によって提供されるパラメータ  $p0\text{-UE-PUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12}$  および  $p0\text{-NominalPUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12}$  であり得る。一例では、 $j = 1$  のとき、 $P_{\text{O\_PUSCH}, c}(1) = P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c, 2}(1) + P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c, 2}(1)$  であり、 $j = 1$  は、動的スケジュール済み許可に対応する PUSCH (再) 送信に使用され得る。 $P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c, 2}(1)$  および  $P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c, 2}(1)$  は、サービングセル  $c$  について、それぞれ上位層によって提供されるパラメータ  $p0\text{-UE-PUSCH-SubframeSet2-r12}$  および  $p0\text{-NominalPUSCH-SubframeSet2-r12}$  であり得る。一例では、 $j = 2$  のとき、 $P_{\text{O\_PUSCH}, c}(2) = P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c}(2) + P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c}(2)$  であり、式中、 $P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c}(2) = 0$ 、かつ  $P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c}(2) = P_{\text{O\_PRE}} + \text{PREAMBLE\_Msg}_3$  であり、パラメータ、 $\text{preambleInitialReceivedTargetPower}(P_{\text{O\_PRE}})$  および  $\text{PREAMBLE\_Msg}_3$  は、サービングセル  $c$  のために上位層からシグナリングされ得、 $j = 2$  は、ランダムアクセス応答許可に対応する PUSCH (再) 送信に使用され得る。例えば、 $j = 3$  のとき、 $P_{\text{O\_PUSCH}, c}(3) = P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c}(3) + P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c}(3)$  であり、 $j = 3$  は、UL 許可なしの PUSCH (再) 送信に使用され得る。 $P_{\text{O\_UE\_PUSCH}, c}(3)$  および  $P_{\text{O\_NOMINAL\_PUSCH}, c}(3)$  は、サービングセル  $c$  について、それぞれ上位層によって提供されるパラメータ、例えば、 $p0\text{-UE-PUSCH-gr}$

ant-free-SubframeSet2-r12およびp0-NominalPUSCH-grant-free-SubframeSet2-r12であり得る。

【0169】

一例では、 $P_{O\_PUSCH,c}(j)$ は、 $j=0$ および1に関して上位層から提供された構成要素 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}(j)$ と、サービングセルcのために $j=0$ および1に関して上位層から提供された構成要素 $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(j)$ との合計からなるパラメータであり得る。半永続的許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j=0$ であり、動的スケジュール済み許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j=1$ であり、ランダムアクセス応答許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j=2$ である。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}(2)=0$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(2)=P_{O\_PRE}+P_{PREAMBLE\_Msg3}$ であり、パラメータ、 $p_{reambleInitialReceivedTargetPower}(P_{O\_PRE})$ および $P_{PREAMBLE\_Msg3}$ は、サービングセルcについて上位層からシグナリングされ得る。

10

【0170】

一例では、UEがサービングセルcのために同時PUCCHなしでPUSCHを送信する場合、サービングセルcのためのサブフレームi内でのPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c}(i)$ は、次式で与えられ得る。

【数6】

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10 \log_{10} (M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + P_{GF-OFFSET,c} + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

20

【0171】

一例では、UEがサービングセルcのためにPUCCHと同時にPUSCHを送信する場合、サービングセルcのためのサブフレームi内でのPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c}(i)$ は、次式で与えられ得る。

【数7】

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ 10 \log_{10} (\hat{P}_{CMAX,c}(i) - \hat{P}_{PUCCH}(i)), 10 \log_{10} (M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + P_{GF-OFFSET,c} + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

30

【0172】

一例では、UEがサービングセルcのためのPUSCHを送信していない場合、PUSCHについてDCI形式3/3Aで受信されたTPCコマンドの蓄積について、UEは、サービングセルcのためにサブフレームi内のPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c}(i)$ が、次式によって算出されると想定し得る。

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{O\_PUSCH,c}(1) + P_{GF-OFFSET,c} + \alpha_c(1) \cdot PL_c + f_c(i) \} [\text{dBm}]$$

【0173】

一例では、 $P_{GF-OFFSET,c}$ は、UL許可なしのPUSCH(再)送信の電力オフセットであり得る。サービングセルcについて、 $P_{GF-OFFSET,c}$ が、上位層によって提供され得る。例えば、 $P_{GF-OFFSET,c}$ は、UL許可、例えば、半永続的許可および/または動的スケジュール済み許可を有するPUSCH(再)送信のために、ゼロとすることができる。 $P_{GF-OFFSET,c}$ は、UL許可なしのPUSCH(再)送信のために、非ゼロの正の値、例えば、3dBとすることができる。一例では、UEが、サービングセルcの上位層のパラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0を用いて構成され得る場合、およびサブフレームiが、上位層のパラメータtpc-SubframeSet-r12によって示されるようにアップリンク電力制御サブフレームセット2に属する場合がある。一例では、 $j=0$ のとき、 $P_{O\_PUSCH,c}(0) = P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}(0) + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}$ ,

40

50

2(0)であり、 $j = 0$ は、半永続的許可に対応するPUSCH(再)送信に、およびUL許可を有するPUSCH(再)送信に使用され得る。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c,2(0)}$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2(0)}$ は、サービングセル $c$ について、それぞれ上位層によって提供されるパラメータ $p_{0-UE-PUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12}$ および $p_{0-NominalPUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12}$ であり得る。一例では、 $j = 1$ のとき、 $P_{O\_PUSCH,c(1)} = P_{O\_UE\_PUSCH,c,2(1)} + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2(1)}$ であり、 $j = 1$ は、動的スケジュール済み許可に対応するPUSCH(再)送信に使用され得る。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c,2(1)}$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2(1)}$ は、サービングセル $c$ について、それぞれ上位層によって提供されるパラメータ $p_{0-UE-PUSCH-SubframeSet2-r12}$ および $p_{0-NominalPUSCH-SubframeSet2-r12}$ であり得る。一例では、 $j = 2$ のとき、 $P_{O\_PUSCH,c(2)} = P_{O\_UE\_PUSCH,c(2)} + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c(2)}$ であり、式中、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c(2)} = 0$ 、かつ $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c(2)} = P_{O\_PRE} + P_{PREAMBLE\_Msg3}$ であり、パラメータ、 $p_{preambleInitialReceivedTargetPower(P_{O\_PRE})}$ および $p_{preambleMsg3}$ は、サービングセル $c$ について上位層からシグナリングされ得、 $j = 2$ は、ランダムアクセス応答許可に対応するPUSCH(再)送信に使用され得る。

10

#### 【0174】

20

一例では、 $P_{O\_PUSCH,c(j)}$ は、 $j = 0$ および1に関して上位層から提供された構成要素 $P_{O\_UE\_PUSCH,c(j)}$ と、サービングセル $c$ のために $j = 0$ および1に関して上位層から提供された構成要素 $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c(j)}$ との合計からなるパラメータであり得る。半永続的許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j = 0$ であり、動的スケジュール済み許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j = 1$ であり、ランダムアクセス応答許可に対応するPUSCH(再)送信の場合には $j = 2$ である。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c(2)} = 0$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c(2)} = P_{O\_PRE} + P_{PREAMBLE\_Msg3}$ であり、パラメータ、 $p_{preambleInitialReceivedTargetPower(P_{O\_PRE})}$ および $p_{preambleMsg3}$ は、サービングセル $c$ について上位層からシグナリングされ得る。

30

#### 【0175】

一例では、UEがサービングセル $c$ のために同時PUCCHなしでPUSCHを送信する場合、サービングセル $c$ のためのサブフレーム $i$ 内でのPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c(i)}$ は、次式で与えられ得る。

#### 【数8】

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10 \log_{10} (M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + P_{GF-rampup,c} + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

#### 【0176】

40

一例では、UEがサービングセル $c$ のためにPUCCHと同時にPUSCHを送信する場合、サービングセル $c$ のためのサブフレーム $i$ 内でのPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c(i)}$ は、次式で与えられ得る。

#### 【数9】

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ 10 \log_{10} (\hat{P}_{CMAX,c}(i) - \hat{P}_{PUCCH}(i)), 10 \log_{10} (M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O\_PUSCH,c}(j) + P_{GF-rampup,c} + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\} [\text{dBm}]$$

#### 【0177】

一例では、UEがサービングセル $c$ のためのPUSCHを送信していない場合、PUS

50

CHについてDCI形式3/3Aで受信されたTPCコマンドの蓄積について、UEは、サービングセルcのためにサブフレームi内のPUSCH送信のためのUE送信電力 $P_{PUSCH,c}(i)$ が、次式によって算出されると想定し得る。

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \{ P_{CMAX,c}(i), P_{O\_PUSCH,c}(1) + P_{GF-rampup,c} + P_{c}(1) \cdot P_{Lc} + f_c(I) \} [dBm]$$

【0178】

一例では、 $P_{GF-rampup,c}$ は、UL許可なしのPUSCH(再)送信に対するGF障害の数に依存する電力オフセットであり得る。サービングセルcについて、 $P_{GF-rampup,c}$ が、上位層によって提供され得る。例えば、PUSCH(再)送信がUL許可、例えば、半永続的許可および/または動的スケジュール済み許可を有する場合、 $P_{GF-rampup,c}$ は、ゼロとすることができる。例えば、PUSCH(再)送信がULグラントなしである場合、 $P_{GF-rampup,c}$ は、 $P_{GF-rampup,c} = (GF\_FAILURE\_COUNTER - 1) \times GF\_powerRampingStep$ のように増分され得る。例えば、GF\_FAILURE\_COUNTERおよびGF\_powerRampingStepは、上位層によって提供され得る。例えば、GF\_FAILURE\_COUNTERは、1から開始し、GF障害が検出された場合、1だけ増分され、肯定的または否定的な受信確認がUEによってgNBから受信されたときに1にリセットされ得るか、または $P_{GF-rampup,c}$ は、GF障害が以前のGF送信で検出された場合、 $P_{GF-rampup,c} = GF\_powerRampingStep$ であり得、GF\_powerRampingStepは、上位層によって提供され得る。そうでない場合、 $P_{GF-rampup,c}$ は、ゼロとすることができる。

【0179】

一例では、UEが、サービングセルcの上位層のパラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0を用いて構成され得る場合、およびサブフレームiが上位層のパラメータtpc-SubframeSet-r12で示されるようにアップリンク電力制御サブフレームセット2に属する場合、 $j = 0$ であるとき、 $P_{O\_PUSCH,c}(0) = P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}(0) + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2}(0)$ であり、 $j = 0$ は、半永続的許可に対応するPUSCH(再)送信に、およびUL許可を有するPUSCH(再)送信に使用され得る。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}(0)$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2}(0)$ は、サービングセルcについて、それぞれ上位層によって提供されるパラメータp0-UE-PUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12およびp0-NominalPUSCH-Persistent-SubframeSet2-r12であり得る。

【0180】

一例では、 $j = 1$ のとき、 $P_{O\_PUSCH,c}(1) = P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}(1) + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2}(1)$ であり、 $j = 1$ は、動的スケジュール済み許可に対応するPUSCH(再)送信に使用され得る。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}(1)$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c,2}(1)$ は、サービングセルcについて、それぞれ上位層によって提供されるパラメータp0-UE-PUSCH-SubframeSet2-r12およびp0-NominalPUSCH-SubframeSet2-r12であり得る。

【0181】

例えば、 $j = 2$ のとき、 $P_{O\_PUSCH,c}(2) = P_{O\_UE\_PUSCH,c}(2) + P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(2)$ であり、式中、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}(2)$ および $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(2) = P_{O\_PRE} + P_{PREAMBLE\_Msg3}$ であり、パラメータ、preambleInitialReceivedTargetPower( $P_{O\_PRE}$ )およびPREAMBLE\_Msg3は、サービングセルcについて上位層からシグナリングされ得、 $j = 2$ は、ランダムアクセス応答許可に対応するPUSCH(再)送信に使用され得る。

【0182】

10

20

30

40

50

一例では、 $P_{O\_PUSCH,c}(j)$  は、 $j = 0$  および  $1$  に関して上位層から提供された構成要素  $P_{O\_UE\_PUSCH,c}(j)$  と、サービングセル  $c$  のために  $j = 0$  および  $1$  に関して上位層から提供された構成要素  $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(j)$  との合計からなるパラメータであり得る。半永続的許可に対応する  $PUSCH$  (再) 送信に関して、そのときには、 $j = 0$  であり、動的スケジュール済み許可に対応する  $PUSCH$  (再) 送信に関して、そのときには、 $j = 1$  であり、ランダムアクセス応答許可に対応する  $PUSCH$  (再) 送信に関して、そのときには、 $j = 2$  である。 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}(2) = 0$  および  $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH,c}(2) = P_{O\_PRE} + PREAMBLE\_Msg3$  であり、パラメータ、 $preambleInitialReceivedTargetPower(P_{O\_PRE})$  および  $PREAMBLE\_Msg3$  は、サービングセル  $c$  について上位層からシグナリングされ得る。サービングセル  $c$  のためのサブフレーム  $i$  内の  $PUSCH$  送信の  $P_{PUSCH,c}(i)$ 。

10

【0183】

一例では、 $P_{CMAX,c}(i)$  は、サービングセル  $c$  のためのサブフレーム  $i$  内の構成済み  $UE$  送信電力であり得、

【数10】

$$\hat{P}_{CMAX,c}(i)$$

20

$P_{CMAX,c}(i)$  の線形値であり得る。一例では、 $UE$  が、サービングセル  $c$  のためにサブフレーム  $i$  内で  $PUSCH$  なしの  $PUCCH$  を送信する場合、 $PUSCH$  の  $DCI$  形式  $3/3A$  を用いて受信された  $TPC$  コマンドの蓄積に関して、 $UE$  は、 $P_{CMAX,c}(i)$  を想定し得る。一例では、 $UE$  が、サービングセル  $c$  のためにサブフレーム  $i$  内で  $PUCCH$  および  $PUSCH$  を送信しない場合、 $PUSCH$  の  $DCI$  形式  $3/3A$  を用いて受信された  $TPC$  コマンドの蓄積に関して、 $UE$  は、 $MPR = 0\text{ dB}$ 、 $A-MPR = 0\text{ dB}$ 、 $P-MPR = 0\text{ dB}$  および  $T_C = 0\text{ dB}$  を想定する  $P_{CMAX,c}(i)$  を算出し得、 $MPR$ 、 $A-MPR$ 、 $P-MPR$  および  $T_C$  は、 $LTE$  技術に事前定義され得る。一例では、

