

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7612173号
(P7612173)

(45)発行日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(24)登録日 令和6年12月27日(2024.12.27)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 72/232 (2023.01)

H O 4 W 72/0453 (2023.01)

H O 4 L 1/08 (2006.01)

H O 4 W 72/232

H O 4 W 72/0453

H O 4 L 1/08

請求項の数 20 (全122頁)

(21)出願番号	特願2023-521081(P2023-521081)	(73)特許権者	517308024
(86)(22)出願日	令和3年10月5日(2021.10.5)		オフィノ, エルエルシー
(65)公表番号	特表2023-545708(P2023-545708 A)		アメリカ合衆国 バージニア 2 0 1 9 0 , レストン, オポチュニティー ウェイ 1 9 5 0 , スイート 1 2 0 0
(43)公表日	令和5年10月31日(2023.10.31)	(74)代理人	100078282
(86)国際出願番号	PCT/US2021/053556		弁理士 山本 秀策
(87)国際公開番号	WO2022/076400	(74)代理人	100113413
(87)国際公開日	令和4年4月14日(2022.4.14)		弁理士 森下 夏樹
審査請求日	令和6年9月27日(2024.9.27)	(74)代理人	100181674
(31)優先権主張番号	63/088,136		弁理士 飯田 貴敏
(32)優先日	令和2年10月6日(2020.10.6)	(74)代理人	100181641
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 石川 大輔
早期審査対象出願		(74)代理人	230113332
			弁護士 山本 健策

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 制御チャネル繰返しにおけるリソース決定

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

方法であって、

基地局が、無線デバイスに、物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）をスケジュールするダウンリンク制御情報（D C I）を備える物理ダウンリンク制御チャネル（P D C C H）を送信することであって、前記P D C C Hは、繰返しのために構成される、複数の制御リソースセット（コアセット）と関連付けられる複数の検索空間セットからのP D C C H候補を含む、ことと、

前記無線デバイスに、前記P D S C Hを介して、トランスポートブロックを送信することであって、前記P D S C Hのリソースブロック（R B）ナンバリングは、前記複数のコアセットの中で最低インデックスを有するコアセットの最低R Bから開始する、こととを含む、方法。

【請求項2】

前記複数のコアセットと関連付けられる前記複数の検索空間セットを介して、前記D C Iの繰返しを送信することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数の検索空間セットは、複数の共通検索空間セットである、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記D C IのD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット1__0である、請求項1に記

載の方法。

【請求項 5】

前記複数のコアセットと関連付けられる前記複数の検索空間セットが繰り返しのために構成されることを示す一つまたは複数の構成パラメーターを備える一つまたは複数のメッセージを送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記コアセットの前記最低 R B は、前記コアセットの一つまたは複数の R B の一つまたは複数の開始周波数の中で最低開始周波数を有する R B である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記 D C I は、仮想 R B を示す値を有するリソース表示フィールドを備え、

前記トランスポートブロックを受信するための開始 R B は、前記最低 R B および前記仮想 R B の総和に基づいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

基地局であって、

一つまたは複数のプロセッサと、

命令を記憶するメモリと

を備え、

前記命令は、前記一つまたは複数のプロセッサによって実行されると、

無線デバイスに、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) を備える物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) を送信することであって、前記 P D C C H は、繰り返しのために構成される、複数の制御リソースセット (コアセット) と関連付けられる複数の検索空間セットからの P D C C H 候補を含む、ことと、

前記無線デバイスに、前記 P D S C H を介して、トランスポートブロックを送信することであって、前記 P D S C H のリソースブロック (R B) ナンバリングは、前記複数のコアセットの中で最低インデックスを有するコアセットの最低 R B から開始する、こととを前記基地局に行わせる、基地局。

【請求項 9】

前記命令は、

前記複数のコアセットと関連付けられる前記複数の検索空間セットを介して、前記 D C I の繰り返しの送信すること

を前記基地局にさらに行わせる、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 10】

前記複数の検索空間セットは、複数の共通検索空間セットである、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 11】

前記 D C I の D C I フォーマットは、D C I フォーマット 1 __ 0 である、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 12】

前記命令は、

前記複数のコアセットと関連付けられる前記複数の検索空間セットが繰り返しのために構成されることを示す一つまたは複数の構成パラメーターを備える一つまたは複数のメッセージを送信すること

を前記基地局にさらに行わせる、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 13】

前記コアセットの前記最低 R B は、前記コアセットの一つまたは複数の R B の一つまたは複数の開始周波数の中で最低開始周波数を有する R B である、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 14】

前記 D C I は、仮想 R B を示す値を有するリソース表示フィールドを備え、

前記トランスポートブロックを受信するための開始 R B は、前記最低 R B および前記仮

10

20

30

40

50

想 R B の総和に基づいて決定される、請求項 8 に記載の基地局。

【請求項 15】

命令を備える非一時的コンピューター可読媒体であって、前記命令は、無線デバイスの一つまたは複数のプロセッサによって実行されると、

物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジュールするダウンリンク制御情報 (D C I) を備える物理ダウンリンク制御チャネル (P D C C H) を受信することであって、前記 P D C C H は、繰り返しのために構成される、複数の制御リソースセット (コアセット) と関連付けられる 複数の検索空間セット からの P D C C H 候補を含む、ことと、

前記 P D S C H を介して、トランスポートブロックを受信することであって、前記 P D S C H のリソースブロック (R B) ナンバリングは、前記 複数のコアセット の中で最低インデックスを有するコアセットの最低 R B から開始する、ことと

を前記無線デバイスに行わせる、非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 16】

前記命令は、

前記 D C I の繰り返しのために、前記 複数のコアセット と関連付けられる前記 複数の検索空間セット を介して、監視すること

を前記無線デバイスにさらに行わせる、請求項 15 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 17】

前記 複数の検索空間セット は、複数の共通検索空間セット である、請求項 15 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 18】

前記 D C I の D C I フォーマットは、D C I フォーマット 1 __ 0 である、請求項 15 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 19】

前記コアセットの前記最低 R B は、前記コアセットの一つまたは複数の R B の一つまたは複数の開始周波数の中で最低開始周波数を有する R B である、請求項 15 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【請求項 20】

前記 D C I は、仮想 R B を示す値を有するリソース表示フィールドを備え、

前記トランスポートブロックを受信するための開始 R B は、前記最低 R B および前記仮想 R B の総和に基づいて決定される、請求項 15 に記載の非一時的コンピューター可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2020年10月6日に提出された米国仮特許出願第63／088,136号の利益を主張し、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0002】

発明の詳細な説明

本開示では、さまざまな実施形態が、開示された技術がどのように実装され得るか、および／または開示された技術がどのように環境およびシナリオで実践され得るかの実施例として提示される。関連技術分野の当業者には、範囲から逸脱することなく、形態および詳細のさまざまな変更を行うことができることは明らかであろう。実際、明細書を読んだ後、代替的な実施形態を実装する方法が関連技術分野の当業者に明らかになるであろう。本実施形態は、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。本開示の実

10

20

30

40

50

施形態は、添付図面を基準して説明される。開示された例示的实施形態からの制限、特徴、および／または要素が組み合わせられ、本開示の範囲内でさらなる実施形態を作成し得る。機能と利点を強調する図は、例としてのみ示される。開示されたアーキテクチャーは、示される以外の方式で利用され得るように、十分に柔軟で構成可能である。例えば、いかなるフローチャートにリストされたアクションも、いくつかの実施形態で再配列され、または任意選択的にのみ使用され得る。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

無線デバイスによって、ダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しのために、複数の制御リソースセット (コアセット) を監視することと、

10

前記複数のコアセットのうちの少なくとも一つのコアセットを介して、ハイブリッド自動反復要求確認応答 (HARQ-ACK) の送信をトリガーする前記 DCI の少なくとも一つの繰り返しの受信することと、

最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられるコアセットを、前記複数のコアセットの中から選択することと、

前記複数のコアセットの前記コアセットの開始制御チャネル要素 (CCE) のインデックス、および

前記コアセットの一つまたは複数の CCE の数に基づき、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) リソースを決定することと、

前記 PUCCH リソースを介して前記 HARQ-ACK を送信することと、を含む、方法。

20

(項目 2)

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しのために構成されるコアセットの少なくとも一つの制御リソースセット (コアセット) を介して、確認応答メッセージをトリガーする前記 DCI の少なくとも一つの繰り返しの受信することと、

前記コアセットのうちの、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる、コアセットの開始制御チャネル要素 (CCE) のインデックス、および

前記コアセットの一つまたは複数の CCE の数に基づき、前記確認応答メッセージを、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) リソースを介して送信することと、を含む、方法。

30

(項目 3)

前記確認応答メッセージがハイブリッド自動反復要求確認応答 (HARQ-ACK) である、項目 2 に記載の方法。

(項目 4)

前記 DCI の繰り返しのについて前記コアセットを監視することをさらに含む、項目 2 ～ 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5)

前記コアセットが前記最低検索空間セットインデックスで識別された前記検索空間セットに関連付けられることに基づき、前記コアセットの中から前記コアセットを選択することをさらに含む、項目 2 ～ 4 のいずれか一項に記載の方法。

40

(項目 6)

前記コアセットの前記開始 CCE の前記インデックス、および

前記コアセットの前記一つまたは複数の CCE の数に基づき、前記 PUCCH リソースを決定することをさらに含む、項目 2 ～ 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 7)

前記コアセットが複数のコアセットである、項目 2 ～ 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 8)

無線デバイスによって、ダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しのために、複数の

50

制御リソースセット（コアセット）を監視することと、

前記複数のコアセットの第一のコアセットを介して、ハイブリッド自動回復要求確認応答（HARQ-ACK）の送信をトリガーする前記DCIの繰り返しを受信することと、

前記複数のコアセットのうちの、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる第二のコアセット、

前記第二のコアセットの開始制御チャネル要素（CCE）のインデックス、および

前記第二のコアセットの一つまたは複数のCCEの数に基づき、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）リソースを決定することと、

前記PUCCHリソースを介して前記HARQ-ACKを送信することと、を含む、方法。

10

（項目9）

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しのために構成されるコアセットの第一の制御リソースセット（コアセット）を介して、確認応答メッセージをトリガーする前記DCIの繰り返しを受信することと、

前記コアセットの第二のコアセットの開始制御チャネル要素（CCE）のインデックス、および

前記第二のコアセットの一つまたは複数のCCEの数であって、前記第二のコアセットが、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる、数に基づき、前記確認応答メッセージを、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）リソースを介して送信することと、を含む、方法。

20

（項目10）

前記確認応答メッセージが、ハイブリッド自動回復要求確認応答（HARQ-ACK）である、項目9に記載の方法。

（項目11）

前記DCIの繰り返しについて前記コアセットを監視することをさらに含む、項目9～10のいずれか一項に記載の方法。

（項目12）

前記第二のコアセットの前記開始CCEの前記インデックス、および

前記第二のコアセットの前記一つまたは複数のCCEの前記数に基づき、前記PUCCHリソースを決定することをさらに含む、項目9～11のいずれか一項に記載の方法。

30

（項目13）

前記コアセットが複数のコアセットである、項目9～12のいずれか一項に記載の方法。

（項目14）

一つまたは複数の構成パラメータを含む一つまたは複数のメッセージを受信することをさらに含む、項目1～13のいずれか一項に記載の方法。

（項目15）

前記DCIが、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）送信をスケジュールし、および

前記HARQ-ACKが前記PDSCH送信用である、項目1～14のいずれか一項に記載の方法。

40

（項目16）

前記DCIが、SPS構成の半持続性スケジューリング（SPS）PDSCHリリースを示し、および

前記HARQ-ACKが、前記SPS PDSCHリリースを示す前記DCIの受信確認用である、項目1～15のいずれか一項に記載の方法。

（項目17）

前記DCIは、二次セル（SCell）の休止状態を示し、

前記HARQ-ACKは、SCell休止状態を示す前記DCIの受信確認用である、項目1～16のいずれか一項に記載の方法。

（項目18）

50

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットについて、
リソースブロックのセット、および
CCE～リソース要素グループ（REG）マッピングを示す、項目14～17のいずれ
か一項に記載の方法。

（項目19）

前記リソースブロックのセット、および
前記CCE～REGマッピングに基づき、前記コアセットの前記一つまたは複数のCCE
を決定することをさらに含む、項目18に記載の方法。

（項目20）

前記DCIがPUCCHリソースインジケータフィールドを含む、項目1～19のい
ずれか一項に記載の方法。

（項目21）

前記PUCCHリソースを前記決定することが、前記PUCCHリソースインジケータ
ーフィールドの値にさらに基づく、項目20に記載の方法。

（項目22）

前記DCIがタイミングインジケータフィールドを含む、項目1～21のいずれか一
項に記載の方法。

（項目23）

前記送信することが、前記タイミングインジケータフィールドの値によって示される
時間スロット内にある、項目22に記載の方法。

（項目24）

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記一つまたは複数のPUCCHリソース
セットで最初に発生する開始PUCCHリソースセットを含む一つまたは複数のPUCCH
リソースセットを示す、項目14～23のいずれか一項に記載の方法。

（項目25）

前記第一のPUCCHリソースセットが、前記PUCCHリソースを含む複数のPUC
CHリソースを含む、項目24に記載の方法。

（項目26）

前記複数のPUCCHリソースの数が、値よりも大きい、項目25に記載の方法。

（項目27）

前記値が8に等しい、項目26に記載の方法。

（項目28）

前記PUCCHリソースを前記決定することが、前記複数のPUCCHリソースの数が
前記値よりも大きいことに応答している、項目27に記載の方法。

（項目29）

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記開始PUCCHリソースセットについ
て、前記一つまたは複数のPUCCHリソースセットの一つまたは複数のPUCCHリソ
ースセットインデックスのうち最低であるPUCCHリソースセットインデックスを示す
、項目24～28のいずれか一項に記載の方法。

（項目30）

前記監視することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを
監視することを含み、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数のコアセットのそれぞれの
コアセットに関連付けられる、項目1～29のいずれか一項に記載の方法。

（項目31）

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットを含む前記複数の検索
空間セットについて、複数の検索空間セットインデックスを示し、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数の検索空間セットインデッ
クスのそれぞれの検索空間セットインデックスで識別される、項目30に記載の方法。

（項目32）

10

20

30

40

50

前記コアセットの前記検索空間セットの検索空間セットインデックスが、前記複数の検索空間セットの前記複数の検索空間セットインデックスの中で最も低い、および

前記複数の検索空間セットインデックスが、前記検索空間セットインデックスを含む、項目 3 1 に記載の方法。

(項目 3 3)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットについて、前記コアセットを示す、項目 3 2 に記載の方法。

(項目 3 4)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットと前記コアセットとの間の関連を示す、項目 3 2 ～ 3 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 5)

複数のコアセットの中から前記コアセットを前記選択することが、ダウンリンク制御チャネル繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに基づく、項目 3 2 ～ 3 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 6)

前記開始 C C E が、前記コアセットの前記一つまたは複数の C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E である、項目 1 ～ 3 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 7)

前記少なくとも一つのコアセットが前記コアセットを含む、項目 1 ～ 3 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 3 8)

前記少なくとも一つのコアセットを介して、前記 D C I の前記少なくとも一つの繰り返しを前記受信することが、前記コアセットの前記一つまたは複数の C C E の一つまたは複数の第一の受信 C C E を介して前記 D C I を受信することを含む、項目 3 7 に記載の方法。

(項目 3 9)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第一の受信 C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E である、項目 3 8 に記載の方法。

(項目 4 0)

前記少なくとも一つのコアセットが前記コアセットを含まない、項目 1 ～ 3 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 1)

前記少なくとも一つのコアセットを介して、前記 D C I の前記少なくとも一つの繰り返しを前記受信することが、第二のコアセットの一つまたは複数の第二の C C E の一つまたは複数の第二の受信 C C E を介して、前記 D C I を受信することを含み、および

前記少なくとも一つのコアセットが、前記第二のコアセットを含む、項目 4 0 に記載の方法。

(項目 4 2)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第二の受信 C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E である、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 3)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第二の受信 C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E に関連付けられる、項目 4 1 ～ 4 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 4)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットの前記一つまたは複数の C C E と、前記第二のコアセットの前記一つまたは複数の第二の C C E との間の関連を示す、項目 4 3 に記載の方法。

(項目 4 5)

前記 D C I の前記繰り返し、ダウンリンク制御チャネル繰り返しに対するものであり、および

10

20

30

40

50

前記ダウンリンク制御チャネル繰り返しが、
時間ドメイン制御チャネル繰り返し、または
周波数ドメイン制御チャネル繰り返しの少なくとも一つである、項目 1 ～ 4 4 のいずれ
か一項に記載の方法。

(項目 4 6)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記ダウンリンク制御チャネル繰り返しに
対して、前記複数のコアセットを示す、項目 4 5 に記載の方法。

(項目 4 7)

前記 P U C C H リソースを決定することが、ダウンリンク制御チャネル繰り返しを示す
前記一つまたは複数の構成パラメーターに基づく、項目 1 ～ 4 6 のいずれか一項に記載の
方法。

(項目 4 8)

ダウンリンク制御チャネル繰り返しに関連付けられない第二のコアセットを介して、第
二の H A R Q - A C K の送信をトリガーする第二の D C I を受信することと、
前記第二の D C I が受信される前記第二のコアセットの開始 C C E のインデックス、およ
び

前記第二のコアセット中の／前記第二のコアセットの、一つまたは複数の第二の C C E
の数に基づき、第二の P U C C H リソースを決定することと、

前記第二の P U C C H リソースを介して、前記第二の H A R Q - A C K を送信すること
と、をさらに含む、項目 1 ～ 4 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 9)

前記 H A R Q - A C K が、
確認応答 (A C K) 、または
否定 A C K (N A C K) を含む、項目 1 ～ 4 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 0)

前記少なくとも一つのコアセットが、前記第一のコアセットであり、および
前記コアセットが前記第二のコアセットである、項目 1 ～ 4 9 のいずれか一項に記載の
方法。

(項目 5 1)

無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサと、
前記一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目
1 ～ 5 0 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、
無線デバイス。

(項目 5 2)

A 一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロ
セッサに項目 1 ～ 5 0 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を含む、非一時的
コンピューター可読媒体。

(項目 5 3)

基地局によって、および無線デバイスに、複数の制御リソースセット (コアセット) を
介してダウンリンク制御情報 (D C I) の繰り返しを送信することであって、前記 D C I
が前記無線デバイスをトリガーしてハイブリッド自動反復要求確認応答 (H A R Q - A C
K) を送信する、送信することと、

最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられるコアセ
ットを、前記複数のコアセットの中から選択することと、

前記複数のコアセットの前記コアセットの開始制御チャネル要素 (C C E) のインデッ
クス、および

前記コアセットの一つまたは複数の C C E の数に基づき、物理アップリンク制御チャネ
ル (P U C C H) リソースを決定することと、

前記無線デバイスから、および前記 P U C C H リソースを介して、前記 H A R Q - A C

10

20

30

40

50

Kを受信することと、を含む、方法。

(項目 5 4)

基地局によって、および無線デバイスに、制御リソースセット (コアセット) を介して
ダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しを送信することであって、前記 DCI が前記
無線デバイスをトリガーして確認応答メッセージを送信する、送信することと、

前記無線デバイスから、

前記コアセットのうちの、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セッ
トに関連付けられる、コアセットの開始制御チャネル要素 (CCE) のインデックス、およ
び

前記コアセットの一つまたは複数の CCE の数に基づき、物理アップリンク制御チャネ
ル (PUCCH) リソースを介して、前記確認応答メッセージを受信することと、を含む
、方法。

10

(項目 5 5)

前記確認応答メッセージが、ハイブリッド自動回復要求確認応答 (HARQ-ACK)
である、項目 5 4 の方法。

(項目 5 6)

前記コアセットが前記最低検索空間セットインデックスで識別された前記検索空間セッ
トに関連付けられていることに基づき、前記コアセットの中から前記コアセットを選択す
ることをさらに含む、項目 5 4 ~ 5 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 5 7)

前記コアセットの前記開始 CCE の前記インデックス、および
前記コアセットの前記一つまたは複数の CCE の前記数に基づき、PUCCH リソースを
決定することをさらに含む、項目 5 4 ~ 5 5 のいずれか一項に記載の方法。

20

(項目 5 8)

前記コアセットが、複数のコアセットである、項目 5 4 ~ 5 7 のいずれか一項に記載の
方法。

(項目 5 9)

基地局によって、および無線デバイスに、複数の制御リソースセット (コアセット) を
介してダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しを送信することであって、前記 DCI
が前記無線デバイスをトリガーしてハイブリッド自動回復要求確認応答 (HARQ-ACK)
を送信する、送信することと、

30

前記複数のコアセットのうちの、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空
間セットに関連付けられる第二のコアセット、

前記第二のコアセットの開始制御チャネル要素 (CCE) のインデックス、および

前記第二のコアセットの一つまたは複数の CCE の数に基づき、物理アップリンク制御
チャネル (PUCCH) リソースを決定することと、

前記無線デバイスから、および前記 PUCCH リソースを介して、前記 HARQ-ACK
を受信することと、を含む、方法。

(項目 6 0)

基地局によって、および無線デバイスに、制御リソースセット (コアセット) を介して
ダウンリンク制御情報 (DCI) の繰り返しを送信することであって、前記 DCI が前記
無線デバイスをトリガーして確認応答メッセージを送信する、送信することと、

40

前記無線デバイスから、

前記コアセットの第二のコアセットの開始制御チャネル要素 (CCE) のインデックス
、および

前記第二のコアセットの一つまたは複数の CCE の数であって、前記第二のコアセット
が、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる、数
に基づき、物理アップリンク制御チャネル (PUCCH) リソースを介して、前記確認応
答メッセージを受信することと、を含む、方法。

(項目 6 1)

50

前記確認応答メッセージが、ハイブリッド自動回復要求確認応答（HARQ-ACK）である、項目60に記載の方法。

（項目62）

前記第二のコアセットの前記開始CCEの前記インデックス、および前記第二のコアセットの前記一つまたは複数のCCEの前記数に基づき、前記PUCCHリソースを決定することをさらに含む、項目60～61のいずれか一項に記載の方法。

（項目63）

前記コアセットが、複数のコアセットである、項目60～62のいずれか一項に記載の方法。

（項目64）

一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することをさらに含む、項目53～63のいずれか一項に記載の方法。

（項目65）

前記DCIが、物理ダウンリンク共有チャネル（PDSCH）送信をスケジュールし、および

前記HARQ-ACKが前記PDSCH送信用である、項目53～64のいずれか一項に記載の方法。

（項目66）

前記DCIが、SPS構成の半持続性スケジューリング（SPS）PDSCHリリースを示し、および

前記HARQ-ACKが、前記SPS PDSCHリリースを示す前記DCIの受信確認用である、項目53～65のいずれか一項に記載の方法。

（項目67）

前記DCIは、二次セル（SCell）の休止状態を示し、前記HARQ-ACKは、SCell休止状態を示す前記DCIの受信確認用である、項目53～66のいずれか一項に記載の方法。

（項目68）

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットについて、リソースブロックのセット、およびCCE～リソース要素グループ（REG）マッピングを示す、項目64～67のいずれか一項に記載の方法。

（項目69）

前記リソースブロックのセット、および前記CCE～REGマッピングに基づき、前記コアセットの前記一つまたは複数のCCEを決定することをさらに含む、項目68に記載の方法。

（項目70）

前記DCIがPUCCHリソースインジケータフィールドを含む、項目53～69のいずれか一項に記載の方法。

（項目71）

前記PUCCHリソースを前記決定することが、前記PUCCHリソースインジケータフィールドの値にさらに基づく、項目70に記載の方法。

（項目72）

前記DCIがタイミングインジケータフィールドを含む、項目53～71のいずれか一項に記載の方法。

（項目73）

前記受信することが、前記タイミングインジケータフィールドの値によって示される時間スロット内にある、項目72に記載の方法。

（項目74）

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記一つまたは複数のPUCCHリソースセットで最初に発生する開始PUCCHリソースセットを含む一つまたは複数のPUCCH

10

20

30

40

50

Hリソースセットを示す、項目64～73のいずれか一項に記載の方法。

(項目75)

前記開始PUCCHリソースセットが、前記PUCCHリソースを含む複数のPUCCHリソースを含む、項目74に記載の方法。

(項目76)

前記複数のPUCCHリソースの数が、値よりも大きい、項目75に記載の方法。

(項目77)

前記値が8に等しい、項目76に記載の方法。

(項目78)

前記PUCCHリソースを前記決定することが、前記複数のPUCCHリソースの数が前記値よりも大きいことに応答している、項目77に記載の方法。

10

(項目79)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記開始PUCCHリソースセットについて、前記一つまたは複数のPUCCHリソースセットの一つまたは複数のPUCCHリソースセットインデックスの中で最低であるPUCCHリソースセットインデックスを示す、項目74～78のいずれか一項に記載の方法。

(項目80)

前記送信することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを介して送信することを含み、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数のコアセットのそれぞれのコアセットに関連付けられる、項目44～79のいずれか一項に記載の方法。

20

(項目81)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットを含む前記複数の検索空間セットについて、複数の検索空間セットインデックスを示し、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数の検索空間セットインデックスのそれぞれの検索空間セットインデックスで識別される、項目80に記載の方法。

(項目82)

前記コアセットの前記検索空間セットの検索空間セットインデックスが、前記複数の検索空間セットの前記複数の検索空間セットインデックスの中で最も低い、および

前記複数の検索空間セットインデックスが、前記検索空間セットインデックスを含む、項目81に記載の方法。

30

(項目83)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットについて、前記コアセットを示す、項目82に記載の方法。

(項目84)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記検索空間セットと前記コアセットとの間の関連を示す、項目82～83のいずれか一項に記載の方法。

(項目85)

前記複数のコアセットの中から前記コアセットを前記選択することが、ダウンリンク制御チャネル繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに基づく、項目82～84のいずれか一項に記載の方法。

40

(項目86)

前記開始CCEが、前記コアセットの前記一つまたは複数のCCEの最低インデックス値を有するCCEである、項目53～85のいずれか一項に記載の方法。

(項目87)

前記少なくとも一つのコアセットが前記コアセットを含む、項目53～86のいずれか一項に記載の方法。

(項目88)

前記コアセットを介して前記DCIの前記繰り返しを前記送信することが、前記コアセットの前記一つまたは複数のCCEの一つまたは複数の第一の送信CCEを介して前記D

50

C Iを送信することを含む、項目 8 7 に記載の方法。

(項目 8 9)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第一の送信 C C E のインデックスの中で、最低インデックスを有する C C E である、項目 8 8 に記載の方法。

(項目 9 0)

前記少なくとも一つのコアセットが前記コアセットを含まない、項目 5 3 ～ 8 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 9 1)

前記コアセットを介して前記 D C I の前記繰り返しを前記送信することが、前記コアセットの第二のコアセットの第二の C C E を介して前記 D C I を送信することを含む、項目 9 0 に記載の方法。

10

(項目 9 2)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第二の送信 C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E である、項目 9 1 に記載の方法。

(項目 9 3)

前記開始 C C E が、前記一つまたは複数の第二の送信 C C E のインデックスの中で最低インデックスを有する C C E に関連付けられる、項目 9 1 ～ 9 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 9 4)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットの前記一つまたは複数の C C E と、前記第二のコアセットの前記一つまたは複数の第二の C C E との間の関連を示す、項目 9 3 に記載の方法。

20

(項目 9 5)

前記 D C I の前記繰り返し、ダウンリンク制御チャネル繰り返しに対するものであり、および

前記ダウンリンク制御チャネル繰り返し、

時間ドメイン制御チャネル繰り返し、または

周波数ドメイン制御チャネル繰り返しの少なくとも一つである、項目 5 3 ～ 9 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 9 6)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記ダウンリンク制御チャネル繰り返しに対して、前記複数のコアセットを示す、項目 9 5 に記載の方法。

30

(項目 9 7)

前記 P U C C H リソースを決定することが、ダウンリンク制御チャネル繰り返しを示す前記一つまたは複数の構成パラメーターに基づく、項目 6 4 ～ 9 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 9 8)

前記無線デバイスに、およびダウンリンク制御チャネル繰り返しに関連付けられない第二のコアセットを介して、第二の H A R Q - A C K の送信をトリガーする第二の D C I を送信することと、

40

前記第二のコアセットの開始 C C E のインデックス、および

前記第二のコアセット中の／前記第二のコアセットの、一つまたは複数の第二の C C E の数に基づき、第二の P U C C H リソースを決定することと、

前記無線デバイスから、および前記第二の P U C C H リソースを介して、前記第二の H A R Q - A C K を受信することと、をさらに含む、項目 5 3 ～ 9 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 9 9)

前記 H A R Q - A C K が、

確認応答 (A C K)、または

否定 A C K (N A C K) を含む、項目 5 3 ～ 9 8 のいずれか一項に記載の方法。

50

(項目 1 0 0)

前記少なくとも一つのコアセットが、前記第一のコアセットであり、および前記コアセットが前記第二のコアセットである、項目 5 3 ～ 9 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 0 1)

基地局であって、
一つまたは複数のプロセッサと、
前記一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に項目 5 3 ～ 1 0 0 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局。

(項目 1 0 2)

一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサに項目 5 3 ～ 1 0 0 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。

(項目 1 0 3)

基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に、

制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しを送信することであって、前記 DCI が確認応答メッセージをトリガーする、送信することを実施させる命令を格納するメモリと、を含む、基地局と、

無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに、

前記コアセットの少なくとも一つのコアセットを介して、前記確認応答メッセージをトリガーする前記 DCI の少なくとも一つの繰り返しを受信すること、および

前記コアセットのうちの、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる、コアセットの開始制御チャネル要素（CCE）のインデックス、および

前記コアセットの一つまたは複数の CCE の数に基づき、前記確認応答メッセージを、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）リソースを介して、送信することを実施させる命令を記憶するメモリと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。

(項目 1 0 4)

基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に、

制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しを送信することであって、前記 DCI が確認応答メッセージをトリガーする、送信することを実施させる命令を格納するメモリと、を含む、基地局と、

無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに、

ダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しのために構成される前記コアセットの第一のコアセットを介して、前記確認応答メッセージをトリガーする前記 DCI の繰り返しを受信すること、および

前記コアセットの第二のコアセットの開始制御チャネル要素（CCE）のインデックス、および

前記第二のコアセットの一つまたは複数の CCE の数であって、前記第二のコアセットが、最低検索空間セットインデックスで識別された検索空間セットに関連付けられる、数に基づき、前記確認応答メッセージを、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）リソースを介して送信することを実施させる命令を記憶するメモリと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。

(項目 1 0 5)

無線デバイスによって、ダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しのために、複数の制御リソースセット（コアセット）を監視することと、

10

20

30

40

50

前記複数のコアセットのうちの少なくとも一つのコアセットを介して、トランスポートブロックをスケジューリングする前記DCIの少なくとも一つの繰り返しを受信することと、

前記複数のコアセットのコアセットのRBの中で最低RBに基づき、リソースブロック(RB)を決定することと、

前記RBから開始する前記トランスポートブロックを受信することと、を含む、方法。
(項目106)

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御情報(DCI)の繰り返しのために構成されるコアセットの少なくとも一つの制御リソースセット(コアセット)を介して、トランスポートブロックをスケジューリングする前記DCIの少なくとも一つの繰り返しを受信することと、

前記コアセットのコアセットの最低RBに基づき決定されるリソースブロック(RB)から開始する前記トランスポートブロックを受信することと、を含む、方法。

(項目107)

前記DCIの前記繰り返しについて前記コアセットを監視することをさらに含む、項目106に記載の方法。

(項目108)

前記コアセットの前記RBの中で前記最低RBに基づき前記RBを決定することをさらに含む、項目106～107のいずれか一項に記載の方法。

(項目109)

前記コアセットが、複数のコアセットである、項目106～108のいずれか一項に記載の方法。

(項目110)

無線デバイスによって、ダウンリンク制御情報(DCI)の繰り返しのために、複数の制御リソースセット(コアセット)を監視することと、

前記複数のコアセットの第一のコアセットを介して、トランスポートブロックをスケジューリングする前記DCIの繰り返しを受信することと、

前記複数のコアセットのコアセットのRBの中で最低RBに基づき、リソースブロック(RB)を決定することと、

前記RBから開始する前記トランスポートブロックを受信することと、を含む、方法。

(項目111)

無線デバイスによって、およびダウンリンク制御情報(DCI)の繰り返しのために構成されるコアセットの第一の制御リソースセット(コアセット)を介して、トランスポートブロックをスケジューリングする前記DCIの繰り返しを受信することと、

前記コアセットのコアセットの最低RBに基づき決定されるリソースブロック(RB)から開始する前記トランスポートブロックを受信することと、を含む、方法。

(項目112)

前記DCIの前記繰り返しについて前記コアセットを監視することをさらに含む、項目111に記載の方法。

(項目113)

前記コアセットの前記RBの中で前記最低RBに基づき、前記RBを決定することをさらに含む、項目111～112のいずれか一項に記載の方法。

(項目114)

前記コアセットが、複数のコアセットである、項目111～113のいずれか一項に記載の方法。

(項目115)

物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)送信が前記トランスポートブロックを含む、項目105～114のいずれか一項に記載の方法。

(項目116)

前記監視することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを

10

20

30

40

50

監視することを含み、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数のコアセットのそれぞれのコアセットに関連付けられる、項目 1 0 5 ～ 1 1 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 1 7)

前記複数の検索空間セットが、複数の共通検索空間セットである、項目 1 0 5 ～ 1 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 1 8)

前記 R B が、前記コアセットの前記最低 R B と等しい、項目 1 0 5 ～ 1 1 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 1 9)

前記 D C I が D C I フォーマット 1 0 である、項目 1 0 5 ～ 1 1 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 0)

一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを受信することをさらに含む、項目 1 0 5 ～ 1 1 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 1)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットの一つまたは複数の R B を示す、項目 1 2 0 に記載の方法。

(項目 1 2 2)

前記コアセットの前記最低 R B が、前記コアセットの前記一つまたは複数の R B の一つまたは複数の周波数の中で最低周波数を有する R B である、項目 1 0 5 ～ 1 2 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 3)

前記コアセットの前記最低 R B が、前記コアセットの前記一つまたは複数の R B の一つまたは複数の開始周波数の中で最低開始周波数を有する R B である、項目 1 0 5 ～ 1 2 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 4)

前記 D C I が、値を有するリソース表示フィールドを含む、項目 1 0 5 ～ 1 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 5)

前記リソース表示フィールドの前記値に基づき、開始仮想 R B を決定することをさらに含む、項目 1 2 4 に記載の方法。

(項目 1 2 6)

前記リソース表示フィールドの前記値に基づき R B 長さを決定することをさらに含む、項目 1 2 4 ～ 1 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 7)

前記 R B を前記決定することが、前記開始仮想 R B にさらに基づく、項目 1 2 5 ～ 1 2 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 2 8)

前記 R B が、
前記コアセットの前記最低 R B と、
開始仮想 R B との総和と等しい、項目 1 2 7 に記載の方法。

(項目 1 2 9)

前記トランスポートブロックのサイズが、前記 R B 長さと等しい、項目 1 2 6 ～ 1 2 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 3 0)

前記トランスポートブロックを前記受信することが、一つまたは複数の R B の中である、項目 1 2 9 に記載の方法。

(項目 1 3 1)

前記一つまたは複数の R B の数が、前記 R B 長さと等しい、項目 1 3 0 に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 1 3 2)

前記 R B が、前記トランスポートブロックが受信される前記一つまたは複数の R B の間の開始 R B である、項目 1 3 0 ～ 1 3 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 3 3)

前記コアセットの前記最低 R B に基づき前記 R B を前記決定することが、前記複数の検索空間セットが前記複数の共通検索空間セットであることに応答している、項目 1 0 5 ～ 1 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 3 4)

無線デバイスであって、
一つまたは複数のプロセッサと、
前記一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに項目 1 0 5 ～ 1 3 3 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、無線デバイス。

(項目 1 3 5)

一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサに項目 1 0 5 ～ 1 3 3 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。

(項目 1 3 6)

基地局によって、および無線デバイスに、制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（D C I）の繰り返しを送信することであって、前記 D C I が、トランスポートブロックをスケジュールする、送信することと、

前記複数のコアセットのコアセットの R B の中で最低 R B に基づき、リソースブロック（R B）を決定することと、

前記無線デバイスに、前記 R B から開始する前記トランスポートブロックを送信することと、を含む、方法。

(項目 1 3 7)

基地局によって、および無線デバイスに、制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（D C I）の繰り返しを送信することであって、前記 D C I が、トランスポートブロックをスケジュールする、送信することと、

前記コアセットのコアセットの最低 R B に基づき決定されるリソースブロック（R B）から開始する前記トランスポートブロックを送信することと、を含む、方法。

(項目 1 3 8)

前記コアセットの前記 R B の中で前記最低 R B に基づき前記 R B を決定することをさらに含む、項目 1 3 7 に記載の方法。

(項目 1 3 9)

前記コアセットが、複数のコアセットである、項目 1 3 7 ～ 1 3 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 0)

物理ダウンリンク共有チャネル（P D S C H）送信が前記トランスポートブロックを含む、項目 1 3 6 ～ 1 3 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 1)

前記送信することが、前記複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを介して送信することを含み、および

前記複数の検索空間セットの各検索空間セットが、前記複数のコアセットのそれぞれのコアセットに関連付けられる、項目 1 3 6 ～ 1 4 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 2)

前記複数の検索空間セットが、複数の共通検索空間セットである、項目 1 4 1 ～ 1 4 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 3)

前記 R B が、前記コアセットの前記最低 R B と等しい、項目 1 3 6 ～ 1 4 2 のいずれか

10

20

30

40

50

一項に記載の方法。

(項目 1 4 4)

前記 D C I が D C I フォーマット 1 0 である、項目 1 3 6 ～ 1 4 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 5)

一つまたは複数の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することをさらに含む、項目 1 3 6 ～ 1 4 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 6)

前記一つまたは複数の構成パラメーターが、前記コアセットの一つまたは複数の R B を示す、項目 1 4 5 の方法。

(項目 1 4 7)