【数11】

30

$$\hat{P}_{PUCCH}(i)$$

は、 $P_{PUCCH}(i)$  の線形値であり得る。一例では、 $M_{PUSCH,c}(i)$  は、サブフレーム  $i$  およびサービングセル  $c$  のために有効なリソースブロックの数で表現される  $PUSCH$  リソース割り当ての帯域幅であり得る。

【0184】

一例では、 $UE$  がサービングセル  $c$  の上位層パラメータ  $UplinkPowerControlDedicated-v12x0$  で構成され得る場合、およびサブフレーム  $i$  が上位層パラメータ  $tpc-SubframeSet-r12$  で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット 2 に属する場合、例えば、 $j = 0$  または  $1$  について、 $c(j) = c, 2 \in \{0, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$  である。 $c, 2$  は、サービングセル  $c$  の上位層によって提供されるパラメータ  $alpha-SubframeSet2-r12$  であってもよい。例えば、 $j = 2$  の場合、 $c(j) = 1$  である。 $j = 0$  または  $1$  の場合、 $c \in \{0, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1\}$  は、サービングセル  $c$  について上位層によって提供される 3 ビットのパラメータであってもよい。 $j = 2$  の場合、 $c(j) = 1$  である。

40

【0185】

$PL_c$  は、サービングセル  $c$  の  $dB$  単位で  $UE$  で計算されたダウンリンク伝搬損失推定

50

値であり、 $PL_c = \text{referenceSignalPower} - \text{上位層フィルタリングRSRP}$ であり、ここで、 $\text{referenceSignalPower}$ は上位層によって提供され、 $\text{RSRP}$ は参照サービングセルのために定義され、上位層フィルタ構成は参照サービングセルについて定義することができる。

【0186】

一例では、サービングセル $c$ がプライマリセルを含むTAGに属している場合、プライマリセルのアップリンクについて、プライマリセルは、 $\text{referenceSignalPower}$ および上位層フィルタリングRSRPを決定するための参照サービングセルとして使用できる。セカンダリセルのアップリンクの場合、上位層パラメータ $\text{pathlossReferenceLinking}$ で構成されたサービングセルは、 $\text{referenceSignalPower}$ および上位層フィルタリングRSRPを決定するための参照サービングセルとして使用できる。

10

【0187】

一例では、サービングセル $c$ がPSCellを含むTAGに属している場合、PSCellのアップリンクについて、PSCellは $\text{referenceSignalPower}$ および上位層のフィルタリングされたRSRPを決定するための参照サービングセルとして使用でき、PSCell以外のセカンダリセルのアップリンクの場合、上位層パラメータ $\text{pathlossReferenceLinking}$ によって構成されたサービングセルは、 $\text{referenceSignalPower}$ および上位層フィルタリングRSRPを決定するための参照サービングセルとして使用できる。

20

【0188】

一例では、サービングセル $c$ がプライマリセルまたはPSCellを含まないTAGに属する場合、サービングセル $c$ は、 $\text{referenceSignalPower}$ および上位層フィルタリングRSRPを決定するための参照サービングセルとして使用できる。

【0189】

$K_S = 1.25$ の場合、

【数12】

$$\Delta_{TF,c}(i) = 10 \log_{10} \left( \left( 2^{BPRE \cdot K_S} - 1 \right) \cdot \beta_{offset}^{PUSCH} \right)$$

30

であり、 $K_S = 0$ の場合、0であり、ここで、 $K_S$ は、サービングセル $c$ について上位層によって与えられるパラメータ $\text{deltaMCS-Enabled provided}$ であってもよい。サービングセル $c$ のBPREと

【数13】

$$\beta_{offset}^{PUSCH}$$

40

は、次のように計算できる。送信モード2の場合、 $K_S = 0$ 。例えば、

【数14】

$$\sum_{r=0}^{C-1} K_r / N_{RE}$$

UL-SCHデータなしでPUSCHを介して送信される制御データの場合、 $BPRE = OCQI / N_{RE}$ であり、その他の場合は、

【数15】

50

$$\sum_{r=0}^{C-1} K_r / N_{RE}$$

である。一例では、 $C$  はコードブロックの数であってもよく、 $K_r$  は、コードブロック  $r$  のサイズであってもよく、 $O_{CQI}$ 、 $CRC$  ビットを含む  $CQI / PMI$  ビットの数であってもよく、 $N_{RE}$  は、

【数 16】

$$N_{RE} = M_{sc}^{PUSCH-initial} \cdot N_{symb}^{PUSCH-initial}$$

10

として決定されるリソース要素の数であってもよく、ここで、 $C$ 、 $K_r$

【数 17】

$$M_{sc}^{PUSCH-initial}、および N_{symb}^{PUSCH-initial}$$

は、LTE テクノロジーで事前定義されてもよい。一例では、 $UE$  は、 $UL-SCH$  データなしで  $PUSCH$  を介して送信される制御データの場合には

20

【数 18】

$$\beta_{offset}^{PUSCH} = \beta_{offset}^{CQI}$$

、およびその他の場合には 1 を設定してもよい。

【0190】

$PUSCH, c$  は、TPC コマンドとも呼ばれる補正值であり、DCI フォーマット 0 / 0A / 0B / 4 / 4A / 4B の PDCCH / EPDCCH に含まれるか、またはサービングセル  $c$  の DCI フォーマット 6 - 0A の MPDCCH に含まれるか、または CRC パリティビットが TPC - PUSCH - RNTI でスクランブルされる DCI フォーマット 3 / 3A の PDCCH / MPDCCH で他の TPC コマンドと一緒にコーディングされてもよい。一例では、 $UE$  がサービングセル  $c$  の上位層パラメータ  $UplinkPowerControlDedicated-v12x0$  で構成され得る場合、およびサブフレーム  $i$  が上位層パラメータ  $tpc-SubframeSet-r12$  で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット 2 に属する場合、サービングセル  $c$  の現在の  $PUSCH$  電力制御調整状態は  $f_{c,2}(i)$  によって与えられ、 $UE$  は  $P_{PUSCH,c}(i)$  を決定するために、 $f_c(i)$  の代わりに  $f_{c,2}(i)$  を使用してもよい。それ以外の場合、サービングセル  $c$  の現在の  $PUSCH$  電力制御調整状態は  $f_c(i)$  によって与えられても

30

40

【0191】

例えば、上位層によって提供されるパラメータ  $Accumulation-enabled$  に基づいて累積を有効にできる場合、または TPC コマンド  $PUSCH, c$  が DCI フォーマット 0 の PDCCH / EPDCCH、もしくはサービングセル  $c$  の DCI フォーマット 6 - 0A に含まれ得る場合、 $f_{c,2}(i)$  および  $f_c(i)$  は、 $f_c(i) = f_c(i-1) + PUSCH, c(i - K_{PUSCH})$  および  $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1) + PUSCH, c(i - K_{PUSCH})$  によって定義されてもよく、CRC は Temporary C-RNTI によってスクランブルされてもよい。例えば、 $PUSCH, c(i - K_{PUSCH})$  は、DCI フォーマット 0 / 0A / 0B / 4 / 4A / 4B の PDCC

50

H / E P D C C H、または D C I フォーマット 6 - 0 A の M P D C C H、または D C I フォーマット 3 / 3 A の P D C C H / M P D C C H でサブフレーム  $i - K_{PUSCH}$  上にシグナリングされ、ここで、 $f_c(0)$  は、累積のリセット後の第 1 の値であり得る。C E M o d e A で構成された B L / C E U E の場合、サブフレーム  $i - K_{PUSCH}$  は、D C I フォーマット 6 - 0 A の M P D C C H または D C I フォーマット 3 / 3 A の M P D C C H を送信し得る最後のサブフレームであってもよい。

#### 【0192】

例えば、 $K_{PUSCH}$  の値は、以下のうちの 1 つとして決定され得る：F D D または F D D - T D D およびサービングセルフレーム構造タイプ 1 の場合、 $K_{PUSCH} = 4$  である；T D D について、U E が 2 つ以上のサービングセルで構成され、かつ少なくとも 2 つの構成済みサービングセルの T D D U L / D L 構成が同じではない場合、または少なくとも 1 つのサービングセルについて U E がパラメータ、E I M T A - M a i n C o n f i g S e r v C e l l - r 1 2 で構成されている場合、あるいは F D D - T D D およびサービングセルフレーム構造タイプ 2 について、「T D D U L / D L 構成」はサービングセル  $c$  の U L - 参照 U L / D L 構成を指す；T D D U L / D L 構成 1 ~ 6 について、 $K_{PUSCH}$  は、図 28A に与えられ得る；サブフレーム 2 または 7 での P U S C H 送信が、D C I フォーマット 0 / 4 の P D C C H / E P D C C H または D C I フォーマット 6 - 0 A の M P D C C H でスケジュールされ、U L インデックスの L S B が 1 に設定され得る場合、T D D U L / D L 構成 0 について、 $K_{PUSCH} = 7$ ；ならびに他の P U S C H 送信について、 $K_{PUSCH}$  は、図 28A に与えられ得る。

#### 【0193】

例えば、フレーム構造タイプ 3 のサービングセルの場合、例えば、P U S C H トリガ A が 0 に設定されたアップリンク D C I フォーマット 0 A / 0 B / 4 A / 4 B の場合、 $K_{PUSCH}$  は  $k + 1$  に等しくてもよく、ここで、 $k$  および  $1$  は L T E テクノロジーで事前定義されてもよい。例えば、フレーム構造タイプ 3 のサービングセルの場合、例えば、P U S C H トリガ A が 1 に設定され、C C - R N T I によってスクランブルされた D C I C R C で P D C C H が検出され、「P U S C H トリガ B」フィールドが「1」に設定されたアップリンク D C I フォーマット 0 A / 0 B / 4 A / 4 B の場合、 $K_{PUSCH}$  は  $p$ 、 $k$ 、 $1$  に等しくてもよく、ここで、 $p$ 、 $k$ 、および  $1$  は L T E テクノロジーで事前定義されてもよい。一例では、U E がサブフレーム  $i - K_{PUSCH}$  で複数の T P C コマンドを検出した場合、U E は、サブフレーム  $i$  で P U S C H 送信をスケジュールする D C I フォーマット 0 A / 0 B / 4 A / 4 B で P D C C H / E P D C C H の T P C コマンドを使用することができる。

#### 【0194】

一例では、サービングセル  $c$  および非 B L / C E U E の場合、U E は、D R X の場合またはサービングセル  $c$  が非アクティブになる場合を除くすべてのサブフレームで、S P S C - R N T I の場合の U E の C - R N T I または D C I フォーマット 0 の D C I フォーマット 0 / 0 A / 0 B / 4 / 4 A / 4 B の P D C C H / E P D C C H およびこの U E の T P C - P U S C H - R N T I を使用した D C I フォーマット 3 / 3 A の P D C C H の復号を試みる。サービングセル  $c$  および C E M o d e A で構成された B L / C E U E の場合、U E は、D R X の場合を除くすべての B L / C E ダウンリンクサブフレームで、U E の C - R N T I または S P S C - R N T I で D C I フォーマット 6 - 0 A の M P D C C H およびこの U E の T P C - P U S C H - R N T I で D C I フォーマット 3 / 3 A の M P D C C H の復号を試みる。

#### 【0195】

非 B L / C E U E の場合、サービングセル  $c$  の D C I フォーマット 0 / 0 A / 0 B / 4 / 4 A / 4 B と D C I フォーマット 3 / 3 A の両方が同じサブフレームで検出される場合、U E は D C I フォーマット 0 / 0 A / 0 B / 4 / 4 A / 4 B で提供される P U S C H ,  $c$  を使用できる。C E M o d e A で構成された B L / C E U E の場合、サービングセル  $c$  の D C I フォーマット 6 - 0 A と D C I フォーマット 3 / 3 A の両方が同じサブフレイ



ムで検出される場合、UEはDCIフォーマット6-0Aで提供される  $P_{USCH,c}$  を使用できる。例えば、サービングセルcのTPCコマンドが復号されないサブフレーム、またはDRXが発生するサブフレーム、またはiがTDDまたはFDD-TDDおよびサービングセルcフレーム構造タイプ2のアップリンクサブフレームではないサブフレームの場合、無線デバイスは、 $P_{USCH,c} = 0\text{ dB}$  を決定し得る。例えば、サブフレームiがDCIフォーマット0B/4BのPDCCH/EPDCCHでスケジュールされた第1のサブフレームではない場合、無線デバイスは、 $P_{USCH,c} = 0\text{ dB}$  を決定し得る。例えば、DCIフォーマット0/0A/0B/4/4A/4BのPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHでシグナリングされた  $P_{USCH,c}$  dB累積値は、図28Bに与えられ得る。一例では、DCIフォーマット0のPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHがSPSアクティベーションまたはリリースPDCCH/EPDCCH/MPDCCHとして検証される場合、 $P_{USCH,c}$  は0dBである可能性がある。例えば、DCIフォーマット3/3Aを有するPDCCH/MPDCCH上でシグナリングされる  $P_{USCH,c}$  dB累積値は、上位層によって提供されるパラメータTPC-Indexで決定されるように、図28Bに与えられるSET1または図28Cに与えられるSET2のうちの1つであり得る。

10

#### 【0196】

一例では、UEがサービングセルcについて $P_{CMAX,c}(i)$ に達した場合、サービングセルcに対するポジティブTPCコマンドは累積されない可能性がある一例では、UEが最小電力に達した場合、ネガティブTPCコマンドが累積されない場合がある。

20

#### 【0197】

一例では、UEがサービングセルcのための上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成されない場合、UEは、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}$  値が上位層によって変更され得るとき、例えばUEがサービングセルcのランダムアクセス応答メッセージを受信したときに、サービングセルcについて累積をリセットし得る。一例では、UEがサービングセルcのための上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、UEは、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}$  値が上位層によって変更され得るとき、かつ/または、例えばUEがサービングセルcのランダムアクセス応答メッセージを受信したときに、サービングセルcの $f_c(*)$ に対応する累積をリセットし得る。一例では、UEがサービングセルcのための上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、UEは、例えば、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c,2}$  値が上位層によって変更され得るときに、サービングセルcの $f_{c,2}(*)$ に対応する累積をリセットし得る。