前記コアセットの前記最低 R B が、前記コアセットの前記一つまたは複数の R B の一つまたは複数の周波数の中で最低周波数を有する R B である、項目 1 4 6 に記載の方法。

(項目 1 4 8)

前記コアセットの前記最低 R B が、前記コアセットの前記一つまたは複数の R B の一つまたは複数の開始周波数の中で最低開始周波数を有する R B である、項目 1 4 6 ～ 1 4 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 4 9)

前記 D C I が、値を有するリソース表示フィールドを含む、項目 1 3 6 ～ 1 4 8 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 5 0)

前記リソース表示フィールドの前記値に基づき、開始仮想 R B を決定することをさらに含む、項目 1 4 9 に記載の方法。

(項目 1 5 1)

前記リソース表示フィールドの前記値に基づき R B 長さを決定することをさらに含む、項目 1 5 0 に記載の方法。

(項目 1 5 2)

前記 R B を前記決定することが、前記開始仮想 R B にさらに基づく、項目 1 5 0 ～ 1 5 1 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 5 3)

前記 R B が、
前記コアセットの前記最低 R B と、
開始仮想 R B との総和と等しい、項目 1 5 2 に記載の方法。

(項目 1 5 4)

前記トランスポートブロックのサイズが、前記 R B 長さと等しい、項目 1 5 1 ～ 1 5 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 5 5)

前記トランスポートブロックを前記受信することが、一つまたは複数の R B の中である、項目 1 5 4 に記載の方法。

(項目 1 5 6)

前記一つまたは複数の R B の数が、前記 R B 長さに等しい、項目 1 5 5 に記載の方法。

(項目 1 5 7)

前記 R B が、前記トランスポートブロックが受信される前記一つまたは複数の R B のうちの開始 R B である、項目 1 5 5 ～ 1 5 6 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 5 8)

前記コアセットの前記最低 R B に基づき前記 R B を前記決定することが、前記複数の検索空間セットが前記複数の共通検索空間セットであることに応答している、項目 1 4 2 ～ 1 5 7 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 1 5 9)

基地局であって、

10

20

30

40

50

一つまたは複数のプロセッサと、

前記一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に項目 1 3 6 ~ 1 5 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を記憶するメモリと、を含む、基地局。

(項目 1 6 0)

一つまたは複数のプロセッサによって実行されるとき、前記一つまたは複数のプロセッサに項目 1 3 6 ~ 1 5 8 のいずれか一項に記載の方法を実施させる命令を含む、非一時的コンピューター可読媒体。

(項目 1 6 1)

基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に、

制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しを送信することであって、前記 DCI がトランスポートブロックをスケジュールする、送信すること、および

前記コアセットのコアセットの最低 RB に基づき決定されたリソースブロック（RB）から前記トランスポートブロックを送信することを実施させる命令を格納するメモリと、を含む、基地局と、

無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに、

前記 DCI の繰り返しのために構成される前記コアセットの少なくとも一つのコアセットを介して、前記トランスポートブロックをスケジューリングする前記 DCI の少なくとも一つの繰り返しを受信すること、および

前記コアセットの前記コアセットの前記最低 RB に基づき決定された前記 RB から開始する前記トランスポートブロックを受信することを実施させる命令を記憶するメモリと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。

(項目 1 6 2)

基地局であって、一つまたは複数の第一のプロセッサと、前記一つまたは複数の第一のプロセッサによって実行されるとき、前記基地局に、

制御リソースセット（コアセット）を介してダウンリンク制御情報（DCI）の繰り返しを送信することであって、前記 DCI がトランスポートブロックをスケジュールする、送信すること、および

前記コアセットのコアセットの最低 RB に基づき決定されたリソースブロック（RB）から前記トランスポートブロックを送信することを実施させる命令を格納するメモリと、を含む、基地局と、

無線デバイスであって、一つまたは複数の第二のプロセッサと、前記一つまたは複数の第二のプロセッサによって実行されるとき、前記無線デバイスに、

前記 DCI の繰り返しのために構成される前記コアセットの第一のコアセットを介して、前記トランスポートブロックをスケジューリングする前記 DCI の繰り返しを受信すること、および

前記コアセットの前記コアセットの前記最低 RB に基づき決定された前記 RB から開始する前記トランスポートブロックを受信することを実施させる命令を記憶するメモリと、を含む無線デバイスと、を含む、システム。

【図面の簡単な説明】

【0003】

本開示のさまざまな実施形態のうちのいくつかの実施例が、図面を参照して本明細書に記載される。

【0004】

【図 1】 図 1 A および図 1 B は、本開示の実施形態が実装され得る、移動体通信ネットワークの実施例を示す。

【0005】

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 A および図 2 B は、新しい無線（NR）ユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコルスタックをそれぞれ示す。

【0006】

【図 3】図 3 は、図 2 A の NR ユーザプレーンプロトコルスタックのプロトコル層の間に提供されたサービスの例を示す。

【0007】

【図 4】図 4 A は、図 2 A の NR ユーザプレーンプロトコルスタックを通る例示的なダウンリンクデータフローを示す。図 4 B は、MAC PDU における MAC サブヘッダーのフォーマット例を示す。

【0008】

【図 5】図 5 A および図 5 B は、ダウンリンクとアップリンクの論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。

【0009】

【図 6】図 6 は、UE の RRC 状態移行を示す例示的な図である。

【0010】

【図 7】図 7 は、OFDM シンボルがグループ化された NR フレームの構成例を示す。

【0011】

【図 8】図 8 は、NR キャリアの時間および周波数ドメインにおけるスロットの構成例を示す。

【0012】

【図 9】図 9 は、NR キャリアに対して三つの構成される BWP を使用した帯域幅適応の実施例を示す。

【0013】

【図 10】図 10 A は、二つのコンポーネントキャリアを有する三つのキャリアアグリゲーション構成を示す。図 10 B は、アグリゲーションセルがどのように一つまたは複数の PUCCH グループに構成され得るかの実施例を示す。

【0014】

【図 11】図 11 A は、SS/PBCH ブロック構造および位置の実施例を示す。図 11 B は、時間および周波数ドメインにマッピングされた CSI-RS の実施例を示す。

【0015】

【図 12】図 12 A および図 12 B は、三つのダウンリンクおよびアップリンクビーム管理手順の実施例をそれぞれ示す。

【0016】

【図 13】図 13 A、図 13 B、および図 13 C は、4 ステップ競合ベースのランダムアクセス手順、2 ステップ競合のないランダムアクセス手順、および別の 2 ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【0017】

【図 14】図 14 A は、帯域幅部分に対する CORESET 構成の実施例を示す。図 14 B は、CORESET および PDCCH 処理上の DCI 送信に対する CCE ~ REG マッピングの実施例を示す。

【0018】

【図 15】図 15 は、基地局と通信する無線デバイスの実施例を示す。

【0019】

【図 16】図 16 A、図 16 B、図 16 C、および図 16 D は、アップリンクおよびダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【0020】

【図 17】図 17 は、本開示の実施形態の一態様による、制御および／またはデータの例示的な構成パラメータを示す。

【0021】

【図 18】図 18 は、本開示の実施形態の一態様による、コアセットの構成パラメータ

10

20

30

40

50

の例を示す。

【0022】

【図19】図19は、本開示の実施形態の一態様による、PDCCH繰り返しの例を示す。

【0023】

【図20】図20は、本開示の実施形態の一態様による、複数のTRPにわたる制御チャネル繰り返しの例を示す。

【0024】

【図21】図21は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しの例を示す。

【0025】

【図22】図22は、本開示の実施形態の一態様による、アクティブTCI状態として複数のTCI状態に関連付けられるコアセットの例を示す。

【0026】

【図23】図23は、本開示の実施形態の一態様による、コアセットの複数のTCI状態を起動するMAC CEフォーマットの例を示す。

【0027】

【図24】図24は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うアップリンクリソース決定の例である。

【0028】

【図25】図25は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うアップリンクリソース決定の例示的なフロー図である。

【0029】

【図26】図26は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うダウンリンクリソース決定の一例である。

【0030】

【図27】図27は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うダウンリンクリソース決定の例示的なフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

実施形態は、必要に応じて動作するように構成され得る。開示された機構は、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るときに実行され得る。例示的な基準は、例えば、無線デバイスまたはネットワークノード構成、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き得る。一つまたは複数の基準が満たされると、さまざまな例示的实施形態が適用され得る。従って、開示されたプロトコルを選択的に実装する例示的实施形態を実装することが可能であり得る。

【0032】

基地局は、無線デバイスの混合と通信し得る。無線デバイスおよび／または基地局は、複数の技術、および／または同じ技術の複数のリリースをサポートし得る。無線デバイスは、無線デバイスのカテゴリーおよび／または能力に応じて、いくつかの特定の能力を有し得る。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、所定の能力を含み、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に言及し得る。開示された方法に準拠し得ないカバレッジエリアに複数の基地局または複数の無線デバイスが存在し得る。例えば、それらの無線デバイスまたは基地局は、LTEまたは5G技術の古いリリースに基づき実行される。

【0033】

本明細書では、「a」および「an」、並びに同様の句は「少なくとも一つ」および「

10

20

30

40

50

一つまたは複数」として解釈される。同様に、接尾辞「(s)」で終わる任意の用語は、「少なくとも一つ」および「一つまたは複数」として解釈されるべきである。本明細書では、「may」という用語は「例えば、～であり得る」として解釈される。言い換えると、「may」という用語は、「may」という用語に続く句が複数の適切な可能性の一つの実施例であり、種々の実施形態の一つまたは複数によって用いられても用いられなくてもよいことを示す。本明細書で使用される場合、「含む (comprises)」および「からなる (consists of)」という用語は、記載される要素の一つまたは複数の構成要素を列挙する。「含む (comprises)」という用語は、「含む (includes)」と互換性があり記載される要素に含まれる列挙されていない構成要素を除外しない。対照的に、「からなる (consists of)」は、記述される要素の一つまたは複数の構成要素の完全な列挙を提供する。本明細書で使用される場合、「に基づく」という用語は、例えば、「のみに基づく」というよりも、むしろ「少なくとも部分的に基づく」と解釈されるべきである。本明細書で使用される場合、「および／または」という用語は、列挙された要素の任意の可能な組み合わせを表す。例えば、「A、B、および／またはC」は、A、B、C、AおよびB、AおよびC、BおよびC、またはA、B、およびCを表し得る。

【0034】

AおよびBがセットであり、Aの全ての要素が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、非空集合およびサブセットのみが考慮される。例えば、 $B = \{\text{セル1、セル2}\}$ の可能なサブセットは、 $\{\text{セル1}\}$ 、 $\{\text{セル2}\}$ 、および $\{\text{セル1、セル2}\}$ である。「に基づき」（または同等に「に少なくとも基づき」というフレーズは、「に基づき」という用語に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「に応答して」（または同等に「に少なくとも応答して」というフレーズは、フレーズ「に応答して」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「に依じて」（または同等に「に少なくとも依じて」というフレーズは、フレーズ「に依じて」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に用いられる場合と用いられない場合とがある多数の好適な可能性の一つの実施例であることを示す。「採用／使用」（または同等に「少なくとも採用／使用」というフレーズは、フレーズ「採用／使用」に続くフレーズがさまざまな実施形態の一つまたは複数に使用される場合とされない場合とがある多数の適切な可能性の一つの実施例であることを示す。

【0035】

構成されるという用語は、装置が動作状態にあるか非動作状態にあるかにかかわらず、装置の容量に関連し得る。構成されるとは、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に言及することもできる。換言すれば、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。「装置において発生する制御メッセージ」などの用語は、装置が動作状態か非動作状態にかかわらず、制御メッセージが装置における特定の特性を構成するために使用され得る、または装置における特定のアクションを実装するために使用され得るパラメーターを有することを意味し得る。

【0036】

本開示では、パラメーター（または同等にフィールド、または情報要素：IEと呼ばれる）は、一つまたは複数の情報オブジェクトを含み得、情報オブジェクトは、一つまたは複数の他のオブジェクトを含んでもよい。例えば、パラメーター（IE）Nがパラメーター（IE）Mを含み、パラメーター（IE）Mがパラメーター（IE）Kを含み、パラメーター（IE）Kがパラメーター（情報要素）Jを含む場合、例えば、NはKを含み、NはJを含む。例示的实施形態においては、一つまたは複数のメッセージが複数のパラメー

10

20

30

40

50

ターを含むとき、それは、複数のパラメーターのうちのパラメーターが一つまたは複数のメッセージのうちの少なくとも一つに含まれるが、一つまたは複数のメッセージの各々に含まれる必要はないことを意味する。

【0037】

さらにまた、上記で提示された多くの特徴は、「may」の使用または括弧の使用により任意選択的であるものとして説明される。簡潔さおよび読みやすさのために、本開示は、任意選択的な特徴のセットから選択することによって得られ得るありとあらゆる変更を明示的に記載していない。本開示は、そのような全ての変更を明示的に開示すと解釈されるべきである。例えば、三つの任意選択的な特徴を有するものとして説明されたシステムは、七つの方式、すなわち、三つの可能な特徴の一つのみ、三つの特徴のいずれか二つ、または三つの特徴の三つによって具現化され得る。

【0038】

開示された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得る。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イスを有する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（例えば、生物学的要素を有するハードウェア）、またはそれらの組み合わせで実装され得、それらは、挙動的に等価であり得る。例えば、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（登録商標）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るコンピューター言語で記述されたソフトウェアルーチンで実装され得る。ディスクリー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む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り得る。プログラム可能なハードウェアの例には、コンピューター、マイクロコントローラー、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）、コンプレックスプログラマブルロジックデバイス（CPLD）が含まれる。コンピューター、マイクロコントローラー、およびマイクロプロセッサは、アセンブリー、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。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。

【0039】

図1Aは、本開示の実施形態が実装され得る移動体通信ネットワーク100の実施例を示す。移動体通信ネットワーク100は、例えば、ネットワークオペレーターによって実行される公衆陸上移動体ネットワーク（PLMN）であり得る。図1Aに示すように、移動体通信ネットワーク100は、コアネットワーク（CN）102、無線アクセスネットワーク（RAN）104、および無線デバイス106を含む。

【0040】

CN102は、無線デバイス106に、パブリックDN（例えば、インターネット）、プライベートDN、および／またはオペレーター内DNなどの一つまたは複数のデータネットワーク（DN）へのインターフェイスを提供し得る。インターフェイス機能の一部として、CN102は、無線デバイス106と一つまたは複数のDNとの間のエンドツーエンドの接続を設定し、無線デバイス106を認証し、充電機能を提供し得る。

【0041】

RAN104は、エアーインターフェイス上で無線通信を介して、CN102を無線デバイス106に接続し得る。無線通信の一部として、RAN104は、スケジューリング、無線リソース管理、および再送信プロトコルを提供し得る。エアーインターフェイス上のRAN104から無線デバイス106への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エ

10

20

30

40

50

アーインターフェイス上の無線デバイス106からRAN104への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、周波数分割二重化(FDD)、時間分割二重化(TDD)、および／または二つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

【0042】

無線デバイスという用語は、本開示全体を通して、無線通信が必要または利用可能な任意のモバイルデバイスまたは固定(非携帯)デバイスを指し、および包含するために使用され得る。例えば、無線デバイスは、電話、スマートフォン、タブレット、コンピューター、ラップトップ、センサー、メーター、ウェアラブルデバイス、モノのインターネット(IoT)装置、車両道路側ユニット(RSU)、中継ノード、自動車、および／またはそれらの任意の組み合わせであり得る。無線デバイスという用語は、ユーザー機器(UE)、ユーザー端末(UT)、アクセス端末(AT)、モバイルステーション、受話器、無線送受信ユニット(WTRU)、および／または無線通信デバイスを含む、他の用語を包含する。

【0043】

RAN104は、一つまたは複数の基地局(図示せず)を含み得る。基地局という用語は、ノードB(UMTSおよび／または3G標準に関連付けられる)、進化したノードB(eNB、E-UTRAおよび／または4G規格と関連)、遠隔無線ヘッド(RRH)、一つまたは複数のRRHに結合されたベースバンド処理ユニット、ドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピーターノードまたは中継ノード、次世代進化ノードB(ng-eNB)、世代ノードB(gNB、NRおよび／または5G規格と関連)、アクセスポイント(AP、例えばWiFiまたはその他の適切な無線通信規格に関連している)、および／またはそれらの任意の組み合わせを指し、かつそれを包含するために、本開示全体を通して使用され得る。基地局は、少なくとも一つのgNB中央ユニット(gNB-CU)および少なくとも一つのgNB分散ユニット(gNB-DU)を含んでもよい。

【0044】

RAN104に含まれる基地局は、無線デバイス106とアーインターフェイス上で通信するための一つまたは複数のアンテナのセットを含み得る。例えば、一つまたは複数の基地局は、三つのセル(またはセクター)をそれぞれ制御するための三つのアンテナセットを含み得る。セルのサイズは、レシーバー(例えば、基地局レシーバー)が、セルで動作するトランスミッター(例えば、無線デバイストランスミッター)から送信を首尾よく受信できる範囲によって決定され得る。一緒に、基地局のセルは、無線デバイス可動性をサポートするために、広い地理的エリアにわたって無線デバイス106に無線カバレッジを提供し得る。

【0045】

三つのセクターサイトに加えて、基地局の他の実装も可能である。例えば、RAN104の一つまたは複数の基地局は、三つより多いまたはそれ未満のセクターを有するセクターサイトとして実装され得る。RAN104の一つまたは複数の基地局は、アクセスポイントとして、複数の遠隔無線ヘッド(RRH)に結合されたベースバンド処理ユニットとして、および／またはドナーノードのカバレッジエリアを拡張するために使用されるリピーターまたは中継ノードとして実装され得る。RRHに結合されたベースバンド処理ユニットは、集中型またはクラウドRANアーキテクチャーの一部であり得、ベースバンド処理ユニットは、ベースバンド処理ユニットのプール内に集中型であるか、または仮想化され得る。リピーターノードは、ドナーノードから受信した無線信号を増幅および再ブロードキャストし得る。中継ノードは、リピーターノードと同じ／類似の機能を実行し得るが、ドナーノードから受信した無線信号を復号化して、無線信号を増幅および再ブロードキャストする前にノイズを除去し得る。

【0046】

RAN104は、類似のアンテナパターンおよび類似の高レベル送信電力を有するマク

ロセル基地局の均質なネットワークとして展開され得る。RAN104は、異種ネットワークとして展開され得る。異種ネットワークでは、小さなセル基地局を使用して、例えば、マクロセル基地局によって提供される比較的大きなカバレッジエリアと重複するカバレッジエリアなど、小さなカバレッジエリアを提供することができる。小さなカバレッジエリアは、データトラフィックの多いエリア（またはいわゆるホットスポット）、またはマクロセルカバレッジが弱いエリアに提供され得る。スモールセル基地局の実施例としては、カバレッジエリアが縮小する順に、マイクロセル基地局、ピコセル基地局、およびフェムトセル基地局またはホーム基地局が挙げられる。

【0047】

第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP（登録商標））は、図1Aの移動体通信ネットワーク100と同様の移動体通信ネットワークの仕様のグローバル標準化を提供するために1998年に形成される。現在までに、3GPP（登録商標）は、ユニバーサルモバイル通信システム（UMTS）として知られる第三世代（3G）ネットワーク、ロング・ターム・エボリューション（LTE）として知られる第四世代（4G）ネットワーク、および5Gシステム（5GS）として知られる第五世代（5G）ネットワークという、三世代のモバイルネットワークの仕様を生産している。本開示の実施形態は、次世代RAN（NG-RAN）と称される、3GPP（登録商標）5GネットワークのRANを参照して記載される。実施形態は、図1AのRAN104、以前の3Gおよび4GネットワークのRAN、およびまだ仕様化されていない将来のネットワーク（例えば、3GPP（登録商標）6Gネットワーク）などの他の移動体通信ネットワークのRANに適用可能であり得る。NG-RANは、新しい無線（NR）として知られる5G無線アクセス技術を実装し、4G無線アクセス技術または非3GPP（登録商標）無線アクセス技術を含むその他の無線アクセス技術を実装するために供給され得る。

【0048】

図1Bは、本開示の実施形態が実装され得る、別の実施例の移動体通信ネットワーク150を示す。移動体通信ネットワーク150は、例えば、ネットワークオペレーターによって実行されるPLMNであり得る。図1Bに示すように、移動体通信ネットワーク150は、5Gコアネットワーク（5G-CN）152、NG-RAN154、およびUE156AおよびUE156B（総称してUE156）を含む。これらの構成要素は、図1Aに関して説明された対応する構成要素と同じまたは同様の方法で実装および動作することができる。

【0049】

5G-CN152は、UE156に、パブリックDN（例えば、インターネット）、プライベートDN、および／またはオペレーター内DNなどの一つまたは複数のDNへのインターフェイスを提供する。インターフェイス機能の一部として、5G-CN152は、UE156と一つまたは複数のDNとの間のエンドツーエンドの接続をセットアップし、UE156を認証し、充電機能を提供し得る。3GPP（登録商標）4GネットワークのCNと比較して、5G-CN152のベースは、サービスベースのアーキテクチャーであり得る。これは、5G-CN152を構成するノードのアーキテクチャーが、他のネットワーク機能へのインターフェイスを介してサービスを提供するネットワーク機能として定義され得ることを意味する。5G-CN152のネットワーク機能は、専用もしくは共有ハードウェア上のネットワーク要素として、専用もしくは共有ハードウェア上で動作するソフトウェアインスタンスとして、またはプラットフォーム（例えば、クラウドベースのプラットフォーム）上でインスタンス化された仮想化機能として、いくつかの方法で実装され得る。

【0050】

図1Bに示すように、5G-CN152は、簡単に説明できるように、図1Bで一つの構成要素AMF／UPF158として示すように、アクセスおよびモビリティ管理機能（AMF）158Aおよびユーザプレーン機能（UPF）158Bを含む。UPF158Bは、NG-RAN154と一つまたは複数のDNとの間のゲートウェイとして機能し得

10

20

30

40

50

る。UPF158Bは、パケットルーティングおよび転送、パケット検査およびユーザプレーンポリシーの施行、トラフィック利用の報告、一つまたは複数のDNへのトラフィックフローのルーティングをサポートするアップリンク分類、ユーザプレーンに対するサービス品質(QoS)処理(例えば、パケットフィルタリング、ゲーティング、アップリンク/ダウンリンクレート実施、およびアップリンクトラフィック検証)、ダウンリンクパケットバッファリング、およびダウンリンクデータ通知トリガーなどの機能を実行し得る。UPF158Bは、イントラ/インター無線アクセス技術(RAT)モビリティのアンカーポイント、一つまたは複数のDNに相互接続される外部プロトコル(またはパケット)データユニット(PDU)セッションポイント、および/または分岐ポイントとして機能して、マルチホームPDUセッションをサポートし得る。UE156は、UEとDNとの間の論理接続である、PDUセッションを介してサービスを受信するように構成され得る。

【0051】

AMF158Aは、非アクセス層(NAS)シグナリングの終了、NASシグナリングセキュリティ、アクセス層(AS)セキュリティ制御、3GPP(登録商標)アクセスネットワーク間のモビリティのためのCN間ノードシグナリング、アイドルモードUE到達可能性(例えば、ページング再送信の制御と実行)、登録エリア管理、システム内およびシステム間モビリティサポート、アクセス認証、ローミング権限のチェックを含むアクセス許可、モビリティ管理制御(サブスクリプションとポリシー)、ネットワークスライシングのサポート、および/またはセッション管理機能(SMF)の選択などの機能を実行できる。NASは、CNとUEの間で動作する機能を指し得、ASは、UEとRANの間で動作する機能を指し得る。

【0052】

5G-CN152は、わかりやすくするために図1Bに示されていない一つまたは複数の追加のネットワーク機能を含み得る。例えば、5G-CN152は、セッション管理機能(SMF)、NRリポジトリ機能(NRF)、ポリシー制御機能(PCF)、ネットワーク露出機能(NEF)、統一データ管理(UDM)、アプリケーション機能(AF)、および/または認証サーバー機能(AUSF)のうちの一つまたは複数を含み得る。

【0053】

NG-RAN154は、5G-CN152を、エアーインターフェイス上で無線通信を介してUE156に接続し得る。NG-RAN154は、gNB160AおよびgNB160Bとして図示された一つまたは複数のgNB(まとめてgNB160)および/またはng-eNB162Aおよびng-eNB162Bとして図示された一つまたは複数のng-eNB(まとめてng-eNB162)を含み得る。gNB160およびng-eNB162は、より一般的に基地局と称され得る。gNB160およびng-eNB162は、エアーインターフェイス上でUE156と通信するための一つまたは複数のアンテナのセットを含み得る。例えば、gNB160の一つまたは複数および/またはng-eNB162の一つまたは複数は、三つのセル(またはセクター)をそれぞれ制御するための三つのアンテナセットを含み得る。合わせて、gNB160およびng-eNB162のセルは、UEモビリティをサポートするために、広い地理的エリアにわたってUE156に無線カバレッジを提供し得る。

【0054】

図1Bに示すように、gNB160および/またはng-eNB162は、NGインターフェイスによって5G-CN152に接続され得、Xnインターフェイスによって他の基地局に接続され得る。NGおよびXnインターフェイスは、インターネットプロトコル(IP)トランスポートネットワークなどの基となるトランスポートネットワーク上に、直接的な物理的接続および/または間接的な接続を使用して確立され得る。gNB160および/またはng-eNB162は、UuインターフェイスによってUE156に接続され得る。例えば、図1Bに示すように、gNB160Aは、UuインターフェイスによってUE156Aに接続され得る。NG、Xn、およびUuインターフェイスは、プロト

10

20

30

40

50

コルスタックに関連付けられている。インターフェイスに関連付けられるプロトコルスタックは、データおよびシグナリングメッセージを交換するため図1Bのネットワーク要素によって使用され得、ユーザプレーンおよび制御プレーンの二つのプレーンを含み得る。ユーザプレーンは、ユーザーにとって関心対象のデータを処理し得る。制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【0055】

gNB160および／またはng-eNB162は、一つまたは複数のNGインターフェイスによって、AMF／UPF158など、5G-CN152の一つまたは複数のAMF／UPF機能に接続され得る。例えば、gNB160Aは、NG-ユーザプレーン（NG-U）インターフェイスによって、AMF／UPF158のUPF158Bに接続され得る。NG-Uインターフェイスは、gNB160AとUPF158B間のユーザプレーンPDUの供給を提供し得る（例えば、非保証送達）。gNB160Aは、NG制御プレーン（NG-C）インターフェイスを使用してAMF158Aに接続できる。NG-Cインターフェイスは、例えば、NGインターフェイス管理、UEコンテキスト管理、UEモビリティ管理、NASメッセージの転送、ページング、PDUセッション管理および構成転送および／または警告メッセージ送信を提供し得る。

【0056】

gNB160は、Uuインターフェイス上のUE156に向かってNRユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。例えば、gNB160Aは、第一のプロトコルスタックに関連付けられるUuインターフェイス上で、UE156Aに向かってNRユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。ng-eNB162は、Uuインターフェイス上のUE156に向かって、Evolved UMTS地上無線アクセス（E-UTRA）ユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得、E-UTRAは3GPP（登録商標）4G無線アクセス技術を指す。例えば、ng-eNB162Bは、第二のプロトコルスタックに関連付けられるUuインターフェイス上で、UE156Bに向かってE-UTRAユーザプレーンおよび制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。

【0057】

5G-CN152は、NRおよび4Gの無線アクセスを処理するように構成されると記述された。当業者であれば、NRが4Gコアネットワークに、「非スタンドアロン動作」として知られるモードで接続することが可能であり得ることを理解するであろう。非スタンドアロン動作では、4Gコアネットワークを使用して、制御プレーン機能（例えば、初期アクセス、モビリティ、およびページング）を提供する（または少なくともサポートする）。一つのAMF／UPF158のみが図1Bに示されるが、一つのgNBまたはng-eNBは、複数のAMF／UPFノードに接続されて、冗長性を提供し、および／または複数のAMF／UPFノードにわたって共有をロードし得る。

【0058】

論じるように、図1Bにおいて、ネットワーク要素間のインターフェイス（例えば、Uu、Xn、およびNGインターフェイス）がデータおよびシグナリングメッセージを交換するためにネットワーク要素が使用するプロトコルスタックに関連付けられ得る。プロトコルスタックは、二つのプレーン、すなわち、ユーザプレーンおよび制御プレーンを含み得る。ユーザプレーンは、ユーザーにとって関心対象のデータを処理し得、制御プレーンは、ネットワーク要素に対する関心対象のシグナリングメッセージを処理し得る。

【0059】

図2Aおよび図2Bはそれぞれ、UE210とgNB220の間にあるUuインターフェイス用のNRユーザプレーンおよびNR制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図2Aおよび図2Bに示されるプロトコルスタックは、例えば、図1Bに示されるUE156AとgNB160Aとの間のUuインターフェイスに使用されるものと同じまたは類似であり得る。

【0060】

10

20

30

40

50

図2Aは、UE 210およびgNB 220に実装された五つの層を含むNRユーザプレーンプロトコルスタックを示す。プロトコルスタックの底部で、物理層(PHYs) 211および221は、プロトコルスタックの上位層にトランスポートサービスを提供し得、オープンシステム相互接続(OSI)モデルの層1に対応し得る。PHY 211および221の上の次の四つのプロトコルは、メディアアクセス制御層(MAC) 212および222、無線リンク制御層(RLC) 213および223、パケットデータ収束プロトコル層(PDCP) 214および224、並びにサービスデータアプリケーションプロトコル層(SDAP) 215および225を含む。合わせて、これらの四つのプロトコルは、OSIモデルの層2またはデータリンク層を構成し得る。

【0061】

図3は、NRユーザプレーンプロトコルスタックのプロトコル層間に提供されるサービスの実施例を示す。図2Aおよび図3の上からスタートして、SDAP 215および225は、QoSフロー処理を実行し得る。UE 210は、UE 210とDNとの間の論理接続であり得る、PDUセッションを介してサービスを受信し得る。PDUセッションは、一つまたは複数のQoSフローを有し得る。CNのUPF(例えば、UPF 158B)は、QoS要件(例えば、遅延、データレート、および/またはエラーレートに関して)に基づき、PDUセッションの一つまたは複数のQoSフローにIPパケットをマッピングし得る。SDAP 215および225は、一つまたは複数のQoSフローと一つまたは複数のデータ無線ベアラとの間のマッピング/マッピング解除を実行し得る。QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング/マッピング解除は、gNB 220でSDAP 225によって決定され得る。UE 210でのSDAP 215は、gNB 220から受信した反射マッピングまたは制御シグナリングを介して、QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピングについて通知され得る。反射マッピングについては、gNB 220でのSDAP 225は、ダウンリンクパケットを、UE 210のSDAP 215によって観察されて、QoSフローとデータ無線ベアラとの間のマッピング/マッピング解除を決定し得る、QoSフローインジケータ(QFI)でマークし得る。

【0062】

PDCP 214および224は、エアーインターフェイス上で送信する必要のあるデータ量を低減するためのヘッダー圧縮/解凍、エアーインターフェイス上で送信されるデータの不正な復号化を防止するための暗号/暗号解除、および完全性保護(制御メッセージが意図されたソースから発信されることを確実にするため)を行い得る。PDCP 214および224は、例えば、未送信のパケットの再送信、パケットのシーケンス内送達および再配列、並びにgNB内ハンドオーバーのために、重複して受信されたパケットの除去を実行し得る。PDCP 214および224は、受信されるパケットの可能性を改善し、レシーバーで、任意の重複パケットを除去するために、パケット重複を実行し得る。パケット重複は、高信頼性を必要とするサービスに有用であり得る。

【0063】

図3には示されていないが、PDCP 214および224は、二重接続シナリオにおいて、分割無線ベアラとRLCチャネルとの間のマッピング/マッピング解除を実行し得る。二重接続は、UEが二つのセル、またはより一般的には、マスターセルグループ(MCG)および二次セルグループ(SCG)の二つのセルグループに接続することを可能にする技術である。分割ベアラは、SDAP 215および225へのサービスとしてPDCP 214および224によって提供される無線ベアラの一つなどの単一の無線ベアラが、二重接続でセルグループによって処理されるときである。PDCP 214および224は、セルグループに属するRLCチャネル間で分割無線ベアラをマッピング/マッピング解除し得る。

【0064】

RLC 213および223は、それぞれ、MAC 212および222から受信した複製データユニットのセグメンテーション、自動反復要求(ARQ)を通じた再送信、および除去を実行し得る。RLC 213および223は、トランスペアレントモード(TM)、

10

20

30

40

50

未確認応答モード（UM）、および確認応答モード（AM）の三つの送信モードをサポートし得る。RLCが動作している送信モードに基づき、RLCは、指摘された機能のうちの一つまたは複数を実行し得る。このRLC構成は、ヌメロロジおよび／または送信時間間隔（TTI）持続時間に依存せずに論理チャンネル毎であり得る。図3に示すように、RLC 213および223は、それぞれPDCP 214および224にサービスとしてRLCチャンネルを提供し得る。

【0065】

MAC 212および222は、論理チャンネルの多重化／多重分離、および／または論理チャンネルとトランスポートチャンネルとの間のマッピングを実行し得る。多重化／多重分離は、PHY 211および221へ／から送達されるトランスポートブロック（TB）へ／からの一つまたは複数の論理チャンネルに属するデータユニットの多重化／多重分離を含み得る。MAC 222は、動的スケジューリングによって、UE間の、スケジューリング、スケジューリング情報レポート、および優先度処理を行うように構成され得る。スケジューリングは、ダウンリンクおよびアップリンクのためにgNB 220（MAC 222にて）で実施され得る。MAC 212および222は、ハイブリッド自動反復要求（HARQ）（例えば、キャリアアグリゲーション（CA）の場合、キャリア毎に一つのHARQエンティティ）を通して、エラー訂正、論理チャンネル優先度付けによるUE 210の論理チャンネル間の優先度処理、および／またはパディングを行うように構成され得る。MAC 212および222は、一つまたは複数のヌメロロジおよび／または送信タイミングをサポートし得る。一実施例では、論理チャンネル優先順位付けにおけるマッピング制限により、論理チャンネルがどのヌメロロジおよび／または送信タイミングを使用し得るかを制御し得る。図3に示すように、MAC 212および222は、サービスとしてRLC 213および223に論理チャンネルを提供し得る。

【0066】

PHY 211および221は、エアーインターフェイス上で情報を送受信するために、物理チャンネルへのトランスポートチャンネルのマッピングおよびデジタルおよびアナログ信号処理機能を実行し得る。これらのデジタルおよびアナログ信号処理機能は、例えば、符号化／復号化および変調／復調を含み得る。PHY 211および221は、マルチアンテナマッピングを実行し得る。図3に示すように、PHY 211および221は、サービスとして、MAC 212および222に一つまたは複数のトランスポートチャンネルを提供し得る。

【0067】

図4Aは、NRユーザプレーンプロトコルスタックを通るダウンリンクデータフローの実施例を示す。図4Aは、NRユーザプレーンプロトコルスタックを通した三つのIPパケット（n、n+1、およびm）のダウンリンクデータフローを示し、gNB 220で二つのTBを生成する。NRユーザプレーンプロトコルスタックを通るアップリンクデータフローは、図4Aに示すダウンリンクデータフローと類似し得る。

【0068】

図4Aのダウンリンクデータフローは、SDAP 225が、一つまたは複数のQoSフローから三つのIPパケットを受信し、三つのパケットを無線ベアラにマッピングしたときに開始する。図4Aでは、SDAP 225は、IPパケットnおよびn+1を第一の無線ベアラ402にマッピングし、IPパケットmを第二の無線ベアラ404にマッピングする。SDAPヘッダー（図4Aで「H」とラベル付けされる）がIPパケットに追加される。より高いプロトコル層から／へのデータユニットは、より低いプロトコル層のサービスデータユニット（SDU）と称され、より低いプロトコル層へ／からのデータユニットは、より高いプロトコル層のプロトコルデータユニット（PDU）と称される。図4Aに示すように、SDAP 225からのデータユニットは、より低いプロトコル層PDCP 224のSDUであり、SDAP 225のPDUである。

【0069】

図4Aの残りのプロトコル層は、関連する機能（例えば、図3に関して）を実行し、対

10

20

30

40

50

応するヘッダーを追加し、それぞれの出力を次の下位層に転送し得る。例えば、PDCP 224は、IPヘッダー圧縮および暗号化を実行し、その出力をRLC 223に転送し得る。RLC 223は、任意選択的に（例えば、図4AのIPパケットmについて示されるように）セグメンテーションを実行し、その出力をMAC 222に転送し得る。MAC 222は、いくつかのRLC PDUを多重化し得、MACサブヘッダーをRLC PDUに取り付けてトランスポートブロックを形成し得る。NRでは、図4Aに示すように、MACサブヘッダーはMAC PDU全体に分散され得る。LTEでは、MACサブヘッダーはMAC PDUの先頭に完全に配置され得る。NR MAC PDU構造は、MAC PDUサブヘッダーが、完全なMAC PDUが組み立てられる前に計算され得るため、処理時間および関連遅延を低減し得る。

10

【0070】

図4Bは、MAC PDUにおけるMACサブヘッダーのフォーマット例を示す。MACサブヘッダーには、MACサブヘッダーが対応しているMAC SDUの長さ（バイト単位など）を示すためのSDU長さフィールド、MAC SDUが多重分離プロセスを支援するために開始した論理チャネルを識別するための論理チャネル識別子（LCID）フィールド、SDU長さフィールドのサイズを示すためのフラグ（F）、および将来使用するための予約ビット（R）フィールドが含まれる。

【0071】

図4Bはさらに、MAC 223またはMAC 222などのMACによってMAC PDUに挿入されるMAC制御要素（CE）を示す。例えば、図4Bは、MAC PDUに挿入された二つのMAC CEを示す。MAC CEは、ダウンリンク送信（図4Bに示されるように）のためMAC PDUの開始に、およびアップリンク送信のためMAC PDUの終わりに挿入され得る。MAC CEは、インバンド制御シグナリングに使用され得る。MAC CEの実施例としては、バッファステータスレポートや電力ヘッドルームレポートなどのスケジューリング関連MAC CE、PDCP重複検出の起動／停止、チャネル状態情報（CSI）レポート、サウンディング基準信号（SR）送信、および事前構成済みコンポーネント、のためのものなどの起動／停止MAC CE、不連続受信（DRX）関連MAC CE、タイミング進行MAC CE、およびランダムアクセス関連MAC CEが挙げられる。MAC CEは、MAC SDUに説明されるのと類似したフォーマットのMACサブヘッダーによって先行され得、MAC CEに含まれる制御情報のタイプを示すLCIDフィールドに予約値で識別され得る。