30

#### 【0198】

一例では、UEがサービングセルcの上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、かつ/またはサブフレームiが上位層パラメータtpc-SubframeSet-r12で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット2に属する場合、UEは、 $f_c(i) = f_c(i-1)$  に設定できる。一例では、UEがサービングセルcの上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、かつ/またはサブフレームiが上位層パラメータtpc-SubframeSet-r12で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット2に属さない場合、UEは、 $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1)$  に設定できる。

40

#### 【0199】

例えば、上位層によって提供されるパラメータAccumulation-enabledに基づいてサービングセルcについて累積が有効になっていない場合、 $f_{c,2}(i)$  および  $f_c(i)$  は、 $f_c(i) = P_{USCH,c}(i - K_{PUSCH})$  および  $f_{c,2}(i) = P_{USCH,c}(i - K_{PUSCH})$  によって定義され得る。例えば、 $P_{USCH,c}(i - K_{PUSCH})$  は、サービングセルcのDCIフォーマット0/0A/0B/4/

50

4A/4BのPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHでサブフレーム*i*-K<sub>PUSCH</sub>上にシグナリングされた。CE Mode Aで構成されたBL/CE UEの場合、サブフレーム*i*-K<sub>PUSCH</sub>は、DCIフォーマット6-0AのMPDCCHまたはDCIフォーマット3/3AのMPDCCHを送信し得る最後のサブフレームであってもよい。

【0200】

K<sub>PUSCH</sub>の値は、以下のうちの1つとして決定され得る：FDDまたはFDD-TDDおよびサービングセルフレーム構造タイプ1の場合、K<sub>PUSCH</sub>=4である；TDDについて、UEが2つ以上のサービングセルで構成され、かつ少なくとも2つの構成済みサービングセルのTDD UL/DL構成が同じではない場合、または少なくとも1つのサービングセルについてUEがパラメータ、EIMTA-MainConfigServCell-r12で構成されている場合、あるいはFDD-TDDおよびサービングセルフレーム構造タイプ2について、「TDD UL/DL構成」はサービングセル*c*のUL-参照UL/DL構成を指す；TDD UL/DL構成1~6について、K<sub>PUSCH</sub>は、図28Aに与えられ得る；TDD UL/DL構成0について、サブフレーム2または7でのPUSCH送信が、DCIフォーマット0/4のPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHでスケジュールされ、ULインデックスのLSBが1に設定され得る場合、K<sub>PUSCH</sub>=7；ならびに他のPUSCH送信について、K<sub>PUSCH</sub>は、図28Aに与えられ得る。

【0201】

一例では、K<sub>PUSCH</sub>の値は、以下のうちの1つで決定され得る：フレーム構造タイプ3を有するサービングセルの場合；PUSCHトリガAが0に設定されたアップリンクDCIフォーマット0A/4Aの場合、K<sub>PUSCH</sub>は、*k*+1に等しくてもよく、ここで*k*および1は電力制御動作において事前定義されてもよい；PUSCHトリガAが0に設定されたアップリンクDCIフォーマット0B/4Bの場合、K<sub>PUSCH</sub>は、*k*+1+*i*'に等しくてもよく、

【数19】

$$i' = \text{mod}(n_{\text{HARQ\_ID}}^i - n_{\text{HARQ\_ID}}, N_{\text{HARQ}})$$

であり、ここで*n*<sub>HARQ\_ID</sub><sup>*i*</sup>は、サブフレーム*i*のHARQプロセス番号であってもよく、*k*、1、*n*<sub>HARQ\_ID</sub>、および*N*<sub>HARQ</sub>は電力制御動作において事前定義されてもよい；PUSCHトリガAが1に設定され、CC-RNTIによってスクランブルされたDCI CRCでPDCCHが検出され、「PUSCHトリガB」フィールドが「1」に設定されたアップリンクDCIフォーマット0A/4Aの場合、K<sub>PUSCH</sub>は*p*+*k*+1に等しくてもよく、ここで*p*、*k*、および1は電力制御動作において事前定義されてもよい；PUSCHトリガAが1に設定され、CC-RNTIによってスクランブルされたDCI CRCでPDCCHが検出され、「PUSCHトリガB」フィールドが「1」に設定されたアップリンクDCIフォーマット0B/4Bの場合、K<sub>PUSCH</sub>は*p*+*k*+1+*i*'に等しくてもよく、

【数20】

$$i' = \text{mod}(n_{\text{HARQ\_ID}}^i - n_{\text{HARQ\_ID}}, N_{\text{HARQ}})$$

であり、ここで*n*<sub>HARQ\_ID</sub><sup>*i*</sup>は、サブフレーム*i*のHARQプロセス番号であってもよく、*p*、*k*、1、*n*<sub>HARQ\_ID</sub>、および*N*<sub>HARQ</sub>は電力制御動作において事前定義されてもよい。一例では、UEがサブフレーム*i*-K<sub>PUSCH</sub>で複数のTPCコマンドを検出した場合、UEは、サブフレーム*i*でPUSCH送信をスケジュールするDCIフォーマット0A/0B/4A/4BでPDCCH/EPDCCHのTPCコマンドを使用する

ことができる。

【0202】

DCIフォーマット0/0A/0B/4/4A/4BのPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHでシグナリングされた  $P_{USCH,c}$  dB 絶対値は、図28Bに与えられてもよい。一例では、DCIフォーマット0のPDCCH/EPDCCHまたはDCIフォーマット6-0AのMPDCCHがSPSアクティベーションまたはリリースPDCCH/EPDCCH/MPDCCHとして検証される場合、 $P_{USCH,c}$  は0 dBである可能性がある。

【0203】

一例では、例えば、非BL/CE UEの場合、サブフレームについて  $f_c(i) = f_c(i-1)$  および  $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1)$  であり、ここで、DCIフォーマット0/0A/0B/4/4A/4BのPDCCH/EPDCCHは、サービングセルcに対して復号されない場合があり、あるいはDRXが発生するか、iがTDDまたはFDD-TDDのアップリンクサブフレームではなく、サービングセルcフレーム構造タイプ2である場合がある。一例では、例えば、CE Mode Aで構成されたBL/CE UEの場合、サブフレームについて  $f_c(i) = f_c(i-1)$  および  $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1)$  であり、ここで、DCIフォーマット6-0AのMPDCCHは、サービングセルcに対して復号されない場合があり、あるいはDRXが発生するか、iがTDDのアップリンクサブフレームではない場合がある。

【0204】

一例では、UEがサービングセルcの上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、およびサブフレームiが上位層パラメータtpc-SubframeSet-r12で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット2に属する場合、UEは、 $f_c(i) = f_c(i-1)$  に設定できる。一例では、UEがサービングセルcの上位層パラメータUplinkPowerControlDedicated-v12x0で構成され得る場合、およびサブフレームiが上位層パラメータtpc-SubframeSet-r12で示されるアップリンク電力制御サブフレームセット2に属さない場合、UEは、 $f_{c,2}(i) = f_{c,2}(i-1)$  に設定できる。

【0205】

一例では、両方のタイプの  $f_c(*)$  (累積または現在の絶対値) について、例えば、 $P_{O\_UE\_PUSCH,c}$  値が上位層によって変更され、サービングセルcがプライマリセルである場合、または  $P_{O\_UE\_PUSCH,c}$  値が上位層によって受信され、サービングセルcがセカンダリセルである場合、第1の値は  $f_c(0) = 0$  に設定できる。例えば、UEがサービングセルcのランダムアクセス応答メッセージを受信する場合、 $f_c(*)$  (累積または現在の絶対値) について、第1の値は、 $f_c(0) = P_{rampup,c} + msg2,c$  に設定できる。一例では、 $msg2$  は、サービングセルcで送信されるランダムアクセスプリアンブルに対応するランダムアクセス応答で示されるTPCコマンドであってもよく、

【数21】

$$\Delta P_{rampup,c} = \min \left[ \max \left[ 0, P_{CMAX,c} - \left( 10 \log_{10}(M_{PUSCH,c}(0)) + P_{O\_PUSCH,c}(2) + \delta_{msg2} + \alpha_c(2) \cdot PL + \Delta_{TF,c}(0) \right) \right], \Delta P_{rampuprequested,c} \right]$$

ここで  $P_{rampuprequested,c}$  が上位層によって提供され、サービングセルcの最初から最後のプリアンブルまでの上位層によって要求される合計電力ランプアップに対応してもよく、 $M_{PUSCH,c}(i)$  はサービングセルcにおける第1のPUSCH送信のサブフレームに有効なリソースブロックの数で表されるPUSCHリソース割り当

ての帯域幅であってもよく、 $TF, c(0)$ は、サービングセル $c$ における第1のPUSCH送信の電力調整である。一例では、(累積または現在の絶対値)の両方のタイプについて、例えば、 $P_{O\_UE\_PUSCH, c, 2}$ 値がサービングセル $c$ の上位層によって受信される場合、第1の値は、 $f_{c, 2}(0) = 0$ に設定できる。

#### 【0206】

様々な実施形態によれば、例えば、無線デバイス、オフネットワーク無線デバイス、基地局などのデバイスは、1つ以上のプロセッサおよびメモリを含んでもよい。メモリは、1つ以上のプロセッサによって実行されると、デバイスに一連のアクションを実行させる命令を格納できる。例示的なアクションの実施形態は、添付の図および仕様を示されている。様々な実施形態の特徴を組み合わせ、さらなる実施形態を作成することができる。

10

#### 【0207】

図29は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。2910では、無線デバイスが、無線リソース制御メッセージを受信し得る。無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の1つ以上の第1の構成パラメータを含み得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を示し得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可の第1の周期性を示し得る。第1の周期性は、構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可の1つ以上の復調基準信号パラメータを示し得る。2920では、構成済み周期的許可は、無線リソース制御メッセージにตอบสนองして、アクティブ化され得る。2930では、構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースの1つ以上のシンボルが、タイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性に基づいて決定され得る。2940では、1つ以上のトランスポートブロックが、1つ以上の復調基準信号パラメータを用いるリソースを介して送信された。

20

#### 【0208】

一実施形態によると、構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始し得る。構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、1つ以上の第1の構成パラメータが、1つ以上のトランスポートブロックの繰り返しの数を示す値を含み得る。一実施形態によると、無線リソース制御メッセージは、構成済み周期的許可の識別子を含み得る。一実施形態によると、無線デバイスは、1つ以上の第1の構成パラメータの解放を示す第2のメッセージを基地局から受信し得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第2のメッセージを受信したことにตอบสนองして、1つ以上の第1の構成パラメータを解放し得る。一実施形態によると、第2のメッセージは、構成済み周期的許可の識別子を含む。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の電力オフセット値に少なくとも基づいて、1つ以上のトランスポートブロックの送信のための第1の送信電力を決定することをさらに含む。

30

#### 【0209】

一実施形態によると、第2の無線リソース制御メッセージが、受信され得る。第2の無線リソース制御メッセージは、第2のタイプの構成済み周期的許可の1つ以上の第2の構成パラメータを含み得る。1つ以上の第2の構成パラメータは、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2の周期性を示し得る。一実施形態によると、第2のシンボル内のダウンリンク制御情報が、受信され得る。一実施形態によると、第2のタイプの構成済み周期的許可は、ダウンリンク制御情報を受信したことにตอบสนองして、アクティブ化され得る。第2のタイプの構成済み周期的許可は、第2のシンボルに基づいて第3のシンボル内で開始し、第2の周期性で再発し得る。一実施形態によると、第2のシンボル番号は、第2のシンボルおよび第2の周期性に基づいて決定され得る。第2のシンボル番号は、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2のアップリンク許可の第2のリソースを示し得る。一実施形態によると、1つ以上の第2のトランスポートブロックは、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2のリソースを介して送信され得る。

40

#### 【0210】

50

一実施形態によると、第1の無線リソース制御メッセージおよび第2の無線リソース制御メッセージは、同じであり得る。一実施形態によると、1つ以上の第2のトランスポートブロックの送信の第2の送信電力は、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2の電力オフセット値に少なくとも基づいて決定され得る。

#### 【0211】

図30は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3010では、無線デバイスが、無線リソース制御メッセージを受信し得る。無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の1つ以上の第1の構成パラメータを含み得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を示し得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可の第1の周期性を示し得る。第1の周期性は、構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。1つ以上の第1の構成パラメータは、構成済み周期的許可の少なくとも1つの第1の電力オフセット値を示し得る。3020では、構成済み周期的許可は、無線リソース制御メッセージに応答して、アクティブ化され得る。3030では、構成済み周期的許可の少なくとも1つのトランスポートブロックの送信のための第1の送信電力は、少なくとも1つの第1の電力オフセット値に基づいて決定され得る。3040では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1の送信電力を用いて送信され得る。一実施形態によると、第1の送信電力は、立ち上がり電力値、および1つ以上の基準信号に基づいて推定された伝搬損失に基づいて決定され得る。一実施形態によると、立ち上がり電力値は、無線デバイスが、少なくとも1つのトランスポートブロックの送信に応答して受信確認を基地局から受信しなかった回数を示すカウンタに基づいて決定され得る。

#### 【0212】

図31は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3110では、無線デバイスが、第1の無線リソース制御メッセージを基地局から受信し得る。第1の無線リソース制御メッセージは、不連続受信(DRX)アップリンク再送信タイマの少なくとも1つの値を示し得る。第1の無線リソース制御メッセージは、少なくとも1つの値が、第1のタイプの構成済み周期的許可と関連付けられていることを示し得る。3120では、少なくとも1つのトランスポートブロックが、無線リソースを介して送信され得る。3130では、DRXアップリンク再送信タイマが、構成済み周期的許可と関連付けられている無線リソースに応答して、少なくとも1つの値に基づいて開始され得る。一実施形態によると、少なくとも1つの第2のトランスポートブロックは、第2の無線リソースを介して送信され得る。一実施形態によると、DRXアップリンク再送信タイマは、構成済み周期的許可と関連付けられている第2の無線リソースに応答して、停止され得る。一実施形態によると、少なくとも1つの第2のトランスポートブロックは、少なくとも1つのトランスポートブロックであり得る。一実施形態によると、DRXのアクティブ持続時間は、DRXアップリンク再送信タイマに基づいて決定され得る。

#### 【0213】

図32は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3210では、無線デバイスが、1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージを基地局から受信し得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得るか否かを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を含み得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を含み得る。第1の周期性は、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。3220では、第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の無線リソース制御メッセージを受信したことに応答して、アクティブ化され得る。3230では、第1の論理チャネルのデータが、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルによって使用され得ることを示す少