20

30

【0072】

NR制御プレーンプロトコルスタックを説明する前に、論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル、並びにチャネルタイプ間のマッピングを最初に説明する。一つまたは複数のチャネルを使用して、後述するNR制御プレーンプロトコルスタックに関連する機能を実行し得る。

【0073】

図5Aおよび図5Bは、それぞれダウンリンクおよびアップリンクについて、論理チャネル、トランスポートチャネル、および物理チャネル間のマッピングを示す。情報は、NRプロトコルスタックのRLC、MAC、およびPHY間のチャネルを通して送信される。論理チャネルは、RLCとMACとの間で使用され得、NR制御プレーン内に制御および構成情報を伝達する制御チャネルとして、またはNRユーザプレーン内にデータを伝達するトラフィックチャネルとして分類され得る。論理チャネルは、特定のUE専用の専用論理チャネルとして、または複数のUEによって使用され得る共通の論理チャネルとして分類され得る。論理チャネルはまた、それが運ぶ情報のタイプによって定義され得る。NRによって定義される論理チャネルのセットには、例えば、

40

- － 位置がセルレベルでネットワークに知られていないUEをページングするために使用されるページングメッセージを表示するためのページング制御チャネル（PCCCH）と、
- － マスター情報ブロック（MIB）およびいくつかのシステム情報ブロック（SIB）の形態でシステム情報メッセージを伝達するためのブロードキャスト制御チャネル（B

50

CCH)であって、システム情報メッセージがUEによって使用されて、セルがどのように構成され、セル内でどのように動作するかについての情報を取得し得る、ブロードキャスト制御チャンネルと、

- － ランダムアクセスとともに制御メッセージを送信するための共通制御チャンネル(CCH)と、

- － UEを構成するために、特定のUEとの間で制御メッセージを送信するための専用制御チャンネル(DCCH)と、

- － ユーザーデータを特定のUEとの間で送信するための専用トラフィックチャンネル(DTCH)とを含む。

【0074】

トランスポートチャンネルは、MAC層とPHY層の間で使用され、それらが送信する情報をエアーインターフェイス上でどのように送信するかによって定義され得る。NRによって定義されるトランスポートチャンネルのセットには、例えば、

- － PCCHから発信されたページングメッセージを送信するためのページングチャンネル(PCH)と、

- － BCCHからMIBを運ぶためのブロードキャストチャンネル(BCH)と、

- － BCCHからのSIBを含む、ダウンリンクデータおよびシグナリングメッセージの送信用のダウンリンク共有チャンネル(DL-SCH)と、

- － アップリンクデータおよびシグナリングメッセージを送信するためのアップリンク共有チャンネル(UL-SCH)と、

- － 事前スケジューリングなしに、UEがネットワークに接続できるようにするランダムアクセスチャンネル(RACH)と、を含む。

【0075】

PHYは、物理チャンネルを使用して、PHYの処理レベル間で情報を渡すことができる。物理チャンネルは、一つまたは複数のトランスポートチャンネルの情報を運ぶための時間周波数リソースの関連セットを有し得る。PHYは、制御情報を生成して、PHYの低レベル動作をサポートし、L1/L2制御チャンネルとして知られる物理制御チャンネルを介して、PHYの低レベルへ制御情報を提供し得る。NRによって定義される物理チャンネルおよび物理制御チャンネルのセットは、例えば、

- － BCHからMIBを運ぶための物理ブロードキャストチャンネル(PBCH)と、

- － DL-SCHからのダウンリンクデータおよびシグナリングメッセージ、並びにPCHからのページングメッセージを運ぶための物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)と、

- － ダウンリンクスケジューリングコマンド、アップリンクスケジューリング許可、およびアップリンク電力制御コマンドを含み得る、ダウンリンク制御情報(DCI)を運ぶための物理ダウンリンク制御チャンネル(PDCCH)と、

- － UL-SCHおよび以下に記載されるように、一部の例ではアップリンク制御情報(UCI)からアップリンクデータおよびシグナリングメッセージを運ぶための物理アップリンク共有チャンネル(PUSCH)と、

- － HARQ確認応答、チャンネル品質インジケータ(CQI)、プリコーディングマトリックスインジケータ(PMI)、ランクインジケータ(RI)、およびスケジューリング要求(SR)を含み得る、UCIを運ぶための物理アップリンク制御チャンネル(PUCCH)と、

- － ランダムアクセスのための物理ランダムアクセスチャンネル(PRACH)と、を含む。

【0076】

物理制御チャンネルと同様に、物理層は、物理層の低レベル動作をサポートするために物理信号を生成する。図5Aおよび図5Bに示すように、NRによって定義される物理層信号には、一次同期信号(PSS)、二次同期信号(SSS)、チャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)、復調基準信号(DMRS)、サウンディング基準信号(SRS)、お

10

20

30

40

50

よび位相トラッキング基準信号（P T - R S）が含まれる。これらの物理層信号は、以下でより詳細に説明される。

【0077】

図2Bは、NR制御プレーンプロトコルスタックの実施例を示す。図2Bにおいて、NR制御プレーンプロトコルスタックは、NRユーザプレーンプロトコルスタックの例と同じ／類似の第一の四つのプロトコル層を使用し得る。これら四つのプロトコル層には、PHY 211および221、MAC 212および222、RLC 213および223、並びにPDCP 214および224が含まれる。NRユーザプレーンプロトコルスタックのように、スタックの上部にSDAP 215および225を有する代わりに、NR制御プレーンスタックは、NR制御プレーンプロトコルスタックの上部に無線リソース制御（RRC）216および226、並びにNASプロトコル217および237を持つ。

10

【0078】

NASプロトコル217および237は、UE 210とAMF 230（例えば、AMF 158A）の間、またはより一般的には、UE 210とCNとの間に制御プレーン機能を提供し得る。NASプロトコル217および237は、NASメッセージと称されるシグナリングメッセージを介して、UE 210とAMF 230との間に制御プレーン機能を提供し得る。UE 210とAMF 230の間には、NASメッセージを送信できる直接経路はない。NASメッセージは、UuおよびNGインターフェイスのASを使用して送信され得る。NASプロトコル217および237は、認証、セキュリティ、接続セットアップ、モビリティ管理、およびセッション管理などの制御プレーン機能を提供し得る。

20

【0079】

RRC 216および226は、UE 210とgNB 220との間に、またはより一般的には、UE 210とRANとの間に制御プレーン機能を提供し得る。RRC 216および226は、RRCメッセージと称されるシグナリングメッセージを介して、UE 210とgNB 220との間に制御プレーン機能を提供し得る。RRCメッセージは、シグナリング無線ベアラ、および同一／類似のPDCP、RLC、MAC、およびPHYプロトコル層を使用して、UE 210とRANとの間で送信され得る。MACは、制御プレーンおよびユーザプレーンデータを、同じトランスポートブロック（TB）内に多重化し得る。RRC 216および226は、ASおよびNASに関連するシステム情報のブロードキャスト、CNまたはRANによって開始されたページング、UE 210とRANとの間のRRC接続の確立、メンテナンス、およびリリース、キー管理を含むセキュリティ機能、シグナリング無線ベアラおよびデータ無線ベアラの確立、構成、メンテナンス、およびリリース、モビリティ機能、QoS管理機能、UE測定レポートとレポートの制御、無線リンク障害（RLF）の検出と回復、および／またはNASメッセージ転送のような制御プレーン機能を提供できる。RRC接続の確立の一部として、RRC 216および226は、UE 210とRANとの間の通信のためのパラメータの設定を伴い得る、RRCコンテキストを確立し得る。

30

【0080】

図6は、UEのRRC状態移行を示す例示的な図である。UEは、図1Aに示す無線デバイス106、図2Aおよび図2Bに示すUE 210、または本開示に記載される任意の他の無線デバイス、と同一または類似であり得る。図6に示されるように、UEは、三つのRRC状態のうちのうちの少なくとも一つにあり得る。つまり、RRC接続602（例えば、RRC_CONNECTED）、RRCアイドル604（例えば、RRC_IDLE）、およびRRC非アクティブ606（例えば、RRC_INACTIVE）。

40

【0081】

RRC接続602では、UEは確立されたRRCコンテキストを有し、基地局と少なくとも一つのRRC接続を有し得る。基地局は、図1Aに示すRAN 104に含まれる一つまたは複数の基地局の一つ、図1Bに示すgNB 160またはng-eNB 162の一つ、図2Aおよび図2Bに示すgNB 220、または本開示に記載される任意の他の基地局に類似であり得る。UEが接続される基地局には、UEのRRCコンテキストがあり得る

50

。UEコンテキストと称されるRRCコンテキストは、UEと基地局との間の通信のためのパラメータを含んでもよい。これらのパラメータには、例えば、一つまたは複数のASコンテキスト、一つまたは複数の無線リンク構成パラメータ、ベアラ構成情報（例えば、データ無線ベアラ、シグナリング無線ベアラ、論理チャネル、QoSフロー、および／またはPDUセッションに関連する）、セキュリティ情報、および／またはPHY、MAC、RLC、PDCP、および／またはSDAP層構成情報が含まれ得る。RRC接続602では、UEのモビリティはRAN（例えば、RAN104またはNG-RAN154）によって管理され得る。UEは、サービングセルおよび隣接セルからの信号レベル（例えば、基準信号レベル）を測定し、これらの測定値を現在UEにサービスを提供している基地局に報告し得る。UEのサービング基地局は、報告された測定値に基づき、隣接基地局の一つのセルへのハンドオーバーを要求し得る。RRC状態は、RRC接続602から、接続リリース手順608を介して、RRCアイドル604に移行し得、または接続非アクティブ化手順610を介してRRC非アクティブ606に移行し得る。

【0082】

RRCアイドル604では、RRCコンテキストはUEに対して確立され得ない。RRCアイドル604では、UEは基地局とのRRC接続を有し得ない。RRCアイドル604中、UEは、ほとんどの時間の間、スリープ状態であり得る（例えば、バッテリー電力を節約するため）。UEは、周期的に（例えば、不連続受信サイクル毎に一回）起動して、RANからのページングメッセージを監視し得る。UEのモビリティは、セル再選択として知られる手順を通してUEによって管理され得る。RRC状態は、以下でより詳細に論じるようにランダムアクセス手順を伴い得る接続確立手順612を介して、RRCアイドル604からRRC接続602に移行し得る。

【0083】

RRC非アクティブ606では、以前に確立されたRRCコンテキストは、UEおよび基地局で維持される。これにより、RRCアイドル604からRRC接続602への移行と比較して、シグナリングオーバーヘッドが低減されて、RRC接続602への高速移行が可能となる。RRC非アクティブ606では、UEはスリープ状態にあり、UEのモビリティは、セル再選択を通してUEによって管理され得る。RRC状態は、RRC非アクティブ606から、接続再開手順614によって、RRC接続602に、または接続リリース手順608と同一または類似の接続リリース手順616を介して、RRCアイドル604に移行し得る。

【0084】

RRC状態は、モビリティ管理機構に関連付けられ得る。RRCアイドル604およびRRC非アクティブ606では、モビリティは、セル再選択を通してUEによって管理される。RRCアイドル604およびRRC非アクティブ606におけるモビリティ管理の目的は、ネットワークが、移動体通信ネットワーク全体にわたりページングメッセージをブロードキャストすることなく、ページングメッセージを介してイベントをUEに通知できるようにすることである。RRCアイドル604およびRRC非アクティブ606で使用するモビリティ管理機構は、ページングメッセージが、移動体通信ネットワーク全体の代わりにUEが現在存在するセルグループのセル上にブロードキャストされ得るように、ネットワークがセルグループレベル上でUEを追跡することを可能にし得る。RRCアイドル604およびRRC非アクティブ606のモビリティ管理機構は、セルグループレベル上でUEを追跡する。それらは、異なる粒度のグループ化を使用して、それを行い得る。例えば、セルグループ化の粒度の三つのレベル、すなわち、個々のセル、RANエリア識別子（RAI）によって識別されるRANエリア内のセル、および追跡エリアと称され、追跡エリア識別子（TAI）によって識別されるRANエリアのグループ内のセル、であり得る。

【0085】

追跡エリアは、CNレベルでUEを追跡するために使用され得る。CN（例えば、CN102または5G-CN152）は、UE登録エリアに関連付けられるTAIのリストを

10

20

30

40

50

UEに提供し得る。UEが、セル再選択を通して、UE登録エリアに関連付けられるTAIのリストに含まれないTAIに関連付けられているセルに移動した場合、UEは、CNがUEの位置を更新できるようにCNで登録更新を行い、UEに新しいUE登録エリアを提供し得る。

【0086】

RANエリアは、RANレベルでUEを追跡するために使用され得る。RRC非アクティブ606状態のUEについては、UEにRAN通知エリアを割り当てることができる。RAN通知エリアは、一つまたは複数のセルアイデンティティ、RAIのリスト、またはTAIのリストを含んでもよい。一実施例では、基地局は、一つまたは複数のRAN通知エリアに属し得る。一実施例では、セルは、一つまたは複数のRAN通知エリアに属し得る。UEがセル再選択を通して、UEに割り当てられたRAN通知エリアに含まれないセルに移動した場合、UEは、RANで通知エリアの更新を実行し、UEのRAN通知エリアを更新し得る。

10

【0087】

UEに対するRRCコンテキストを格納する基地局、またはUEの最後のサービング基地局は、アンカー基地局と称され得る。アンカー基地局は、少なくとも、UEがアンカー基地局のRAN通知エリアにとどまっている時間の間、および／またはUEがRRC非アクティブ606にとどまっている時間の間に、UEに対するRRCコンテキストを維持し得る。

【0088】

図1BのgNB160などのgNBは、二つの部分、つまり中央ユニット(gNB-CU)、および一つまたは複数の分散ユニット(gNB-DU)に分割できる。gNB-CUは、F1インターフェイスを使用して、一つまたは複数のgNB-DUに結合され得る。gNB-CUは、RRC、PDCP、およびSDAPを含んでもよい。gNB-DUは、RLC、MAC、およびPHYを含んでもよい。

20

【0089】

NRでは、物理信号および物理チャネル(図5Aおよび図5B)を直交周波数分割多重化(OFDM)シンボル上にマッピングし得る。OFDMは、F直交サブキャリア(またはトーン)上でデータを送信するマルチキャリア通信方式である。送信前に、データは、ソースシンボルと称され、F平行シンボルストリームに分割される、一連の複雑なシンボル(例えば、M直交振幅変調(M-QAM)またはM相シフトキーイング(M-PSK)シンボル)にマッピングされ得る。F平行シンボルストリームは、それらが周波数ドメイン内にあるかのように扱われ、それらを時間ドメインに変換する逆高速フーリエ変換(IFFT)ブロックへの入力として使用され得る。IFFTブロックは、F平行シンボルストリームのそれぞれから一つを、Fソースシンボルに一度に取り込み、各ソースシンボルを使用して、F直交サブキャリアに対応するF正弦波基底関数の一つの振幅および位相を変調し得る。IFFTブロックの出力は、F直交サブキャリアの総和を表すF時間ドメインサンプルであり得る。F時間ドメインサンプルは、単一OFDMシンボルを形成し得る。いくつかの処理(例えば、サイクリックプレフィックスの追加)およびアップコンバージョンの後、IFFTブロックによって提供されるOFDMシンボルは、キャリア周波数でエアーインターフェイス上で送信され得る。F平行シンボルストリームは、IFFTブロックによって処理される前に、FFTブロックを使用して混合され得る。この処理は、ディスクリットフーリエ変換(DFT)であらかじめ符号化されたOFDMシンボルを生成し、アップリンク内のUEにより使用され、ピーク対平均電力比(PAPR)を減少させることができる。逆処理を、FFTブロックを使用してレシーバーでOFDMシンボルに実行して、ソースシンボルにマッピングされたデータを復元し得る。

30

40

【0090】

図7は、OFDMシンボルがグループ化されたNRフレームの構成例を示す。NRフレームは、システムフレーム番号(SFN)によって識別され得る。SFNは、1024フレームの期間で繰返し得る。図示するように、一つのNRフレームは、持続時間が10ミ

50

リ秒 (ms) であり得、持続時間が1ミリ秒である10個のサブフレームを含み得る。サブフレームは、例えば、スロット当たり14個のOFDMシンボルを含むスロットに分割され得る。

【0091】

スロットの持続時間は、スロットのOFDMシンボルに使用されるヌメロロジに依存し得る。NRでは、異なるセル展開（例えば、最大mm波の範囲のキャリア周波数のセルまでのキャリア周波数が1GHz未満のセル）を収容するために、柔軟なヌメロロジがサポートされる。ヌメロロジは、サブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス持続時間に関して定義され得る。NRにおけるヌメロロジについては、サブキャリア間隔は、15kHzのベースラインサブキャリア間隔から2の累乗によってスケールアップされ得、サイクリックプレフィックス持続時間は、4.7μsのベースラインサイクリックプレフィックス持続時間から2の累乗によってスケールダウンされ得る。例えば、NRは、以下のサブキャリア間隔／サイクリックプレフィックス持続時間の組み合わせを、用いてヌメロロジを定義する：15kHz／4.7μs、30kHz／2.3μs、60kHz／1.2μs、120kHz／0.59μs、および240kHz／0.29μs。

【0092】

スロットは、固定数のOFDMシンボル（例えば、14個のOFDMシンボル）を有し得る。より高いサブキャリア間隔を有するヌメロロジは、スロット持続時間が短く、それに応じて、サブフレーム当たりのスロット数が多い。図7は、このヌメロロジ依存性スロット持続時間およびサブフレーム当たりのスロット送信構造を示す（図示を容易にするために、240kHzのサブキャリア間隔を有するヌメロロジは図7には示されていない）。NR内のサブフレームは、ヌメロロジ非依存時間基準として使用され得るが、スロットは、アップリンクおよびダウンリンク送信がスケジュールされるユニットとして使用され得る。低遅延サポートするために、NRでのスケジューリングは、スロット持続時間から分離され、任意のOFDMシンボルで始まり、送信に必要なだけ多くのシンボルの間続き得る。これらの部分スロット送信は、ミニスロット送信またはサブスロット送信と称され得る。

【0093】

図8は、NRキャリアの時間および周波数ドメインにおけるスロットの構成例を示す。スロットには、リソース要素（RE）とリソースブロック（RB）が含まれる。REは、NRの中で最小の物理リソースである。REは、図8に示されるように、周波数ドメインの一つのサブキャリアによって、時間ドメインの一つのOFDMシンボルにわたる。RBは、図8に示されるように、周波数ドメインで12個の連続するREにわたる。NRキャリアは、275RBまたは $275 \times 12 = 3300$ サブキャリアの幅に制限され得る。こうした制限は、使用される場合、NRキャリアをサブキャリア間隔が15、30、60、および120kHzのそれぞれについて、50、100、200、および400MHzに制限し得、400MHzの帯域幅が、キャリア帯域幅制限当たり400MHzに基づき設定され得る。

【0094】

図8は、NRキャリアの全帯域幅にわたって使用される単一ヌメロロジを示す。他の例示的な構成では、複数のヌメロロジが、同じキャリア上でサポートされ得る。

【0095】

NRは、広範なキャリア帯域幅（例えば、120kHzのサブキャリア間隔に対して最大400MHz）をサポートし得る。全てのUEが、全キャリア帯域幅を受信できるとは限らない（例えば、ハードウェアの制限など）。また、全キャリア帯域幅を受信することは、UEの電力消費量の観点からは禁止され得る。一実施例では、電力消費量を低減するため、および／または他の目的のために、UEは、UEが受信を予定しているトラフィック量に基づき、UEの受信帯域幅のサイズを適合させ得る。これは帯域幅適応と称される。

【0096】

NRは、全キャリア帯域幅を受信できないUEをサポートし、帯域幅適応をサポートす

10

20

30

40

50

る帯域幅部分（BWP）を定義する。一実施例では、BWPは、キャリア上の連続RBのサブセットによって定義され得る。UEは、サービングセル当たり一つまたは複数のダウンリンクBWPおよび一つまたは複数のアップリンクBWP（例えば、サービングセル当たり最大四つのダウンリンクBWPおよび最大四つのアップリンクBWP）で（例えば、RRC層を介して）で構成され得る。所与の時間で、サービングセルに対して構成されるBWPのうちの一つまたは複数のアクティブであり得る。これらの一つまたは複数のBWPは、サービングセルのアクティブBWPと称され得る。サービングセルが二次アップリンクキャリアで構成されるとき、サービングセルは、アップリンクキャリアに一つまたは複数の第一のアクティブBWP、および二次アップリンクキャリアに一つまたは複数の第二のアクティブBWPを有し得る。

10

【0097】

ペアでないスペクトルについては、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスとアップリンクBWPのアップリンクBWPインデックスが同じ場合、構成されたダウンリンクBWPのセットからのダウンリンクBWPを、構成されたアップリンクBWPのセットからのアップリンクBWPとリンクし得る。ペアでないスペクトルについては、UEは、ダウンリンクBWPの中心周波数がアップリンクBWPの中心周波数と同じであると予期し得る。

【0098】

一次セル（PCell）上の構成されたダウンリンクBWPのセット内のダウンリンクBWPについて、基地局は、少なくとも一つの検索空間に対してUEを、一つまたは複数の制御リソースセット（CORESET）で構成し得る。検索空間は、UEが制御情報を見つけることができる、時間および周波数ドメイン内の位置のセットである。検索空間は、UE固有検索空間または共通検索空間（複数のUEによって潜在的に使用可能）であり得る。例えば、基地局は、アクティブダウンリンクBWPにおいて、PCell上または一次二次セル（PSCell）上に、共通検索空間でUEを構成し得る。

20

【0099】

構成されたアップリンクBWPのセット内のアップリンクBWPの場合、BSは、一つまたは複数のPUCCH送信のための一つまたは複数のリソースセットでUEを構成し得る。UEは、ダウンリンクBWPに対して、構成されるヌメロロジ（例えば、サブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス持続時間）に従って、ダウンリンクBWP内のダウンリンク受信（例えば、PDCCHまたはPDSCH）を受信し得る。UEは、構成されるヌメロロジ（例えば、アップリンクBWPのサブキャリア間隔およびサイクリックプレフィックス長）に従って、アップリンクBWP内のアップリンク送信（例えば、PUCCHまたはPUSCH）を送信し得る。

30

【0100】

一つまたは複数のBWPインジケータフィールドは、ダウンリンク制御情報（DCI）に提供され得る。BWPインジケータフィールドの値は、構成されるBWPのセットのどのBWPが、一つまたは複数のダウンリンク受信に対するアクティブダウンリンクBWPであるかを示し得る。一つまたは複数のBWPインジケータフィールドの値は、一つまたは複数のアップリンク送信に対するアクティブアップリンクBWPを示し得る。

40

【0101】

基地局は、PCellに関連付けられる構成されたダウンリンクBWPのセット内のデフォルトダウンリンクBWPで、UEを半静的に構成し得る。基地局が、UEに対するデフォルトダウンリンクBWPを提供していない場合、デフォルトダウンリンクBWPは、初期アクティブダウンリンクBWPであり得る。UEは、PBCHを使用して取得されたCORESET構成に基づき、どのBWPが初期アクティブダウンリンクBWPであるかを決定し得る。

【0102】

基地局は、PCellのBWP非アクティブタイマー値でUEを構成できる。UEは、適切な任意の時点でBWP非アクティブタイマーを開始または再起動し得る。例えば、（

50

a) UEが、対のスペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクBWP以外のアクティブダウンリンクBWPを示すDCIを検出するときに、または(b) UEが、非対のスペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクBWPまたはアップリンクBWP以外のアクティブダウンリンクBWPまたはアクティブアップリンクBWPを示すDCIを検出するときに、UEがBWP非アクティブタイマーを開始または再起動し得る。UEが一定期間(例えば、1ミリ秒または0.5ミリ秒)DCIを検出しない場合、UEは、BWP非アクティブタイマーを満了に向かって実行し得る(例えば、ゼロからBWP非アクティブタイマー値まで増加させるか、またはBWP非アクティブタイマー値からゼロへ減少させる)。BWP非アクティブタイマーが満了になると、UEはアクティブダウンリンクBWPからデフォルトダウンリンクBWPに切り替えられ得る。

10

【0103】

一実施例では、基地局は、一つまたは複数のBWPを有するUEを半静的に構成し得る。UEは、第二のBWPをアクティブBWPとして示すDCIを受信することに応答して、および／またはBWP非アクティブタイマーの満了に応答して(例えば、第二のBWPがデフォルトBWPである場合)、アクティブBWPを第一のBWPから第二のBWPに切り替えることができる。

【0104】

ダウンリンクおよびアップリンクBWPスイッチング(BWPスイッチングが、現在アクティブBWPから、現在アクティブBWPでないへのスイッチングを指す)は、ペアのスペクトルで独立して行われ得る。ペアでないスペクトルでは、ダウンリンクおよびアップリンクBWPスイッチングを同時に実施し得る。構成されるBWP間の切り替えは、RRCSigナリング、DCI、BWP非アクティブタイマーの満了、および／またはランダムアクセスの開始に基づき発生し得る。

20

【0105】

図9は、NRキャリアに対して三つの構成されるBWPを使用した帯域幅適応の実施例を示す。三つのBWPで構成されるUEは、切り替え点で、一つのBWPから別のBWPに切り替え得る。図9に示される例では、BWPに、帯域幅が40MHz、サブキャリア間隔が15kHzのBWP902、帯域幅が10MHz、サブキャリア間隔が15kHzのBWP904、および帯域幅が20MHz、サブキャリア間隔が60kHzのBWP906が含まれる。BWP902は、初期アクティブBWPであり得、BWP904は、デフォルトBWPであり得る。UEは、切り替え点においてBWP間を切り替えることができる。図9の実施例では、UEは、切り替え点908でBWP902からBWP904にスイッチングし得る。切り替え点908での切り替えは、例えば、BWP非アクティブタイマー(デフォルトBWPへのスイッチングを示す)の満了に応答して、および／またはアクティブBWPとしてBWP904を示すDCIを受信することに応答して、任意の適切な理由のために発生し得る。UEは、BWP906をアクティブBWPとして示すDCIを受信する応答で、切り替え点910でアクティブBWP904からBWP906に切り替え得る。UEは、BWP非アクティブタイマーの満了に応答して、および／またはBWP904をアクティブBWPとして示すDCIを受信することに応答して、切り替え点912でアクティブBWP906からBWP904に切り替え得る。UEは、BWP902をアクティブBWPとして示すDCIを受信する応答で、切り替え点914でアクティブBWP904からBWP902に切り替え得る。

30

40

【0106】

UEが、構成されたダウンリンクBWPのセットとタイマー値におけるデフォルトダウンリンクBWPで二次セルに対して構成される場合、二次セル上のBWPを切り替えるためのUE手順は、一次セル上のものと同じ／類似であり得る。例えば、UEは、UEが一次セルに対してこれらの値を使用するのと同じ／同様の様式で、二次セルに対してタイマー値およびデフォルトダウンリンクBWPを使用し得る。

【0107】

より大きなデータレートを提供するために、キャリアアグリゲーション(CA)を使用

50

して、二つ以上のキャリアをアグリゲーションし、同じUEとの間で同時に送信され得る。CAのアグリゲーションキャリアは、コンポーネントキャリア(CC)と称され得る。CAを使用する場合、UE用のサービングセルは多数あり、CC用のセルは一つである。CCは、周波数ドメイン内に三つの構成を有し得る。

【0108】

図10Aは、二つのCCを有する三つのCA構成を示す。バンド内、連続的な構成1002において、二つのCCは、同じ周波数帯(周波数帯A)にアグリゲーションされ、周波数帯内で互いに直接隣接して配置される。バンド内、連続しない構成1004では、二つのCCは、同じ周波数帯(周波数帯A)にアグリゲーションされ、ギャップによって周波数帯に分離される。バンド内構成1006では、二つのCCは、周波数帯(周波数帯Aおよび周波数帯B)に位置する。

【0109】

一実施例では、最大32個のCCがアグリゲーションされ得る。アグリゲーションCCは、同じまたは異なる帯域幅、サブキャリア間隔、および/または二重化スキーム(TDDまたはFDD)を有し得る。CAを使用するUEのサービングセルは、ダウンリンクCCを有し得る。FDDについて、一つまたは複数のアップリンクCCは、任意選択的に、サービングセル用に構成され得る。アップリンクキャリアよりも多くのダウンリンクキャリアをアグリゲーションすることができることは、例えば、UEがアップリンクよりもダウンリンクにおいてより多くのデータトラフィックを有する場合に有用であり得る。

【0110】

CAを使用する場合、UEのアグリゲーションセルの一つを、一次セル(PCell)と称され得る。PCellは、UEが最初にRRC接続確立、再確立、および/またはハンドオーバーで接続するサービングセルであり得る。PCellは、UEにNASモビリティ情報とセキュリティ入力を提供し得る。UEは異なるPCellを有し得る。ダウンリンクでは、PCellに対応するキャリアは、ダウンリンク一次CC(DL PCC)と称され得る。アップリンクでは、PCellに対応するキャリアは、アップリンク一次CC(UL PCC)と称され得る。UEのその他のアグリゲーションセルは、二次セル(SCell)と称され得る。一実施例では、SCellは、PCellがUEに対して構成される後に構成され得る。例えば、SCellは、RRC接続再構成手順を介して構成され得る。ダウンリンクでは、SCellに対応するキャリアは、ダウンリンクセカンダリーCC(DL SCC)と称され得る。アップリンクでは、SCellに対応するキャリアは、アップリンクセカンダリーCC(UL SCC)と称され得る。

【0111】

UEに対して構成されるSCellは、例えば、トラフィックおよびチャネル条件に基づき起動および停止され得る。SCellの停止は、SCell上のPDCCHおよびPDSCH受信が停止され、SCell上のPUSCH、SRs、およびCQI送信が停止されることを意味し得る。構成されるSCellは、図4Bに関して、MAC CEを使用して起動および停止され得る。例えば、MAC CEは、ビットマップ(例えば、SCell当たり1ビット)を使用して、UEに対するどのSCell(例えば、構成されるSCellのサブセットの中)が起動または停止されるかを示し得る。構成されるSCellは、SCell停止タイマー(例えば、SCell当たり一つのSCell停止タイマー)の満了にตอบสนองして停止され得る。

【0112】

セルのスケジューリング割り当ておよびスケジューリング許可などのダウンリンク制御情報は、自己スケジューリングとして知られる、割り当ておよび許可に対応するセル上で送信され得る。セルに対するDCIは、クロスキャリアスケジューリングとして知られる別のセル上で送信され得る。アグリゲーションセルに対するアップリンク制御情報(例えば、CQI、PMI、および/またはRIなどのHARQ確認応答およびチャネル状態フィードバック)は、PCellのPUCCH上で送信され得る。アグリゲーションされたダウンリンクCCの数が多いと、PCellのPUCCHが過負荷になるかもしれない。

10

20

30

40

50

セルは、複数のPUCCHグループに分けられ得る。

【0113】

図10Bは、アグリゲーションセルがどのように一つまたは複数のPUCCHグループに構成され得るかの実施例を示す。PUCCHグループ1010およびPUCCHグループ1050は、それぞれ一つまたは複数のダウンリンクCCを含み得る。図10Bの実施例において、PUCCHグループ1010は、PCell1011、SCell1012、およびSCell1013の三つのダウンリンクCCを含む。PUCCHグループ1050は、本実施例において、PCell1051、SCell1052、およびSCell1053の三つのダウンリンクCCを含む。一つまたは複数のアップリンクCCは、PCell1021、SCell1022、およびSCell1023として構成され得る。一つまたは複数の他のアップリンクCCは、一次セル(PSCell)1061、SCell1062、およびSCell1063として構成され得る。UCI1031、UCI1032、およびUCI1033として示されるPUCCHグループ1010のダウンリンクCCに関連するアップリンク制御情報(UCI)は、PCell1021のアップリンクで送信され得る。UCI1071、UCI1072、およびUCI1073として示されるPUCCHグループ1050のダウンリンクCCに関連するアップリンク制御情報(UCI)は、PSCell1061のアップリンクで送信され得る。一実施例では、図10Bに描写されるアグリゲーションセルがPUCCHグループ1010およびPUCCHグループ1050に分割されていない場合、ダウンリンクCCに関連するUCIを送信するための単一アップリンクPCellおよびPSCellは、過負荷状態になり得る。UCIの送信をPCell1021とPSCell1061の間で分割することによって、過負荷を防止し得る。

【0114】

ダウンリンクキャリアと、任意選択的にアップリンクキャリアと、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。物理セルIDまたはセルインデックスは、例えば、物理セルIDが使用される、コンテキストに応じて、セルのダウンリンクキャリアおよび／またはアップリンクキャリアを識別し得る。物理セルIDは、ダウンリンクコンポーネントキャリア上で送信される同期信号を使用して決定され得る。セルインデックスは、RRCメッセージを使用して決定され得る。本開示において、物理セルIDは、キャリアIDと称され得、セルインデックスは、キャリアインデックスと称され得る。例えば、本開示が第一のダウンリンクキャリアに対する第一の物理セルIDに言及する場合、本開示は、第一の物理セルIDが、第一のダウンリンクキャリアを含むセルに対するものであることを意味し得る。同じ概念は、例えば、キャリアの起動に適用し得る。本開示が第一のキャリアが起動されることを示す場合、本明細書は、第一のキャリアを含むセルが起動されることを意味し得る。

【0115】

CAでは、PHYのマルチキャリアの性質がMACに曝露され得る。一実施例では、HARQエンティティは、サービングセル上で動作し得る。トランスポートブロックは、サービングセル当たりの割り当て／許可当たりに生成され得る。トランスポートブロックおよびトランスポートブロックの潜在的なHARQ再送信は、サービングセルにマッピングされ得る。

【0116】

ダウンリンクでは、基地局が、UEへの一つまたは複数の基準信号(RS)(例えば、図5Aに示されるように、PSS、SSS、CSI-RS、DMRS、および／またはPTRS)を送信(例えば、ユニキャスト、マルチキャスト、および／またはブロードキャスト)し得る。アップリンクでは、UEは、一つまたは複数のRSを基地局(例えば、図5Bに示されるように、DMRS、PTRS、および／またはSSS)に送信することができる。PSSおよびSSSは、基地局によって送信され、UEによって使用され、UEを基地局に同期化し得る。PSSおよびSSSは、PSS、SSS、およびPBCHを含む同期信号(SS)／物理ブロードキャストチャネル(PBCH)ブロック内に提供

10

20

30

40

50

され得る。基地局は、 $SS/PBCH$ ブロックのバーストを周期的に送信し得る。

【0117】

図11Aは、 $SS/PBCH$ ブロックの構造および位置の実施例を示す。 $SS/PBCH$ ブロックのバーストは、一つまたは複数の $SS/PBCH$ ブロック（例えば、図11Aに示すように、4つの $SS/PBCH$ ブロック）を含み得る。バーストは、周期的に送信され得る（例えば、2フレーム毎または20ミリ秒毎）。バーストは、ハーフフレーム（例えば、持続時間5ミリ秒を有する第一のハーフフレーム）に制限され得る。図11Aは一実施例であり、これらのパラメーター（バースト当たりの $SS/PBCH$ ブロックの数、バーストの周期、フレーム内のバーストの位置）は、例えば、 $SS/PBCH$ ブロックが送信されるセルのキャリア周波数、セルのヌメロロジまたはサブキャリア間隔、ネットワークによる構成（例えば、RRCシグナリングを使用する）、または任意の他の適切な要因に基づき構成され得ることが理解されよう。一実施例では、UEは、監視されるキャリア周波数に基づき $SS/PBCH$ ブロックに対するサブキャリア間隔を想定し得る。ただし、無線ネットワークが、異なるサブキャリア間隔を想定するようUEを構成している場合はこの限りではない。

10

【0118】

$SS/PBCH$ ブロックは、時間ドメイン内の一つまたは複数のOFDMシンボル（例えば、図11Aの例に示されるような4つのOFDMシンボル）にわたり得、周波数ドメインの一つまたは複数のサブキャリア（例えば、240個の連続サブキャリア）にわたり得る。PSS、SSS、およびPBCHは、共通中心周波数を有し得る。PSSは、最初に送信され得、例えば、1つのOFDMシンボルおよび127個のサブキャリアにわたり得る。SSSは、PSSの後（例えば、二つのシンボルの後）に送信され得、1OFDMシンボルおよび127サブキャリアにわたり得る。PBCHは、PSSの後に送信され得（例えば、次の3つのOFDMシンボルにわたって）、240個のサブキャリアにわたり得る。

20

【0119】

時間および周波数ドメインにおける $SS/PBCH$ ブロックの位置は、UEには不明であり得る（例えば、UEがセルを検索している場合）。セルを見つけて選択するために、UEはPSSのキャリアを監視し得る。例えば、UEは、キャリア内の周波数位置を監視し得る。ある特定の期間（例えば、20ミリ秒）後にPSSが見つからない場合、UEは、同期ラスタによって示されるように、キャリア内の異なる周波数位置でPSSを検索し得る。PSSが時間および周波数ドメイン内の位置に見られる場合、UEは、 $SS/PBCH$ ブロックの既知の構造に基づき、SSSおよびPBCHの位置をそれぞれ決定し得る。 $SS/PBCH$ ブロックは、セル定義SSブロック（CD-SSB）であり得る。一実施例では、一次セルは、CD-SSBに関連付けられ得る。CD-SSBは、同期ラスタ上に配置され得る。一実施例では、セル選択／検索および／または再選択は、CD-SSBに基づき得る。

30

【0120】

$SS/PBCH$ ブロックは、UEによってセルの一つまたは複数のパラメーターを決定するのに使用され得る。例えば、UEは、PSSおよびSSSのシーケンスそれぞれに基づき、セルの物理セル識別子（PCI）を決定し得る。UEは、 $SS/PBCH$ ブロックの位置に基づき、セルのフレーム境界の位置を決定し得る。例えば、 $SS/PBCH$ ブロックは、送信パターンに従って送信されたことを示し得、送信パターン中の $SS/PBCH$ ブロックは、フレーム境界から既知の距離である。

40

【0121】

PBCHは、QPSK変調を使用し得、順方向エラー訂正（FEC）を使用し得る。FECは、極性符号化を使用し得る。PBCHによってスパンされる一つまたは複数のシンボルは、PBCHの復調のために一つまたは複数のDMRSを運び得る。PBCHは、セルの現在のシステムフレーム番号（SFN）および／または $SS/PBCH$ ブロックタイミングインデックスの表示を含み得る。これらのパラメーターは、UEの基地局への時間

50

同期を容易にし得る。PBCHは、UEに一つまたは複数のパラメータを提供するために使用されるマスター情報ブロック(MIB)を含み得る。MIBは、UEによって使用され、セルに関連付けられる残りの最小システム情報(RMSI)を見つけることができる。RMSIは、システム情報ブロックタイプ1(SIB1)を含み得る。SIB1は、UEがセルにアクセスするために必要な情報を含み得る。UEは、PD SCHをスケジュールするために使用され得る、PD CCHを監視するためにMIBの一つまたは複数のパラメータを使用し得る。PD SCHは、SIB1を含み得る。SIB1は、MIBに提供されたパラメータを使用して復号化され得る。PBCHは、SIB1の不在を示し得る。SIB1が存在しないことを示すPBCHに基づき、UEは周波数を指し示し得る。UEは、UEが指される周波数でSS/PBCHブロックを検索し得る。

10

【0122】

UEは、同じSS/PBCHブロックインデックスで送信された一つまたは複数のSS/PBCHブロックが、準同じ位置に配置される(QCLされる)(例えば、同じ/類似のドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、および/または空間R xパラメータを持つ)と想定し得る。UEは、SS/PBCHブロック送信に対してQCLが異なるSS/PBCHブロックインデックスを有することを想定し得ない。

【0123】

SS/PBCHブロック(例えば、半フレーム内にあるブロック)は、空間方向(例えば、セルのカバレッジエリアにわたる異なるビームを使用して)に送信され得る。一実施例では、第一のSS/PBCHブロックは、第一のビームを使用して第一の空間方向に送信され得、第二のSS/PBCHブロックは、第二のビームを使用して第二の空間方向に送信され得る。

20

【0124】

一実施例では、キャリアの周波数スパン内で、基地局は、複数のSS/PBCHブロックを送信し得る。一実施例では、複数のSS/PBCHブロックの第一のSS/PBCHブロックの第一のPCIは、複数のSS/PBCHブロックの第二のSS/PBCHブロックの第二のPCIとは異なり得る。異なる周波数位置で送信されるSS/PBCHブロックのPCIは、異なり得るか、または同一であり得る。

【0125】

CSI-RSは、基地局によって送信され、UEによってチャネル状態情報(CSI)を取得するために使用され得る。基地局は、チャネル推定またはその他の任意の適切な目的のために、一つまたは複数のCSI-RSでUEを構成し得る。基地局は、同一/類似のCSI-RSのうちの一つまたは複数でUEを構成し得る。UEは、一つまたは複数のCSI-RSを測定し得る。UEは、一つまたは複数のダウンリンクCSI-RSの測定に基づき、ダウンリンクチャネル状態を推定し、および/またはCSIレポートを生成し得る。UEは、CSIレポートを基地局に提供し得る。基地局は、UEによって提供されるフィードバック(例えば、推定されたダウンリンクチャネル状態)を使用して、リンク適合を実行し得る。

30

【0126】

基地局は、一つまたは複数のCSI-RSリソースセットでUEを半静的に構成できる。CSI-RSリソースは、時間および周波数ドメイン内の位置および周期性に関連付けられ得る。基地局は、CSI-RSリソースを選択的に起動および/または停止し得る。基地局は、CSI-RSリソースセット内のCSI-RSリソースが起動および/または停止されることをUEに示し得る。

40

【0127】

基地局は、CSI測定値を報告するようにUEを構成し得る。基地局は、周期的に、非周期的に、または半永続的にCSIレポートを提供するようにUEを構成し得る。周期的CSIレポートについては、UEは、複数のCSIレポートのタイミングおよび/または周期で構成され得る。非周期的CSIレポートについては、基地局がCSIレポートを要求し得る。例えば、基地局は、UEに、構成されるCSI-RSリソースを測定し、測定

50

値に関するCSIレポートを提供するように命令し得る。半持続性CSIレポートについては、基地局は、周期的レポートを周期的に送信し、選択的に起動または停止するようUEを構成し得る。基地局は、RRCシグナリングを使用して、CSI-RSリソースセットおよびCSIレポートでUEを構成し得る。

【0128】

CSI-RS構成は、例えば、最大32個のアンテナポートを示す一つまたは複数のパラメーターを含んでもよい。UEは、ダウンリンクCSI-RSおよびCORESETが空間的にQCLされ、ダウンリンクCSI-RSに関連付けられるリソース要素がCORESET用に構成される物理リソースブロック（PRB）の外部にある場合、ダウンリンクCSI-RSと制御リソースセット（CORESET）に同じOFDMシンボルを使用するように構成できる。UEは、ダウンリンクCSI-RSおよびSS/PBCHブロックが空間的にQCLされ、ダウンリンクCSI-RSに関連付けられるリソース要素がSS/PBCHブロック用に構成されるPRBの外部にある場合、ダウンリンクCSI-RSおよびSS/PBCHブロックに同じOFDMシンボルを使用するように構成できる。

【0129】

ダウンリンクDMRSは、基地局によって送信され得、UEによってチャネル推定のために使用され得る。例えば、ダウンリンクDMRSは、一つまたは複数のダウンリンク物理チャネル（例えば、PDSCH）のコヒーレント復調に使用され得る。NRネットワークは、データ復調のために一つまたは複数の可変および／または構成可能なDMRSパターンをサポートし得る。少なくとも一つのダウンリンクDMRS構成は、フロントロードされたDMRSパターンをサポートし得る。フロントロードされたDMRSは、一つまたは複数のOFDMシンボル（例えば、一つまたは二つの隣接するOFDMシンボル）にマッピングできる。基地局は、PDSCHのフロントロードされたDMRSシンボルの数（例えば、最大数）を使用してUEを半静的に構成できる。DMRS構成は、一つまたは複数のDMRSポートをサポートし得る。例えば、単一のユーザーMIMOの場合、DMRS構成は、UE当たり最大八つの直交ダウンリンクDMRSポートをサポートし得る。マルチユーザーMIMOの場合、DMRS構成は、UE当たり最大4つの直交ダウンリンクDMRSポートをサポートできる。無線ネットワークは、ダウンリンクとアップリンクの一般的なDMRS構造を（例えば、少なくともCP-OFDMに対し）サポートできる。DMRS位置、DMRSパターン、および／またはスクランブルシーケンスは、同じであっても異なり得る。基地局は、同じプリコーディングマトリックスを使用して、ダウンリンクDMRSおよび対応するPDSCHを送信し得る。UEは、PDSCHのコヒーレント復調／チャネル推定のために一つまたは複数のダウンリンクDMRSを使用し得る。

【0130】

一実施例では、トランスミッター（例えば、基地局）は、送信帯域幅の一部に対してプリコーダマトリックスを使用し得る。例えば、トランスミッターは、第一の帯域幅に第一のプリコーダマトリックスを、第二の帯域幅に第二のプリコーダマトリックスを使用し得る。第一のプリコーダマトリックスおよび第二のプリコーダマトリックスは、第一の帯域幅が第二の帯域幅とは異なることに基づき異なり得る。UEは、同じプリコーディングマトリックスが、PRBのセットにわたって使用されると仮定し得る。PRBのセットは、プリコーディングリソースブロックグループ（PRG）として示され得る。

【0131】

PDSCHは、一つまたは複数の層を含んでもよい。UEは、DMRSを有する少なくとも一つのシンボルが、PDSCHの一つまたは複数の層の層上に存在すると仮定し得る。上位層は、PDSCHに対して最大3つのDMRSを構成し得る。

【0132】

ダウンリンクPTRSは、基地局によって送信され得、位相雑音補償のためにUEによって使用され得る。ダウンリンクPTRSが存在するかどうかは、RRC構成によって異なる。ダウンリンクPTRSの存在および／またはパターンは、RRCシグナリングの組み合わせ、および／またはDCIによって示され得る、他の目的（例えば、変調お

10

20

30

40

50

よび符号化スキーム（MCS））に使用される一つまたは複数のパラメーターとの関連付けを使用して、UE固有ベースに構成できる。構成される場合、ダウンリンクPTRSの動的存在は、少なくともMCSを含む一つまたは複数のDCIパラメーターに関連付けられ得る。NRネットワークは、時間および／または周波数ドメインで定義された複数のPTRS密度をサポートし得る。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジュールされた帯域幅の少なくとも一つの構成に関連付けられ得る。UEは、DMRSポートおよびPTRSポートのための同じプリコーディングを想定し得る。PTRSポート数は、スケジュールされたリソース内のDMRSポート数よりも少なくあり得る。ダウンリンクPTRSは、UEのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。ダウンリンクPTRSは、レシーバーでの位相追跡を容易にするためにシンボル上で送信され得る。

10

【0133】

UEは、アップリンクDMRSを基地局に送信してチャネル推定を行うことができる。例えば、基地局は、一つまたは複数のアップリンク物理チャネルのコヒーレント復調のためにアップリンクDMRSを使用し得る。例えば、UEは、PUSCHおよび／またはPUSCHでアップリンクDMRSを送信し得る。アップリンクDMRSは、対応する物理チャネルに関連付けられる周波数の範囲に類似する周波数の範囲にわたり得る。基地局は、一つまたは複数のアップリンクDMRS構成でUEを構成し得る。少なくとも一つのDMRS構成が、フロントロードされたDMRSパターンをサポートし得る。フロントロードされたDMRSは、一つまたは複数のOFDMシンボル（例えば、一つまたは二つの隣接するOFDMシンボル）にマッピングできる。一つまたは複数のアップリンクDMRSは、PUSCHおよび／またはPUSCHの一つまたは複数のシンボルで送信するように構成され得る。基地局は、UEが、単一シンボルDMRSおよび／または二重シンボルDMRSをスケジュールするために使用し得る、PUSCHおよび／またはPUSCH用のフロントロードDMRSシンボルの数（例えば、最大数）を用いて、UEを半静的に構成し得る。NRネットワークは、ダウンリンクおよびアップリンク用の共通DMRS構造（例えば、サイクリックプレフィックス直交周波数分割多重化（CP-OFDM）のために）をサポートし得、ここで、DMRS位置、DMRSパターン、および／またはDMRSのスクランブルシーケンスは、同一であっても異なり得る。

20

【0134】

PUSCHは、一つまたは複数の層を含み得、UEは、PUSCHの一つまたは複数の層の層上に存在するDMRSを有する少なくとも一つのシンボルを送信し得る。一実施例では、上位層は、PUSCHに対して最大三つのDMRSを構成し得る。

30

【0135】

アップリンクPTRS（位相追跡および／または位相雑音補償のために基地局によって使用され得る）は、UEのRRC構成に応じて存在し得るか、または存在しない。アップリンクPTRSの存在および／またはパターンは、RRCシグナリングおよび／またはDCIによって示され得る、他の目的（例えば、Modulation and Coding Scheme（MCS））に使用される一つまたは複数のパラメーターの組み合わせによってUE固有ベースに構成され得る。構成される場合、アップリンクPTRSの動的存在は、少なくともMCSを含む一つまたは複数のDCIパラメーターに関連付けられ得る。無線ネットワークは、時間／周波数ドメインで画定される複数のアップリンクPTRS密度をサポートし得る。周波数ドメイン密度は、それが存在する場合、スケジュールされた帯域幅の少なくとも一つの構成に関連付けられ得る。UEは、DMRSポートおよびPTRSポートのための同じプリコーディングを想定し得る。PTRSポート数は、スケジュールされたリソース内のDMRSポート数よりも少なくあり得る。例えば、アップリンクPTRSは、UEのスケジュールされた時間／周波数期間に制限され得る。

40

【0136】

SRSは、アップリンクチャネル依存スケジューリングおよび／またはリンク適合をサ

50

ポートするために、チャネル状態推定のためにUEによって基地局に送信され得る。UEによって送信されるSR Sは、基地局が一つまたは複数の周波数でアップリンクチャネル状態を推定することを可能にし得る。基地局のスケジューラは、推定されたアップリンクチャネル状態を使用して、UEからのアップリンクPUSCH送信のために一つまたは複数のリソースブロックを割り当てることができる。基地局は、一つまたは複数のSR Sリソースセットを用いてUEを半静的に構成し得る。SR Sリソースセットの場合、基地局は、一つまたは複数のSR Sリソースを用いてUEを構成し得る。SR Sリソースセット適用性は、上位層（例えば、RRC）のパラメーターによって構成され得る。例えば、上位層パラメーターがビーム管理を示す場合、一つまたは複数のSR Sリソースセット（例えば、同一／類似の時間ドメイン挙動、周期性、非周期性、および／または類似のものを有する）のSR Sリソースセット内のSR Sリソースが、瞬時に（例えば、同時に）送信され得る。UEは、SR Sリソースセット内の一つまたは複数のSR Sリソースを送信し得る。NRネットワークは、非周期的、周期的、および／または半持続的SR S送信をサポートし得る。UEは、一つまたは複数のトリガータイプに基づきSR Sリソースを送信し得、一つまたは複数のトリガータイプは、上位層シグナリング（例えば、RRC）および／または一つまたは複数のDCIフォーマットを含んでもよい。一実施例では、少なくとも一つのDCIフォーマットが、UEに対して用いられて、一つまたは複数の構成されるSR Sリソースセットのうちのうちの少なくとも一つを選択し得る。SR Sトリガータイプ0は、上位層シグナリングに基づきトリガーされたSR Sを指し得る。SR Sトリガータイプ1は、一つまたは複数のDCIフォーマットに基づきトリガーされたSR Sを指すことができる。一実施例では、PUSCHとSR Sが同じスロットで送信される場合、UEは、PUSCHおよび対応するアップリンクDMRSの送信の後にSR Sを送信するように構成され得る。

【0137】

基地局は、SR Sリソース構成識別子、SR Sポートの数、SR Sリソース構成の時間ドメイン挙動（例えば、周期的、半永続的、または非周期性SR Sの表示）、スロット、ミニスロット、および／またはサブフレームレベル周期性、周期的および／または非周期性SR Sリソースのためのオフセット、SR Sリソース内のOFDMシンボルの数、SR Sリソースの開始OFDMシンボル、SR S帯域幅、周波数ホッピング帯域幅、周期シフト、および／またはSR SシーケンスIDのうちの少なくとも一つを示す一つまたは複数のSR S構成パラメーターを用いてUEを準統計学的に構成し得る。

【0138】

アンテナポートは、アンテナポート上のシンボルが搬送されるチャネルが、同じアンテナポート上の別のシンボルが搬送されるチャネルから推測され得るように画定される。第一のシンボルおよび第二のシンボルが同じアンテナポート上に送信される場合、レシーバーは、アンテナポート上の第一のシンボルを搬送するためのチャネルから、アンテナポート上の第二のシンボルを搬送するためのチャネル（例えば、フェードゲイン、マルチパス遅延、および／または類似のもの）を推測し得る。第一のアンテナポートおよび第二のアンテナポートは、第一のアンテナポート上の第一のシンボルが伝達されるチャネルの一つまたは複数の大規模特性が、第二のアンテナポートの第二のシンボルが送信される、チャネルから推測され得る場合、準同じ位置に配置される（QCLされる）と称され得る。一つまたは複数の大規模特性は、遅延拡散、ドップラー拡散、ドップラーシフト、平均利得、平均遅延、および／または空間受信（Rx）パラメーターのうちの少なくとも一つを含んでもよい。

【0139】

ビームフォーミングを使用するチャネルでは、ビーム管理が必要である。ビーム管理は、ビーム測定、ビーム選択、およびビーム表示を含んでもよい。ビームは、一つまたは複数の基準信号に関連付けられ得る。例えば、ビームは、一つまたは複数のビーム形成基準信号によって識別され得る。UEは、ダウンリンク基準信号（例えば、チャネル状態情報基準信号（CSI-RS））に基づきダウンリンクビーム測定を実行し、ビーム測定レポ

ートを生成し得る。UEは、RRC接続が基地局で設定された後、ダウンリンクビーム測定手順を実施し得る。

【0140】

図11Bは、時間および周波数ドメインにマッピングされるチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)の実施例を示す。図11Bに示される正方形は、セルの帯域幅内のリソースブロック(RB)にわたり得る。基地局は、一つまたは複数のCSI-RSを示すCSI-RSリソース構成パラメーターを含む一つまたは複数のRRCメッセージを送信できる。次のパラメーターの一つまたは複数は、CSI-RSリソース構成に対する、上位層シグナリング(例えば、RRCおよび/またはMACシグナリング)によって設定できる: CSI-RSリソース構成アイデンティティ、CSI-RSポートの数、CSI-RS構成(例えば、サブフレーム内のシンボルおよびリソース要素(RE)の位置)、CSI-RSサブフレーム構成(例えば、サブフレーム位置、オフセット、および無線フレームの周期性)、CSI-RS電力パラメーター、CSI-RSシーケンスパラメーター、符号分割多重化(CDM)タイプパラメーター、周波数密度、送信コーム、疑似コロケーション(QCL)パラメーター(例えば、QCL-scrambling identity、crs-portscount、mbsfn-subframeconfiglist、csi-rs-configZP id、qcl-csi-rs-configNZP id)、および/または他の無線リソースパラメーター。

【0141】

図11Bに示す三つのビームは、UE固有の構成のUEに対して構成され得る。三つのビームを図11Bに示し(ビーム#1、ビーム#2、およびビーム#3)、それより多い、またはそれより少ないビームを構成し得る。ビーム#1は、第一のシンボルのRB内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るCSI-RS 1101で割り当てられ得る。ビーム#2は、第二のシンボルのRB内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るCSI-RS 1102で割り当てられ得る。ビーム#3は、第三のシンボルのRB内の一つまたは複数のサブキャリアで送信され得るCSI-RS 1103で割り当てられ得る。周波数分割多重化(FDM)を使用することにより、基地局は、同じRB内の他のサブキャリア(例えば、CSI-RS 1101を送信するために使用されないもの)を使用して、別のUEのビームに関連付けられる別のCSI-RSを送信し得る。時間ドメイン多重化(TDM)を使用することで、UEに使用されるビームは、UEのビームが他のUEのビームからのシンボルを使用するように構成され得る。

【0142】

図11Bに示されるCSI-RS(例えば、CSI-RS 1101、1102、1103)は、基地局によって送信され、一つまたは複数の測定のためにUEによって使用され得る。例えば、UEは、構成されるCSI-RSリソースの基準信号受信電力(RSRP)を測定し得る。基地局は、レポート構成を用いてUEを構成し得、UEは、レポート構成に基づき、RSRP測定値をネットワークに(例えば、一つまたは複数の基地局を介して)報告し得る。一実施例では、基地局は、報告された測定結果に基づき、いくつかの基準信号を含む一つまたは複数の送信構成表示(TCI)状態を決定し得る。一実施例では、基地局は、一つまたは複数のTCI状態をUEに示し得る(例えば、RRCシグナリング、MAC CE、および/またはDCIを介して)。UEは、一つまたは複数のTCI状態に基づき決定される受信(Rx)ビームを有するダウンリンク送信を受信し得る。一実施例では、UEは、ビームコレスポンドンス能力を有し得るか、または有しなくてもよい。UEがビームコレスポンドンス能力を有する場合、UEは、コレスポンドンスするRxビームの空間ドメインフィルタに基づき、送信(Tx)ビームの空間ドメインフィルタを決定し得る。UEがビームコレスポンドンス能力を有していない場合、UEは、アップリンクビーム選択手順を実行して、Txビームの空間ドメインフィルタを決定し得る。UEは、基地局によってUEに構成される一つまたは複数のサウンディング基準信号(SRS)リソースに基づき、アップリンクビーム選択手順を実行し得る。基地局は、UEによって送信される一つまたは複数のSRSリソースの測定値に基づき、UE用のアッ

プリリンクビームを選択し、表示し得る。

【0143】

ビーム管理手順において、UEは、一つまたは複数のビームペアリンク、基地局によって送信される送信ビーム、およびUEによって受信される受信ビームを含むビームペアリンクのチャネル品質を評価（例えば、測定）し得る。評価に基づき、UEは、例えば、一つまたは複数のビーム識別（例えば、ビームインデックス、基準信号インデックス、または類似のもの）、RSRP、プリコーディングマトリックスインジケータ（PMI）、チャネル品質インジケータ（CQI）、および／またはランクインジケータ（RI）を含む、一つまたは複数のビームペア品質パラメータを示すビーム測定レポートを送信し得る。

10

【0144】

図12Aは、三つのダウンリンクビーム管理手順、P1、P2、およびP3の例を示す。手順P1は、例えば、一つまたは複数の基地局Txビームおよび／またはUE Rxビーム（P1の一番上の行と一番下の行にそれぞれ楕円として表示される）の選択をサポートするために、送信受信点（TRP）（または複数のTRP）の送信（Tx）ビームでのUE測定を可能にし得る。TRPでのビームフォーミングは、ビームのセットのTxビームスイープを含んでもよい（P1とP2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。UEでのビームフォーミングは、ビームのセットのためのRxビームスイープを含んでもよい（P1とP3の下の方に示されるように、楕円は破線の矢印で示されるとき計回りの方向に回転している）。手順P2を使用して、TRPのTxビームでUE測定を有効にし得る。（P2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。UEおよび／または基地局は、手順P1で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、または手順P1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順P2を実施し得る。これは、ビームリファインメントと称され得る。UEは、基地局で同じTxビームを使用し、UEでRxビームをスイープすることによって、Rxビーム決定のための手順P3を実施し得る。

20

【0145】

図12Bは、三つのアップリンクビーム管理手順、U1、U2、およびU3の例を示す。手順U1を使用して、例えば、一つまたは複数のUE Txビームおよび／または基地局Rxビーム（U1の最上行および最下行にそれぞれ楕円として示される）の選択をサポートするために、UEのTxビームに対して基地局が測定を実行することを可能にし得る。UEでのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのTxビームスイープを含み得る。（U1とU3の下の方に、破線の矢印で示されるとき計回りに回転した楕円として示される）。基地局でのビームフォーミングは、例えば、ビームのセットからのRxビームスイープを含み得る。（U1とU2の一番上の行に、破線の矢印で示されるように、楕円が反時計回りに回転しているように示される）。手順U2を使用して、UEが固定Txビームを使用するときに基地局がそのRxビームを調整できるようにし得る。UEおよび／または基地局は、手順P1で使用されるよりも小さなビームのセットを使用して、または手順P1で使用されるビームよりも狭いビームを使用して、手順U2を実施し得る。これは、ビームリファインメントと称され得る。UEは、基地局が固定Rxビームを使用するときに、そのTxビームを調整する手順U3を実施し得る。

30

40

【0146】

UEは、ビーム障害の検出に基づき、ビーム障害復旧（BFR）手順を開始し得る。UEは、BFR手順の開始に基づき、BFR要求（例えば、プリアンブル、UCI、SR、MAC CE、および／または類似のもの）を送信し得る。UEは、関連する制御チャネルのビームペアリンクの品質が満足のいかない（例えば、エラーレート閾値よりも高いエラーレート、受信信号パワー閾値より低い受信信号パワー、タイマーの満了、および／または類似のものを有する）という決定に基づき、ビーム障害を検出し得る。

【0147】

50

UEは、一つまたは複数のSS/PBCHブロック、一つまたは複数のCSI-RSリソース、および／または一つまたは複数の復調基準信号(DMRS)を含む一つまたは複数の基準信号(RS)を使用して、ビームペアリンクの品質を測定し得る。ビームペアリンクの品質は、ブロックエラーレート(BLER)、RSRP値、信号対干渉プラスノイズ比(SINR)値、基準信号受信品質(RSRQ)値、および／またはRSリソースで測定されるCSI値の一つまたは複数に基づき得る。基地局は、RSリソースが、チャンネル(例えば、制御チャンネル、共有データチャンネル、および／または類似のもの)の一つまたは複数のDM-RSと準同じ位置に配置される(QCLされる)ことを示し得る。チャンネルのRSリソースおよび一つまたは複数のDMRSは、RSリソースを介したUEへの送信からのチャンネル特性(例えば、ドップラーシフト、ドップラー拡散、平均遅延、遅延拡散、空間Rxパラメーター、フェード、および／または類似のもの)が、チャンネルを介してUEへの送信からのチャンネル特性と類似または同一であるとき、QCLされ得る。

【0148】

ネットワーク(例えば、ネットワークのgNBおよび／またはng-eNB)および／またはUEは、ランダムアクセス手順を開始し得る。RRC_IDLE状態のUEおよび／またはRRC_INACTIVE状態のUEは、ランダムアクセス手順を開始して、ネットワークへの接続セットアップを要求し得る。UEは、RRC_CONNECTED状態からランダムアクセス手順を開始し得る。UEは、ランダムアクセス手順を開始して、アップリンクリソースを要求し(例えば、利用可能なPUCCHリソースがない場合にSRのアップリンク送信のために)、および／またはアップリンクタイミング(例えば、アップリンク同期状態が同期されていない場合)を取得し得る。UEは、ランダムアクセス手順を開始し、一つまたは複数のシステム情報ブロック(SIB)(例えば、SIB2、SIB3、および／または類似のものなどの他のシステム情報)を要求し得る。UEは、ビーム障害復旧要求のためのランダムアクセス手順を開始し得る。ネットワークは、ハンドオーバーのための、および／またはSCell追加のための時間アライメントを確立するためのランダムアクセス手順を開始し得る。

【0149】

図13Aは、4ステップの競合ベースのランダムアクセス手順を示す。手順の開始前に、基地局は、構成メッセージ1310をUEに送信し得る。図13Aは、Msg1 1311、Msg2 1312、Msg3 1313、およびMsg4 1314の四つのメッセージの送信を含む。Msg1 1311は、プリアンプル(またはランダムアクセスプリアンプル)を含み得、および／またはプリアンプルと称され得る。Msg2 1312は、ランダムアクセス応答(RAR)を含み得、および／またはランダムアクセス応答(RAR)と称され得る。

【0150】

構成メッセージ1310は、例えば、一つまたは複数のRRCメッセージを使用して送信され得る。一つまたは複数のRRCメッセージは、UEへの一つまたは複数のランダムアクセスチャンネル(RACH)パラメーターを示し得る。一つまたは複数のRACHパラメーターは、一つまたは複数のランダムアクセス手順に対する一般的なパラメーター(例えば、RACH-configGeneral)、セル特有のパラメーター(例えば、RACH-ConfigCommon)、および／または専用パラメーター(例えば、RACH-configDedicated)のうちの少なくとも一つを含んでもよい。基地局は、一つまたは複数のRRCメッセージを一つまたは複数のUEにブロードキャストまたはマルチキャストし得る。一つまたは複数のRRCメッセージは、UE固有であり得る(例えば、RRC_CONNECTED状態および／またはRRC_INACTIVE状態において、UEに送信される専用RRCメッセージ)。UEは、一つまたは複数のRACHパラメーターに基づき、Msg1 1311および／またはMsg3 1313の送信のための時間周波数リソースおよび／またはアップリンク送信電力を決定し得る。一つまたは複数のRACHパラメーターに基づき、UEは、Msg2 1312およびMsg4 1314を受信するための受信タイミングおよびダウンリンクチャンネルを決定し得る。

【0151】

構成メッセージ1310に提供される一つまたは複数のRACHパラメータは、Msg1 1311の送信に利用可能な一つまたは複数の物理RACH（PRACH）機会を示し得る。一つまたは複数のPRACH機会は、事前定義され得る。一つまたは複数のRACHパラメータは、一つまたは複数のPRACH機会の一つまたは複数の利用可能なセットを示し得る（例えば、prach-ConfigIndex）。一つまたは複数のRACHパラメータは、（a）一つまたは複数のPRACH機会と、（b）一つまたは複数の基準信号との間の関連を示し得る。一つまたは複数のRACHパラメータは、（a）一つまたは複数のプリアンプルと、（b）一つまたは複数の基準信号との間の関連を示し得る。一つまたは複数の基準信号は、SS/PBCHブロックおよび/またはCSI-RSであり得る。例えば、一つまたは複数のRACHパラメータは、PRACH機会にマッピングされたSS/PBCHブロックの数、および/またはSS/PBCHブロックにマッピングされたプリアンプルの数を示し得る。

10

【0152】

構成メッセージ1310に提供される一つまたは複数のRACHパラメータを使用して、Msg1 1311および/またはMsg3 1313のアップリンク送信電力を決定し得る。例えば、一つまたは複数のRACHパラメータは、プリアンプル送信用の基準電力（例えば、受信したターゲット電力および/またはプリアンプル送信の初期電力）を示し得る。一つまたは複数のRACHパラメータによって示される一つまたは複数の電力オフセットがあり得る。例えば、一つまたは複数のRACHパラメータは、パワーランピングステップ、SSBとCSI-RSとの間の電力オフセット、Msg1 1311とMsg3 1313の送信間の電力オフセット、および/またはプリアンプルグループ間の電力オフセット値を示し得る。一つまたは複数のRACHパラメータは、UEが少なくとも一つの基準信号（例えば、SSBおよび/またはCSI-RS）および/またはアップリンクキャリア（例えば、正常アップリンク（NUL）キャリアおよび/または補完的アップリンク（SUL）キャリア）を決定し得るための、一つまたは複数の閾値を示し得る。

20

【0153】

Msg1 1311は、一つまたは複数のプリアンプル送信（例えば、プリアンプル送信および一つまたは複数のプリアンプル再送信）を含み得る。RRCメッセージは、一つまたは複数のプリアンプルグループ（例えば、グループAおよび/またはグループB）を構成するために使用され得る。プリアンプルグループは、一つまたは複数のプリアンプルを含んでもよい。UEは、経路損失測定および/またはMsg3 1313のサイズに基づき、プリアンプルグループを決定し得る。UEは、一つまたは複数の基準信号（例えば、SSBおよび/またはCSI-RS）のRSRPを測定し、RSRP閾値（例えば、rsrp-ThresholdSSBおよび/またはrsrp-ThresholdCSI-RS）を超えるRSRPを有する少なくとも一つの基準信号を決定し得る。UEは、例えば、一つまたは複数のプリアンプルと少なくとも一つの基準信号との間の関連がRRCメッセージによって構成される場合、一つまたは複数の基準信号および/または選択されたプリアンプルグループに関連付けられる少なくとも一つのプリアンプルを選択し得る。

30

40

【0154】

UEは、構成メッセージ1310に提供される一つまたは複数のRACHパラメータに基づき、プリアンプルを決定し得る。例えば、UEは、経路損失測定、RSRP測定、および/またはMsg3 1313のサイズに基づき、プリアンプルを決定し得る。別の実施例として、一つまたは複数のRACHパラメータは、プリアンプルフォーマット、プリアンプル送信の最大数、および/または一つまたは複数のプリアンプルグループ（例えば、グループAおよびグループB）を決定するための一つまたは複数の閾値を示し得る。基地局は、一つまたは複数のRACHパラメータを使用して、一つまたは複数のプリアンプルと一つまたは複数の基準信号（例えば、SSBおよび/またはCSI-RS）との間の関連でUEを構成し得る。関連付けが構成される場合、UEは、関連付けに基づき

50

、 $Msg1\ 1311$ に含めるようにプリアンプルを決定し得る。 $Msg1\ 1311$ は、一つまたは複数のPRACH機会を介して基地局に送信され得る。UEは、プリアンプルの選択およびPRACH機会の決定のために、一つまたは複数の基準信号（例えば、SSBおよび／またはCSI-RS）を使用し得る。一つまたは複数のRACHパラメーター（例えば、 $ra-ssb-OccasionMaskIndex$ および／または $ra-OccasionList$ ）は、PRACH機会と一つまたは複数の基準信号との間の関連を示し得る。

【0155】

UEは、プリアンプル送信後に応答が受信されない場合、プリアンプル再送信を実行し得る。UEは、プリアンプル再送信のためにアップリンク送信電力を増加させ得る。UEは、ネットワークによって構成される、経路損失測定および／またはターゲット受信プリアンプル電力に基づき、初期プリアンプル送信電力を選択し得る。UEは、プリアンプルを再送信することを決定し得、アップリンク送信電力をランプアップし得る。UEは、プリアンプル再送信のランピングステップを示す一つまたは複数のRACHパラメーター（例えば、 $PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP$ ）を受信し得る。ランピングステップは、再送信のためのアップリンク送信電力の増分増加の量であり得る。UEが、前のプリアンプル送信と同じである基準信号（例えば、SSBおよび／またはCSI-RS）を決定する場合、UEはアップリンク送信電力をランプアップし得る。UEは、プリアンプル送信および／または再送信の数を数えることができる（例えば、 $PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER$ ）。UEは、ランダムアクセス手順が、例えば、プリアンプル送信の数が、一つまたは複数のRACHパラメーター（例えば、 $preambleTransMax$ ）によって構成される閾値を超える場合、失敗して完了したと決定し得る。

【0156】

UEが受信する $Msg2\ 1312$ は、RARを含み得る。一部のシナリオでは、 $Msg2\ 1312$ は、複数のUEに対応する複数のRARを含み得る。 $Msg2\ 1312$ は、 $Msg1\ 1311$ の送信の後またはそれに応答して受信され得る。 $Msg2\ 1312$ は、DL-SCH上でスケジュールされ、ランダムアクセスRNTI（RA-RNTI）を使用してPDCCH上で表示され得る。 $Msg2\ 1312$ は、 $Msg1\ 1311$ が基地局によって受信されたことを示し得る。 $Msg2\ 1312$ は、UEがUEの送信タイミングを調整するために使用し得る時間アラインメントコマンド、 $Msg3\ 1313$ の送信のためのスケジューリング許可、および／または一時セルRNTI（TC-RNTI）を含み得る。プリアンプルを送信した後、UEは、 $Msg2\ 1312$ のPDCCHを監視する時間ウィンドウ（例えば、 $ra-ResponseWindow$ ）を開始し得る。UEは、UEがプリアンプルを送信するために使用するPRACH機会に基づき、いつ時間ウィンドウを開始するかを決定し得る。例えば、UEは、プリアンプルの最後のシンボルの一つまたは複数のシンボルの後に（例えば、プリアンプル送信の終わりからの第一のPDCCH機会に）、時間ウィンドウを開始し得る。一つまたは複数のシンボルは、ヌメロロジに基づき決定され得る。PDCCHは、RRCメッセージによって構成される共通検索空間（例えば、 $Type1-PDCCH$ 共通検索空間）の中にあり得る。UEは、無線ネットワーク一時識別子（RNTI）に基づきRARを識別し得る。RNTIは、ランダムアクセス手順を開始する一つまたは複数のイベントに応じて使用され得る。UEは、ランダムアクセスRNTI（RA-RNTI）を使用し得る。RA-RNTIは、UEがプリアンプルを送信するPRACH機会に関連付けられ得る。例えば、UEは、OFDMシンボルインデックス、スロットインデックス、周波数ドメインインデックス、および／またはPRACH機会のULキャリアインジケータに基づき、RA-RNTIを決定し得る。RA-RNTIの実施例は、以下の通りであり得る。

$$RA-RNTI = 1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id$$

ここで、 s_id は、PRACH機会の第一のOFDMシンボルのインデックスであり得

10

20

30

40

50

(例えば、 $0 \leq s_id < 14$)、 t_id は、システムフレーム内のPRACH機会の第一の-slotのインデックスであり得(例えば、 $0 \leq t_id < 80$)、 f_id は、周波数ドメインでのPRACH機会のインデックスであり得(例えば、 $0 \leq f_id < 8$)、 $ul_carrier_id$ は、プリアンブル送信に使用されるULキャリアであり得る(例えば、NULキャリアの場合は0、SULキャリアの場合は1)。

UEは、Msg2 1312の受信成功に応答して(例えば、Msg2 1312で識別されたリソースを使用して)、Msg3 1313を送信し得る。Msg3 1313は、例えば、図13Aに示される競合ベースのランダムアクセス手順における競合解決のために使用され得る。一部のシナリオでは、複数のUEが、同じプリアンブルを基地局に送信し得、基地局は、UEに対応するRARを提供し得る。複数のUEが、RARをそれ自体に対応するものとして解釈する場合、不一致が発生し得る。競合解決(例えば、Msg3 1313およびMsg4 1314の使用)を使用して、UEが別のUEのアイデンティティを誤って使用しない可能性を増大させ得る。競合解決を実施するために、UEは、Msg3 1313にデバイス識別子(例えば、割り当てられた場合、C-RNTI、Msg2 1312に含まれるTC-RNTI、および/または任意の他の適切な識別子)を含み得る。

【0157】

Msg4 1314は、Msg3 1313の送信の後、またはそれに応答して受信され得る。C-RNTIがMsg3 1313に含まれていた場合、基地局は、C-RNTIを使用してPDCCH上のUEに対処する。UEの固有のC-RNTIがPDCCH上で検出された場合、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと決定される。TC-RNTIがMsg3 1313に含まれる場合(例えば、UEがRRC_IDLE状態であるか、またはそうでなければ基地局に接続されていない場合)、Msg4 1314は、TC-RNTIに関連付けられるDL-SCHを使用して受信される。MAC PDUが正常に復号化され、MAC PDUが、Msg3 1313で送信された(例えば、送信された)CCCH SDUと一致するか、そうでなければ対応するUE競合解決アイデンティティMAC CEを含む場合、UEは、競合解決が成功したと決定し得る、および/またはUEは、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと決定し得る。