10

20

30

40

50

なくとも1つのパラメータにตอบสนองして、リソースを介した送信のための1つ以上のトランスポートブロック上に多重化され得る。3240では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して送信され得る。

【0214】

一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始し得る。第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、データの第1のサイズに基づいて、決定が、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して1つ以上のトランスポートブロックを送信するに行われ得る。一実施形態によると、1つ以上のトランスポートブロックは、第1のサイズが第1の値よりも大きいことにตอบสนองして、送信され得る。第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースの第2のサイズが、第1の値を決定し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースの1つ以上のシンボルは、タイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性に基づいて決定され得る。

10

【0215】

一実施形態によると、第2の無線リソース制御メッセージが、受信され得る。第2の無線リソース制御メッセージは、第2のタイプの構成済み周期的許可の1つ以上の第2の構成パラメータを含み得る。1つ以上の第2の構成パラメータは、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2の周期性を含み得る。一実施形態によると、第2のシンボル内のダウンリンク制御情報が、受信され得る。一実施形態によると、ダウンリンク制御情報を受信したことにตอบสนองして、第2のシンボルに基づいて第3のシンボル内で開始するように第2のタイプの構成済み周期的許可が、アクティブ化され得る。第2のタイプの構成済み周期的許可は、第2の周期性で再発し得る。一実施形態によると、1つ以上の第2のトランスポートブロックは、第2のタイプの構成済み周期的許可の第2のリソースを介して送信され得る。

20

【0216】

一実施形態によると、第2のリソースの1つ以上の第2のシンボルは、第2のシンボルおよび第2の周期性に基づいて決定され得る。一実施形態によると、第1の無線リソース制御メッセージおよび第2の無線リソース制御メッセージは、同じであり得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可の解放を示す第3の無線リソース制御メッセージを基地局から受信し得る。第1のタイプの構成済み周期的許可は、第3のメッセージを受信したことにตอบสนองして、解放され得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して、データの第1のサイズに基づいて1つ以上のトランスポートブロックを送信し得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第1のサイズが第1の値よりも大きいことにตอบสนองして、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して、1つ以上のトランスポートブロックを送信し得る。第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースの第2のサイズが、第1の値を決定し得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第2のタイプの構成済み周期的許可の解放を示す第3の無線リソース制御メッセージを基地局から受信し得る。一実施形態によると、無線デバイスは、第2のメッセージを受信したことにตอบสนองして、第2のタイプの構成済み周期的許可を解放し得る。

30

40

【0217】

図33は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3310では、基地局が、1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージを無線デバイスに送信し得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得るか否かを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を含み得る。1つ以上の第1の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を含み得る。第1の周期性は、第1のタイプの構

50

成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。3320では、第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の無線リソース制御メッセージを受信したことに応答して、アクティブ化され得る。3330では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して受信され得る。3340では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルによって使用され得ることを示す少なくとも1つのパラメータに応答して、第1の論理チャネルのデータ内に分離化され得る。

【0218】

一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。

10

【0219】

図34は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3410では、無線デバイスは、基地局から1つ以上の無線リソース制御メッセージを受信し得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得ることを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を含み得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を含み得る。第1の周期性は、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。3420では、第1のタイプの構成済み周期的許可が、1つ以上の無線リソース制御メッセージを受信したことに応答して、アクティブ化され得る。3430では、バッファステータスレポート(BSR)が、第1の論理チャネルのデータのサイズが第1の閾値よりも大きいことに応答して、少なくとも1つのパケット上に多重化され得る。BSRは、データのサイズを示し得る。3440では、少なくとも1つのパケットが、リソースを介して送信され得る。

20

【0220】

一実施形態によると、1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1の閾値を含み得る。一実施形態によると、無線デバイスは、リソースの第2のサイズに基づいて第1の閾値を決定し得る。一実施形態によると、BSRは、レギュラーBSRであり得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始し得る。第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、アップリンクスケジューリング要求が、BSRに対応するアップリンク許可を受信しないことに応答して、トリガされ得る。一実施形態によると、無線デバイスは、BSRの送信に応答して、1つ以上のアップリンク許可を基地局から受信し得る。

30

【0221】

図35は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3510では、無線デバイスは、1つ以上の無線リソース制御メッセージを基地局から受信し得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の少なくとも1つの第1のパラメータを含み得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1の論理チャネルの第2のパラメータを含み得る。3520では、BSRが、第1の論理チャネルのデータのサイズが第1の閾値よりも大きいことに応答して、少なくとも1つのパケット上に多重化され得る。BSRは、データのサイズを示し得る。3530では、少なくとも1つのパケットが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して送信され得る。

40

【0222】

一実施形態によると、少なくとも1つの第1のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を示し得る。少なくとも1つの第1のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期

50

的許可の第1の周期性を識別し得る。第1の周期性は、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。一実施形態によると、1つ以上の無線リソース制御メッセージを受信したことに応答して、第1のタイプの構成済み周期的許可がアクティブ化され得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始し得る。第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、第2のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得ることを示し得る。一実施形態によると、1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1の閾値を含み得る。一実施形態によると、無線デバイスは、リソースの第2のサイズに基づいて第1の閾値を決定し得る。一実施形態によると、BSRは、レギュラーBSRであり得る。一実施形態によると、アップリンクスケジューリング要求が、BSRに対応するアップリンク許可を受信しないことに応答して、トリガされ得る。一実施形態によると、無線デバイスは、BSRの送信に応答して、1つ以上のアップリンク許可を基地局から受信し得る。

#### 【0223】

図36は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3610では、基地局は、1つ以上の無線リソース制御メッセージを無線デバイスに送信し得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可が第1の論理チャネルのデータの送信に使用され得ることを示す、少なくとも1つのパラメータを含み得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を含み得る。1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を含み得、第1の周期性が、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示す。3620では、第1のタイプの構成済み周期的許可が、1つ以上の無線リソース制御メッセージを受信したことに応答して、アクティブ化され得る。3630では、第1の論理チャネルのデータのサイズが第1の閾値よりも大きいことに応答して、多重化されたバッファステータスレポート(BSR)を含む少なくとも1つのパケットが、リソースを介して、受信され得る。BSRは、データのサイズを示し得る。一実施形態によると、1つ以上の無線リソース制御メッセージは、第1の閾値を含み得る。一実施形態によると、基地局は、リソースの第2のサイズに基づいて第1の閾値を決定し得る。

#### 【0224】

図37は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3710では、無線デバイスは、基地局から少なくとも1つの第1のメッセージを受信し得る。少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を示す、少なくとも1つの構成パラメータを含み得る。少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を示す、少なくとも1つの構成パラメータを含み得る。第1の周期性は、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示している。3720では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して送信され得る。3730では、第1のタイプの構成済み周期的許可と関連付けられた送信情報に対する要求を示す第2のメッセージが、受信され得る。3740では、第3のメッセージが、第2のメッセージに応答して、送信され得る。第3のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可と関連付けられたリソースを介した送信の数に基づく第1の値と、無線デバイスが、送信に応答して対応する受信確認を基地局から受信しなかった回数に基づく第2の値と、のうちの少なくとも1つを示す、1つ以上のパラメータを含み得る。

#### 【0225】

一実施形態によると、少なくとも1つの構成パラメータは、第1の値および第2の値を決定する期間をさらに示し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許

10

20

30

40

50



可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始するようにアクティブ化され得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースの1つ以上のシンボルは、タイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性に基づいて決定され得る。一実施形態によると、1つ以上のパラメータは、無線デバイスが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介した送信に 응답して、肯定的または否定的な受信確認を基地局から受信する回数に基づく第3の値と、無線デバイスが、第1のタイプの構成済み周期的許可を介した送信に 응답して、受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスによって検出された衝突の数に基づく第4の値と、のうちの少なくとも1つを示し得る。

10

**【0226】**

一実施形態によると、第3のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可を介した送信に 응답して、無線デバイスが受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスが1つ以上の衝突を検出するか否かを示す指標を含み得る。一実施形態によると、1つ以上のトランスポートブロックの送信の失敗が、対応する応答を基地局から受信しないことに 응답して、決定され得る。一実施形態によると、カウンタは、失敗の決定に 응답して、1だけ増分され得る。一実施形態によると、少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。一実施形態によると、第2のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。一実施形態によると、第3のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。

20

**【0227】**

図38は、本開示の一実施形態の一態様によるフロー図の一例である。3810では、基地局が、少なくとも1つの第1のメッセージを無線デバイスに送信し得る。少なくとも1つの第1のメッセージは、少なくとも1つの構成パラメータを含み得る。少なくとも1つの構成パラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースを識別するタイミングオフセットおよびシンボル番号を示し得る。少なくとも1つの構成パラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可の第1の周期性を示し得る。第1の周期性は、第1のタイプの構成済み周期的許可の2つの続くリソース間の時間間隔を示し得る。3820では、1つ以上のトランスポートブロックが、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介して受信され得る。3830では、第2のメッセージが、送信され得る。第2のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可と関連付けられた送信情報に対する要求を示し得る。3840では、第3のメッセージが、第2のメッセージに 응답して、受信され得る。第3のメッセージは、1つ以上のパラメータを含み得る。1つ以上のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可と関連付けられたリソースを介した送信の数に基づく第1の値と、無線デバイスが、送信に 응답して対応する受信確認を基地局から受信しなかった回数に基づく第2の値と、のうちの少なくとも1つを示し得る。

30

**【0228】**

一実施形態によると、少なくとも1つの構成パラメータは、第1の値および第2の値を決定する期間を示し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可は、タイミングオフセットおよびシンボル番号に基づいて第1のシンボルから開始するようにアクティブ化され得る。第1のタイプの構成済み周期的許可は、第1の周期性で再発し得る。一実施形態によると、第1のタイプの構成済み周期的許可のアップリンク許可のリソースの1つ以上のシンボルは、タイミングオフセット、シンボル番号、および第1の周期性に基づいて決定され得る。一実施形態によると、1つ以上のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可のリソースを介した送信に 응답して、無線デバイスが肯定的または否定的な受信確認を基地局から受信した回数に基づいて、第3の値を示し得る。一実施形態によると、1つ以上のパラメータは、第1のタイプの構成済み周期的許可を介した送信に 응답して、無線デバイスが受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスによって検出された衝突の数に基づいて、第4の値を示し得る。一実施形態によると、第3のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可を介した送信に 응답して、無線デバ

40

50

イスが受信確認を基地局から受信しないときに、無線デバイスが1つ以上の衝突を検出するか否かを示す指標を含み得る。一実施形態によると、少なくとも1つの構成パラメータは、1つ以上のトランスポートブロックの送信のための送信電力を決定する電力オフセット値を含み得る。一実施形態によると、少なくとも1つの第1のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。一実施形態によると、第2のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。一実施形態によると、第3のメッセージは、第1のタイプの構成済み周期的許可の識別子を含み得る。

#### 【0229】

本明細書において、「a」および「an」および同様のフレーズは、「少なくとも1つ」および「1つ以上」と解釈されるべきである。本明細書において、用語「may」は、「may、例えば言い換えれば、用語「may」は、用語「may」に続く句が、1つ以上の様々な実施形態に使用される場合とされない場合がある多数の適切な可能性の1つであることを示す。AとBがセットで、Aのすべての要素がBの要素でもある場合、AはBのサブセットと呼ばれる。本明細書では、空でないセットとサブセットのみが考慮される。たとえば、 $B = \{cell1, cell2\}$ の可能なサブセットは、 $\{cell1\}$ 、 $\{cell2\}$ 、および $\{cell1, cell2\}$ である。

#### 【0230】

この仕様では、パラメータ（情報要素：IE）は1つ以上のオブジェクトで構成され、それらのオブジェクトのそれぞれは1つ以上の他のオブジェクトで構成される。たとえば、パラメータ（IE）Nがパラメータ（IE）Mを含み、パラメータ（IE）Mがパラメータ（IE）Kを含み、パラメータ（IE）Kがパラメータ（情報要素）Jを含む場合、たとえば、NはKを含み、NはJを含む。例示的な実施形態では、1つ以上のメッセージが複数のパラメータを含む場合、これは、複数のパラメータ内のパラメータが1つ以上のメッセージの少なくとも1つにあるが、1つ以上のメッセージのそれぞれにある必要がないことを意味する。

#### 【0231】

開示される実施形態で説明される要素の多くは、モジュールとして実装されてもよい。ここでモジュールは、定義された機能を実行し、他の要素への定義されたインターフェースを有する分離可能な要素として定義される。本開示で説明されるモジュールは、ハードウェア、ハードウェアと組み合わせたソフトウェア、ファームウェア、ウェットウェア（すなわち、生物学的要素を備えたハードウェア）、またはそれらの組み合わせで実装されてもよい。たとえば、モジュールは、ハードウェアマシン（C、C++、Fortran、Java（登録商標）、Basic、Matlabなど）もしくはSimulink、Stateflow、GNU Octave、またはLabVIEW Math Scriptで実行されるように構成されたコンピュータ言語で記述されたソフトウェアルーチンで実装されてもよい。さらに、ディスクリットまたはプログラム可能なアナログ、デジタル、および/または量子ハードウェアを組み込んだ物理ハードウェアを使用してモジュールを実装することも可能である。プログラム可能なハードウェアの例には、コンピュータ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、結合プログラマブルロジックデバイス（CPLD）が含まれる。コンピュータ、マイクロコントローラ、およびマイクロプロセッサは、アセンブリ、C、C++などの言語を使用してプログラムされる。FPGA、ASIC、CPLDは多くの場合、プログラマブルデバイスの機能が少ない内部ハードウェアモジュール間の接続を構成するVHDLハードウェア記述言語（VHDL）またはVerilogなどのハードウェア記述言語（HDL）を使用してプログラムされる。最後に、機能モジュールの結果を達成するために、上記の技術がしばしば組み合わせて使用されることを強調する必要がある。