【0158】

UEは、補完的アップリンク(SUL)キャリアおよび正常アップリンク(NUL)キャリアで構成され得る。初期アクセス(例えば、ランダムアクセス手順)は、アップリンクキャリアでサポートされ得る。例えば、基地局は、二つの別個のRACH構成、すなわち、一つはSULキャリア用、もう一つはNULキャリア用であるUEを構成し得る。SULキャリアで構成されるセル内のランダムアクセスについて、ネットワークは、どのキャリア(NULまたはSUL)を使用するかを示し得る。UEは、例えば、一つまたは複数の基準信号の測定品質がブロードキャスト閾値よりも低い場合、SULキャリアを決定し得る。ランダムアクセス手順(例えば、Msg1 1311および/またはMsg3 1313)のアップリンク送信は、選択されたキャリア上にとどまることができる。UEは、一つまたは複数の事例において、ランダムアクセス手順(例えば、Msg1 1311とMsg3 1313の間)中にアップリンクキャリアを切り替えることができる。例えば、UEは、チャネルクリアアセスメント(例えば、リッスンビフォアトーク)に基づき、Msg1 1311および/またはMsg3 1313のアップリンクキャリアを決定および/または切り替え得る。

【0159】

図13Bは、2ステップの競合のないランダムアクセス手順を示す。図13Aに示される4ステップの競合ベースのランダムアクセス手順と同様、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ1320をUEに送信し得る。構成メッセージ1320は、構成メッセージ1310に対して一部の点で類似し得る。図13Bは、Msg1 1321およびMsg2 1322の二つのメッセージの送信を含む。Msg1 1321およびMsg2 1322は、いくつかの点で、図13Aそれぞれに示されるMsg1 1311およびMs

10

20

30

40

50

g 2 1 3 1 2 に類似し得る。図 1 3 A および図 1 3 B から理解されるように、競合のないランダムアクセス手順は、M s g 3 1 3 1 3 および／または M s g 4 1 3 1 4 に類似したメッセージを含み得ない。

【0160】

図 1 3 B に示す競合のないランダムアクセス手順は、ビーム障害復旧、他の S I 要求、S C e l l 追加、および／またはハンドオーバーのために開始され得る。例えば、基地局は、M s g 1 1 3 2 1 に使用されるプリアンプルを U E に表示または割り当て得る。U E は、P D C C H および／または R R C を介して基地局から、プリアンプル（例えば、r a - P r e a m b l e I n d e x）の表示を受信し得る。

【0161】

プリアンプルを送信した後、U E は、R A R の P D C C H を監視する時間ウィンドウ（例えば、r a - R e s p o n s e W i n d o w）を開始し得る。ビーム障害復旧要求の場合、基地局は、R R C メッセージ（例えば、r e c o v e r y S e a r c h S p a c e I d）によって示される検索空間内に別個の時間ウィンドウおよび／または別個の P D C C H で U E を構成し得る。U E は、検索空間上の C e l l R N T I（C - R N T I）宛の P D C C H 送信に対し監視し得る。図 1 3 B に示す競合のないランダムアクセス手順において、U E は、M s g 1 1 3 2 1 の送信および対応する M s g 2 1 3 2 2 の受信の後、またはこれに応答して、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したと決定し得る。U E は、例えば、P D C C H 送信が C - R N T I にアドレス指定される場合に、ランダムアクセス手順が成功裏に完了すると決定し得る。U E は、ランダムアクセス手順が、例えば、U E が、U E によって送信されるプリアンプルに対応するプリアンプル識別子を含む R A R を受信した場合、および／または R A R が、プリアンプル識別子を含む M A C サブ P D U を含む場合、成功裏に完了すると決定し得る。U E は、応答を S I 要求に対する応答確認の表示として決定し得る。

【0162】

図 1 3 C は、別の 2 ステップランダムアクセス手順を示す。図 1 3 A および図 1 3 B に示されるランダムアクセス手順と同様に、基地局は、手順の開始前に、構成メッセージ 1 3 3 0 を U E に送信し得る。構成メッセージ 1 3 3 0 は、構成メッセージ 1 3 1 0 および／または構成メッセージ 1 3 2 0 に対して一部の点で類似し得る。図 1 3 C は、二つのメッセージ、すなわち、M s g A 1 3 3 1 および M s g B 1 3 3 2 の送信を含む。

【0163】

M s g A 1 3 3 1 は、U E によってアップリンク送信で送信され得る。M s g A 1 3 3 1 は、プリアンプル 1 3 4 1 の一つまたは複数の送信および／またはトランスポートブロック 1 3 4 2 の一つまたは複数の送信を含んでもよい。トランスポートブロック 1 3 4 2 は、図 1 3 A に示される M s g 3 1 3 1 3 の内容と類似および／または同等である内容を含んでもよい。トランスポートブロック 1 3 4 2 は、U C I（例えば、S R、H A R Q A C K／N A C K、および／または類似のもの）を含んでもよい。U E は、M s g A 1 3 3 1 の送信の後、またはその送信に応答して、M s g B 1 3 3 2 を受信し得る。M s g B 1 3 3 2 は、図 1 3 A および 1 3 B に示される M s g 2 1 3 1 2（例えば、R A R）、および／または図 1 3 A に示される M s g 4 1 3 1 4 の内容と類似および／または同等である内容を含んでもよい。

【0164】

U E は、ライセンスされたスペクトルおよび／またはライセンスされていないスペクトルに対し、図 1 3 C の 2 ステップランダムアクセス手順を開始し得る。U E は、一つまたは複数の要因に基づき、2 ステップランダムアクセス手順を開始するかどうかを決定し得る。一つまたは複数の要因は、使用中の無線アクセス技術（例えば、L T E、N R、および／または類似のもの）、U E が有効な T A を有するかどうか、セルサイズ、U E の R R C 状態、スペクトルのタイプ（例えば、ライセンスされた対ライセンスされていない）、および／または任意の他の適切な要因であり得る。

【0165】

10

20

30

40

50

UEは、構成メッセージ1330に含まれる2ステップのRACHパラメーターに基づき、プリアンプル1341および／またはMsg A 1331に含まれるトランスポートブロック1342に対する無線リソースおよび／またはアップリンク送信電力を決定し得る。RACHパラメーターは、変調および符号化スキーム(MCS)、時間周波数リソース、および／またはプリアンプル1341および／またはトランスポートブロック1342に対する電力制御を示し得る。プリアンプル1341(例えば、PRACH)の送信のための時間周波数リソースおよびトランスポートブロック1342(例えば、PUSCH)の送信のための時間周波数リソースは、FDM、TDM、および／またはCDMを使用して多重化され得る。RACHパラメーターは、UEが、Msg B 1332の監視および／または受信のための受信タイミングおよびダウンリンクチャネルを決定することを可能にし得る。

10

【0166】

トランスポートブロック1342は、データ(例えば、遅延に敏感なデータ)、UEの識別子、セキュリティ情報、および／またはデバイス情報(例えば、International Mobile Subscriber Identity(IMS I))を含んでもよい。基地局は、Msg A 1331に対する応答としてMsg B 1332を送信し得る。Msg B 1332は、プリアンプル識別子、タイミング進行コマンド、電力制御コマンド、アップリンク許可(例えば、無線リソース割り当ておよび／またはMCS)、競合解決のためのUE識別子、および／またはRNTI(例えば、C-RNTIまたはTC-RNTI)のうちの少なくとも一つを含んでもよい。UEは、Msg B 1332のプリアンプル識別子がUEによって送信されるプリアンプルに一致し、および／またはMsg B 1332のUEの識別子がMsg A 1331のUEの識別子(例えば、トランスポートブロック1342)に一致した場合に、2ステップランダムアクセス手順が成功裏に完了されると決定し得る。

20

【0167】

UEおよび基地局は、制御シグナリングを交換し得る。制御シグナリングは、L1/L2制御シグナリングと称され得、PHY層(例えば、層1)および／またはMAC層(例えば、層2)に由来し得る。制御シグナリングは、基地局からUEに送信されるダウンリンク制御シグナリングおよび／またはUEから、基地局に送信されるアップリンク制御シグナリングを含んでもよい。

30

【0168】

ダウンリンク制御シグナリングは、ダウンリンクスケジューリング割り当て、アップリンク無線リソースおよび／またはトランスポートフォーマットを示すアップリンクスケジューリング許可、スロットフォーマット情報、プリエンブション表示、電力制御コマンド、および／またはその他の任意の適切なシグナリングを含んでもよい。UEは、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)上の基地局によって送信されるペイロード内のダウンリンク制御シグナリングを受信し得る。PDCCH上で送信されるペイロードは、ダウンリンク制御情報(DCI)と称され得る。一部のシナリオでは、PDCCHは、UEのグループに共通なグループ共通PDCCH(GC-PDCCH)であり得る。

【0169】

基地局は、送信エラーの検出を容易にするために、一つまたは複数の巡回冗長検査(CRC)パリティビットをDCIに取り付け得る。DCIがUE(またはUEのグループ)に対して意図される場合、基地局は、UEの識別子(またはUEのグループの識別子)でCRCパリティビットをスクランブルし得る。識別子を用いてCRCパリティビットをスクランブルすることは、識別子値およびCRCパリティビットのModulo-2追加(または排他的OR演算)を含んでもよい。識別子は、16ビットの値の無線ネットワーク一時識別子(RNTI)を含んでもよい。

40

【0170】

DCIは、異なる目的に使用され得る。目的は、CRCパリティビットをスクランブルするために使用されるRNTIのタイプによって示され得る。例えば、ページングRNT

50

I (P-RNTI) でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIは、ページング情報および／またはシステム情報変更通知を示し得る。P-RNTIは、16進数で「FFFE」として事前に定義され得る。システム情報RNTI (SI-RNTI) でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIは、システム情報のブロードキャスト送信を示し得る。SI-RNTIは、16進数で「FFFF」として事前に定義され得る。ランダムアクセスRNTI (RA-RNTI) でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIは、ランダムアクセス応答 (RAR) を示し得る。セルRNTI (C-RNTI) でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIは、動的スケジュールのユニキャスト送信および／またはPDCCH順序のランダムアクセスのトリガーを示し得る。一時セルRNTI (TC-RNTI) でスクランブルされたCRCパリティビットを有するDCIは、競合解決を示し得る (例えば、図13Aに示されるMsg3 1313に類似するMsg3)。基地局によってUEに構成される他のRNTIの符号化は、Configured Scheduling RNTI (CS-RNTI)、Transmit Power Control-PUCCH RNTI (TPC-PUCCH-RNTI)、Transmit Power Control-PUSCH RNTI (TPC-PUSCH-RNTI)、Transmit Power Control-SRS RNTI (TPC-SRS-RNTI)、Interruption RNTI (INT-RNTI)、Slot Format Indication RNTI (SFI-RNTI)、Semi-Persistent CSI RNTI (SP-CSI-RNTI)、Modulation and Coding Scheme Cell RNTI (MCS-C-RNTI)、および／または類似のものを含む。

【0171】

DCIの目的および／または内容に応じて、基地局は、一つまたは複数のDCIフォーマットでDCIを送信し得る。例えば、DCIフォーマット0__0は、セル内のPUSCHのスケジューリングに使用できる。DCIフォーマット0__0は、フォールバックDCIフォーマットであり得る (例えば、コンパクトなDCIペイロードを有する)。DCIフォーマット0__1は、セル内のPUSCHのスケジューリングに使用され得る (例えば、DCIフォーマット0__0よりも多くのDCIペイロードを有する)。DCIフォーマット1__0は、セル内のPDSCHのスケジューリングに使用できる。DCIフォーマット1__0は、フォールバックDCIフォーマットであり得る (例えば、コンパクトなDCIペイロードを有する)。DCIフォーマット1__1は、セル内のPDSCHのスケジューリングに使用され得る (例えば、DCIフォーマット1__0よりも多くのDCIペイロードを有する)。DCIフォーマット2__0は、UEのグループにスロットフォーマット表示を提供するために使用され得る。DCIフォーマット2__1は、UEがUEへの送信を意図していないと想定する物理リソースブロックおよび／またはOFDMシンボルをUEのグループに通知するために使用され得る。DCIフォーマット2__2は、PUCCHまたはPUSCH用の送信電力制御 (TPC) コマンドの送信に使用され得る。DCIフォーマット2__3は、一つまたは複数のUEによるSRS送信用のTPCコマンドのグループの送信に使用され得る。新機能のDCIフォーマットは、今後のリリースで定義され得る。DCIフォーマットは、異なるDCIサイズを有するか、または同じDCIサイズを共有し得る。

【0172】

RNTIでDCIをスクランブルした後、基地局は、チャネル符号化 (例えば、極性符号化)、レートマッチング、スクランブルおよび／またはQPSK変調を用いてDCIを処理し得る。基地局は、PDCCHのために使用および／または構成されるリソース要素上に、符号化および変調されたDCIをマッピングし得る。DCIのペイロードサイズおよび／または基地局のカバレッジに基づき、基地局は、いくつかの連続制御チャネル要素 (CCE) を占有するPDCCHを介してDCIを送信し得る。連続するCCEの数 (アグリゲーションレベルと称される) は、1、2、4、8、16、および／または任意の他の適切な数であり得る。CCEは、リソース要素グループ (REG) の数 (例えば、6)

を含んでもよい。REGは、OFDMシンボル内のリソースブロックを含んでもよい。リソース要素上の符号化および変調されたDCIのマッピングは、CCEおよびREGのマッピング（例えば、CCE～REGマッピング）に基づき得る。

【0173】

図14Aは、帯域幅部分に対するCORESET構成の実施例を示す。基地局は、一つまたは複数の制御リソースセット（CORESET）上のPDCCHを介してDCIを送信し得る。CORESETは、UEが一つまたは複数の検索空間を使用してDCIを復号化しようとする時間周波数リソースを含んでもよい。基地局は、時間周波数ドメイン内にCORESETを構成し得る。図14Aの実施例において、第一のCORESET1401および第二のCORESET1402は、スロット内の第一のシンボルで生じる。第一のCORESET1401は、周波数ドメイン内の第二のCORESET1402と重複する。第三のCORESET1403は、スロット内の第三のシンボルで生じる。第四のCORESET1404は、スロットの第七のシンボルで生じる。CORESETは、周波数ドメイン内に異なる数のリソースブロックを有し得る。

【0174】

図14Bは、CORESETおよびPDCCH処理上のDCI送信に対するCCE～REGマッピングの実施例を示す。CCE～REGマッピングは、インターリーブマッピング（例えば、周波数多様性を提供する目的で）または非インターリーブマッピング（例えば、干渉調整および／または制御チャネルの周波数選択送信を促進する目的で）であり得る。基地局は、異なるまたは同一のCCE～REGマッピングを異なるCORESET上で実行し得る。CORESETは、RRC構成によるCCE～REGマッピングに関連付けられ得る。CORESETは、アンテナポート疑似コロケーション（QCL）パラメータで構成され得る。アンテナポートのQCLパラメータは、CORESET内のPDCCH受信用の復調基準信号（DMRS）のQCL情報を示し得る。

【0175】

基地局は、一つまたは複数のCORESETおよび一つまたは複数の検索空間セットの構成パラメータを含むRRCメッセージをUEに送信し得る。構成パラメータは、検索空間セットとCORESETとの間の関連を示し得る。検索空間セットは、所与のアグリゲーションレベルでCCEによって形成されるPDCCH候補のセットを含んでもよい。構成パラメータは、アグリゲーションレベル毎に監視されるPDCCH候補の数、PDCCH監視周期およびPDCCH監視パターン、UEによって監視される一つまたは複数のDCIフォーマット、および／または検索空間セットが、共通検索空間セットまたはUE固有検索空間セットであるかどうかを示し得る。共通検索空間セット内のCCEのセットは、事前に定義され、UEに既知であり得る。UE固有検索空間セット内のCCEのセットは、UEのアイデンティティ（例えば、C-RNTI）に基づき構成され得る。

【0176】

図14Bに示すように、UEは、RRCメッセージに基づき、CORESETの時間周波数リソースを決定し得る。UEは、CORESETの構成パラメータに基づき、CORESETに対するCCE～REGマッピング（例えば、インターリーブまたは非インターリーブ、および／またはマッピングパラメータ）を決定し得る。UEは、RRCメッセージに基づき、CORESET上に構成される検索空間セットの数（例えば、最大で10）を決定し得る。UEは、検索空間セットの構成パラメータに従って、PDCCH候補のセットを監視し得る。UEは、一つまたは複数のDCIを検出するために、一つまたは複数のCORESET内のPDCCH候補のセットを監視し得る。監視は、監視されたDCIフォーマットに従って、PDCCH候補のセットの一つまたは複数のPDCCH候補を復号化することを含んでもよい。監視は、可能な（または構成される）PDCCH位置、可能な（または構成される）PDCCHフォーマット（例えば、共通検索空間におけるCCEの数、PDCCH候補の数、および／またはUE固有検索空間におけるPDCCH候補の数）、および可能な（または構成される）DCIフォーマットを有する一つまたは複数のPDCCH候補のDCI内容を復号化することを含んでもよい。復号化は、ブラ

10

20

30

40

50

インドブラインド複合化ブラインド復号化と称され得る。UEは、CRCチェック（例えば、RNTI値に一致するDCIのCRCパリティビットに対するスクランブルビット）に応答して、UEに対して有効なDCIを決定し得る。UEは、DCIに含まれる情報（例えば、スケジューリング割り当て、アップリンク許可、電力制御、スロットフォーマット表示、ダウンリンクプリエンブション、および／または類似のもの）を処理し得る。

【0177】

UEは、アップリンク制御シグナリング（例えば、アップリンク制御情報（UCI））を基地局に送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、受信したDL-SCHトランスポートブロックに対するハイブリッド自動反復要求（HARQ）確認応答を含んでもよい。UEは、DL-SCHトランスポートブロックを受信した後、HARQ確認応答を送信し得る。アップリンク制御シグナリングは、物理ダウンリンクチャネルのチャネル品質を示すチャネル状態情報（CSI）を含んでもよい。UEは、CSIを基地局に送信し得る。基地局は、受信したCSIに基づき、ダウンリンク送信のための送信フォーマットパラメーター（例えば、マルチアンテナおよびビーム形成スキームを含む）を決定し得る。アップリンク制御シグナリングは、スケジューリング要求（SR）を含んでもよい。UEは、アップリンクデータが基地局に送信可能であることを示すSRを送信し得る。UEは、物理アップリンク制御チャネル（PUCCH）または物理アップリンク共有チャネル（PUSCH）を介して、UCI（例えば、HARQ確認応答（HARQ-ACK）、CSIレポート、SRなど）を送信し得る。UEは、いくつかのPUCCHフォーマットのうちの一つを使用して、PUCCHを介してアップリンク制御シグナリングを送信し得る。

【0178】

五つのPUCCHフォーマットがあり得、UEは、UCIのサイズ（例えば、UCI送信のアップリンクシンボルの数およびUCIビットの数）に基づきPUCCHフォーマットを決定し得る。PUCCHフォーマット0は、一つまたは二つのOFDMシンボルの長さを有し得、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が一つまたは二つのシンボルを超えており、正または負のSRを持つHARQ-ACK情報ビットの数（HARQ-ACK／SRビット）が一つまたは二つである場合、PUCCHフォーマット0を使用して、PUCCHリソースでUCIを送信し得る。PUCCHフォーマット1は、4～14個のOFDMシンボルの間の数を占め得、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が四つ以上のシンボルであり、HARQ-ACK／SRビットの数が一つまたは二つである場合、PUCCHフォーマット1を使用し得る。PUCCHフォーマット2は、一つまたは二つのOFDMシンボルを占有し得、2ビット超を含み得る。UEは、送信が一つまたは二つのシンボルを超え、UCIビットの数が二つ以上である場合、PUCCHフォーマット2を使用し得る。PUCCHフォーマット3は、4～14個のOFDMシンボルの間の数を占有し得、2ビット超を含み得る。UEは、送信が四つ以上のシンボルであり、UCIビットの数が二つ以上であり、PUCCHリソースが直交カバークードを含む場合、PUCCHフォーマット4を使用し得る。

【0179】

基地局は、例えば、RRCメッセージを使用して、複数のPUCCHリソースセットの構成パラメーターをUEに送信し得る。複数のPUCCHリソースセット（例えば、最大四つのセット）は、セルのアップリンクBWP上に構成され得る。PUCCHリソースセットは、PUCCHリソースセットインデックス、PUCCHリソース識別子（例えば、pucch-Resourceid）によって識別されるPUCCHリソースを有する複数のPUCCHリソース、および／またはUEが、PUCCHリソースセット内の複数のPUCCHリソースのうちの一つを使用して送信し得るUCI情報ビットの数（例えば、最大数）で構成され得る。複数のPUCCHリソースセットで構成する場合、UEは、UCI情報ビット（例えば、HARQ-ACK、SR、および／またはCSI）の合計ビッ

ト長に基づき、複数のPUCCHリソースセットのうちの一つを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が2以下である場合、UEは、PUCCHリソースセットのインデックスが「0」に等しい第一のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が2より大きく、第一の構成値以下の場合、UEは、「1」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第二のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が第一の構成値より大きく、第二の構成値以下の場合、UEは、「2」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第三のPUCCHリソースセットを選択し得る。UCI情報ビットの合計ビット長が第二の構成値より大きく、第三の値（例えば、1406）以下である場合、UEは、「3」に等しいPUCCHリソースセットインデックスを有する第四のPUCCHリソースセットを選択し得る。

10

【0180】

複数のPUCCHリソースセットからPUCCHリソースセットを決定した後、UEは、UCI（HARQ-ACK、CSI、および／またはSR）送信用のPUCCHリソースセットからPUCCHリソースを決定し得る。UEは、PDCCH上で受信されたDCI（例えば、DCIフォーマット1_0またはDCIフォーマット1_1）内のPUCCHリソースインジケータに基づき、PUCCHリソースを決定し得る。DCIの3ビットPUCCHリソースインジケータは、PUCCHリソースセット内の八つのPUCCHリソースのうちの一つを示し得る。PUCCHリソースインジケータに基づき、UEは、DCI内のPUCCHリソースインジケータによって示されるPUCCHリソースを使用してUCI（HARQ-ACK、CSIおよび／またはSR）を送信し得る。

20

【0181】

図15は、本開示の実施形態による基地局1504と通信する無線デバイス1502の実施例を示す。無線デバイス1502および基地局1504は、図1Aに示される移動体通信ネットワーク100、図1Bに示される移動体通信ネットワーク150、またはその他の通信ネットワークなどの移動体通信ネットワークの一部であり得る。図15には、一つの無線デバイス1502および一つの基地局1504のみが示される。しかし、移動体通信ネットワークは、図15に示されるものと同じまたは同様の構成を有する、複数のUEおよび／または複数の基地局を含み得ることが理解されよう。

【0182】

基地局1504は、無線デバイス1502を、エアーインターフェイス（または無線インターフェイス）1506上で無線通信を介してコアネットワーク（図示せず）に接続し得る。エアーインターフェイス1506上の基地局1504から無線デバイス1502への通信方向は、ダウンリンクとして知られ、エアーインターフェイス上の無線デバイス1502から、基地局1504への通信方向は、アップリンクとして知られる。ダウンリンク送信は、FDD、TDD、および／または二つの二重化技術のいくつかの組み合わせを使用して、アップリンク送信から分離され得る。

30

【0183】

ダウンリンクでは、基地局1504から無線デバイス1502に送信されるデータは、基地局1504の処理システム1508に提供され得る。データは、例えば、コアネットワークによって処理システム1508に提供され得る。アップリンクでは、無線デバイス1502から、基地局1504に送信されるデータは、無線デバイス1502の処理システム1518に提供され得る。処理システム1508および処理システム1518は、層3および層2のOSI機能を実装して、送信のためにデータを処理し得る。層2は、例えば、図2A、図2B、図3、および図4Aに関して、SDAP層、PDCP層、RLC層、およびMAC層を含み得る。層3は、図2Bに関してRRC層を含み得る。

40

【0184】

処理システム1508によって処理された後、無線デバイス1502に送信されるデータは、基地局1504の送信処理システム1510に提供され得る。同様に、処理システム1518によって処理された後、基地局1504に送信されるデータは、無線デバイス

50

1502の送信処理システム1520に提供され得る。送信処理システム1510および送信処理システム1520は、層1のOSI機能を実装し得る。層1は、図2A、図2B、図3、および図4Aに関してPHY層を含み得る。送信処理のために、PHY層は、例えば、トランスポートチャネルの順方向エラー訂正符号化、インターリーブ、レートマッチング、トランスポートチャネルの物理チャネルへのマッピング、物理チャネルの変調、多重入力多重出力(MIMO)またはマルチアンテナ処理、および／または類似のものを実行し得る。

【0185】

基地局1504で、受信処理システム1512は、無線デバイス1502からアップリンク送信を受信し得る。無線デバイス1502では、受信処理システム1522は、基地局1504からダウンリンク送信を受信し得る。受信処理システム1512および受信処理システム1522は、層1のOSI機能を実装し得る。層1は、図2A、図2B、図3、および図4Aに関してPHY層を含み得る。受信処理のために、PHY層は、例えば、エラー検出、順方向エラー訂正復号化、デインターリーブ、物理チャネルへのトランスポートチャネルのデマッピング、物理チャネルの復調、MIMOまたはマルチアンテナ処理、および／または類似のものを実行し得る。

【0186】

図15に示すように、無線デバイス1502および基地局1504は、複数のアンテナを含み得る。複数のアンテナは、空間多重化(例えば、単一ユーザーMIMOまたはマルチユーザーMIMO)、送信／受信多様性、および／またはビームフォーミングなどの一つまたは複数のMIMOまたはマルチアンテナ技術を実施するために使用され得る。他の実施例では、無線デバイス1502および／または基地局1504は、単一アンテナを有し得る。

【0187】

処理システム1508および処理システム1518は、それぞれメモリー1514およびメモリー1524と関連付けられてもよい。メモリー1514およびメモリー1524(例えば、一つまたは複数の非一時的コンピューター可読媒体)は、本出願で論じる一つまたは複数の機能を実施するために、処理システム1508および／または処理システム1518によって実行され得るコンピュータープログラム命令またはコードを記憶し得る。図15には示されていないが、送信処理システム1510、送信処理システム1520、受信処理システム1512、および／または受信処理システム1522は、それらのそれぞれの機能のうちの一つまたは複数を実行するために実行され得るコンピュータープログラム命令またはコードを格納するメモリー(例えば、一つまたは複数の非一時的コンピューター可読媒体)に結合され得る。

【0188】

処理システム1508および／または処理システム1518は、一つまたは複数のコントローラーおよび／または一つまたは複数のプロセッサを含んでもよい。一つまたは複数のコントローラーおよび／または一つまたは複数のプロセッサは、例えば、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、マイクロコントローラー、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)および／またはその他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲートおよび／またはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェアコンポーネント、オンボードユニット、またはそれらの任意の組み合わせを含んでもよい。処理システム1508および／または処理システム1518は、信号符号化／処理、データ処理、電力制御、入出力処理、および／または無線デバイス1502および基地局1504が無線環境で動作するのを可能にし得る他の任意の機能のうちの一つを実行し得る。

【0189】

処理システム1508および／または処理システム1518は、それぞれ、一つまたは複数の周辺装置1516および一つまたは複数の周辺装置1526に接続され得る。一つまたは複数の周辺装置1516および一つまたは複数の周辺装置1526は、特徴および

10

20

30

40

50

／または機能を提供するソフトウェアおよび／またはハードウェア、例えばスピーカー、マイク、キーパッド、表示装置、タッチパッド、電源、衛星トランシーバー、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート、ハンズフリーヘッドセット、周波数変調（FM）無線ユニット、メディアプレーヤー、インターネットブラウザ、電子制御ユニット（例えば、車両用）、および／または一つまたは複数のセンサー（例えば、加速度計、ジャイロ스코ープ、温度センサー、レーダーセンサー、ライダーセンサー、超音波センサー、光センサー、カメラ、および／または類似のもの）を含み得る。処理システム1508および／または処理システム1518は、一つまたは複数の周辺装置1516および／または一つまたは複数の周辺装置1526からユーザー入力データを受信し、および／またはユーザー出力データを提供し得る。無線デバイス1502内の処理システム1518は、電源から電力を受信することができ、および／または無線デバイス1502内の他のコンポーネントに電力を分配するように構成され得る。電源は、一つまたは複数の電源、例えば、バッテリー、太陽電池、燃料電池、またはそれらの任意の組み合わせを含んでもよい。処理システム1508および／または処理システム1518は、それぞれ、GPSチップセット1517およびGPSチップセット1527に接続され得る。GPSチップセット1517およびGPSチップセット1527は、それぞれ、無線デバイス1502および基地局1504の地理的位置情報を提供するように構成され得る。

【0190】

図16Aは、アップリンク送信のための例示的な構造を示す。物理アップリンク共有チャネルを代表するベースバンド信号は、一つまたは複数の機能を実行し得る。この一つまたは複数の機能は、スクランプリング、複素数値シンボルを生成するためのスクランブルビットの変調、一つまたはいくつかの送信層上への複素数値変調シンボルのマッピング、複素数値シンボルを生成するための変換プリコーディング、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、複素数値時間ドメイン単一キャリア周波数分割多重アクセス（SC-FDMA）またはCP-OFDM信号のアンテナポートへの生成、および／または類似のもののうちの少なくとも一つを含んでもよい。一実施例では、変換プリコーディングが有効である場合は、アップリンク送信のためのSC-FDMA信号が生成され得る。一実施例では、変換プリコーディングが有効でない場合は、図16Aによって、アップリンク送信のためのCP-OFDM信号が生成され得る。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機構を実装し得ることが予想される。

【0191】

図16Bは、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ための例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポートに対する、複素数値SC-FDMAまたはCP-OFDMベースバンド信号および／または複素数値物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）ベースバンド信号であり得る。送信前にフィルタリングを用いることができる。

【0192】

図16Cは、ダウンリンク送信の例示的な構造を示す。物理ダウンリンクチャネルを表すベースバンド信号は、一つまたは複数の機能を実行できる。この一つまたは複数の機能は、物理チャネル上で送信されるべきコードワード内の符号化されたビットのスクランプリング、複素数値変調シンボルを生成するためのスクランブルされたビットの変調、複素数値変調シンボルの一つまたはいくつかの送信層上へのマッピング、アンテナポート上での送信のための層上にある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、アンテナポート毎の複素数値時間ドメインOFDM信号の生成、および／または類似のものを含んでもよい。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機構を実装し得ることが予想される。

【0193】

図16Dは、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

のための別の実施例示的な構造を示す。ベースバンド信号は、アンテナポート用の複素数値OFDMベースバンド信号であり得る。送信前にフィルターリングを用いることができる。

【0194】

無線デバイスは、複数のセル（例えば、一次セル、二次セル）の構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージ（例えば、RRCメッセージ）を基地局から受信し得る。無線デバイスは、複数のセルを介して、少なくとも一つの基地局（例えば、二重接続の二つ以上の基地局）と通信し得る。一つまたは複数のメッセージ（例えば、構成パラメーターの一部として）は、無線デバイスを構成するための物理的、MAC、RLC、PCDP、SDAP、RRC層のパラメーターを含んでもよい。例えば、構成パラメーターは、物理層およびMAC層チャネル、ベアラなどを構成するためのパラメーターを含んでもよい。例えば、構成パラメーターは、物理層、MAC層、RLC層、PCDP層、SDAP層、RRC層、および／または通信チャネル用のタイマーの値を示すパラメーターを含んでもよい。

【0195】

タイマーが開始されると実行を開始し、停止するまで、または満了するまで、実行を継続し得る。タイマーは、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。タイマーは、値に関連付けられ得る（例えば、タイマーは、ある値から開始または再開され得、またはゼロから開始され、値に到達したら満了し得る）。タイマーの持続時間は、（例えば、BWPスイッチングにより）タイマーが停止するか、または満了するまで更新され得ない。タイマーを使用して、プロセスの期間／ウィンドウを測定し得る。本明細書が、一つまたは複数のタイマーに関連する実装および手順を指す場合、一つまたは複数のタイマーを実装する複数の方法があることが理解されよう。例えば、タイマーを実施するための複数の方法のうちの一つまたは複数の方法が、手順の期間／ウィンドウを測定するために使用され得ることが理解されよう。例えば、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーは、ランダムアクセス応答を受信するためのウィンドウ時間を測定するために使用され得る。一実施例では、ランダムアクセス応答ウィンドウタイマーの開始および満了の代わりに、二つのタイムスタンプ間の時間差を使用し得る。タイマーが再開されると、時間ウィンドウの測定のためのプロセスが再開され得る。他の例示的实施は、時間ウィンドウの測定を再開するために提供され得る。

【0196】

無線デバイスは、コアセットを介してDCIを受信／検出し得る。DCIは、HARQ-ACK情報ビットの送信をトリガーし得る。例えば、DCIは、トランスポートブロック（例えば、PDSCH）をスケジュールしてもよく、無線デバイスは、トランスポートブロックのHARQ-ACK情報ビットを送信し得る。例えば、DCIはSPSリリースを示してもよく、無線デバイスは、HARQ-ACK情報ビットを送信して、SPSリリースを示すDCIの受信を確認し得る。既存の技術では、無線デバイスは、HARQ-ACK情報ビットの送信のために、無線デバイスがDCIを受信するコアセットに基づき、アップリンクリソース（例えば、PUCCHリソース）を決定し得る。無線デバイスは、例えば、コアセットの制御チャネル要素（CCE）の数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、例えば、コアセットの第一の／最早／開始CCEに基づき、無線デバイスがDCIを受信するアップリンクリソースを決定し得る。

【0197】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、基地局から構成パラメーターを受信することができる。構成パラメーターは、制御チャネル繰り返しを示してもよく、基地局は、複数のコアセットを介して、複数のDCI／PDSCH（またはDCIの繰り返し）を送信する。繰り返しは、複数の送信／繰り返し機会（例えば、時間スロット）で送信され得る。無線デバイスは、複数のDCI／PDSCH（またはDCIの繰り返し）について、複数の送信機会における複数のコアセットを監視し得る。従って、制御チャネル繰り返しは、制御チャネルの信頼性および頑健性を増加させ得る。

【0198】

既存の技術では、アップリンクリソース決定および制御チャネル繰返しの共実装は、HARQ-ACK情報ビットを送信するために使用されるアップリンクリソースに関する曖昧性／ミスアライメントを引き起こす可能性がある。一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットのうちの第一のコアセットを介して、DCIを受信することができる。DCIは、HARQ-ACK情報ビットの送信をトリガーし得る。既存の技術の実施において、無線デバイスは、HARQ-ACK情報ビットの送信のために、第一のコアセットに基づき第一のアップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、第一のアップリンクリソースを介して、HARQ-ACK情報ビットを送信することができる。一実施例では、基地局は、どのコアセットで無線デバイスがDCIを首尾よく受信したかについての情報を有しえない。

10

【0199】

一実施例では、基地局は、HARQ-ACK情報ビットの受信について、複数のコアセットの第二のコアセットに基づき、第二のアップリンクリソースを決定し得る。基地局は、例えば、ランダム／盲目的に（または無線デバイスで未知の規則に基づき）、第二のコアセットに基づき、第二のアップリンクリソースを決定し得る。基地局は、HARQ-ACK情報ビットの受信について、第二のアップリンクリソースを監視し得る。無線デバイスによって決定される第一のアップリンクリソースと、基地局によって決定される第二のアップリンクリソースは、同一ではあり得ない。アップリンクリソース上のミスアライメント／曖昧性により、HARQ-ACK情報ビットの受信が失われ得る。これにより、再送信の増加、通信成功における遅延／遅れの増加、および電力消費量の増加につながり得る。

20

【0200】

一実施例では、基地局は、HARQ-ACK情報ビットの受信について、第一のアップリンクリソースおよび第二のアップリンクリソースを監視し得る。これにより、基地局での電力消費が増加する可能性がある。一実施例では、無線デバイスは、第一のアップリンクリソースおよび第二のアップリンクリソースを介して、HARQ-ACK情報ビットを送信し得る。これにより、無線デバイスの電力消費量が増大し得る。

【0201】

例示的实施形態は、HARQ-ACK情報ビットの送信をトリガーするDCIが、基地局によって、および複数のコアセットを介して送信されるときに、アップリンクリソース決定を強化／改善する。例示的实施形態では、無線デバイスおよび基地局は、事前定義されたルールに基づいて、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定し得る（例えば、最低コアセットインデックス、または最低／最高帯域幅を有するコアセット、または最後の監視機会で見られるコアセット）。無線デバイスおよび基地局は、HARQ-ACK情報ビットについて、選択されたコアセットに基づきアップリンクリソースを決定し得る。これにより、HARQ-ACK情報ビットシンボルを送信するために使用されるアップリンクリソース上のミスアライメントの可能性が低減され得る。これにより、通信成功の遅延／遅れを低減し、電力消費量を低減し、再送信を低減することができる。

30

【0202】

無線デバイスは、コアセットを介して、トランスポートブロック（例えば、PDSCCH）をスケジューリングするDCI（例えば、DCI 1-0）を受信／検出し得る。無線デバイスは、コアセットの共通検索空間セット（CSS）を介してDCIを受信することができる。既存の技術では、無線デバイスは、コアセットの最低リソースブロック（RB）に基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

40

【0203】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、基地局から構成パラメータを受信することができる。構成パラメータは、制御チャネル繰返しを示してもよく、基地局は、複数のコアセットを介して、複数のDCI／PDSCCH（またはDCIの繰返し）を送信する。繰返しは、複数の送信／繰返し機会（例えば、時間スロット）で送信され得る。無

50

線デバイスは、複数のDCI/PDCCCH（またはDCIの繰り返し）について、複数の送信機会における複数のコアセットを監視し得る。従って、制御チャネル繰り返しは、制御チャネルの信頼性および頑健性を増加させ得る。

【0204】

既存の技術では、リソースブロック決定および制御チャネル繰り返しの共実装は、トランスポートブロックを受信するために使用される開始リソースブロックに関して、曖昧性／ミスアライメントを引き起こす可能性がある。一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットのうちの第一のコアセットを介して、トランスポートブロックをスケジューリングするDCIを受信し得る。無線デバイスは、複数のコアセットの第二のコアセットを介して、トランスポートブロックをスケジューリングするDCIを受信しえない（または受信を見逃うる）。既存の技術の実装では、無線デバイスは、第一のコアセットの最低RBに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。一実施例では、基地局は、どのコアセットで無線デバイスがDCIを首尾よく受信したかについての情報を有しえない。

10

【0205】

一実施例では、基地局は、第二のコアセットの最低RBに基づきトランスポートブロックを送信することができる。基地局は、例えば、ランダム／盲目的に（または無線デバイスで未知の規則に基づき）、第二のコアセットの最低RBを決定し得る。トランスポートブロックを受信するために無線デバイスで使用される第一のコアセットの最低RBと、トランスポートブロックを送信するために基地局で使用される第二のコアセットの最低RBとは、同一ではあり得ない。最低RBのミスアライメント／曖昧性は、トランスポートブロックの受信欠落をもたらし得る。これにより、再送信の増加、通信成功における遅延／遅れの増加、および電力消費量の増加につながり得る。

20

【0206】

一実施例では、基地局は、第一のコアセットの最低RBおよび第二のコアセットの最低RBに基づき、トランスポートブロックを送信し得る。これにより、基地局での電力消費が増加する可能性がある。これにより、リソースのオーバーヘッドが増加し得る。

【0207】

例示的实施形態は、トランスポートブロックをスケジューリングするDCIが、基地局によって、および複数のコアセットを介して送信される場合に、リソースブロックの決定を強化／改善する。例示的实施形態では、無線デバイスおよび基地局は、事前定義されたルールに基づいて、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定し得る（例えば、最低コアセットインデックス、または最低／最高帯域幅を有するコアセット、または最後の監視機会で見られるコアセット）。無線デバイスは、選択されたコアセットの最低RBに基づきトランスポートブロックを受信してもよく、基地局は、選択されたコアセットの最低RBに基づきトランスポートブロックを送信し得る。これにより、トランスポートブロックの送受信に使用される最低RBのミスアライメントの可能性を低減することができる。これにより、通信成功の遅延／遅れが低減され、リソースのオーバーヘッドが低減され、電力消費量が低減され、再送信が低減され得る。

30

【0208】

PDCCCHは、DCIメッセージの形態で、スケジューリング割り当ておよびその他の制御情報を運ぶことができる。PDCCCHによって運ばれる情報は、DCIと呼んでもよい。基地局は、無線デバイスに、制御領域内の複数のPDCCCHを送信し得る。無線デバイスは、複数のPDCCCHを監視することができる。PDCCCHは、一つまたは複数の制御チャネル要素（CCE）の集合を含んでもよい。監視することは、複数の候補PDCCCHに対してブラインド復号化を実行することを含んでもよい。ブラインド復号化は、無線ネットワーク時識別子（RNTI）を使用して、複数の候補PDCCCHのそれぞれに対して、巡回冗長検査（CRC）デマスクを実行することを含んでもよい。ブラインド復号化は、PDCCCHの検出に使用され得る。CRCエラーが検出されない場合、無線デバイスは、PDCCCHが独自の制御情報を運ぶと決定し得る。

40

【0209】

50

図17は、本開示の実施形態の一態様による、制御および／またはデータの例示的な構成パラメータを示す。無線デバイスは、セルの構成パラメータを含む一つまたは複数の無線リソース制御（RRC）メッセージを受信することができる。構成パラメータは、サービングセル構成（例えば、`ServingCellConfig`）の一つまたは複数のパラメータを含んでもよい。サービングセル構成の一つまたは複数のパラメータは、一つまたは複数のダウンリンク帯域幅部分（例えば、BWP-ダウンリンクのリスト）を示し得る。サービングセル構成の一つまたは複数のパラメータは、一つまたは複数のアップリンク帯域幅部分（例えば、BWP-アップリンクのリスト）を示し得る。ダウンリンク帯域幅部分（例えば、BWP-ダウンリンク）および／またはアップリンク帯域幅部分（例えば、BWP-アップリンク）は、帯域幅部分インデックス（例えば、`bwp-Id`）、セル共通ダウンリンク帯域幅部分（例えば、BWP-ダウンリンク共通）の構成パラメータ、および／またはUE固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、`BDeLink-Id`）を含んでもよい。例えば、帯域幅部分インデックス（`bwp-Id`）は、帯域幅部分構成を示してもよく、帯域幅部分のインデックスは、帯域幅部分インデックスである。帯域幅部分構成は、位置および帯域幅情報（`locationAndBandwidth`）を含んでもよい。`locationAndBandwidth`は、基準点（例えば、帯域幅部分のキャリア／セルの点A）に基づき、帯域幅部分の開始リソースブロック（RB）および帯域幅部分の帯域幅を示し得る。帯域幅部分構成は、サブキャリア間隔（例えば、`subcarrierSpacing`）およびサイクリックプレフィックス（例えば、`cyclicPrefix`）を含んでもよい。例えば、サブキャリア間隔は、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz、480kHz、および960kHzのうちの一つであり得る。例えば、サイクリックプレフィックスは、通常のサイクリックプレフィックスおよび拡張サイクリックプレフィックスのうちの一つであり得る。

【0210】

セル固有のダウンリンク帯域幅（例えば、BWP-DownlinkCommon）の構成パラメータは、`genericParameters`、`pdcch-ConfigCommon`、および／または`pdsch-ConfigCommon`を含んでもよい。例えば、`pdcch-ConfigCommon`は、セル固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、初期BWP）を介してダウンリンク制御情報（DCI）を受信するためのセル固有のパラメータを含んでもよい。例えば、`pdsch-ConfigCommon`は、セル固有のダウンリンク帯域幅部分を介してトランスポートブロック（TB）のPDSCHを受信するためのセル固有のパラメータを含んでもよい。UE固有のダウンリンク帯域幅部分（例えば、BWP-DownlinkDedicated）の構成パラメータは、`pdcch-Config`、`pdsch-Config`、`sps-Config`、および／または`radioLinkMonitoringConfig`（例えば、`RLM-Config`）を含んでもよい。構成パラメータは、`sps-ConfigList`および／または`beamFailureRecoverySCellConfig`を含んでもよい。例えば、`beamFailureRecoverySCellConfig`は、二次セルのビーム障害復旧のための基準信号パラメータを含んでもよい。例えば、`pdcch-Config`は、UE固有のダウンリンク帯域幅部分についてDCIを受信するためのパラメータを含んでもよい。例えば、`pdsch-Config`は、UE固有のダウンリンク帯域幅部分に対してTBのPDSCHを受信するためのパラメータを含んでもよい。例えば、`sps-Config`は、半持続性スケジューリングPDSCHを受信するためのパラメータを含んでもよい。基地局は、BWP用のSPSまたはBWP用のSPSのリストを構成し得る。例えば、`radioLinkMonitoringConfig`は、無線リンク監視のためのパラメータを含んでもよい。

【0211】

`pdcch-Config`の構成パラメータは、コアセット、検索空間のセット、ダウンリンクプリエンプション（例えば、`downlinkPreemption`）、PU

10

20

30

40

50

SCH（例えば、tpc-PUSCH）用の送信電力制御（TPC）、PUCCH用のTPC、および／またはSRS用のTPCのうちの少なくとも一つを含んでもよい。構成パラメータは、検索空間スイッチンググループ（例えば、searchSpaceSwitchingGroup）、検索空間スイッチングタイマー（例えば、searchSpaceSwitchingTimer）、アップリンクキャンセル、および／または監視能力構成（例えば、monitoringCapabilityConfig）のリストを含んでもよい。基地局は、検索空間スイッチンググループのリストを構成してもよく、ここで、無線デバイスは、検索空間スイッチングタイマーまたはルール、表示、またはイベントに基づき、第一の検索空間グループから第二の検索空間グループに切り替えてもよい。基地局は、セルのBWPに対して最大K（例えば、K=3）コアセットを構成し得る。ダウンリンクプリエンブションは、セルのダウンリンクプリエンブション表示を監視するかどうかを示し得る。監視能力の設定は、無線デバイスの監視能力がセルに対して構成されるかを示してもよく、その場合、その能力は基本能力または高度な能力に基づく。基地局は、セルのBWPに対して、最大M（例えば、M=10）の検索空間を構成し得る。tpc-PUCCH、tpc-PUSCH、またはtpc-SRSは、それぞれPUCCH、PUSCH、またはSRSに対するTPCコマンドの受信を有効化および／または構成し得る。アップリンクの取り消しは、セルのアップリンクの取り消しを監視することを示し得る。

【0212】

pdcch-ConfigCommonの構成パラメータは、制御リソースセットゼロ（例えば、controlResourceSetZero）、共通制御リソースセット（例えば、commonControlResourceSet）、検索空間ゼロ（例えば、searchSpaceZero）、共通検索空間のリスト（例えば、commonSearchSpaceList）、SIB1の検索空間（例えば、searchSpaceSIB1）、他のSIBの検索空間（例えば、searchSpaceOtherSystemInformation）、ページングの検索空間（例えば、pagingSearchSpace）、ランダムアクセスのための検索空間（例えば、ra-SearchSpace）、および／または第一のPDCCH監視機会を含んでもよい。制御リソースセットゼロは、インデックス値ゼロを有する第一のコアセットに対するパラメータを含んでもよい。コアセットゼロは、セルの初期帯域幅部分に対して構成され得る。無線デバイスは、セルのBWPにおいて制御リソースセットゼロを使用してもよく、BWPは、一つまたは複数の条件に基づくセルの初期BWPではない。例えば、BWPのヌメロロジは、初期BWPのヌメロロジと同じであり得る。例えば、BWPは初期BWPを含んでもよい。例えば、BWPは、制御リソースセットゼロを含んでもよい。共通制御リソースセットは、共通検索空間（CSS）またはUE固有検索空間（USS）に使用され得る、追加の共通コアセットであり得る。基地局は、共通制御リソースセットの帯域幅が制御リソースセットゼロの帯域幅より小さいか、またはそれに等しいように構成し得る。基地局は、共通制御リソースセットが制御リソースセットゼロ（例えば、CORESET#0）内に含まれるように、共通制御リソースセットを構成し得る。共通検索空間のリストは、一つまたは複数のCSSを含んでもよい。共通検索空間のリストは、インデックスゼロ（例えば、SS#0）を有する検索空間を含み得ない。第一のPDCCH監視機会は、ページング機会に対する監視機会を示し得る。基地局は、ページング（例えば、ページングSearchSpace）、RAR監視（例えば、ra-SearchSpace）、SIB1（例えば、searchSpaceSIB1）、および／またはSIB1以外の他のSIB（例えば、searchSpaceOtherSystemInformation）のためのDCIを監視するための検索空間を構成し得る。インデックスゼロ（例えば、searchSpaceZero、SS#0）を有する検索空間は、セルの初期BWPに対して構成され得る。コアセット#0と同様に、SS#0は、一つまたは複数の条件に基づき、セルのBWPで使用され得る。

【0213】

図18は、本開示の実施形態の一態様による、コアセットの構成パラメータの例を示す。ControlResourceSet（コアセット）は、コアセットインデックス（例えば、ControlResourceSetID）、周波数ドメインリソース（例えば、frequencyDomainResources）、コアセットの期間（例えば、 $[1, \text{maxCoReSeTDuration}]$ 間の複数のOFDMシンボル、ここで $\text{maxCoReSeTDuration}=3$ ）、およびリソース要素グループ（REG）マッピングタイプ（例えば、インターリーブおよび非インターリーブの間）への制御チャネル要素（CCE）を含んでもよい。CCE-REGマッピングタイプがインターリーブとして構成されるとき、基地局はまた、REGのバンドルサイズ（例えば、reg-BundleSize）およびインターリーブサイズ（例えば、interleaverSize）を構成し得る。コアセットはまた、プレコーダー粒度（例えば、REGバンドルと同じ（例えば、sameAsREG-bundle）と、全ての連続RBに渡って（例えば、allContiguousRB）の間）を含んでもよい。例えば、プレコーダーの粒度が「REGバンドルと同じ」として構成される場合、無線デバイスは、同じプレコーダーがバンドル内のREGにわたって使用されると想定し得る。例えば、プレコーダーの粒度が「全ての連続RB渡る」として構成される場合、無線デバイスは、同じプレコーダーがコアセットの連続RBのRBを横切って使用されると想定し得る。コアセットは、TCI状態のリストを含んでもよく、コアセットはコアセット#0ではない。コアセットは、DCIにおけるTCI存在のパラメータを含んでもよい。無線デバイスは、コアセットがDCIにおけるTCIの存在で構成される場合、コアセットに関連付けられる検索空間を介してスケジュールされるDCIフォーマットに基づくDCI内のTCI表示を含むDCIフォーマットを期待し得る。例えば、DCIフォーマットは、DCIフォーマット1_1および／またはDCIフォーマット0_1であり得る。コアセットは、任意で、DMRスクランブルアイデンティティ、コアセットプールインデックス、拡張コアセットインデックス（例えば、ControlResourceSetId-v16xy）、DCIフォーマット1_2のためにDCI中に存在するDCI、およびRBオフセットのうちの一つまたは複数を含んでもよい。例えば、拡張コアセットインデックスがコアセット構成に存在する場合、無線デバイスはコアセットインデックスを無視し得る。拡張コアセットインデックスは、 $[0, \dots, 15]$ の間の値を示してもよく、一方でコアセットインデックスは $[0, \dots, 11]$ の間の値を示し得る。

【0214】

コアセットは、検索空間と関連付けられ、無線デバイスは、検索空間およびコアセットの構成に基づき、検索空間の候補および／または検索空間の監視機会を決定し得る。検索空間は、コアセットと関連付けられ、無線デバイスは、検索空間およびコアセットの構成に基づき、検索空間候補および／または検索空間の監視機会を決定し得る。検索空間のパラメータは、検索空間がコアセットに関連付けられているか、またはコアセットが検索空間に関連付けられているとき、コアセットのインデックスを含んでもよい。

【0215】

検索空間は、検索空間のインデックス（例えば、searchSpaceId）、関連するコアセットのインデックス（例えば、controlResourceSetId）、監視周期性およびオフセット（例えば、周期性に対する $[1, 2560]$ スロット間の、スロット数に関する周期性およびスロット数に関するオフセット、Pが周期性である $[0, \dots, P-1]$ の間のオフセット）を含んでもよい。検索空間は、持続時間を含んでもよく、無線デバイスは、持続時間に基づき、監視機会から開始する連続スロット内の検索空間を監視し得る。基地局は、DCIフォーマット2_0をスケジュールする検索空間の期間を構成しえない。最大持続時間値は、周期性-1とし得る（例えば、間隔／周期性内の各スロットで繰り返される）。検索空間は、スロット内の監視シンボル（例えば、スロット内のOFDMシンボルのサイズのビットマップ（例えば、拡張サイクリックプレフィックス（CP）の場合は12、通常CPの場合は14）を含んでもよい。検索空間は、各アグリゲーションレベルの複数の候補のセットを含んでもよい（例えば、アグリゲー

10

20

30

40

50

ションレベル $L = 1$ に対し第一の候補数、アグリゲーションレベル $L = 2$ に対し第二の候補数など）。検索空間は、検索空間タイプ（例えば、 $CS S$ と $US S$ との間）を含んでもよい。各 $CS S$ または $US S$ は、検索空間で監視される一つまたは複数の DCI フォーマットを含んでもよい。例えば、 $CS S$ については、 DCI フォーマット $0_0 / 1_0$ 、 DCI フォーマット 2_0 、 DCI フォーマット 2_1 、 DCI フォーマット 2_2 、および DCI フォーマット 2_3 のうちの一つまたは複数の構成され得る。 $US S$ については、基地局は、検索空間グループインデックスのリストを構成し得る（構成される場合）。 $US S$ については、基地局は、ライセンスされていないスペクトルまたはライセンスされたスペクトルの広帯域動作のための周波数監視機会／位置を構成し得る。明細書では、 DCI フォーマット $0_0 / 1_0$ は、 DCI フォーマット $0-0 / 1-0$ またはフォールバック DCI フォーマットと交換可能に使用され得る。 DCI フォーマット $0_1 / 1_1$ は、 DCI フォーマット $0-1 / 1-1$ または非フォールバック DCI フォーマットと交換可能に使用され得る。 DCI フォーマット $0_2 / 1_2$ は、 DCI フォーマット $0-2 / 1-2$ または非フォールバック DCI フォーマットと交換可能に使用され得る。
【0216】

10

$pdsch-Config$ の構成パラメータは、トランスポートブロックを受信するためのパラメータを含んでもよい。例えば、構成パラメータは、 $PDSCH$ のデータスクランプリング ID 、 $DM-RS$ マッピングタイプ（例えば、マッピングタイプ A とマッピングタイプ B の間）、送信構成インジケータ（ TCI ）状態のリスト、（仮想 RB ） VRB から（物理 RB ） PRB インターリーバへのパラメータ、リソース割り当てタイプ（例えば、リソース割り当てタイプ 0 、リソース割り当てタイプ 1 、または二つの間の動的切り替え）、時間ドメイン割り当てのリスト、アグリゲーション係数、レートマッチングパターンのリスト、 RBG （リソースブロックグループ）サイズ、 MCS テーブル（例えば、 $QAM256$ と $QAM64LowSE$ の間、高 MCS または低 MCS の間）、最大コードワード（例えば、 1 または 2 の間）、 PRB バンドリングに関連するパラメータ、最大 $MIMO$ 層、省電力技術に関連する最小スケジューリングオフセット、および／または DCI フォーマット 1_2 に関連する一つまたは複数のパラメータ（例えば、コンパクトな DCI または小型の DCI フォーマット）を含んでもよい。
【0217】

20

一実施例では、基地局は、複数の TCI 状態を有するコアセットを構成し得る。基地局は、 $MAC CE$ コマンドまたは DCI コマンドを介して、コアセットに対する複数の TCI 状態の TCI を、アクティブ TCI 状態として示し得る。例えば、サービングセルインデックス（例えば、サービングセル ID ）は、 $MAC CE$ コマンドが適用される、サービングセルのインデックスを示し得る。コアセットインデックス（例えば、 $CORESET ID$ ）は、 $MAC CE$ コマンドが適用されるコアセットインデックスを示し得る。 TCI 状態インデックス（例えば、 TCI 状態 ID ）は、 $TCI-StateID$ によって識別される TCI 状態を示し得る。例えば、コアセットが $CORESET \#0$ である場合、 TCI 状態 ID は、サービングセルの BWP の $pdsch-Config$ のために構成される、第一の $64TCI$ 状態のうちの一つの TCI 状態を示し得る。サービングセルの BWP は、セルのアクティブ BWP であり得る。コアセットが $CORESET \#0$ でない場合（例えば、 $CORESET ID$ がゼロでない場合）、 TCI 状態 ID は、 $pdsch-Config$ でコアセットに対して構成される複数の TCI 状態のうちの TCI 状態を示し得る。
【0218】

30

40

一実施例では、物理ダウンリンク制御チャネル（ $PDCCH$ ）は、一つまたは複数の制御チャネル要素（ CCE ）を含んでもよい。例えば、 $PDCCH$ は、アグリゲーションレベル（ AL ） $= 1$ に相当し得る一つの CCE を含んでもよい。例えば、 $PDCCH$ は、 2 の AL （ $AL = 2$ ）に相当し得る二つの CCE を含んでもよい。例えば、 $PDCCH$ は、 4 の AL （ $AL = 4$ ）に相当し得る四つの CCE を含んでもよい。例えば、 $PDCCH$ は、 $8AL$ （ $AL = 8$ ）に相当し得る 8 つの CCE を含んでもよい。例えば、 $PDCCH$ は

50

、16のAL (AL=16)に相当し得る16のCCEを含んでもよい。

【0219】

実施例では、PDCCHは、一つまたは複数の制御リソースセット（コアセット）の上に持ち越され得る。コアセットは、周波数ドメイン内にN__rb__coresetリソースブロック（RB）、および時間ドメイン内にN__symbol__coresetシンボルを含んでもよい。例えば、N__rb__coresetは、6RBの倍数であり得る（例えば、6、12、18、...）。例えば、N__symbol__coresetは1、2または3とすることができる。CCEは、M個（例えば、M=6）のリソース要素グループ（REG）を含んでもよい。例えば、一つのREGは、一つのOFDMシンボル中に一つのRBを含んでもよい。コアセット内のREGは、コアセット内の第一のOFDMシンボルおよび最小数（例えば、最小周波数）RBに対して0から開始して、時間優先方式で増加する順序で順序付け／番号付けされ得る。無線デバイスは、周波数位置またはRBインデックスを増加させることによって、第一のOFDMシンボルの番号付けを増大させ得る。無線デバイスは、第一のシンボルの全てのRBがインデックスされ得ることに応答して、次のシンボルに移動し得る。無線デバイスは、コアセットのN__symbol__coreset OFDMシンボル内のN__rb__coreset RBの一つまたは複数の6RBに対して、一つまたは複数のREGインデックスをマッピングし得る。

【0220】

一実施例では、無線デバイスは、基地局から構成パラメータを受信することができる。構成パラメータは、一つまたは複数のコアセットを示し得る。一つのコアセットは、一つのCCE～REGマッピングに関連付けられ得る。例えば、単一のコアセットは、単一のコアセットの物理RB／リソースへの単一のCCEマッピングを有し得る。例えば、コアセットのCCE～REGは、インターリーブまたは非インターリーブであり得る。例えば、REGバンドルは、L連続REG（例えば、iL、iL+1、...、iL+L-1）を含んでもよい。例えば、Lは、REGバンドルサイズであり得る（例えば、N__symbol__coreset=1の場合はL=2または6、およびN__symbol__coresetが2または3の場合はL=N__symbol__coresetまたは6）。REGバンドルのインデックス（例えば、i）は、[0、1、...、N__reg__coreset/L-1]の範囲内であり得る。例えば、N__reg__coresetは、N__rb__coreset*N__symbol__coreset（例えば、単一コアセット中のREGの総数）として定義され得る。例えば、j番目のインデックス付きCCEは、{f(6j/L)、f(6j/L+1)、...、f(6j/L+6/L-1)}の一つまたは複数のREGバンドルを含んでもよい。例えば、f(x)は、インターリーブ関数であり得る。一実施例では、CCE～REGマッピングが非インターリーブであり得る時に、f(x)は、x（例えば、j番目のCCEが、6j/L、6j/L+1、...、および6j/L+6/L-1）であり得る。CCE～REGマッピングがインターリーブされ得る場合、Lは、N__symbol__coresetが1である場合に{2、6}のうちのの一つとして定義されてもよく、またはN__symbol__coresetが2または3である場合に{N__symbol__coreset、6}のうちのの一つとして定義され得る。CCE～REGマッピングがインターリーブされ得る場合、関数f(x)は、(rC+c+n__shift) mod (N__reg__coreset/L)として定義されてもよく、式中、x=cR+r、r=0、1、...、R-1、c=0、1、...、C-1、C=N__reg__coreset/(L*R)、およびRは{2、3、6}のうちのの一つである。

【0221】

例えば、構成パラメータは、N__rb__coresetを定義し得るfrequencyDomainResourcesを含んでもよい。構成パラメータは、N__symbol__coresetを定義し得る期間を含んでもよい。構成パラメータは、インターリーブマッピングまたは非インターリーブマッピングの間で選択され得るcce-REG-MappingTypeを含んでもよい。構成パラメータは、インターリーブマッ

10

20

30

40

50

ピングに対するLの値を定義し得るreg-BundleSizeを含んでもよい。非インターリーブマッピングについては、L=6があらかじめ設定され得る。構成パラメータは、{0、1、...、274}のうちの一つとしてn_shiftを決定し得るshiftIndexを含んでもよい。無線デバイスは、プレコーダーの粒度（例えば、構成パラメータによって表示／構成されるprecoderGranularity）が、sameAsREG-bundleとして構成されるときに、REGバンドル内のREGに対して同じプレコーディングを決定／想定し得る。無線デバイスは、precoderGranularityがallContiguousRBとして構成されるとき、コアセットの連続RBのセット内の全てのREGに対して同じプレコーディングを決定／想定し得る。

10

【0222】

第一のコアセット（例えば、CORESET#0）については、L=6、R=2、n_shift=セルID、およびprecoderGranularity=sameAsREG-bundleで定義／構成され得る。

【0223】

一実施例では、基地局は、構成パラメータを含む一つまたは複数のメッセージを送信することができる。構成パラメータは、無線デバイス用の複数のサービングセルに対するものであり得る。構成パラメータは、制御チャネル繰り返しを可能にするパラメータを含んでもよい。例えば、制御チャネル繰り返しは、一つまたは複数のサービングセルを介して送信され得る。制御チャネル繰り返しは、トランスポートブロックに対して一つまたは複数のリソースをスケジュールし得る。トランスポートブロックは、一つまたは複数のPDSCHまたは一つまたは複数のPUSCHを介して送信され得る。例えば、制御チャネル繰り返しは、単一のセルを介して送信されてもよく、単一のセルは、単一の送受信ポイント（TRP）または複数のTRPで動作し得る。基地局は、異なる周波数リソース（例えば、周波数ドメインまたは複数のキャリア／セルにおける繰り返し）において、一つまたは複数のリソース（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、制御チャネル繰り返しに対する一つまたは複数の制御チャネルを送信し得る。一つまたは複数のリソースは、時間ドメインで重複し得る。基地局は、一つまたは複数の第二のリソース（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、異なる時間リソース（例えば、時間ドメインまたは複数のスロットにおける繰り返し）で、制御チャネル繰り返しに対して一つまたは複数の第二の制御チャネルを送信し得る。一つまたは複数の第二のリソースは、周波数ドメイン内で重複し得る。例えば、基地局は、単一のセルの複数のコアセットを介して、制御チャネル繰り返しの繰り返しを送信し得る。例えば、基地局は、単一のセルの複数の検索空間を介して制御チャネル繰り返しを送信し得る。

20

30

【0224】

一実施例では、制御チャネル繰り返しは、複数のPDCCHを介して送信され得る。例えば、PDCCHは、一つの検索空間候補で送信される物理制御チャネルを示し得る。検索空間候補は、アグリゲーションレベルに基づき一つまたは複数のCCEを含んでもよい。複数のPDCCHは、複数のセルの複数のコアセットを介して送信され得る。例えば、基地局は、複数のセルのセルのコアセットを介して、複数のPDCCHのPDCCHを送信し得る。複数のPDCCHは、セルの複数のコアセットを介して送信され得る。例えば、基地局は、複数のコアセットのコアセットを介して、複数のPDCCHのPDCCHを送信し得る。複数のPDCCHは、複数の検索空間を介して送信されてもよく、複数のPDCCHのPDCCHは、複数の検索空間の検索空間を介して送信され得る。複数のPDCCHは、複数の検索空間候補を介して送信されてもよく、複数のPDCCHの各PDCCHは、複数の検索空間候補のそれぞれの検索空間候補を介して送信され得る。複数の検索空間候補は、単一の検索空間または複数の検索空間に属し得る。検索空間は、監視機会に対する検索空間候補のセットを含んでもよい。検索空間の監視機会は、無線デバイスがDCI/a PDCCHを受信するための検索空間候補を監視し得るタイミング機会を指

40

50

し得る。

【0225】

一実施例では、制御チャネル繰り返しに対する複数のPDCCHのPDCCHは、DCIフォーマットに基づきDCIを伝達／送信し得る。例えば、複数のPDCCHの第一のPDCCHの第一のDCIは、複数のPDCCHの第二のPDCCHの第二のDCIと同じであり得る。例えば、第一のDCI／PDCCHの内容は、第二のDCI／PDCCHの内容と同じであり得る。複数のPDCCHの同じ内容に基づき、無線デバイスは、DCI／PDCCHを復号化する前に、複数のDCI／PDCCHをアグリゲーションし得る。例えば、無線デバイスは、制御チャネル繰り返しが等しいコンテンツDCI／PDCCHを介して送信／実行されるときに、基準周波数ドメインリソース（例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会）および／または基準時間ドメインリソース（例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会）および／または基準CCEインデックスおよび／または基準REGインデックスを決定する必要がある。例えば、無線デバイスは、複数のDCI／PDCCHをアグリゲーションすることによって、アグリゲーションされたDCI／PDCCHを決定し得る。無線デバイスは、アグリゲーションされたDCI／PDCCHを復号化することができる。

10

【0226】

例えば、複数のDCI／PDCCHの基準周波数ドメインリソースは、複数のPDCCHのうちの最早PDCCH（または最新のPDCCH）に基づき決定され得る。例えば、複数のPDCCHの第一のPDCCHがスロットnで送信され、複数のPDCCHの第二のPDCCHがスロットn+1で送信される場合、第一のPDCCHは基準周波数ドメインリソースを決定し得る。同様に、基準時間ドメインリソースおよび／または基準CCEインデックスおよび／または基準REGは、最早PDCCHまたは最新のPDCCHに基づき決定され得る。複数のDCI／PDCCHの基準周波数（および／または時間）ドメインリソースは、複数のDCI／PDCCHが送信される一つまたは複数のCORESETのCORESETインデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数のCORESETの最小（または最大の）コアセットインデックスが、決定に使用され得る。

20

【0227】

複数のDCI／PDCCHの基準周波数（および／または時間）ドメインリソースは、複数のDCI／PDCCHが送信される一つまたは複数の検索空間の検索空間インデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数の検索空間の最小（または最大の）インデックスが、決定に使用され得る。複数のDCI／PDCCHの基準周波数ドメインリソースは、複数のDCI／PDCCHが送信される一つまたは複数のセルのセルインデックスに基づき決定され得る。例えば、一つまたは複数のセルの最小（または最大の）インデックスが、決定に使用され得る。同様に、基準時間ドメインリソースおよび／または基準CCEインデックスおよび／または基準REGは、CORESETインデックス、検索空間インデックスおよび／またはセルインデックスに基づき決定され得る。送信時間、CORESETインデックス、検索空間、および／またはセルインデックスの組み合わせを使用し得る。例えば、第一の基準周波数ドメインリソースは、DCI／PDCCHの送信時間に基づき決定され得る。同時に複数のDCI／PDCCHが送信される場合、無線デバイスは、CORESETインデックスまたは検索空間インデックスおよび／またはセルインデックスを使用して、複数のDCI／PDCCHのうちの基準DCI／PDCCHをさらに識別し得る。無線デバイスは、基準周波数ドメインリソース、基準時間ドメインリソース、基準CCEインデックス、および／または基準REGインデックスを決定するための基準DCI／PDCCHを決定し得る。

30

40

【0228】

一実施例では、基地局は、構成パラメータによって／を介して、制御チャネル繰り返しに対する最大繰り返し数Kを構成／表示し得る。基地局は、Kよりも小さい繰り返し数Mを送信し得る。MがKよりも小さいことに応答して、無線デバイスは、K番目の繰り返しが実際に送信されたかどうか（またはK番目の繰り返しが実際に受信されたかどうか）

50

にかかわらず、K番目の繰り返しにおける候補DCI/PDCCHに基づき、基準DCI/PDCCHを決定し得る。無線デバイスは、第一の繰り返しである第一のDCI/PDCCHに基づき、基準DCI/PDCCHを決定し得る。無線デバイスは、実際に送信された最後のDCI/PDCCH（例えば、M番目の繰り返し）に基づき、基準DCI/PDCCHを決定し得る。便宜上、本明細書において、このタイプの制御チャンネル繰り返し（例えば、同じ内容が複数のDCI/PDCCHにわたって繰り返される）は、第一の制御チャンネル繰り返しモード（例えば、モード1、繰り返しモード1、第1の繰り返しモード）と呼ばれてもよい／称され得る。一実施例では、基地局は、時間ドメインリソース割り当てエントリーのリストを構成し得る。時間ドメインリソース割り当てエントリーは、制御チャンネルの繰り返し数、制御チャンネルとPDSCHとの間のスケジューリングオフセット、および／またはPDSCH繰り返し数を含んでもよい。例えば、制御チャンネルの繰り返し数は、繰り返し数Kを表し得る。繰り返し数に基づき、無線デバイスは、K番目のDCI/PDCCH繰り返しに基づき、基準DCI/PDCCHタイミングを決定し得る。繰り返されるDCI/PDCCHは、時間ドメインリソース割り当てエントリーのリストのエントリーを示し得る。

【0229】

一実施例では、複数のDCI/PDCCHの第一のDCI/PDCCHは、複数のDCI/PDCCHの第二のDCI/PDCCHとは異なってもよい。例えば、無線デバイスは、第一のDCI/PDCCHの内容が異なってもよいので、第一のDCI/PDCCHおよび第二のDCIをアグリゲーションしえない。無線デバイスは、第一のDCI/PDCCHを第二のDCI/PDCCHから分離して復号化しようとし得る。例えば、無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHのうちの少なくとも一つのDCI/PDCCHを無線デバイスが受信したときに、制御チャンネル繰り返しの復号化を完了し得る。例えば、無線デバイスが複数のDCI/PDCCHの少なくとも一つのDCI/PDCCHを受信したときに、無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHによってスケジュールされるTBを受信または送信することができる。本明細書では、このタイプの制御チャンネル繰り返し（例えば、潜在的に異なる内容は、複数のDCI/PDCCHを介して送信され、複数のDCI/PDCCHのDCI/PDCCHは、トランスポートブロックの一つまたは複数のリソースをスケジュールし得る）は、第二の制御チャンネル繰り返しモード（例えば、モード2、リピートモード2、第2の繰り返しモード）と呼ばれてもよい／称され得る。例えば、第二の制御チャンネル繰り返しモードに基づく複数のDCI/PDCCHの基準DCI/PDCCHは、無線デバイスによって受信される各DCI/PDCCHであり得る。

【0230】

図19は、本開示の実施形態の一態様による、PDCCH繰り返しの例を示す。基地局は、構成パラメータを含む一つまたは複数のRRCメッセージを送信することができる。構成パラメータは、制御チャンネル繰り返しのためのパラメータを含んでもよい。パラメータは、繰り返される制御チャンネル（または制御チャンネル繰り返し）の一つまたは複数のPDCCH/DCIを送信するための一つまたは複数のスケジューリングキャリア／セルを含んでもよい。パラメータは、制御チャンネル繰り返しのための一つまたは複数の検索空間を含んでもよい。図19は、第一のキャリア／セル（DLキャリア#0）の第一の検索空間（SS#1）を介して制御チャンネル繰り返しを可能にする実施例を示す。パラメータは、第一のキャリアの一つまたは複数の検索空間の一つまたは複数のインデックスおよび／または第一のキャリアのキャリア／セルインデックスを示し得る。基地局は、第一のPDCCHを送信し、第一のキャリアを介して、第一のキャリアの第一の検索空間を介してTBをスケジューリングし得る。基地局は、第一のキャリアの第一の検索空間を介して、第一のキャリアを介してTBをスケジューリングする、第二のPDCCHを送信し得る。第一のPDCCHおよび第二のPDCCHは、第一の検索空間の複数の監視機会を介して送信され得る。無線デバイスは、第一の制御チャンネル繰り返しモードに基づき、第一のPDCCHおよび第二のPDCCHをアグリゲーションしてもよく、または第二の制御チャンネル繰り返しモードに基づき、各PDCCHを独立して受信／復号しようとし

10

20

30

40

50

得る。第一のP D C C Hおよび／または第二のP D C C Hに基づき、無線デバイスはT Bを受信し得る。

【0231】

一実施例では、基地局は、第一のキャリア／セルに対して有効化された制御チャネル繰り返しを示す、一つまたは複数のR R Cメッセージを送信し得る。制御チャネル繰り返しの表示に基づき、無線デバイスは、第一のキャリア／セルのアクティブB W Pに基づき、制御チャネル繰り返しに対して、第一のキャリア／セルの一つまたは複数の第一の検索空間を決定し得る。例えば、一つまたは複数の第一の検索空間は、非フォールバックD C Iフォーマットで構成されてもよく、またはD C Iフォーマット1__1および／またはD C Iフォーマット1__2および／またはD C Iフォーマット0__1および／またはD C Iフォーマット0__2で構成され得る。一実施例では、一つまたは複数のR R Cメッセージは、制御チャネル繰り返しに対する一つまたは複数の第一の検索空間の一つまたは複数の検索空間インデックスを示し得る。一つまたは複数のR R Cメッセージは、一つまたは複数のD C Iフォーマットを示してもよく、無線デバイスは制御チャネル繰り返しを適用し得る。無線デバイスは、制御チャネル繰り返しの一つまたは複数のD C Iフォーマットに基づき、第一のキャリア／セルの一つまたは複数の第一の検索空間を決定し得る。

【0232】

一実施例では、基地局は、複数のT R Pを介して、または複数のコアセットプールを介して、または複数のコアセットグループを介して、複数のD C I／P D C C Hを送信し、セルのトランスポートブロック用のリソースをスケジューリングし得る。例えば、基地局は、一つまたは複数のR R Cメッセージを介して第一のセルに対して第一のT R P（または第一のコアセットプール）を構成し得る。一つまたは複数のR R Cメッセージは構成パラメータを含んでもよい。構成パラメータは、第一のセルの第一のコアセットプールを含んでもよい。構成パラメータは、第一のセルの第二のコアセットプールを含んでもよい。例えば、第二のコアセットプールは、第一のセルの第二のT R Pに対応し得る。基地局は、第一のコアセットプールの第一のコアセットの第一の検索空間を介して、第一のD C I／P D C C Hを送信し得る。基地局は、第二のコアセットプールの第二のコアセットの第二の検索空間を介して、第二のD C I／P D C C Hを送信し得る。第一のD C I／P D C C Hおよび第二のD C I／P D C C Hは、トランスポートブロックのリソースをスケジューリングし得る。第一／P D C C Hおよび第二のD C I／P D C C Hは、制御情報（例えば、D C I）の繰り返し送信であり得る。トランスポートブロックは、例えば、第一のT R Pおよび第二のT R Pを介して送信され得る。トランスポートブロックは、複数のT C I状態に基づき送信され得る。トランスポートブロックは、T C I状態に基づき送信されてもよく、T C I状態は、複数のT C I状態に関連付けられる。トランスポートブロックは、例えば、第一のT R Pまたは第二のT R Pを介して送信され得る。