#### 【0232】

この特許文書の開示には、著作権保護の対象となる資料が組み込まれている。著作権所有者は、特許商標局の特許ファイルまたは記録にあるように、法律で要求される限られた

10

20

30

40

50

目的のために、特許文書または特許開示のいずれかによるファクシミリ複製に異議を唱えないが、それ以外はすべての著作権を留保する。

【 0 2 3 3 】

様々な実施形態が上記で説明されたが、それらは例として提示されており、限定ではないことを理解されたい。当業者には、趣旨および範囲から逸脱することなく、形態および詳細の様々な変更を行うことができることは明らかであろう。上記の説明を読んだ後、代替の実施形態を実装する方法が関連技術の当業者に明らかになるであろう。したがって、本実施形態は、上述の例示的な実施形態のいずれによっても限定されるべきではない。特に、例示の目的で、上記の説明は、FDD通信システムを使用する例に焦点を合わせていることに注意すべきである。しかしながら、当業者は、本開示の実施形態が、1つ以上のTDDセル（例えば、フレーム構造2および/またはフレーム構造3ライセンス支援アクセス）を含むシステムで実装されてもよいことを認識するであろう。開示された方法およびシステムは、無線または有線システムで実装されてもよい。本開示で提示される様々な実施形態の特徴は組み合わせることができる。一実施形態の1つまたは多くの特徴（方法またはシステム）は、他の実施形態で実装されてもよい。強化された送信および受信システムおよび方法を作成するために様々な実施形態で組み合わせられ得る特徴の可能性を当業者に示すために、限られた数の例示的な組み合わせのみが示される。

10

【 0 2 3 4 】

さらに、機能と利点を強調する図は、例示のみを目的として提示されていることを理解する必要がある。開示されたアーキテクチャは、示されている以外の方法で利用できるように、十分に柔軟で構成可能である。例えば、任意のフローチャートにリストされたアクションは、いくつかの実施形態で並べ替えられ、またはオプションとしてのみ使用されてもよい。

20

【 0 2 3 5 】

さらに、開示の要約の目的は、米国特許商標局および一般の人々、特に特許または法的用語または語法に精通していない当業者、特に科学者、エンジニアおよび実務家が、アプリケーションの技術的開示の性質と本質を迅速に判断することである。開示の要約は、いかなる意味においても範囲を限定することを意図したものではない。

【 0 2 3 6 】

最後に、米国特許法112条の下で、「ための手段」または「のためのステップ」という表現を含むクレームのみを解釈することが出願人の意図である。「手段」または「ステップ」のフレーズを明示的に含まないクレームは、米国特許法112条の下で解釈されるべきではない。

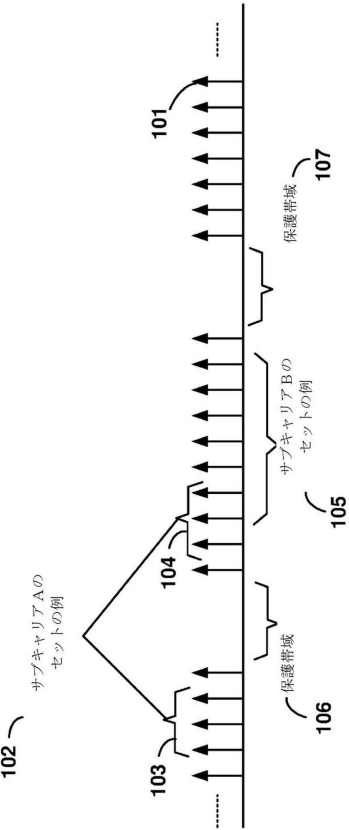
30

40

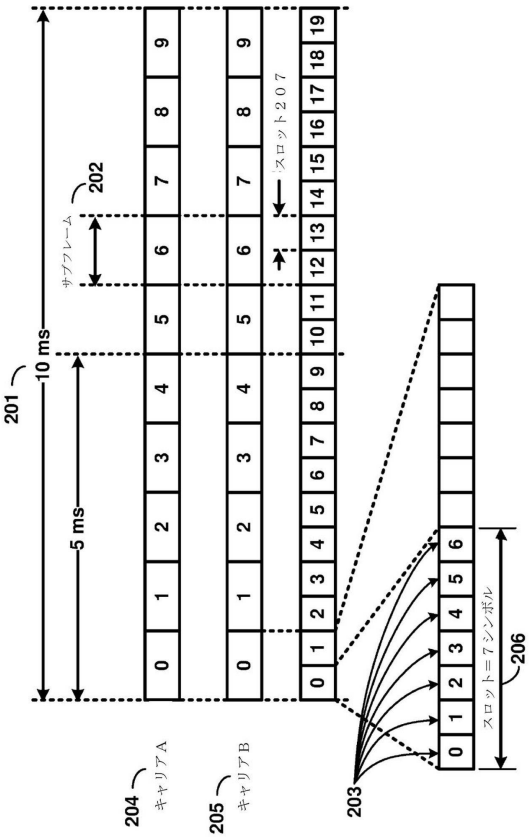
50

【図面】

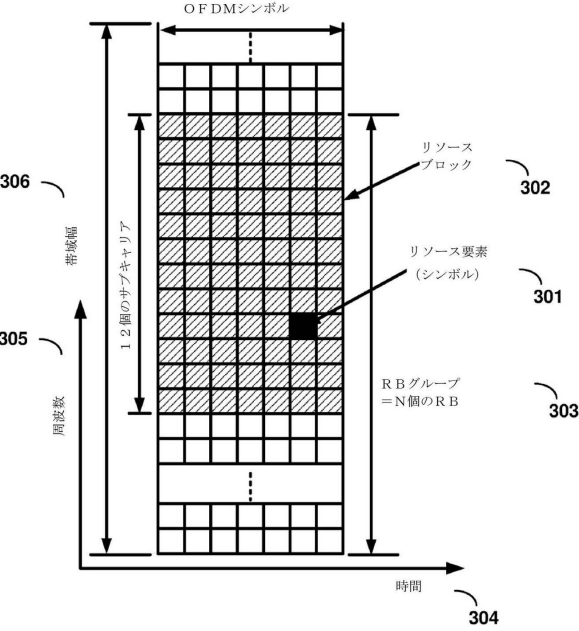
【図 1】



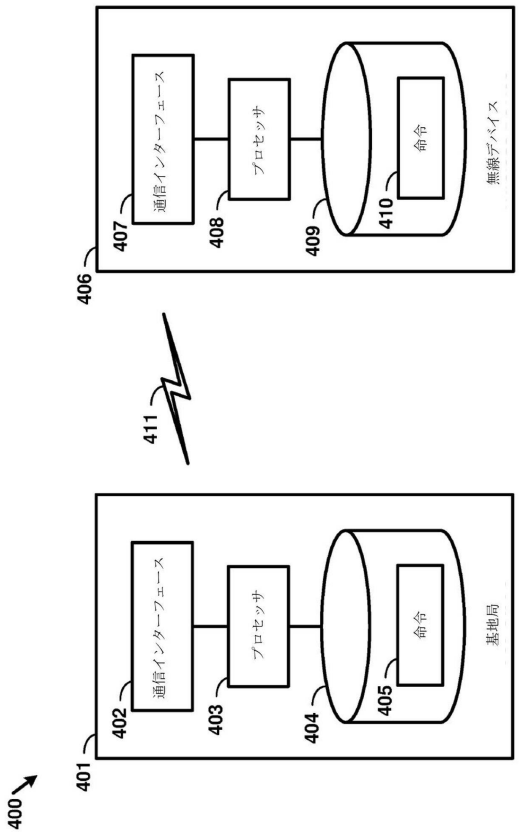
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

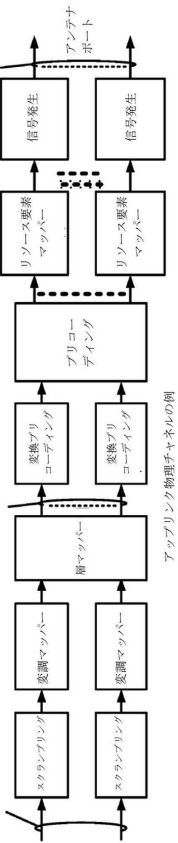
20

30

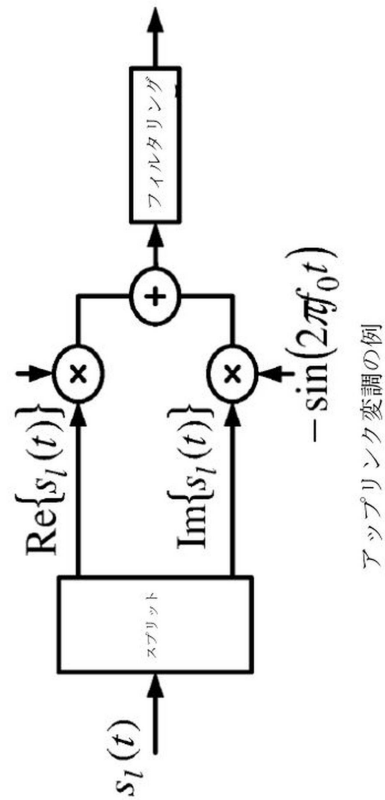
40

50

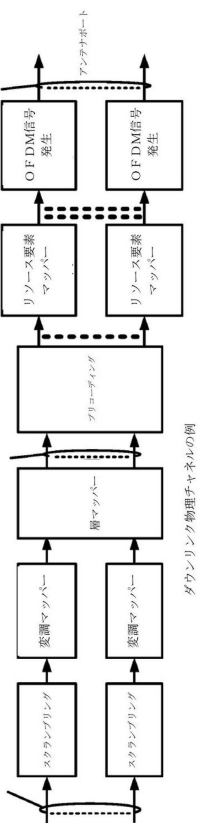
【図 5 A】



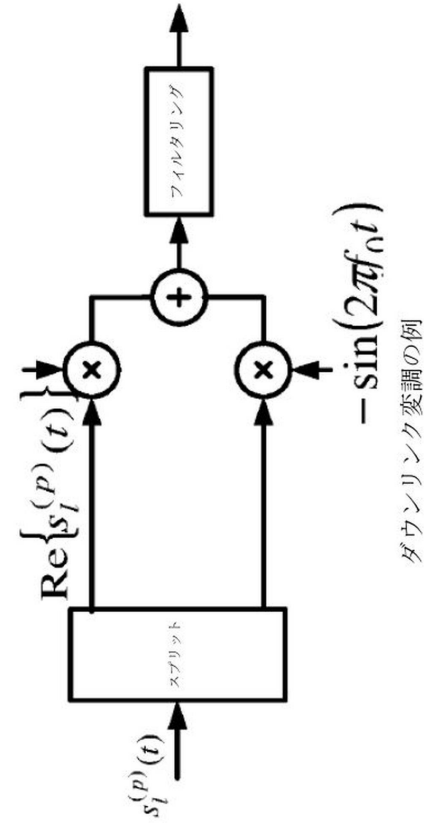
【図 5 B】



【図 5 C】



【図 5 D】



10

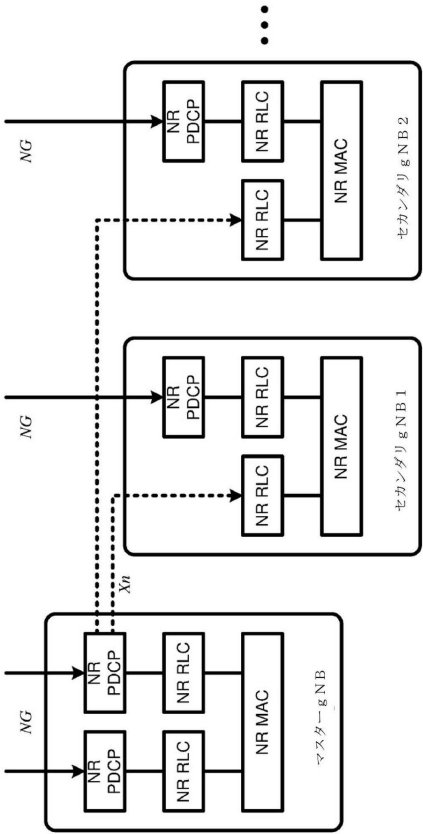
20

30

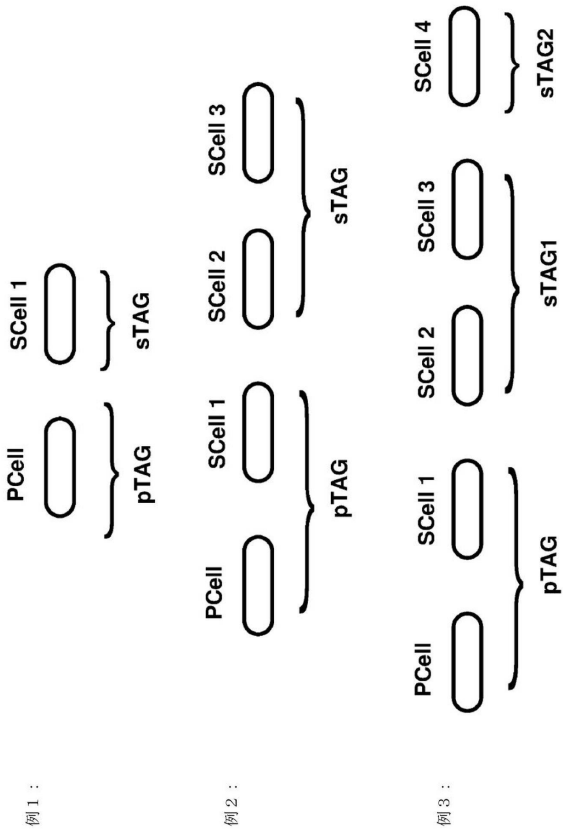
40

50

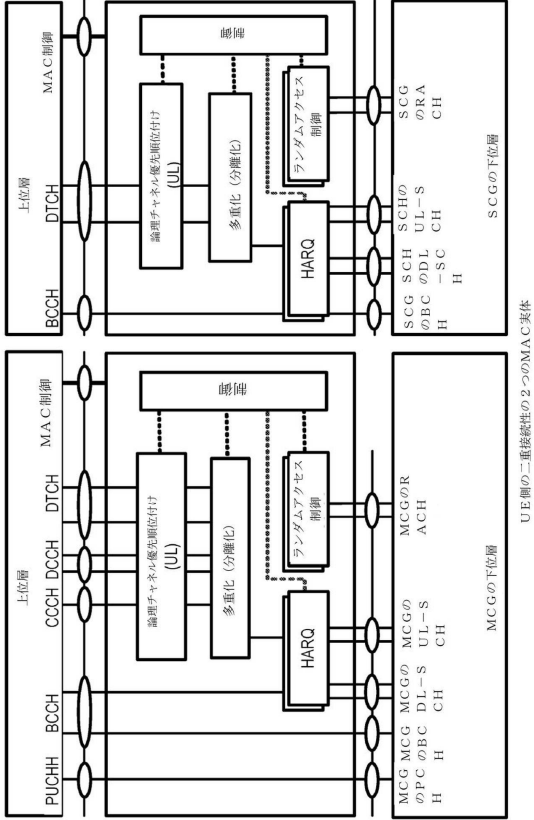
【図 6】



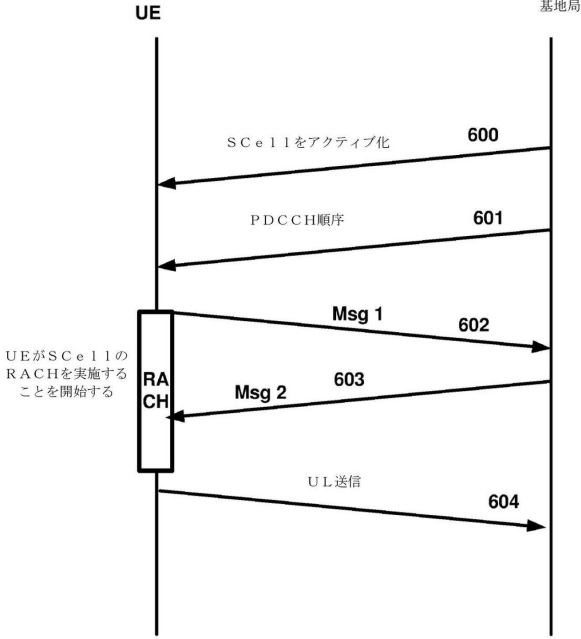
【図 8】



【図 7】



【図 9】



例 1 :