【0233】

構成パラメータは、第一のセルに対して有効／構成される制御チャネル繰り返しを示し得る。例えば、制御チャネル繰り返しモードのパラメータが構成され得る。制御チャネル繰り返しモードは、第一の制御チャネル繰り返しモードまたは第二の制御チャネル繰り返しモードであり得る。構成パラメータは、第一のコアセットプールに関連付けられる（またはそれで構成されるまたはその）第一のコアセットを示し得る。構成パラメータは、第二のコアセットプールに関連付けられる（またはそれで構成されるまたはその）第二のコアセットを示し得る。無線デバイスは、規則に基づき、繰り返されるD C I／P D C C Hを送信し得る、第一のコアセットおよび第二のコアセットの対を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第一のコアセットに関連付けられる検索空間に基づき、第一のコアセットプールの第一のコアセットを決定してもよく、無線デバイスは、検索空間を介してD C Iフォーマットを監視し得る。例えば、D C Iフォーマットは、D C Iフォーマット1__1、またはD C Iフォーマット0__1、またはD C Iフォーマット1__2、またはD C Iフォーマット0__2（またはD C Iフォーマット3__0、またはD C Iフォーマット3__1）であり得る。D C Iフォーマットで構成される第一のコアセットプールの

10

20

30

40

50

複数の第一の検索空間がある場合、無線デバイスは、第一のコアセットプールの複数の第一のコアセットを決定し得る。同様に、無線デバイスは、第二のコアセットに関連付けられる検索空間に基づき、第二のコアセットプールの第二のコアセットを決定してもよく、無線デバイスは、検索空間を介してDCIフォーマットを監視し得る。DCIフォーマットで構成される第二のコアセットプールの複数の第二の検索空間がある場合、無線デバイスは、複数の第二の検索空間を決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、各コアセットプール内のDCIフォーマットに対して、最大で一つの検索空間で構成され得る。

【0234】

一実施例では、無線デバイスは、第一のコアセットプールの第一のコアセットの第一のコアセットインデックスに基づき、第二のコアセットプールの第二のコアセットを決定し得る。例えば、第二のコアセットの第二のインデックスは、第一のコアセットインデックス+GAPであり得る。例えば、GAPは、決定された／所定の値（例えば、0、12）であり得る。例えば、構成パラメータは、GAPの値を示すパラメータを含んでもよい。一実施例では、無線デバイスは、第二のコアセットおよび第一の検索空間に関連付けられる第二の検索空間に基づき、第二のコアセットを決定し得る。例えば、第二の検索空間のインデックスは、第一の検索空間+SS-GAPの第一のインデックスであり得る。例えば、SS-GAPは、所定の値（例えば、20、0）であり得る。例えば、無線デバイスは、構成パラメータによって構成される関連付けに基づき、第二のコアセットおよび／または第二の検索空間を決定し得る。例えば、構成パラメータは、第一のコアセットプールに関連付けられるコアセット／検索空間の各々と、第二のコアセットプールに関連付けられるコアセット／検索空間の各々との間の関連を示し得る。一実施例では、構成パラメータは、第一のコアセットおよび／または第一のコアセットプールの第一の検索空間を含んでもよい。無線デバイスは、第一のコアセットプールの第一の検索空間を介して第一のDCI/PDCCCHを監視することができる。構成パラメータは、第一のコアセットまたは第一の検索空間に対する、マルチTRPまたはマルチコアセットプールにわたる制御チャネル繰り返しを示すパラメータを示し得る／含み得る。パラメータに基づき、無線デバイスは、第二のコアセットまたは第二のコアセットプールの第二の検索空間を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第一のコアセットの一つまたは複数のパラメータに基づき、第二のコアセットを決定し得る。例えば、第一のコアセットに対して構成される同じリソースブロックのセットを、第二のコアセットに対して使用し得る。例えば、第一の検索空間の監視機会は、第二の検索空間の監視機会を決定するために使用され得る。

【0235】

一実施例では、基地局は、コアセットに基づく（またはコアセットに対して）制御チャネル繰り返しを示し得る。例えば、基地局は、コアセットを介して複数のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、複数のTRPを介して複数のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、複数のTCI状態がコアセットに対して起動されることを示す、複数のRRCメッセージおよび／またはMAC CEのうちの一つを送信し得る。例えば、複数のTCI状態は、複数のTRPの第一のTRPに対応する第一のTCI状態と、複数のTRPの第二のTRPに対応する第二のTCI状態とを含んでもよい。基地局は、コアセットの構成パラメータを含む一つまたは複数の第二のRRCメッセージを送信することができる。例えば、構成パラメータは、コアセットに基づき制御チャネル繰り返しを示し得る。構成パラメータは、複数のTRPにわたる制御チャネル繰り返しを示し得る。構成パラメータは、複数のTRPにわたる繰り返しパターンを示し得る。例えば、繰り返しパターン（例えば、TRPスイッチングパターン）は、[0、...、0、1、...、1]であってもよく、ここで、0は、複数のTRPの第一のTRPを表してもよく、1は、複数のTRPの第二のTRPを表し得る。基地局は、例えば、構成パラメータを介して、制御チャネル繰り返し数を示すビットマップを示し得る。ビットマップの各ビットは、どのTRPがi番目の繰り返しを送信し得るかを表し得る。繰り返しパターンは、[0、1、0、1、...、0、1]であり得る。繰り返しパターンは、[0、0、...、0、

10

20

30

40

50

1、1、．．．、1、0、0、．．．、0、1、1、．．．、1]とすることができる。さまざまな繰り返しパターンが考慮され得る。繰り返しパターンに基づき、無線デバイスは、複数のTCI状態のTCI状態に基づき、制御チャネル繰り返しを受信し得る。例えば、繰り返しパターンが第一のTRPを示すとき、無線デバイスは、第一のTCI状態に基づき制御チャネル繰り返しを受信し得る。繰り返しが第二のTRPを示すとき、無線デバイスは、第二のTCI状態に基づき制御チャネル繰り返しを受信し得る。

【0236】

図20は、本開示の実施形態の一態様による、複数のTRPにわたる制御チャネル繰り返しの例を示す。基地局は、構成パラメータを含む一つまたは複数のRRCメッセージを送信することができる。構成パラメータは、セルに関連付けられる第一のTRP (TRP # 0) および第二のTRP (TRP # 1) を示し得る／含み得る。構成パラメータは、(例えば、第一のTRPおよび第二のTRPを介して) マルチTRPにわたる制御チャネル繰り返しを含む／示すことができる。基地局は、第一のTRPまたは第一のコアセットプールを介して、第一のDCI/PDCCH (例えば、PDCCH # 1) を送信し得る。第一のDCI/PDCCHは、マルチTRPを介してTBをスケジューリングするリソースを含む／示すことができる。基地局は、第二のDCI/PDCCH (例えば、PDCCH # 2) を第二のTRPまたは第二のコアセットプールを介して送信し得る。第二のDCI/PDCCHは、マルチTRPを介してTBをスケジューリングするリソースを含む／示すことができる。第一のDCI/PDCCHおよび第二のDCI/PDCCHは、TBをスケジューリングする同じHARQプロセスインデックス (例えば、HARQ-K) を示し得る。基地局は、第一のTRPを介して第三のDCI/PDCCHを送信し得る。基地局は、第四のDCI/PDCCH (例えば、PDCCH # 4) を第二のTRPを介して送信し得る。TBをスケジューリングする制御情報は、複数のTRPを介して四回繰り返され得る。無線デバイスは、第一のTRPまたは第一のコアセットプールに関連付けられる第一のTCI状態に基づき、第一のDCI/PDCCHおよび第三のDCI/PDCCHを監視し得る。無線デバイスは、第二のTCI状態に基づき、第二のTRPまたは第二のコアセットプールに関連付けられる、第二のDCI/PDCCHおよび第四のDCI/PDCCHを監視し得る。

【0237】

基地局は、第一のTRPの四回の繰り返しおよび第二のTRPの四回の繰り返しを介してTBを繰り返し得る。無線デバイスは、無線デバイスが第一のTRPおよび第二のTRPを介した同時受信をサポートし得るときに、第一のTRPおよび第二のTRPを介して同時にTBを繰り返し得る。無線デバイスが第一のTRPおよび第二のTRPを介した同時受信をサポートしない場合、基地局は、時間ドメイン分割多重化に基づき、第一のTRPおよび第二のTRPを介してTBの繰り返し送信を送信し得る。例えば、基地局は、第一のTRPを介して繰り返し送信の第一の繰り返しを送信し得る。基地局は、第二のTRPを介して繰り返し送信の第二の繰り返しを送信し得る。第一のTRPと第二のTRPとの間のスイッチングパターンは、RRC/MAC-CE/DCIシグナリングに基づき、基地局によって構成され得る。第一のDCIおよび第二のDCIは、TBの繰り返し送信をスケジュールし得る。複数のTRPを介した制御チャネル繰り返しの実施形態は、信頼性を強化し、より優れたQoS体験をもたらし得る。

【0238】

例では、基地局は、構成パラメータを含む一つまたは複数のRRCメッセージを送信し得る。構成パラメータは、セルに対して有効化された制御チャネル繰り返しを示し得る。基地局は、複数のDCI/PDCCHを送信して、セルの複数のコアセットを介してトランスポートブロックをスケジューリングし得る。例えば、構成パラメータは、制御チャネル繰り返しに対して、第一のコアセットおよび第二のコアセットを構成し得る。構成パラメータは、第一のコアセットに関連付けられる第一の検索空間を含む／示すことができる。構成パラメータは、第二のコアセットに関連付けられる第二の検索空間を含む／示すことができる。構成パラメータは、第一のコアセットに関連付けられる第一の

10

20

30

40

50

T C I 状態を含む／示すことができる。構成パラメーターは、第二のコアセットに関連付けられる第二の T C I 状態を含む／示すことができる。第一の T C I 状態は、第二の T C I 状態と同じであっても異なってもよい。構成パラメーターは、第一のコアセットに関連付けられる第一の T C I 状態のセットを含む／示すことができる。一つまたは複数の M A C C E は、第一のコアセットに対する第一の T C I 状態のセットの第一の T C I 状態を示し得る。例えば、構成パラメーターは、第二のコアセットに関連付けられる第二の T C I 状態のセットを含む／示すことができる。一つまたは複数の第二の M A C C E は、第二のコアセットに対する第二の T C I 状態のセットの第二の T C I 状態を示し得る。構成パラメーターは、第一のコアセットと、第二のコアセットとが、トランスポートブロックに対して繰り返される D C I / P D C C H をスケジュールするために関連付けられていることを示し得る。

10

【0239】

一実施例では、構成パラメーターは、第一のコアセットおよび第二のコアセットに関連付けられる検索空間を示し得る／含み得る。構成パラメーターは、複数のコアセットインデックスを含んでもよい。構成パラメーターは、複数のコアセットインデックスのうちのコアセットインデックスを含んでもよく、これは第一のコアセットを示す。構成パラメーターは、繰り返し／追加コアセット（例えば、第一のコアセット、第二のコアセットに加えて、制御チャネル繰り返しに使用されるコアセット）の複数のコアセットインデックスのうちの一つまたは複数のインデックスを含んでもよい。例えば、一つまたは複数のインデックスのインデックスは、第二のコアセットを示し得る。第一のコアセットおよび第二のコアセットが制御チャネル繰り返しに関連付けられる場合、第一のコアセットの第一のパラメーターおよび第二のコアセットの第二のパラメーターが、構成に関して制限を有し得る。例えば、第一のコアセットの周波数ドメイン内のリソースブロック（R B）のセットは、第二のコアセットの周波数ドメイン内のリソースブロックのセット（またはサブセットまたはスーパーセット）と同一であり得る。無線デバイスは、制御チャネル繰り返しのために、第一のコアセットおよび第二のコアセットに属する R B のセットを決定し得る。例えば、第一のコアセットの第一の持続時間は、第二のコアセットの第二の持続時間と同一であり得る。例えば、第一のコアセットの R E G の数は、R E G の数と同じであり得る。例えば、第一のコアセットの C C E の数は、第二のコアセットの C C E の数と同じ（またはそれより小さい）であり得る。無線デバイスは、決定された R B のセットに基づき、または第一のコアセットの R B のセットに基づき、R E G の数を決定し得る。例えば、第一のコアセットの第一の C C E ~ R E G マッピングタイプ（例えば、インターリーブまたは非インターリーブの間）は、第二のコアセットの第二の C C E ~ R E G マッピングタイプと同じであり得る。例えば、第一のコアセットのプレコーダーの粒度は、第二のコアセットのプレコーダーの粒度と同一として構成され得る。例えば、第一のコアセットの第一の t c i - P r e s e n c e I n D C I は、第二のコアセットの第二の t c i - P r e s e n c e I n D C I と同じであり得る。例えば、第一のコアセットの第一の r b - オフセットは、第二のコアセットの第二の r b - オフセットと同じであり得る。

20

30

【0240】

第一のコアセットおよび第二のコアセットは、一つまたは複数のパラメーターに対して異なる可能性のある構成を有し得る。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、一つまたは複数の T C I 状態を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、D M - R S スクランブルアイデンティティ（例えば、p d c c h - D M R S - スクランブル I D）を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、コアセットプールインデックス（例えば、c o r e s e t P o o l I n d e x）を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のパラメーターは、コアセットインデックスを含んでもよい。

40

【0241】

無線デバイスが、第一のコアセットの第一の構成パラメーターおよび第二のコアセットの第二の構成パラメーターを受信し得る時、無線デバイスは、第一のコアセットの C C E の第一の数が、第二のコアセットの C C E の第二の数と等しいか、またはそれよりも大き

50

いかを判定する。決定に基づき、無線デバイスは、第一のコアセットを考慮してもよく、第二のコアセットは、制御チャネル繰返しに使用され得る。そうでなければ、無線デバイスは、第一のコアセットを決定してもよく、第二のコアセットは、制御チャネル繰返しに使用され得ない。別の方法として、無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットのうちの一つまたは複数のCCEのうち、最も小さな数のCCE（例えば、M）を決定し得る（例えば、最も小さな数のCCEを有する一つまたは複数のコアセットのコアセットを決定）。例えば、一つまたは複数のコアセットは、制御チャネル繰返しに対して構成／表示／使用され得る。無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの各コアセットの第一のM候補が、制御チャネル繰返しに使用されることを決定／想定／考慮し得る。

【0242】

一実施例では、無線デバイスは、制御チャネル繰返しのために構成される一つまたは複数のコアセットの第一のコアセットのREGの数を決定し得る。無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの第二のコアセットのREGの第二の数を決定し得る。無線デバイスは、REGの数がREGの第二の数と等しいかどうかを判定し得る。REGの数がREGの第二の数に等しいことを決定することに応答して、無線デバイスは、制御チャネル繰返しが第一のコアセットおよび第二のコアセットを介して構成されたと考慮し得る。そうでなければ、無線デバイスは、構成をエラーケースとして考慮してもよく、第一のコアセットおよび第二のコアセットを介して制御チャネル繰返しを起動しなくてもよい。一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数のコアセットの最小数のREGを決定し得る（例えば、最小数のREGでコアセットを決定）。無線デバイスは、制御チャネル繰返しに使用される最小数のREGを想定し得る。

【0243】

第一のコアセットおよび第二のコアセットに関連付けられる検索空間の構成パラメータは、第一のコアセットおよび第二のコアセットのスイッチングパターンまたはマッピングパターンを含む／示すことができる。例えば、無線デバイスは、検索空間の構成パラメータに基づき、検索空間監視機会を決定し得る。無線デバイスは、第一のコアセットに基づき、検索空間監視機会を決定し得る。無線デバイスは、ルールに基づき、第二の検索空間監視機会または拡張監視機会を決定し得る。例えば、無線デバイスは、第二の検索空間の監視機会を、第一の監視機会の次のスロットとして決定し得る。無線デバイスは、第二の検索空間に基づき、第二の検索空間監視機会を決定し得る。構成パラメータは、スロット内の複数のOFDMシンボル（または、複数のスロットなど）のビットマップを示し得る。ビットマップは、対応する各OFDMシンボルまたはスロットに対して第一のコアセットに対して0、または第二のコアセットに対して1を示し得る。0がOFDMシンボルに対して示される場合、無線デバイスは、第一のコアセットに基づき、検索空間監視機会を監視し得る。1が第二のOFDMシンボルに対して示される場合、無線デバイスは、第二のコアセットに基づき、第二の検索空間監視機会を監視し得る。

【0244】

一実施例では、無線デバイスは、構成パラメータを含む一つまたは複数のRRCメッセージを受信することができる。構成パラメータは、セルの帯域幅部分のコアセットを示し得る／含み得る。構成パラメータは、コアセットに関連付けられる検索空間のパラメータを含んでもよい。検索空間のパラメータは、第一の時間期間の単位で第一の監視周期性を示し得る。例えば、第一の時間期間は、スロットまたはいくつかのスロットであり得る。検索空間のパラメータは、第二の時間期間の単位で第二の監視周期性を示し得る。例えば、第二の時間期間は、OFDMシンボル、またはいくつかのOFDMシンボルもしくはスロットであり得る。例えば、第二の時間期間は、第一の時間期間よりも小さくてもよい。無線デバイスは、第一の監視周期性内の第二の監視周期性に基づき決定される一つまたは複数の監視機会（例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）を介して、一つまたは複数の繰返されるDCI／PDCCHを監視し得る。例えば、構成パラメータは、第一の監視周期性内の一つまたは複数の監視機会を示し得る。

【0245】

例えば、無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を介して、一つまたは複数の繰り返しDCI/PDCCHの第一のDCI/PDCCHを受信/監視し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を介して、一つまたは複数の繰り返しされるDCI/PDCCHの第二のDCI/PDCCHを受信/監視し得る。第一のDCI/PDCCHは、第二のDCI/PDCCHと同一であり得る。第一のDCI/PDCCHおよび第二のDCI/PDCCHは、トランスポートブロックに対して同じリソースを示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会を介してDCIを受信/監視することができ、DCIのための検索空間候補は、一つまたは複数の監視機会の一つまたは複数の候補を含んでもよい。例えば、検索空間候補は、第一の監視機会の第一の候補および第二の監視機会の第二の候補を含んでもよい。例えば、第一の監視機会の第一の候補の第一の開始CCEインデックスは、第二の監視機会の第二の候補の第二の開始CCEインデックスと同じであり得る。

【0246】

無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会を介してDCI/PDCCHを受信/監視することができ、DCI/PDCCHの検索空間候補は、一つまたは複数の監視機会からの一つまたは複数のCCEを含んでもよい。

【0247】

例えば、コアセットは、アクティブTCI状態として、複数のTCI状態に関連付けられ得る。例えば、複数のTCI状態は、一つまたは複数のRRCメッセージまたはMACCEまたはDCIを介して起動され得る。無線デバイスは、複数のTCI状態の第一のTCIに基づき、第一の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、複数のTCI状態の第二のTCIに基づき、第二の監視機会を監視し得る。

【0248】

図21は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しの例を示す。例えば、基地局は、構成パラメータを含む一つまたは複数のRRCメッセージを送信することができる。構成パラメータは、アクティブTCI状態に関連付けられるコアセットを含む/示すことができる。基地局は、一つまたは複数のRRCメッセージ、または一つまたは複数のMACCE、または一つまたは複数のDCIを介して、アクティブTCI状態を起動し得る。構成パラメータは、制御チャネル繰り返しに対する一つまたは複数の監視機会を示すビットマップを含む/示すことができる。図21は、ビットマップサイズが14である（例えば、ビットマップは、各ビットが各OFDMシンボルにマッピングされるスロットに対応する）ことを示す。ビットマップは、スロットの第1のOFDMシンボルと第6のOFDMシンボルの監視機会を示す。構成パラメータは、二つのスロット（例えば、二つのスロット毎にモニター）として第一の監視周期性を示し得る/含み得る。各監視周期性において、無線デバイスは、ビットマップに基づき、一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、ビットマップが存在しない場合、無線デバイスは、スロットの第一のOFDMシンボルで始まる監視機会を決定し得る。図21の例では、無線デバイスは、各監視周期のビットマップに基づき、第一の監視機会および第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、トランスポートブロックをスケジューリングする一つまたは複数のDCI/PDCCHを受信するための第一の監視機会および第二の監視機会を監視し得る。

【0249】

一実施例では、構成パラメータは、検索空間について、監視周期内の一つまたは複数の監視機会を示す。例えば、monitoringSlotPeriodicityAndOffsetは、監視周期性を決定し得る。パラメータがmonitoringSymbolWithinSlotを含んでもよい場合、無線デバイスは、monitoringSymbolWithinSlotに基づき、スロット内の各監視機会の間のギャップに基づき、監視周期を決定し得る。無線デバイスは、スロット内の監視機会の間に等しい間隔を期待し得る。別の方法として、検索空間が制御チャネルの繰り返しの使用されるとき、パラメータは、monitoringSymbolsWithinSlotを含み

10

20

30

40

50

得ない。一実施例では、`monitoringSymbolsWithinSlot`は、制御チャネル繰り返しが有効化される場合に、`monitoringSlotPeriodicityAndOffset`に基づき決定される監視周期性内の一つまたは複数の監視機会を示すために使用され得る。例えば、制御チャネル繰り返しの有効化を示すパラメータは、検索空間に対して、または検索空間に関連付けられるコアセットに対して、または検索空間を介して監視されるDCIフォーマットに対して構成され得る。例えば、検索空間の持続時間を使用して、監視周期内の一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、監視周期がスロットよりも大きい場合、無線デバイスは、監視周期および期間に基づき、一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、監視周期性がPスロットであり、持続時間がDである場合、無線デバイスは、`monitoringSlotPeriodicityAndOffset`に基づき、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、第一の監視機会の次のスロットとして、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、連続スロットにおける第一の監視機会から開始する、Dの数の監視機会を決定し得る。例えば、検索空間が複数のコアセットに構成／関連付けられている場合、検索空間は、複数の制御リソースセットID（例えば、`controlResourceSetID`および第二の`controlResourceSetID`）を含んでもよい。

【0250】

一実施例では、基地局は、一つまたは複数の監視機会の第一の監視機会を介して、第一のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会の第二の監視機会を介して、第二のDCI/PDCCCHを送信し得る。第一のDCI/PDCCCHおよび第二のDCI/PDCCCHは、トランスポートブロックに対して同じリソースを示し得る。第一のDCI/PDCCCHの第一の内容は、第二のDCI/PDCCCHの第二の内容と同一であってもよく、または異なってもよい。無線デバイスは、第一のDCI/PDCCCHを第二のDCI/PDCCCHから独立して復号化しようとし得る。無線デバイスは、基地局が第一のDCI/PDCCCHおよび第二のDCI/PDCCCHを送信し得ると想定しえない。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって、一つまたは複数のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって単一のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、各監視機会においてDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたって、任意の数の繰り返しDCI/PDCCCHを送信し得る。

【0251】

基地局は、第一の制御チャネル繰り返しモードが、一つまたは複数の監視機会に使用されることを示し得る。第一の制御チャネル繰り返しモードに基づき、無線デバイスは、監視周期性において、一つまたは複数の監視機会0の数を決定し得る。時間第一の方法に基づき、一つまたは複数の監視機会の監視機会は、0、...、0-1からインデックス付けされる。無線デバイスは、0~i（例えば、i=0、...、0-1またはi=0、1、3、7、...）までの監視機会から、候補をアグリゲーションする一つまたは複数の検索空間候補を復号化しようとし得る。例えば、0が4である場合、無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第1の監視機会から、候補をアグリゲーションする第一の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の第2の監視機会から、候補および別の候補をアグリゲーションする第二の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、一つまたは複数の監視機会の各監視機会の各候補をアグリゲーションする第四の候補を復号化しようとし得る。無線デバイスは、候補のうちのある候補の開始CCEインデックスが同一である一つまたは複数の監視機会から候補をアグリゲーションし得る、または無線デバイスが規則に基づき候補を決定し得る。例えば、無線デバイスは、各監視機会において、同じ周波数リソースの候補を決定し得る。例えば、無線デバイスは、各監視機会において、同じREG（または同じREGインデックス）の候補を決定し得る。

【0252】

一実施例では、無線デバイスは、検索空間の監視周期性内の一つまたは複数の監視機会の各監視機会を介して、候補の各リストを決定し得る。無線デバイスは、候補の各リストに基づき、一つまたは複数の監視機会にわたって候補のリストを決定し得る。候補のリストは、アグリゲーションレベルの一つまたは複数の候補を含んでもよい。例えば、無線デバイスは、アグリゲーションレベル L の二つの監視機会にわたる二つの候補、またはアグリゲーションレベル $L/2$ の四つの監視機会にわたる四つの候補に基づき、第一のアグリゲーションレベル $2 * L$ の候補の第一のリストを決定し得る。

【0253】

一つまたは複数の監視機会にわたるアグリゲーションレベルの一つまたは複数の検索空間候補の決定の実施例では、基地局は、第1から第4の監視機会にインデックス付けされた監視周期で、四つの監視機会を示し得る。この例では、アグリゲーションレベルの候補セットは、四つの監視機会にわたって一貫していると想定される。例えば、アグリゲーションレベル2の第一の候補は、第3のCCEで開始されてもよく、アグリゲーションレベル2の第二の候補は、第5のCCEで開始され得る。例えば、アグリゲーションレベル4の第一の候補は、 N_CCE （例えば、複数のCCE）～第8のCCEで開始されてもよく、アグリゲーションレベル4の第二の候補は、 N_CCE ～第4のCCEで開始され得る。無線デバイスは、アグリゲーションレベル2の四つの候補（それぞれ一つの監視機会からの一つの候補）を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、および／またはアグリゲーションレベル4の二つの候補（それぞれ一つの監視機会からの一つの候補）を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、アグリゲーションレベル8を有する候補のリストを決定し得る。この例では、左の第一のボックスと右の第二の小さなボックスは、 $AL=8$ 候補を示す。無線デバイスは、 $AL=2$ の第2の候補をアグリゲーションする／組み合わせることによって、より多くの候補を決定することができ、および／または $AL=4$ の第2の候補を決定し得る。同様に、無線デバイスは、 $AL=4$ の四つの候補を組み合わせ／アグリゲーションすることによって、アグリゲーションレベル (AL) = 16の候補を決定し得る。無線デバイスは、二つの $AL=16$ を決定し得る。

【0254】

無線デバイスは、候補が、第一の監視機会（または第1の監視機会、監視周期における最早監視機会）からの候補を含み得ない、候補をアグリゲーションし得ない。無線デバイスは、第1の監視機会、第1+第2の監視機会、第1+第2+第3+第4の監視機会、第1+第2+第3+第4+第5+第6+第7+第8、... などから候補をアグリゲーションすることによって、可能なアグリゲーションレベルおよび／または候補を決定し得る。

【0255】

一実施例では、無線デバイスは、各スロットに適用されるハッシュ関数に基づき、アグリゲーションレベルの候補のリストを決定し得る。同じ候補は、第一の監視機会および第二の監視機会が同じスロットに存在する場合にマッピングされ得る。そうでなければ、異なる候補が決定され得る。基地局は、一つまたは複数の監視機会にわたっての候補にわたってDCIを送信し得る。

【0256】

一実施例では、基地局は、構成パラメーターを含む一つまたは複数のメッセージを送信することができる。構成パラメーターは、制御チャネル繰り返しのための検索空間グループを含む／示すことができる。検索空間グループは、一つまたは複数の検索空間を含んでもよい。例えば、検索グループは、第一のキャリアの第一の検索空間と第二のキャリアの第二の検索空間とを含んでもよい。例えば、検索空間グループは、セルの第一のBWPの第一の検索空間と、セルの第二のBWPの第二の検索空間とを含んでもよい。例えば、検索空間グループは、第一のセルの第一のBWPの第一の検索空間、および第二のセルの第二のBWPの第二の検索空間を含んでもよい。例えば、セルのBWPについて、構成パラメーターは、一つまたは複数の検索空間グループを示し得る。一つまたは複数の検索空間グループの検索空間グループは、一つまたは複数のDCIフォーマットと関連付けられ／構成され得る。一実施例では、無線デバイスは、セルのBWPに構成／関連付けられる一

つまたは複数の検索空間に基づき、検索空間グループを決定してもよく、一つまたは複数の検索空間の各検索空間は、一つまたは複数のDCIフォーマットのDCIフォーマットを監視するように構成され得る。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、DCIフォーマット1__1およびDCIフォーマット0__1を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、DCIフォーマット0__0およびDCIフォーマット1__0を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、DCIフォーマット1__2およびDCIフォーマット0__2を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、DCIフォーマット3__0およびDCIフォーマット3__1を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、非フォールバックDCIのダウンリンク／アップリンクDCIを含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、フォールバックDCIのダウンリンク／アップリンクDCIを含んでもよい。例えば、一つまたは複数のDCIフォーマットは、サイドリンクDCIのDCIフォーマットを含んでもよい。

【0257】

無線デバイスは、複数のコアセットに基づき、制御の繰り返しに対してアドレス指定されるのと類似した方法で、検索空間グループの一つまたは複数の検索空間にわたる検索空間候補を決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数の検索空間に基づき、スロット内の一つまたは複数の監視機会を決定し得る。例えば、スロットnでは、無線デバイスは、一つまたは複数の検索空間の第一の検索空間に基づき、一つまたは複数の第一の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、スロットnで、一つまたは複数の検索空間の第二の検索空間に基づき、一つまたは複数の第二の監視機会を決定し得る。無線デバイスは、スロットnの一つまたは複数の第一の監視機会および一つまたは複数の第二の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、時間ドメイン内の一つまたは複数の検索空間の検索空間の監視機会と、一つまたは複数の検索空間の第二の検索空間の第二の監視機会との間の重複を期待しなくてもよい。無線デバイスは、スロット内の一つまたは複数の監視機会を介して、DCIフォーマットに基づき一つまたは複数の繰り返されるDCIを監視し得る。

【0258】

一実施例では、一つまたは複数の繰り返しDCIは、基地局によって、一つまたは複数のPDCCHを介して送信されてもよく、各PDCCHは、各DCIを送信／送信し得る。一つまたは複数の繰り返しDCIの各DCIは、同じコンテンツまたは異なるコンテンツを有し得る。無線デバイスは、各DCIが同一の内容を有し得るとき、一つまたは複数の繰り返しDCIをアグリゲーションし得る。一実施例では、一つまたは複数の繰り返しDCIは、PDCCHを介して送信されてもよく、PDCCHは、一つまたは複数の検索空間の一つまたは複数の検索空間候補にわたって送信され得る。一実施例では、DCIは、一つまたは複数のPDCCHを介して繰り返し送信されてもよく、各PDCCHは、DCIを繰り返し送信／送信し得る。

【0259】

一実施例では、基地局は、複数のTCI状態を、アクティブTCI状態としてコアセットに関連付けてもよい。図22は、本開示の実施形態の一態様による、アクティブTCI状態として複数のTCI状態に関連付けられるコアセットの例を示す。実施例では、基地局は、制御チャネル繰り返しに対するスロット内の、または監視周期内の複数の監視機会を示し得る。無線デバイスは、複数のTCI状態の第一のTCI状態に基づき、第一の監視機会を監視し得る。無線デバイスは、複数のTCI状態の第二のTCI状態に基づき、第二の監視機会を監視し得る。基地局は、複数のTCI状態を切り替えるパターンを示し得る。例えば、コアセットに関連付けられる検索空間の構成パラメータは、制御チャネル繰り返しを可能にすることを含む／示すことができる。構成パラメータは、TCIスイッチングを有効にすること、または複数のTCI状態を介して制御チャネル繰り返しを有効にすることを含む／示すことができる。構成パラメータは、スイッチングパターンを含む／示すことができる。例えば、スイッチングパターンは、監視周期性もしくはスロ

ット内または数スロット内（例えば、検索空間の `monitoringSlotPeriodicityAndOffset` によって構成される監視周期性の間）の、一つまたは複数の監視機会の各々の監視機会において、複数の `TCI` 状態の第一の `TCI` 状態と、複数の `TCI` 状態の第二の `TCI` 状態との間を交互にし得る。例えば、スイッチングパターンは、第一の `TCI` 状態と第二の `TCI` 状態との間の半々であり得る。例えば、一つまたは複数の監視機会の数は、 K である。無線デバイスは、第一の `TCI` 状態に基づき、第一のフロア ($K/2$) 監視機会を監視し得る。無線デバイスは、監視周期内の第二の `TCI` 状態に基づき、残りの監視機会を監視し得る。例えば、スイッチングパターンは、一つまたは複数の監視機会の各監視機会における `TCI` 状態を示すビットマップであり得る。

【0260】

図23は、サービングセルのコアセットに対して、一つまたは複数の `TCI` 状態（例えば、`TCI` 状態1と `TCI` 状態2）を示す／起動する／更新する／選択する、`MAC CE` フォーマット（例えば、`UE` 固有の `PDCCH MAC CE` の `TCI` 状態表示、`UE` 固有の `PDCCH MAC CE` の拡張 `TCI` 状態表示）の一例を示す。基地局は、`MAC CE` フォーマットで、一つまたは複数の `TCI` 状態インデックス（例えば、`TCI` 状態 `ID1` および `TCI` 状態 `ID2`）を示して、コアセット（コアセット `ID` によって示される）に対して一つまたは複数の `TCI` 状態を起動し得る。一つまたは複数の `TCI` 状態インデックスは、一つまたは複数の `TCI` 状態を表示／識別し得る。一つまたは複数の `TCI` 状態インデックスの各 `TCI` 状態インデックスは、一つまたは複数の `TCI` 状態のそれぞれの `TCI` 状態を示す／識別することができる。`MAC CE` フォーマットは、一つまたは複数のフィールドを含んでもよい。一つまたは複数のフィールドの第一のフィールドは、サービングセルの／を識別する／を示すサービングセルインデックス（例えば、上位層パラメータ `ServCellIndex` によって提供されるか、または一つまたは複数の構成パラメータによって示されるサービングセル `ID`）を示し得る／含み得る。一つまたは複数のフィールドの第二のフィールドは、サービングセルのコアセットの／を識別する／を示すコアセットインデックス（例えば、コアセット `ID`）を示し得る／含み得る。一つまたは複数のフィールドの第三のフィールドは、第一の `TCI` 状態の／を識別する／を示す第一の `TCI` 状態インデックス（例えば、`TCI` 状態 `ID1`）を示し得る／含み得る。一つまたは複数の `TCI` 状態は、第一の `TCI` 状態を含んでもよい。一つまたは複数のフィールドの第四のフィールド（例えば、 R ）は、予約フィールドであり得る。一つまたは複数のフィールドの第五のフィールドは、第二の `TCI` 状態の／を識別する／を示す第二の `TCI` 状態インデックス（例えば、`TCI` 状態 `ID2`）を示し得る／含み得る。一実施例では、`MAC CE` フォーマットの一つまたは複数のフィールドは、第四のフィールド（例えば、 R ）の値に基づく第二の `TCI` 状態インデックスを含んでもよい。例えば、第四のフィールドの値がゼロと等しい場合、`MAC CE` フォーマットは、第二の `TCI` 状態インデックスを含み得ない（例えば、第五のフィールドは、予約フィールドであり得る）。第四のフィールドの値が1と等しい場合、`MAC CE` フォーマットは、第二の `TCI` 状態インデックスを含んでもよい。一つまたは複数の `TCI` 状態は、第二の `TCI` 状態を含んでもよい。`MAC CE` フォーマットは、起動コマンドであり得る。構成パラメータは、第一の `TCI` 状態の第一の `TCI` 状態インデックスを示し得る。構成パラメータは、第二の `TCI` 状態の第二の `TCI` 状態インデックスを示し得る。構成パラメータは、コアセットのコアセットインデックスを示し得る。構成パラメータは、サービングセルのサービングセルインデックスを示し得る。構成パラメータは、一つまたは複数の `TCI` 状態についての一つまたは複数の `TCI` 状態インデックスを示し得る。一つまたは複数の `TCI` 状態は、第一の `TCI` 状態および第二の `TCI` 状態を含んでもよい。一つまたは複数の `TCI` 状態インデックスは、第一の `TCI` 状態インデックスおよび第二の `TCI` 状態インデックスを含んでもよい。

【0261】

図24は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うアップリンクリソース決定の例である。

【0262】

図26は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うダウンリンクリソース決定の一例である。

【0263】

一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数のメッセージを受信することができる。一実施例では、無線デバイスは、基地局から一つまたは複数のメッセージを受信することができる。一つまたは複数のメッセージは、一つまたは複数の構成パラメータを含んでもよい。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、RRC構成パラメータであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、RRC再構成パラメータであり得る。

10

【0264】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、セル用であり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータのうちの少なくとも一つの構成パラメータは、セル用であり得る。一実施例では、セルは一次セル(PCell)であり得る。一実施例では、セルは二次セル(SCell)であり得る。セルは、PUCCHで構成される二次セル(例えば、PUCCH SCell)であり得る。一実施例では、セルは、例えば、ライセンスされていない帯域で動作する、ライセンスされていないセルであり得る。一実施例では、セルは、例えば、ライセンスされた帯域で動作する、ライセンスされたセルであり得る。一実施例では、セルは、第一の周波数範囲(FR1)で作動し得る。FR1は、例えば、6GHz未満の周波数帯を含み得る。一実施例では、セルは、第二の周波数範囲(FR2)で作動し得る。FR2は、例えば、24GHz~52.6GHzの周波数帯を含み得る。

20

【0265】

一実施例では、無線デバイスは、第一の時間および第一の周波数で、セルを介してアップリンク送信(例えば、PUSCH、PUCCH、SR)を行ってもよい。無線デバイスは、第二の時間および第二の周波数で、セルを介してダウンリンク受信(例えば、PDSCH、PDCH)を行ってもよい。一実施例では、セルは、時間分割二重(TDD)モードで動作し得る。TDDモードでは、第一の周波数および第二の周波数は同じであり得る。TDDモードでは、第一の時間と第二の時間が異なってもよい。一実施例では、セルは、周波数分割二重(FDD)モードで動作し得る。FDDモードでは、第一の周波数と第二の周波数は異なってもよい。FDDモードでは、第一の時間と第二の時間は同じであり得る。

30

【0266】

一実施例では、無線デバイスは、RRC接続モードであり得る。

【0267】

一実施例では、無線デバイスは、RRCアイドルモードであり得る。

【0268】

一実施例では、無線デバイスは、RRC非アクティブモードであり得る。

【0269】

一実施例では、セルは、複数のBWPを含んでもよい。複数のBWPは、セルのアップリンクBWPを含む一つまたは複数のアップリンクBWPを含んでもよい。複数のBWPは、セルのダウンリンクBWPを含む一つまたは複数のダウンリンクBWPを含んでもよい。