例 2 :

例 3 :

10

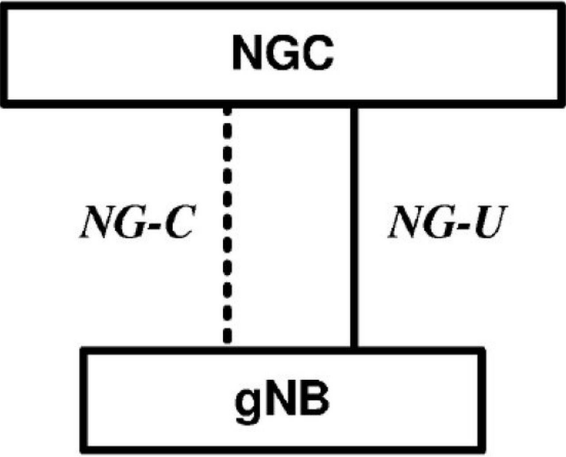
20

30

40

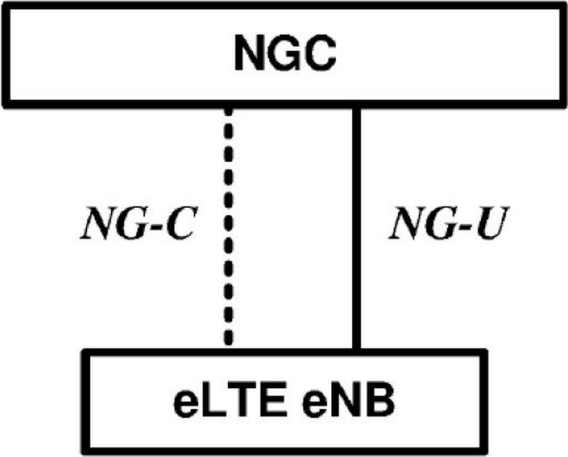
50

【図10A】



NGCに接続されたgNB

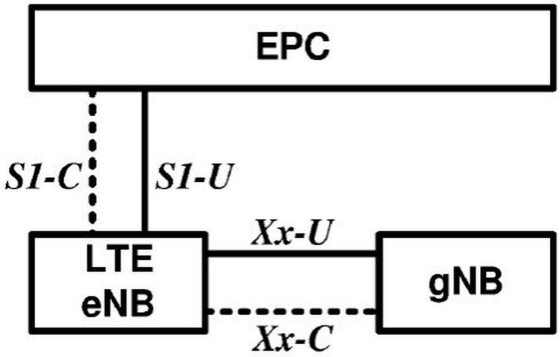
【図10B】



NGCに接続されたeLTE eNB

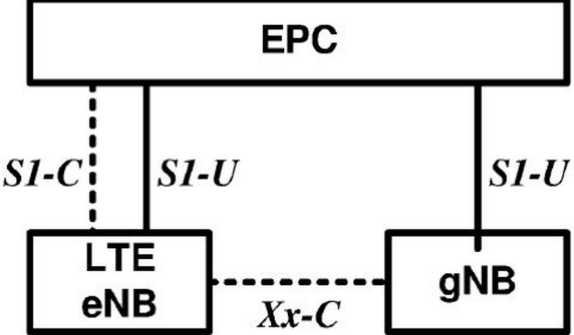
10

【図11A】



非スタンドアロンgNBを伴ってEPCに接続されたLTE eNB。  
LTE eNBを介してEPCに接続されたgNBユーザプレーン。

【図11B】



非スタンドアロンgNBを伴ってEPCに接続されたLTE eNB。  
EPCに直接接続されたgNBユーザプレーン。

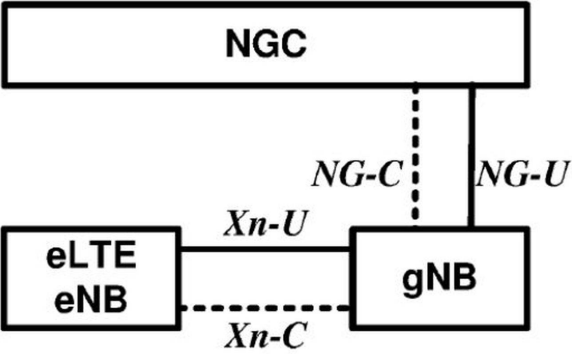
20

30

40

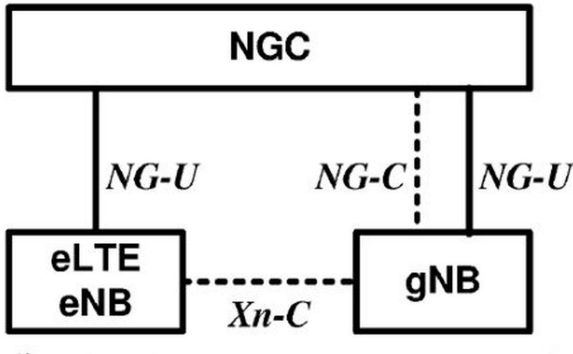
50

【図 1 1 C】



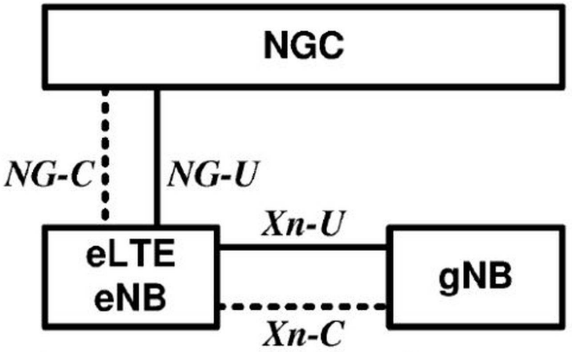
非スタンドアロン eLTE eNB を伴って NGC に接続された gNB。  
gNB を介して NGC に接続された eLTE eNB。

【図 1 1 D】



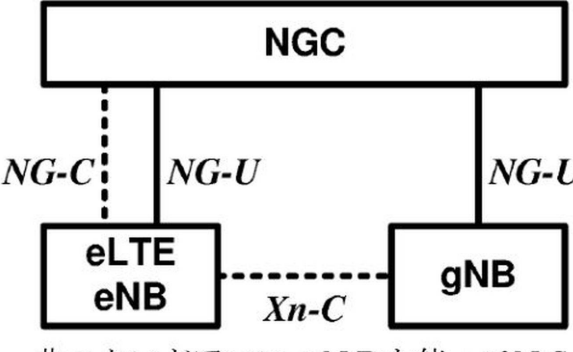
非スタンドアロン eLTE eNB を伴って NGC に接続された gNB  
NGC に直接接続された eLTE eNB ユーザプレーン。

【図 1 1 E】



非スタンドアロン gNB を伴って NGC に接続された eLTE eNB。  
eLTE eNB を介して NGC に接続された gNB。

【図 1 1 F】



非スタンドアロン gNB を伴って NGC に接続された eLTE eNB。  
NGC に直接接続された gNB ユーザプレーン。

10

20

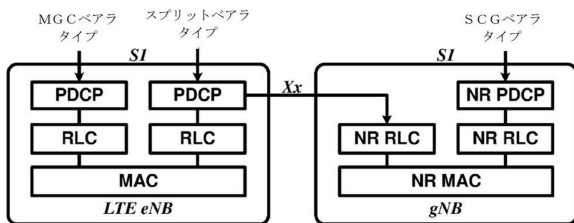
30

40

50

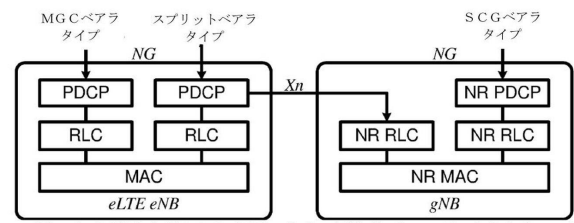


【図 1 2 A】



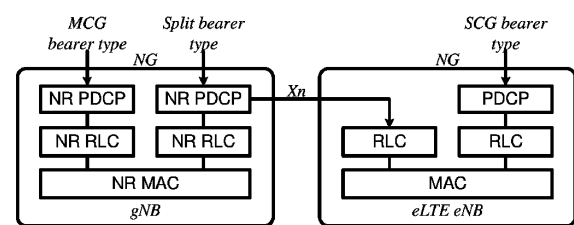
スプリットベアラおよびSCGベアラのための無線プロトコルアーキテクチャ非スタンドアロンgNBを伴ってEPCに接続されたLTE eNB。

【図 1 2 B】



スプリットベアラおよびSCGベアラのための無線プロトコルアーキテクチャ。非スタンドアロンeLTE eNBを伴ってNGCに接続されたgNB。

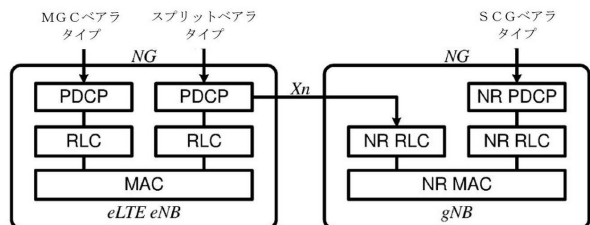
【図 1 2 C】



Radio protocol architecture for split bearer and SCG bearer. gNB connected to NGC with non-standalone eLTE eNB.

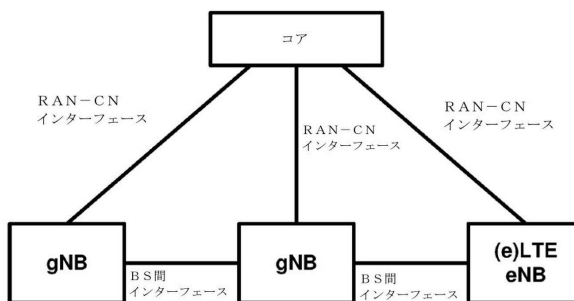
FIG. 12B

【図 1 2 C】



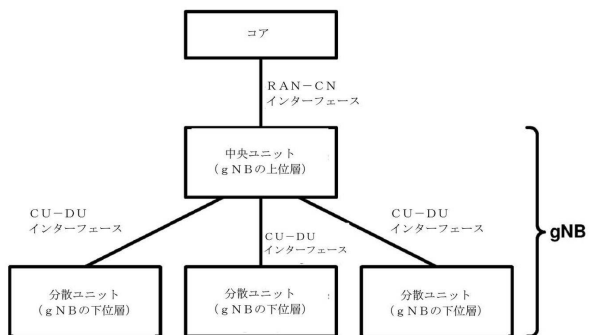
スプリットベアラおよびSCGベアラのための無線プロトコルアーキテクチャ。非スタンドアロンgNBを伴ってNGCに接続されたeLTE eNB。

【図 1 3 A】



分散配置

【図 1 3 B】



集中配置

10

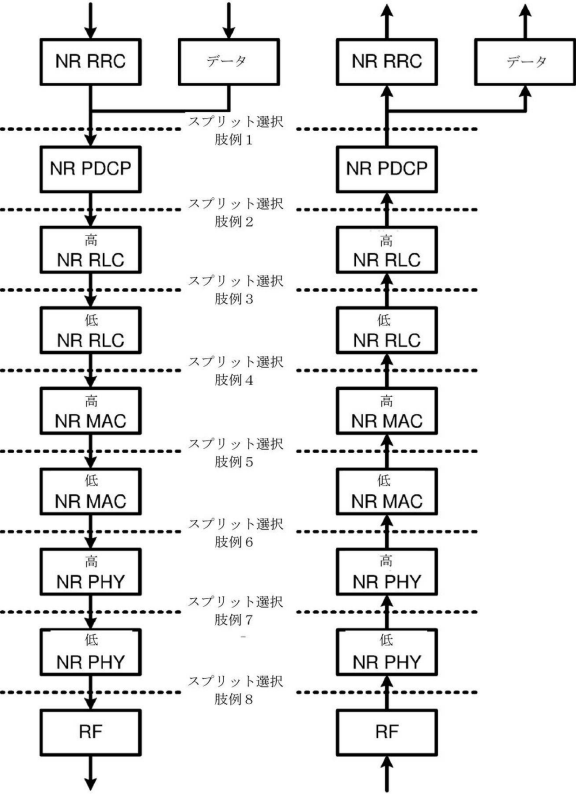
20

30

40

50

【図 1 4】



【図 1 5 A】

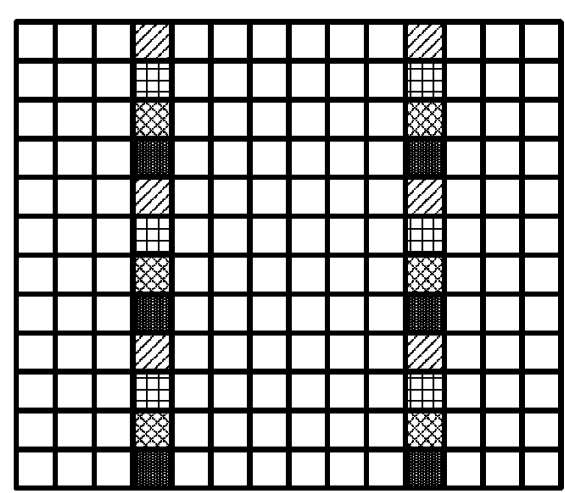


FIG. 15A

【図 1 5 B】

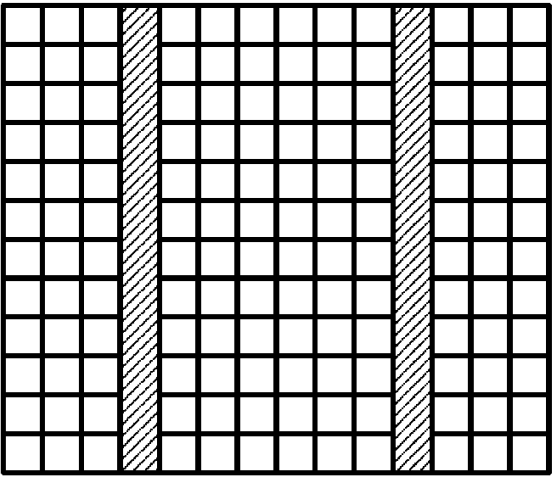
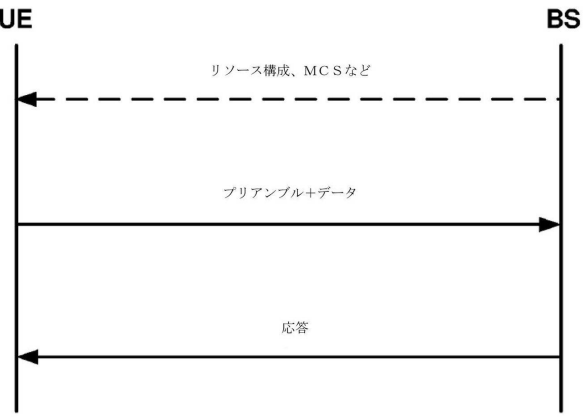


FIG. 15B

【図 1 6】



10

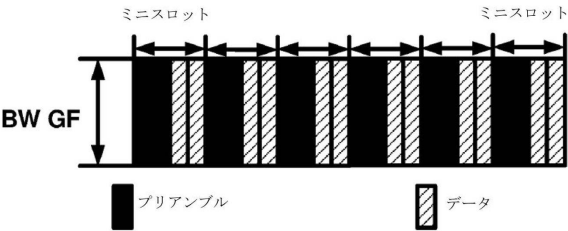
20

30

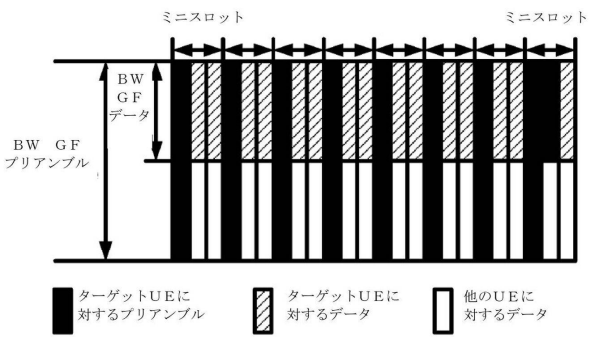
40

50

【図 17 A】

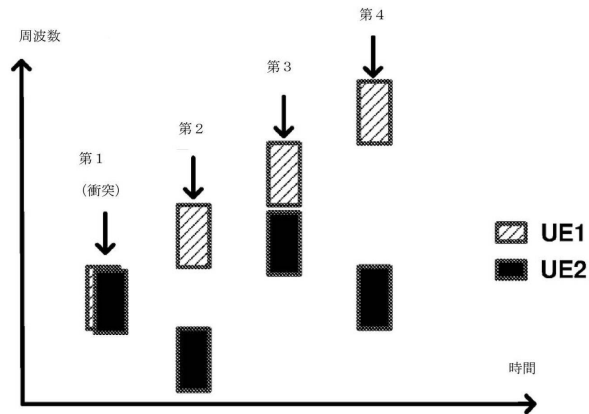


【図 17 B】



10

【図 18】



【図 19】

GF 構成インデックス	システムフレーム番号	サブフレーム番号
1	偶数	1
2	偶数	4
3	偶数	7
4	任意	1
5	任意	4
6	任意	7
7	任意	1,6
8	任意	2,7

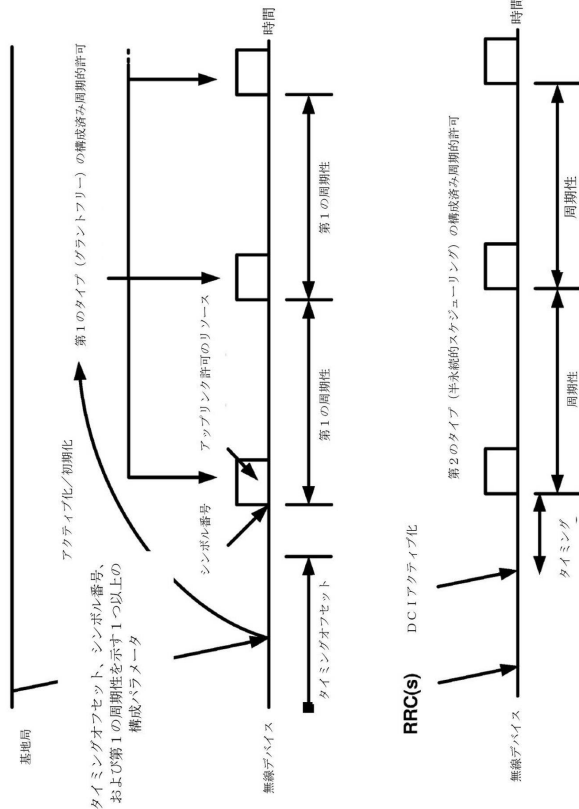
20

30

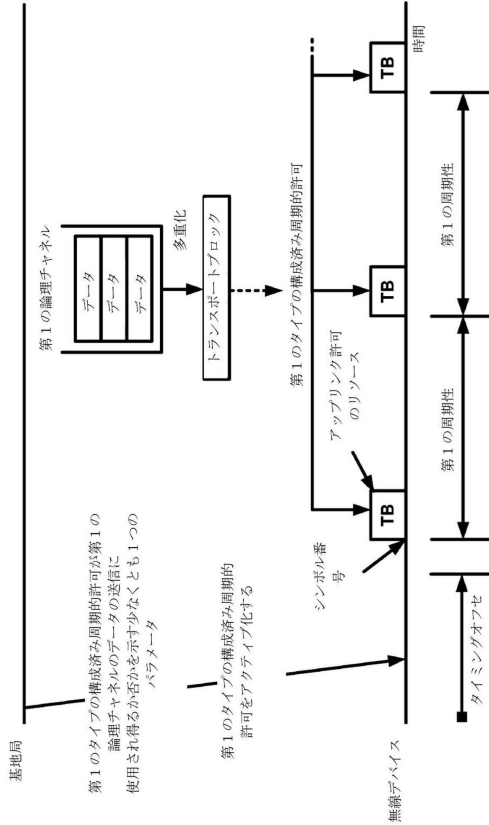
40

50

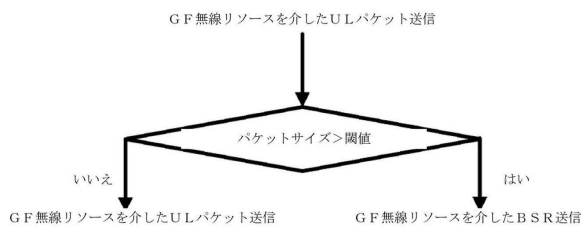
【図 20】



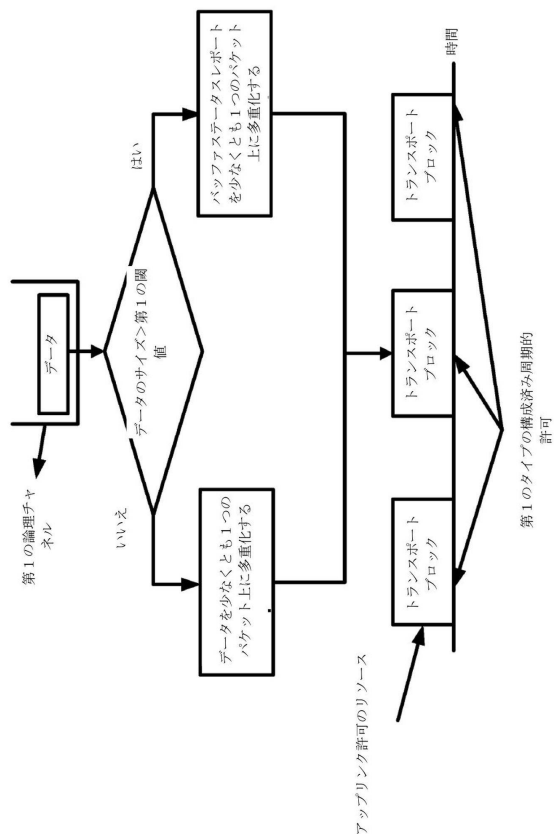
【図 21】



【図 22】



【図 23】



【図 24】

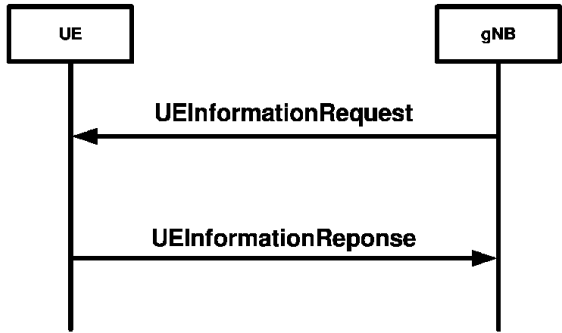
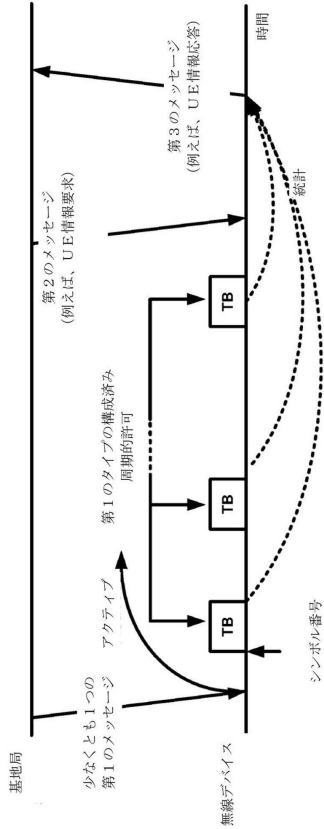


FIG. 24

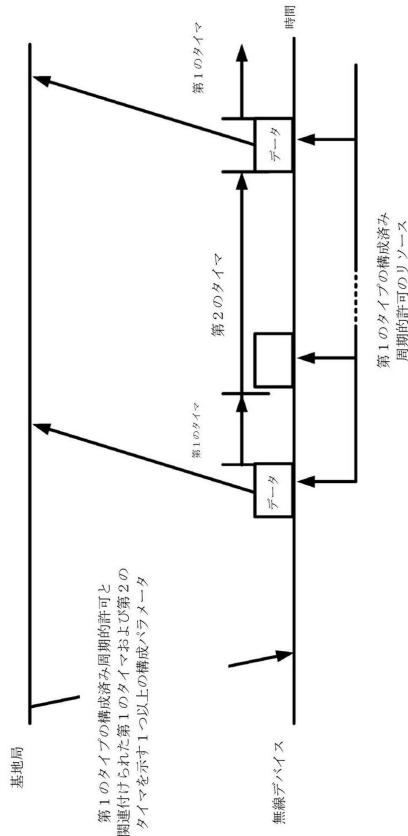
【図 25】



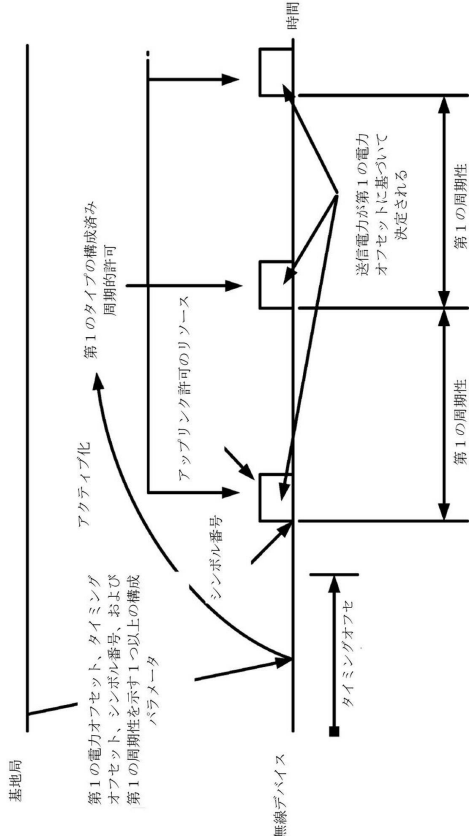
10

20

【図 26】



【図 27】



30

40

50

【図 2 8 A】

TDD UL/DL 構成	サブフレーム番号 i									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	7	4	-	-	6	7	4
1	-	-	6	4	-	-	-	6	4	-
2	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-
3	-	-	4	4	4	-	-	-	-	-
4	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

【図 2 8 B】

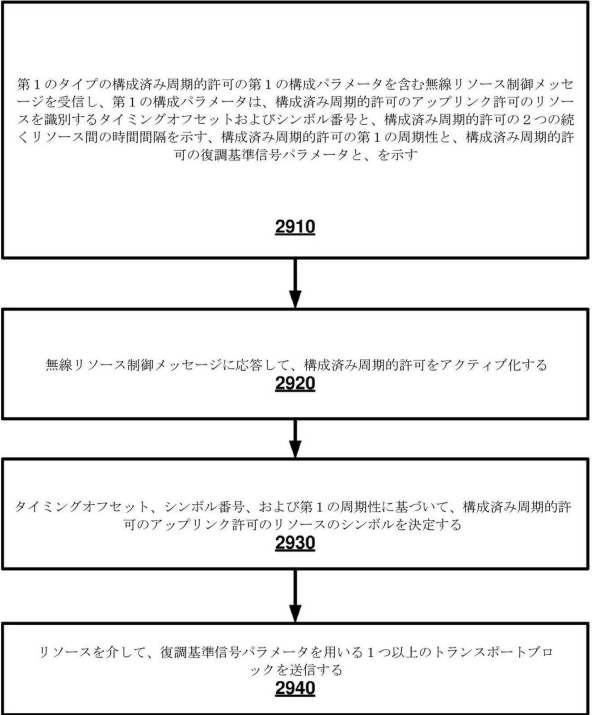
DCI形式0/0A/0B/3/4/4A/4B/6-0A/3BにおけるTPCコマンドフィールド	蓄積された $\delta_{PUSCH,c}$ [dB]	DCI形式0/0A/0B/4/4A/4B/6-0Aにおける絶対的 $\delta_{PUSCH,c}$ [dB]
0	-1	-4
1	0	-1
2	1	1
3	3	4

10

【図 2 8 C】

DCI形式3A/3BにおけるTPCコマンドフィールド	蓄積された $\delta_{PUSCH,c}$ [dB]
0	-1
1	1

【図 2 9】



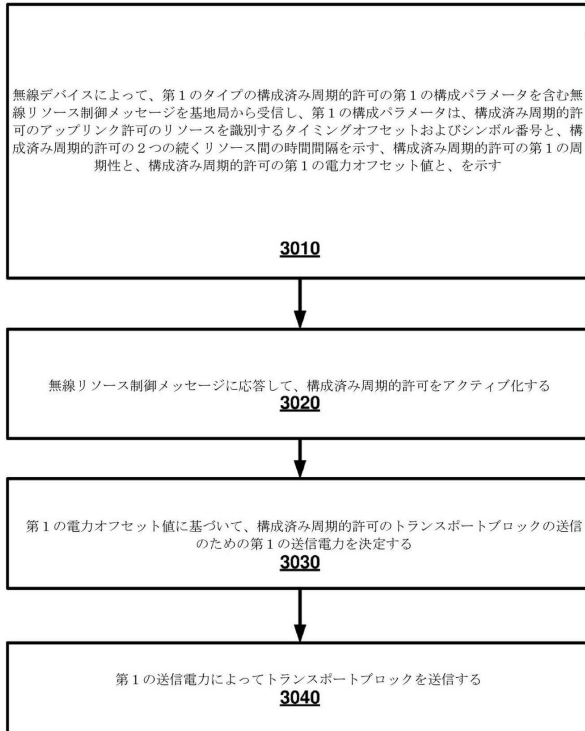
20

30

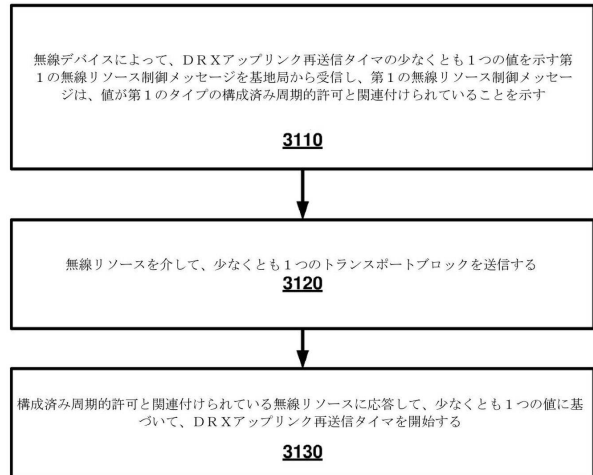
40

50

【図 3 0】



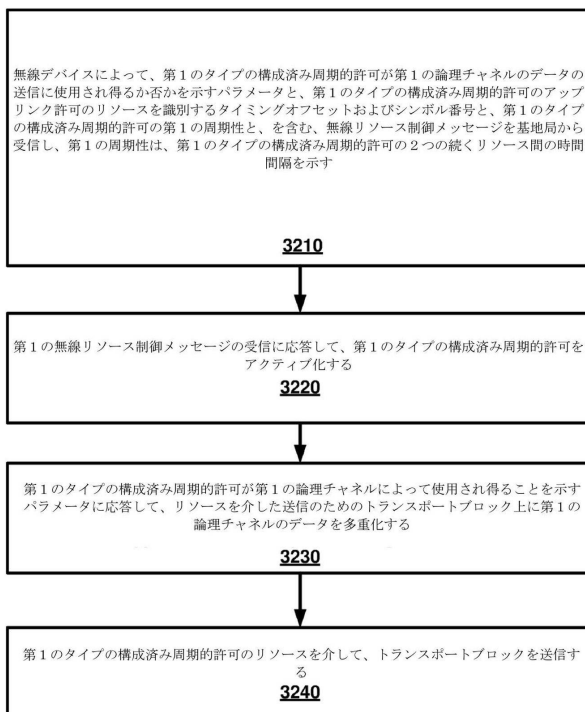
【図 3 1】



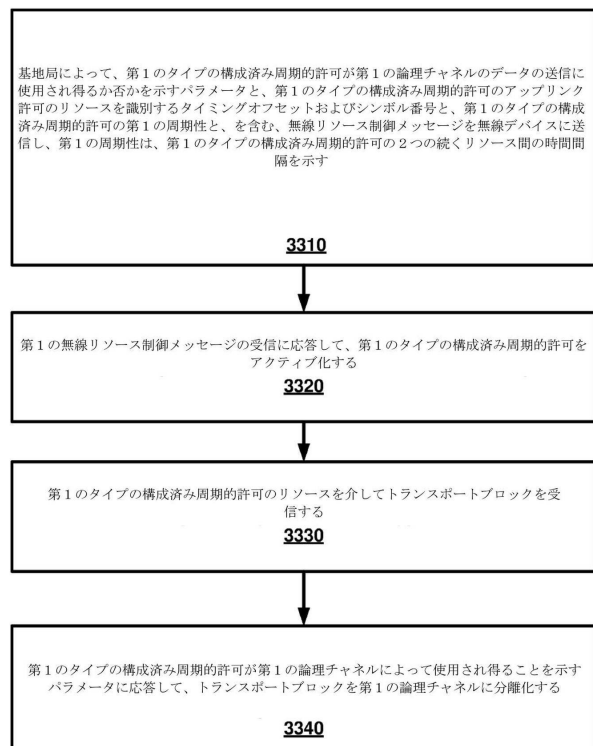
10

20

【図 3 2】



【図 3 3】

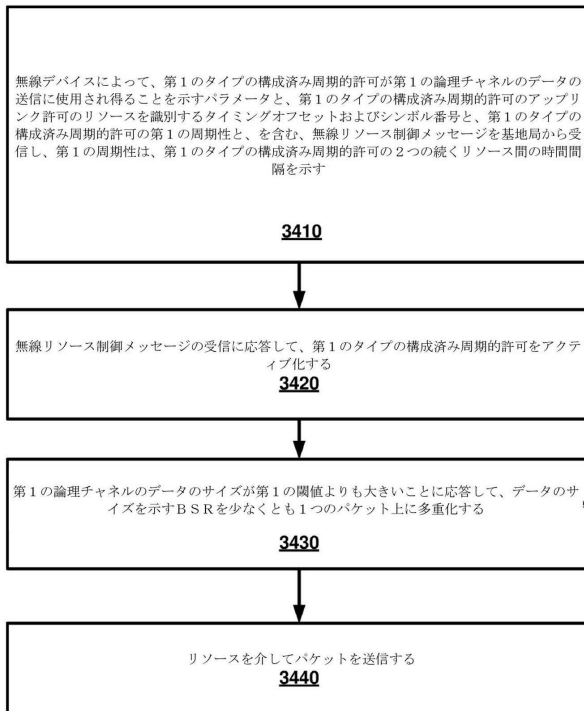


30

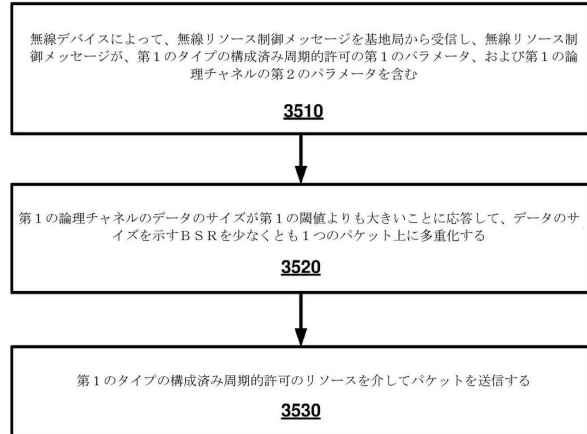
40

50

【図 3 4】



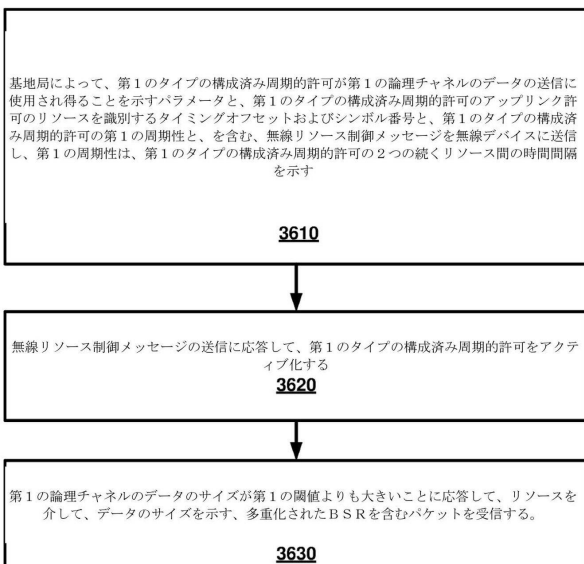
【図 3 5】



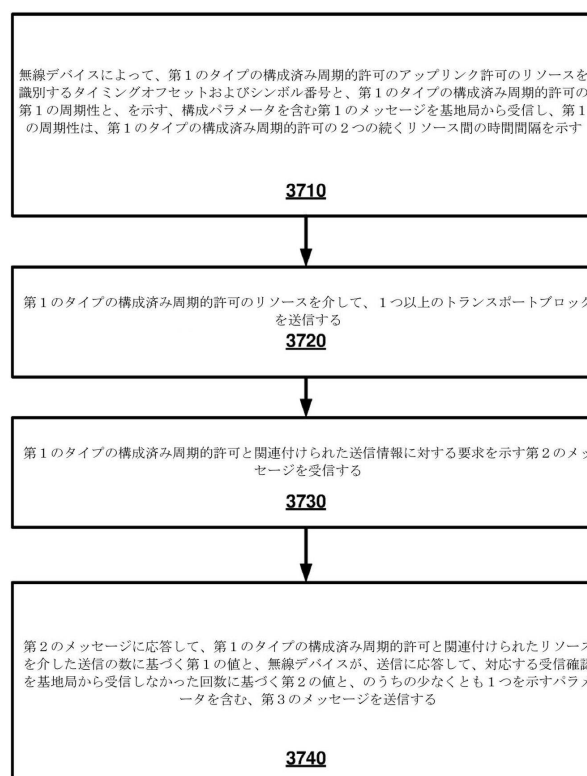
10

20

【図 3 6】



【図 3 7】



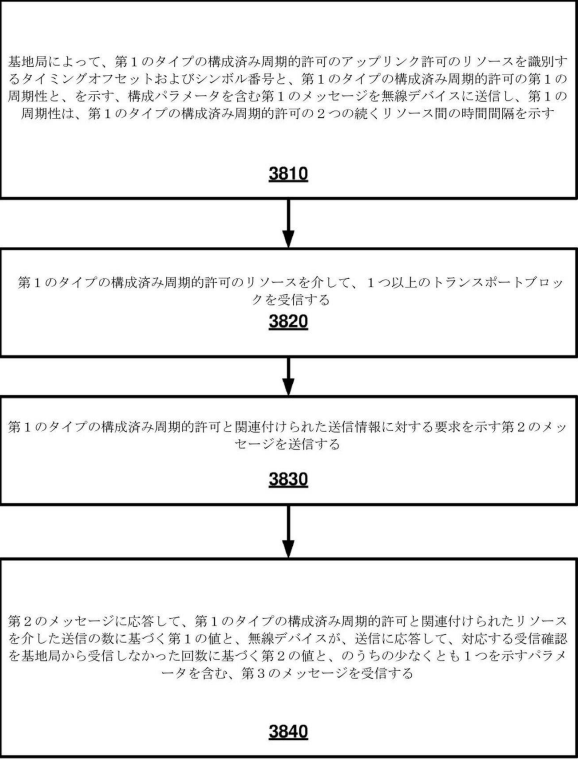
30

40

50



【図 38】



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)

(31)優先権主張番号 62/520,431

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/520,415

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/520,403

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

(31)優先権主張番号 62/520,438

(32)優先日 平成29年6月15日(2017.6.15)

(33)優先権主張国・地域又は機関

米国(US)

イブ 1 3 7 1 8

(72)発明者 ディナン, エスマエル

アメリカ合衆国 バージニア 2 0 1 7 1, ハーンドン, シダー ラン レーン 1 3 6 3 3

(72)発明者 バク, キュンミン

アメリカ合衆国 バージニア 2 0 1 7 1, ハーンドン, ダレス ステーション ブールバード 2  
3 4 1, アpartment 2 0 7

(72)発明者 ババエイ, アリレザ

アメリカ合衆国 バージニア 2 2 0 3 2, フェアファックス, ギルバートソン ロード 4 5 2 5

審査官 伊藤 嘉彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 2 7 2 5 1 ( U S , A 1 )

国際公開第 2 0 1 6 / 1 7 5 6 3 1 ( W O , A 1 )

Huawei, HiSilicon, Grant-free resource configuration[online], 3GPP TSG RAN WG2 #98 R  
2-1705118, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_98/Docs  
/R2-1705118.zip, 2017年05月06日Ericsson, ST-Ericsson, Considerations on CSI-RS Design[online], 3GPP TSG-RAN WG1 #61  
bis R1-103842, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR  
1\_61b/Docs/R1-103842.zip>, 2010年06月22日Huawei, HiSilicon, Grant-free transmission for UL URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #  
89 R1-1706919, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_89/  
Docs/R1-1706919.zip, 2017年05月06日Ericsson, Editorial corrections for MAC[online], 3GPP TSG RAN WG2 #98 R2-1705931,  
Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_98/Docs/R2-1705931  
.zip, 2017年05月19日Samsung, UL Resource Allocation Aspects[online], 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-170802  
1, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_89/Docs/R1-1708  
021.zip, 2017年05月19日

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

H 0 4 L 2 7 / 2 6

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

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

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

---

S A WG 1 - 4  
C T WG 1 , 4