40

【0270】

一実施例では、複数のBWPのあるBWPは、アクティブ状態および非アクティブ状態のうちの一つであり得る。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPのアクティブ状態において、無線デバイスは、ダウンリンクBWP上で／用に／経由でダウンリンクチャネル／信号(例えば、PDCH、DCI、CSI-RS、PDSCH)を監視することができる。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPのアクティブ状態において、無線デバイスは、ダウンリンクB

50

WP上で／を介して／のためにPDSCHを受信することができる。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクBWP上で／を介して／のためにダウンリンクチャネル／信号（例えば、PDCCH、DCI、CSI-RS、PDSCH）を監視しなくてもよい。一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクBWP上で／を介して／のためにダウンリンクチャネル／信号（例えば、PDCCH、DCI、CSI-RS、PDSCH）を監視すること（または受信すること）をストップし得る。一実施例では、一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクBWP上で／を介して／のためにPDSCHを受信し得ない。一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPの非アクティブ状態では、無線デバイスは、ダウンリンクBWP上で／を介して／のためにPDSCHを受信することをストップし得る。

10

【0271】

一実施例では、一つまたは複数のアップリンクBWPのアップリンクBWPのアクティブ状態において、無線デバイスは、アップリンクBWP上で／を介してアップリンク信号／チャネル（例えば、PUCCH、プリアンプル、PUSCH、PRACH、SRSなど）を送信することができる。一実施例では、一つまたは複数のアップリンクBWPのアップリンクBWPの非アクティブ状態では、無線デバイスは、アップリンクBWP上で／を介してアップリンク信号／チャネル（例えば、PUCCH、プリアンプル、PUSCH、PRACH、SRSなど）を送信し得ない。

20

【0272】

一実施例では、無線デバイスは、セルの一つまたは複数のダウンリンクBWPのダウンリンクBWPをアクティブにすることができる。一実施例では、ダウンリンクBWPの起動は、無線デバイスが、ダウンリンクBWPをセルのアクティブダウンリンクBWPとして設定すること（またはそれに切り替えること）を含んでもよい。一実施例では、ダウンリンクBWPの起動は、無線デバイスがダウンリンクBWPをアクティブ状態に設定することを含んでもよい。一実施例では、ダウンリンクBWPの起動は、ダウンリンクBWPを非アクティブ状態からアクティブ状態に切り替えることを含んでもよい。

【0273】

一実施例では、無線デバイスは、セルの一つまたは複数のアップリンクBWPのアップリンクBWPを起動し得る。一実施例では、アップリンクBWPの起動は、無線デバイスが、アップリンクBWPをセルのアクティブアップリンクBWPとして設定すること（またはそれに切り替えること）を含んでもよい。一実施例では、アップリンクBWPの起動は、無線デバイスがアップリンクBWPをアクティブ状態に設定することを含んでもよい。一実施例では、アップリンクBWPの起動は、アップリンクBWPを非アクティブ状態からアクティブ状態に切り替えることを含んでもよい。

30

【0274】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、セルの（アクティブな）ダウンリンクBWPのためのものであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータの少なくとも一つの構成パラメータは、セルのダウンリンクBWPのためのものであり得る。

40

【0275】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、セルの（アクティブな）アップリンクBWPのためのものであり得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータの少なくとも一つの構成パラメータが、セルのアップリンクBWPのためのものであり得る。

【0276】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPに対する複数のコアセットを示し得る。一実施例では、セルの（アクティブ）ダウンリンクBW

50

Pは、複数のコアセットを含んでもよい。複数のコアセットは、第一のコアセット（例えば、図24および図26のコアセット1）。複数のコアセットは、第二のコアセット（例えば、図24および図26のコアセット2）を含んでもよい。

【0277】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、複数のコアセットの複数のコアセットインデックス（例えば、上位層パラメーターControlResourceSetIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、複数のコアセットの各コアセットは、複数のコアセットインデックスのそれぞれのコアセットインデックスによって識別され得る／示され得る。一実施例では、複数のコアセットの第一のコアセット（例えば、図24および図26のコアセット1）は、複数のコアセットインデックスの第一のコアセットインデックスによって識別され得る。複数のコアセットの第二のコアセット（例えば、図24および図26のコアセット2）は、複数のコアセットインデックスの第二のコアセットインデックスによって識別され得る。

【0278】

一実施例では、コアセットインデックスは、コアセット識別子／インジケータであり得る。

【0279】

一実施例では、第一のコアセットと第二のコアセットは異なってもよい。第一のコアセットインデックスと第二のコアセットインデックスは異なってもよい。

【0280】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、例えばセルのダウンリンクBWPのための複数の検索空間セットを示し得る（例えば、上位層パラメーターSearchSpaceによって）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、例えばセルの複数の検索空間セットを示し得る（例えば、上位層パラメーターSearchSpaceによって）。

【0281】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットについての検索空間セットインデックス／識別子（例えば、上位層パラメーターsearchSpaceIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、複数の検索空間セットの各検索空間セットは、検索空間セットインデックスのそれぞれを検索空間セットインデックスによって識別され得る。一実施例では、複数の検索空間セットのうちの第一の検索空間セットは、検索空間セットインデックスの第一の検索空間セットインデックスによって識別され得る。一実施例では、複数の検索空間セットのうちの第二の検索空間セットは、検索空間セットインデックスの第二の検索空間セットインデックスによって識別され得る。

【0282】

実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットに対するPDCCH監視周期（例えば、monitoringSlotPeriodicityAndOffset）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットの各検索空間セットに対して、PDCCH監視周期のそれぞれのPDCCH監視周期（例えば、monitoringSlotPeriodicityAndOffset）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットのうちの第一の検索空間セットに対する、PDCCH監視周期の第一のPDCCH監視周期（例えば、2スロット）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットのうちの第二の検索空間セットに対するPDCCH監視周期の第二のPDCCH監視周期（例えば、10スロット）を示し得る。

【0283】

一実施例では、複数の検索空間セットの検索空間セットは、複数のコアセットのコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、検索空間セットのコアセット（またはコアセットのコアセットインデックス）を示し得る（例えば、上位層パラメーターSearchSpaceの上位層パ

10

20

30

40

50

ラメーターcontrolResourceSetIdによって提供される)。一実施例では、関連付け（またはリンク機構）は1対1であり得る。関連付けが1対1であることは、コアセットに関連付けられる（またはリンクされる）検索空間セットがコアセットとは異なる第二のコアセットに関連付けられていない（またはリンクされていない）ことを含んでもよい。複数のコアセットは、第二のコアセットを含んでもよい。

【0284】

一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、DCI、PDCCH、RS、GC-PDCCH、DMSなど）について、コアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）検索空間セットに対する／そのPDCCH監視機会におけるPDCCH候補を監視し得る。一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、DCIについて、検索空間セットに関連付けられている（またはリンクされる）コアセット内の検索空間セットの／ためのPDCCH監視機会において、PDCCH候補を監視し得る。一実施例では、検索空間セットがコアセットに関連付けられている（またはコアセットにリンクされる）ことに基づき、無線デバイスは、DCIについて、検索空間セットに関連付けられる（またはリンクされる）コアセット内の検索空間セットのPDCCHを監視し得る。

【0285】

無線デバイスは、DCIについて、複数のコアセットのうちのコアセット内のダウンリンク制御チャネルを監視することができる。DCIに対して、コアセット内のダウンリンク制御チャネルを監視することは、DCIに対して、コアセットに関連付けられる一つまたは複数の検索空間セットに対する／その一つまたは複数のPDCCH監視機会における一つまたは複数のPDCCH候補を監視することを含んでもよい。複数の検索空間セットは、一つまたは複数の検索空間セットを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、コアセットの一つまたは複数の検索空間セットを示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の検索空間セットの一つまたは複数のPDCCH監視周期（例えば、monitoringSlotPeriodicityAndOffset）に基づき、一つまたは複数の検索空間セットの一つまたは複数のPDCCH監視機会を決定し得る。PDCCH監視周期は、一つまたは複数のPDCCH監視周期を含んでもよい。

【0286】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、複数の検索空間セット（例えば、上位層パラメータSearchSpace内の上位層パラメータcontrolResourceSetIdによって提供される）についての複数のコアセットインデックスを示し得る。一実施例では、複数の検索空間セットの各検索空間セットは、複数のコアセットインデックスのそれぞれのコアセットインデックスによって識別される、複数のコアセットのそれぞれのコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、第一の検索空間セットの第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、第一の検索空間セットの第一のコアセットインデックスフィールド（例えば、上位層パラメータSearchSpaceの上位層パラメータcontrolResourceSetIdによって提供される）の第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。第一の検索空間セットに対する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、第一の検索空間セットは、第一のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、第二の検索空間セットに関する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、第二の検索空間セットの第二のコアセットインデックスフィールド（例えば、上位層パラメータSearchSpaceの上位層パラメータcontrolResourceSetIdによって提供される）の第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示し得る。第

10

20

30

40

50

二の検索空間セットに対する第一のコアセットの第一のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第二の検索空間セットは、第一のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第一の検索空間セットに関する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示し得る。第一の検索空間セットに対する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第一の検索空間セットは、第二のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、第二の検索空間セットに関する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示し得る。第二の検索空間セットに対する第二のコアセットの第二のコアセットインデックスを示す、一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、第二の検索空間セットは、第二のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。

10

【0287】

一実施例では、複数の検索空間セットのうちの一つまたは複数の第一の検索空間セットを、第一のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数の第一の検索空間セットの第一のコアセット（または第一のコアセットの第一のコアセットインデックス）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数の第一の検索空間セットの各検索空間セットの第一のコアセット（または第一のコアセットの第一のコアセットインデックス）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、第一のコアセットについて、一つまたは複数の第一の検索空間セットを示し得る。複数の検索空間セットのうちの一つまたは複数の第二の検索空間セットは、第二のコアセットに関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数の第二の検索空間セットの第二のコアセット（または第二のコアセットの第二のコアセットインデックス）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、一つまたは複数の第二の検索空間セットの各検索空間セットの第二のコアセット（または第二のコアセットの第二のコアセットインデックス）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、第二のコアセットについて、一つまたは複数の第二の検索空間セットを示し得る。

20

【0288】

無線デバイスは、DCIについて、第一のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第一の検索空間セットに対する／その一つまたは複数の第一のPDCCH監視機会における一つまたは複数のPDCCH候補を監視し得る。

30

【0289】

無線デバイスは、第二のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第二の検索空間セットに対する／その一つまたは複数の第二のPDCCH監視機会において、DCIについて一つまたは複数のPDCCH候補を監視し得る。

【0290】

一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネル繰返し（例えば、PDCCHの繰返し／アグリゲーション）を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネル繰返しを有効化（または起動するまたは示す）する制御チャネル繰返し有効パラメーターを含んでもよい。制御チャネル繰返しは、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、PDCCH、DCI）の繰返しを含んでもよい。

40

【0291】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネル繰返しに対する繰返し数を示し得る。

【0292】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、複数のコアセットに対する制御チャネル繰返しの繰返し数を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、複数のコアセットの各コアセットについての制御チャネル繰返しの繰返し数を示し得る。一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、複数のコアセットの複数の検索空

50

間セットに対する制御チャネル繰り返しの繰り返し数を示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットの各コアセットのそれぞれの検索空間セットに対する制御チャネル繰り返しの繰り返し数を示し得る。実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、複数の検索空間セットの少なくとも一つの検索空間セットに対する制御チャネル繰り返しの繰り返し数を示し得る。

【0293】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、制御チャネル繰り返しのための複数のコアセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、制御チャネル繰り返しのために複数のコアセットをリンク／マッピング／関連付けることができる。

【0294】

一実施例では、無線デバイスは、制御チャネル繰り返しに対する繰り返し数を示すDCIを受信し得る。DCIは、繰り返し数を示すフィールド（例えば、DCIサブフレーム／スロット繰り返し数フィールド）を含んでもよい。

【0295】

一実施例では、繰り返し数は、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、PDCCH、DCI）の繰り返し数であり得る。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しのために、複数のDCI／PDCCH（例えば、図24および図26のDCI1、およびDCI2）を送信し得る。無線デバイスは、複数のDCI／PDCCHについて（またはダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しについて）、PDCCH候補を監視することができる。複数のDCI／PDCCHの数は、繰り返し数と等しくてもよい（例えば、図24および図26において繰り返し数は2に等しい）。複数のDCI／PDCCHは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、図24および図26のDCI1）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、図24および図26のDCI2）を含んでもよい。

【0296】

一実施例では、無線デバイスは、複数のTRP（例えば、図24および図26のTRP1およびTRP2）によってサービス提供（例えば、受信または送信）され得る。複数のDCI／PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、複数のTRPのそれぞれのTRPによって送信され得る。例えば、図24および図26では、複数のTRPの第一のTRP（例えば、TRP1）は、DCI1を送信してもよく、複数のTRPの第二のTRP（例えば、TRP2）は、DCI2を送信し得る。

【0297】

実施例では、複数のDCI／PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、同じであり得る（または、同じコンテンツ、例えば、同じDCIフィールド、同じDCIサイズ、同じペイロード、DCIフィールドに対する同じ値を有し得る）。複数のDCI／PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、ダウンリンク制御信号／チャネルと同じであり得る。複数のDCI／PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しであり得る。基地局は、複数のDCI／PDCCHを送信することにより、ダウンリンク制御信号／チャネルを繰り返し得る。例えば、図24および図26では、DCI1およびDCI2は、同一（または等しい）であり得る。DCI1およびDCI2の内容は同じであり得る。DCI1とDCI2のペイロードは同じであり得る。DCI1とDCI2のDCIフィールド（またはDCIフィールドの値）は同じであり得る。

【0298】

実施例では、第一のダウンリンク制御信号／チャネルおよび第二のダウンリンク制御信号／チャネルは、同じであり得る（例えば、同じコンテンツ、同じDCIフィールド、同じDCIサイズ、同じペイロード、DCIフィールドに対する同じ値など）。一実施例では、第一のダウンリンク制御信号／チャネルおよび第二のダウンリンク制御信号／チャネルは、ダウンリンク制御信号／チャネルと同じであり得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネルは、ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。第二のダウンリンク制御信

10

20

30

40

50

号／チャンネルは、ダウンリンク制御信号／チャンネルであり得る。第一のダウンリンク制御信号／チャンネルおよび第二のダウンリンク制御信号／チャンネルは、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しであり得る。

【0299】

基地局は、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのために、複数のコアセット（例えば、図24および図26のコアセット1およびコアセット2）を介して／において複数のDCI/PDCCCHを送信し得る。基地局は、複数のコアセットのそれぞれのコアセットを介して、複数のDCI/PDCCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルを送信することができる。ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのために、複数のコアセットを介して／において複数のDCI/PDCCCHを送信することは、複数のコアセットを介して／においてダウンリンク制御信号／チャンネルを送信することを含んでもよい。ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて、複数のコアセットを介して／において複数のDCI/PDCCCHを送信することは、複数のコアセットを介して／においてダウンリンク制御信号／チャンネルの送信を繰り返すこと含み得る。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのために、複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを介して／において複数のDCI/PDCCCHを送信することができる。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのために、複数の検索空間セットのそれぞれの検索空間セットを介して／において複数のDCI/PDCCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルを送信することができる。例えば、図24および図26では、基地局は、第一のコアセットを介して第一のダウンリンク制御信号／チャンネルを送信する。基地局は、第一のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第一の検索空間セットを介して第一のダウンリンク制御信号／チャンネルを送信することができる。基地局は、一つまたは複数の第一の検索空間セットの少なくとも一つの第一の検索空間セットを介して、第一のダウンリンク制御信号／チャンネルを送信し得る。基地局は、第二のダウンリンク制御信号／チャンネルを第二のコアセットを介して送信する。基地局は、第二のダウンリンク制御信号／チャンネルを第二のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第二の検索空間セットを介して、送信し得る。基地局は、一つまたは複数の第二の検索空間セットのうちの少なくとも一つの第二の検索空間セットを介して第二のダウンリンク制御信号／チャンネルを送信することができる。

【0300】

無線デバイスは、複数のDCI/PDCCCHについて、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて複数のコアセットを監視することができる。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルに対して、複数のコアセットのそれぞれのコアセットを監視することができる。複数のDCI/PDCCCHについて、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて複数のコアセットを監視することは、ダウンリンク制御信号／チャンネルについて複数のコアセットを監視することを含んでもよい。複数のDCI/PDCCCHについて、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて複数のコアセットを監視することは、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて複数のコアセットを監視することを含んでもよい。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCCHについて、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しについて、複数のコアセットに関連付けられる複数の検索空間セットを監視することができる。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルのために、ダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのための複数の検索空間セットのそれぞれの検索空間セットを監視し得る。例えば、図24および図26では、無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネルのために、第一のコアセットを監視し得る。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネルのために、第一のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第一の検索空間セットを監視し得る。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネルについて、一つまたは複数の第一の検索空間セットのうちの少なくとも一つの第一の検索空間セットを監視することができる。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャンネルのために、第二のコアセットを監視し得る。無線デバイ

10

20

30

40

50

スは、第二のダウンリンク制御信号／チャネルのために、第二のコアセットに関連付けられる一つまたは複数の第二の検索空間セットを監視し得る。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャネルについて、一つまたは複数の第二の検索空間セットのうちの少なくとも一つの第二の検索空間セットを監視することができる。

【0301】

一実施例では、無線デバイスは、制御チャネル繰り返しに対して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し／監視機会）を決定し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しのための複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会を決定し得る。基地局は、複数のコアセットを介して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、図24および図26におけるPDCCH送信／繰り返し機会1およびPDCCH送信／繰り返し機会2）、にわたって／越えて／上で／において、複数のDCI／PDCCHを送信し得る。基地局は、複数のコアセットを介して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／においてダウンリンク制御信号／チャネルを送信することができる。基地局は、複数のコアセットの各コアセットを介して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会、にわたって／越えて／上で／において、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／においてダウンリンク制御信号／チャネル送信を繰り返し得る。例えば、図24および図26において、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し機会1）と、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し機会2）とを含む。基地局は、第一のコアセットを介して、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において、第一のダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。基地局は、第二のコアセットを介して、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において第二のダウンリンク制御信号／チャネルを送信することができる。

【0302】

無線デバイスは、複数のDCI／PDCCHについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において複数のコアセットを監視することができる。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において複数のコアセットを監視することができる。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のコアセットの各コアセットを、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において監視することができる。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルの繰り返しについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において複数のコアセットを監視することができる。例えば、図24および図26において、無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャネルについて、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における第一のコアセットを監視する。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャネルについて、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会における第二のコアセットを監視する。

【0303】

無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において複数のコアセットを監視することができる。無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において、複数のコアセットの各コアセットを監視することができる。例えば、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、第一のコアセットを複数のダウンリンク制御信号／チャ

ネル送信／繰り返し機会の一つまたは複数の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において監視することができる。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、第二のコアセットを複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のうちの一つまたは複数の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において監視することができる。一つまたは複数の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会を含んでもよい。一つまたは複数の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会は、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会を含んでもよい。

【0304】

基地局は、複数のコアセットの各コアセットを介して、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会、にわたって／越えて／上で／において、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。例えば、基地局は、第一のコアセットを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを、一つまたは複数の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において送信することができる。基地局は、第二のコアセットを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを、一つまたは複数の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会にわたって／越えて／上で／において送信することができる。

【0305】

一実施例では、ダウンリンク制御信号／チャネル（または複数のDCI/PDCHの送信）の繰り返しは、例えば、時間単位（例えば、TDM-ed）であり得る／発生し得る。時間単位は、例えば、連続的であり得る。時間単位は、例えば、連続的でなくてもよい。時間単位の数、繰り返し数と等しくてもよい。時間単位は、例えば、時間スロットであり得る。時間単位は、例えば、ミニスロットであり得る。時間単位は、例えば、時間シンボル（例えば、OFDMシンボル）であり得る。時間単位は、例えば、サブフレームであり得る。時間単位は、例えば、時間における監視機会（例えば、PDCH監視機会）であり得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の数は、繰り返し数と等しくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位であり得る／発生し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第一の時間単位であり得る／発生し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第二の時間単位であり得る／発生し得る。

【0306】

一実施例では、ダウンリンク制御信号／チャネル（または複数のDCI/PDCHの送信）の繰り返しは、例えば、周波数単位（FDM-ed）であり得る／発生し得る。周波数単位の数、繰り返し数と等しくてもよい。周波数単位は、例えば、周波数帯であり得る。周波数単位は、例えば、物理リソースブロック（PRB）であり得る。周波数単位は、例えば、リソース要素グループ（REG）であり得る。周波数単位は、例えば、REGバンドルであり得る。周波数単位は、例えば、制御要素（CE）であり得る。周波数単位は、例えば、BWPであり得る。周波数単位は、例えば、セルであり得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の数は、繰り返し数と等しくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位であり得る／発生し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第一の周波数単位であり得る／発生し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数単位の第二の周波数単位であり得る／発生し得る。

【0307】

基地局は、複数のDCI/PDCHを時間単位にわたって／を超えて／において送信し得る。基地局は、複数のDCI/PDCHを周波数単位間にわたって／を超えて／に

10

20

30

40

50

において送信し得る。基地局は、複数のアップリンク信号／チャネル送信機会にわたって／を超えて／においてダウンリンク制御信号／チャネル送信を繰り返すことができる。基地局は、ダウンリンク制御信号／チャネルを繰り返し数で送信し得る。例えば、図 24 および図 26 では、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第 1 の TX 機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第 2 の TX 機会）を含む。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第一の時間単位（例えば、第 1 の時間スロット、第 1 のシンボル、第 1 のサブフレーム、第 1 の PDCCH 監視機会）であり得る／発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、時間単位の第二の時間単位（例えば、第 2 の時間スロット、第 2 のシンボル、第 2 のサブフレーム、第 2 の PDCCH 監視機会）であり得る／発生し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数ユニットの第一の周波数単位（例えば、第 1 の PRB、第 1 のセル、第 1 の周波数、第 1 の BWP、第 1 のサブバンド、第 1 の REG バンドル、第 1 の CE）であり得る／発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数ユニットの第二の周波数単位（例えば、第 2 の PRB、第 2 のセル、第 2 の周波数、第 2 の BWP、第 2 のサブバンド、第 2 の REG バンドル、第 2 の CE）であり得る／発生し得る。

10

【0308】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、制御チャネル繰り返しに対する繰り返しスキーム（例えば、上位層パラメーター `RepetitionSchemeConfig`、`FDM-Scheme`、`TDM-Scheme`、`SDM-Scheme`、`CDM-Scheme` による）を示し得る。

20

【0309】

繰り返しスキームは、例えば、時間ドメイン繰り返しスキームであり得る。繰り返しスキームは、例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームであり得る。繰り返しスキームは、例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキームであり得る。

【0310】

一実施例では、無線デバイスは、複数の DCI／PDCCH について、繰り返しスキームを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会にわたって／を超えて／において複数のコアセットを監視し得る。

【0311】

一実施例では、繰り返しスキームは、時間ドメイン繰り返しスキーム（例えば、`TDM Scheme`、スロット間繰り返し、スロット内繰り返し、`TDM Scheme A`、`TDM Scheme B` など）であり得る。時間ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第 1 の TX 機会および第 2 の TX 機会）は、時間的に重複しえない。時間ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、周波数において重複し得るし、重複しなくてもよい。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のその他の信号／チャネル送信機会に対する、重複しない時間ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会と、時間的に重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は異なってもよい。例えば、時間ドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（第 1 の TX 機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、第 2 の TX 機会）は、周波数において重複しえない。複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、異なる時間単位で発生し得る。例えば、第一の時間単位と第二の時間単位は時間的に重複しえない。第一の時間単位と第二の時間単位は異なってもよい。

30

40

【0312】

一実施例では、繰り返しスキームは、周波数ドメイン繰り返しスキーム（例えば、`FD`

50

Mスキーム、FDM Scheme A、FDM Scheme Bなど）であり得る。周波数ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、時間的に重複し得るし、重複しなくてもよい。周波数ドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、周波数において重複しえない。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の各々のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のその他の信号／チャンネル送信機会に対して、重複しない周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会と、周波数において重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は異なってもよい。例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第1のTX機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第2のTX機会）は、周波数において重複しえない。第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第1のTX機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第2のTX機会）は、時間的に重複し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、異なる周波数単位（例えば、周波数、PRB、REG、CE、周波数帯、帯域幅部分、セル）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第一の周波数単位と、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第二の周波数単位は、周波数において重複しえない。第一の周波数単位と第二の周波数単位は異なってもよい。

【0313】

一実施例では、繰り返しスキームは、空間／コードドメイン繰り返しスキーム（例えば、SFNスキーム、SDMスキーム、CDMスキーム、SDMSケム、CDMSケムなど）であり得る。空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会が、時間的に重複し得る。空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会が、周波数で重複し得る。空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、単一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会であり得る。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のその他のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に対して、重複する周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のその他のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に対して、重複する時間ドメインリソース割り当てを有し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の各ダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は同一であり得る。例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、時間と周波数で、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会と重複し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は同じであり得る。例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第1のTX機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第2のTX機会）は、周波数において重複し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第1のTX機会）および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会（第2のTX機会）は、時間的に重複し得る。複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、同じ周波数単位（例えば、周波数、PRB、周波数帯、帯域幅部分、サブバンド、セル、REG、REGバンドル、CE）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第一の周波数単位と、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第二の周波数単位は、周波数において重複し得る。第一の周波数単位と第二の周波数単位は、同じであり得る。複数のダウンリンク制御信

号／チャンネル送信機会は、同じ時間単位（例えば、シンボル、ミニスロット、スロット、サブフレーム、PDCCH監視機会など）で発生し得る。例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第一の時間単位および第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の第二の時間単位は、時間的に重複し得る。第一の時間単位と第二の時間単位は、同じであり得る。

【0314】

例えば、時間ドメイン繰り返しスキームにおいて、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のうちのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の別のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に対して重複しない時間ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、周波数ドメイン繰り返しスキームにおいて、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のうちのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の別のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に対して重複しない周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。例えば、空間／コードドメイン繰り返しスキームでは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のうちのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会の機会の別のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に関して、重複する時間および周波数ドメインリソース割り当てを有し得る。

【0315】

一実施例では、複数のDCI/PDCCHは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に関連付けられ得る（またはリンクされ得る）。複数のDCI/PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルは、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会に関連付けられ得る。基地局は、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会において／を介して複数のDCI/PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルを送信し得る。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHの各ダウンリンク制御信号／チャンネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会において／を介して監視し得る。例えば、図24および図26では、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル（例えば、DCI1）は、例えば、第一のダウンリンク制御信号／チャンネルが、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信／繰り返し機会において／を介して基地局によって送信されるか、または無線デバイスによって監視されることに基づき、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信／繰り返し機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し機会1）に関連付けられる。第二のダウンリンク制御信号／チャンネル（例えば、DCI2）は、例えば、第二のダウンリンク制御信号／チャンネルが、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信／繰り返し機会において／を介して基地局によって送信される、または無線デバイスによって監視されることに基づき、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信／繰り返し機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し機会2）に関連付けられる。

【0316】

無線デバイスは、複数のDCI/PDCCH間の少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャンネル（またはダウンリンク制御信号／チャンネルの繰り返しのなかで）を受信／検出し得る。例えば、図24では、無線デバイスはDCI2を検出／受信する。無線デバイスはDCI1を受信／検出しない。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャンネルは、DCI2である。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会においてDCI2を受信する。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会においてDCI1を受信／検出しない。例えば、図26では、無線デバイスはDCI1を検出／受信する。無線デバイスはDCI2を受信／検出しない。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャンネルは、DCI1である。無線デバイスは、第一のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会においてDCI1を受信する。無線デバイスは、第二のダウンリンク制御信号／チャンネル送信機会においてDCI2を受信／検出しない。一実施

10

20

30

40

50

例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルおよびダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは同じであり得る。

【0317】

無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のうちの少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信することができる。無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会のそれぞれのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会において、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルを受信することができる。例えば、図24において、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会は、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。図26では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。

10

【0318】

無線デバイスは、複数のDCI／PDCCHの中の少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出することに基づき、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出することができる。

【0319】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、繰り返し数を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、繰り返し数を示すDCIを含んでもよい。

20

【0320】

一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットの少なくとも一つのコアセット（例えば、図24のコアセット2および図26のコアセット1）を介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を受信し得る。無線デバイスは、少なくとも一つのコアセットのそれぞれのコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルを受信し得る。例えば、図24では、少なくとも一つのコアセットは第二のコアセット（例えば、コアセット2）である。図26では、少なくとも一つのコアセットは第一のコアセット（例えば、コアセット1）である。

30

【0321】

一実施例では、無線デバイスは、少なくとも一つのコアセットの少なくとも一つの検索空間セットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を受信し得る。少なくとも一つの検索空間セットの各検索空間セットは、少なくとも一つのコアセットのそれぞれのコアセットに関連付けられ得る。複数の検索空間セットは、少なくとも一つの検索空間セットを含んでもよい。例えば、図24では、第二のコアセットの一つまたは複数の第二の検索空間セットは、少なくとも一つの検索空間セットを含む。図26では、第一のコアセットの一つまたは複数の第一の検索空間セットは、少なくとも一つの検索空間セットを含む。

【0322】

無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出することに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出することに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

40

【0323】

無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の少なくとも一つの

50

ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の間／において／を介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を含んでもよい、または含まなくてもよい。図 2 4 では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。図 2 6 では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【0324】

一実施例では、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定することは、例えば、複数の DCI/PDCH が複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会に関連付けられることに基づき、複数の DCI/PDCH のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルを決定することを含んでもよい。例えば、図 2 4 および図 2 6 では、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会が基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、第一のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、DCI 1）は基準ダウンリンク制御信号／チャネルである。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会が基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、第二のダウンリンク制御信号／チャネル（例えば、DCI 2）は基準ダウンリンク制御信号／チャネルである。

【0325】

実施例では、無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の繰り返し数および開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（または開始時間スロット）に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。一つまたは複数の構成パラメータが、例えば、開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、例えば、開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。例えば、図 2 4 および図 2 6 において、開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり、繰り返し数が 2 と等しい場合、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり、繰り返し数が 3 と等しい場合、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり、繰り返し数が 2 と等しい場合、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は第三のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【0326】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうち、最後の（または最新のまたは終了の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【0327】

無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における第一のコアセットを、第一の時間単位（例えば、第一の時間スロット、第一の時間シンボル、第一のサブフレームなど）で監視する。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、第二の時間単位で第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における第二のコアセットを監視する。

【0328】

最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始時間の間の最新の開始時間を有し得る。第二の時間単位は

10

20

30

40

50

、第一の時間単位よりも時間的に遅く開始することができる。第二の時間単位の第一の／開始シンボルは、第二の時間単位の第一の／開始シンボルよりも後に（またはそれ以降に）発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一の時間単位より時間的に後に開始する第二の時間単位に基づく基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【0329】

最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の終了時間の間の最新の終了時間を有し得る。第二の時間単位は、第一の時間単位よりも時間的に遅く終了することができる。第二の時間単位の最後のシンボルは、第一の時間単位の最後のシンボルよりも時間的に後（またはそれ以降に）発生し得る。第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一の時間単位より後に終了する第二の時間単位に基づく基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

10

【0330】

最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のDCI／PDCCH間の最後のダウンリンク制御信号／チャネルに関連付けられ得る。基地局は、最後のダウンリンク制御信号／チャネルを、最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、最後のダウンリンク制御信号／チャネルについて、最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。最後のダウンリンク制御信号／チャネルは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。基地局は、最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しを送信し得る。無線デバイスは、最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における、ダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しを監視することができる。ダウンリンク制御信号／チャネルの最後の繰り返しは、最後のダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。

20

【0331】

例えば、図24および図26では、最後のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、PDCCH送信／繰り返し機会2）である。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二の（または最後の）のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。

【0332】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の中で、最早（または第一のまたは開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

30

【0333】

最早（または第一のまたは開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の開始時間の中で最早開始時間を有することができる。例えば、第一の時間単位は、第二の時間単位よりも早く開始することができる。第一の時間単位の第一の／開始シンボルは、第二の時間単位の第一の／開始シンボルよりも時間的に前に（または早く）発生し得る。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二の時間単位よりも早く開始する第一の時間単位に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

40

【0334】

最早（または第一のまたは開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、例えば、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会の終了時間の中で最早終了時間を有することができる。例えば、第一の時間単位は、第二の時間単位よりも早く終了し得る。第一の時間単位の最後のシンボルは、第二の時間単位の最後のシンボルよりも前に（または早く）発生する可能性がある。第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第二の時間単位よりも早く終了する第一の時間単位に基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。

【0335】

50

最早（または第一のまたは開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数の D C I / P D C C H の中で第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネルに関連付けられ得る。基地局は、第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネルを、最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネルについて、最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネルは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。基地局は、最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において、ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の／開始の繰り返しを送信し得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の／開始の繰り返しのために、最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を監視し得る。ダウンリンク制御信号／チャネルの第一の／開始繰り返しは、第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネルであり得る。

10

【0336】

例えば、図24および図26では、最早（または第一のまたは開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、P D C C H 送信／繰り返し機会1）である。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、第一の（または最早／第一の／開始の）ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である。

【0337】

一実施例では、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のコアセットのうちのコアセットに関連付けられ得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。無線デバイスは、D C I（またはダウンリンク制御信号／チャネル）について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、コアセットに対する基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の構成パラメータを受信することに基づき基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

20

【0338】

一実施例では、コアセットは、複数のコアセットインデックスのうちのコアセットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、コアセットインデックスは、複数のコアセットインデックスの中で最低（または最高）であり得る。コアセットは、複数のコアセットインデックスの中で最低（または最高）であるコアセットインデックスによって識別／示され得る。

30

【0339】

無線デバイスは、複数のコアセットの複数のコアセットインデックスの中で最低（または最高）であるコアセットインデックスを有するコアセットを決定／選択することができる。例えば、無線デバイスは、D C I について、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちのダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視することができる。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。例えば、無線デバイスは、D C I について、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうちの一つまたは複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会においてコアセットを監視することができる。一つまたは複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうち、最後／最新／最早／第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。無線デバイスは、コアセットに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

40

【0340】

基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数の D C I / P D C C H のうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルに関連付けられ得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネルを、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介し

50

て送信し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会におけるコアセットを監視し得る。

【0341】

一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、PDCCH監視機会）における複数の検索空間セットの検索空間セットを監視し得る。基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、検索空間セットに関連付けられ得る。無線デバイスは、DCI（またはダウンリンク制御信号／チャネル）について、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における検索空間セットを監視し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、検索空間セットに対する基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を示し得る。無線デバイスは、一つまたは複数の構成パラメータを受信することに基づき基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

10

【0342】

一実施例では、検索空間セットは、検索空間セットインデックスの検索空間セットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、検索空間セットインデックスは、検索空間セットインデックスの中で最低（または最高）であり得る。検索空間セットは、検索空間セットインデックスの中で最低（または最高）である検索空間セットインデックスによって識別／示され得る。

20

【0343】

無線デバイスは、複数の検索空間セットの検索空間セットインデックスの中で、最低（または最高）である検索空間セットインデックスを用いて、検索空間セットを決定／選択し得る。例えば、無線デバイスは、DCIについて、ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において検索空間セットを監視することができる。ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。例えば、無線デバイスは、DCIについて、一つまたは複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において検索空間セットを監視することができる。一つまたは複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会のうち、最後／最新／最早／第一の／開始ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会であり得る。無線デバイスは、検索空間セットに基づき、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会を決定し得る。

30

【0344】

基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会は、複数のDCI／PDCCHのうちの基準ダウンリンク制御信号／チャネルに関連付けられ得る。基地局は、基準ダウンリンク制御信号／チャネルを、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して送信し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において／を介して監視し得る。無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会における検索空間を監視し得る。

40

【0345】

少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、DCIフォーマットであり得る。DCIフォーマットは、例えば、DCIフォーマット0-x、 $x=0, 1, 2, \dots$ であり得る。DCIフォーマットは、例えば、DCIフォーマット1-x、 $x=0, 1, 2, 3, \dots$ であり得る。DCIフォーマットは、例えば、DCIフォーマット2-x、 $x=0, 1, 2, 3, 4, \dots$ であり得る。

【0346】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を検出／受信することに基づき、アップリンク信号（例えば、

50

HARQ-ACK情報ビット、PUCCH、PUSCH、SRS、UCI、SR)の送信をトリガーすることができる。アップリンク信号(例えば、図24のアップリンク信号)の送信は、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)に関連付けられ得る(または示され得る)。

【0347】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)を検出/受信することに基づき、アップリンク信号(例えば、HARQ-ACK情報ビットPUCCH、PUSCH、SRS、UCI、SR)を送信することができる。アップリンク信号の送信は、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)に関連付けられ得る(またはそれによって示され得る)。無線デバイスは、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPを介してアップリンク信号を送信し得る。例えば、アップリンクキャリアはNULであり得る。例えば、アップリンクキャリアはSULであり得る。

【0348】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)は、トランスポートブロック(例えば、PDSCH)をスケジュールし得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルの各ダウンリンク制御信号/チャンネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。アップリンク信号は、トランスポートブロックのHARQ-ACK(またはHARQ-ACK情報ビット)であり得る/含んでもよい。

【0349】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)は、SPS構成のSPS PDSCHリリースを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、SPS構成を示し得る。無線デバイスは、SPS構成に対して、(例えば、周期的リソースを介して)一つまたは複数のPDSCHを受信し得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルの各ダウンリンク制御信号/チャンネルは、SPS PDSCHリリースを示し得る。アップリンク信号は、SPS PDSCHリリースの/に対するHARQ-ACK(またはHARQ-ACK情報ビット)であり得る/含んでもよい。SPS PDSCHリリースのHARQ-ACK(またはHARQ-ACK情報ビット)は、SPS PDSCHリリースを示す少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)の受信の確認を示し得る。

【0350】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)は、SCell休止状態を示し得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルの各ダウンリンク制御信号/チャンネルは、SCell休止状態を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルは、トランスポートブロック(例えば、PDSCH)をスケジュールしえない。アップリンク信号は、SCell休止状態の/に対するHARQ-ACK(またはHARQ-ACK情報ビット)であり得る/含んでもよい。SCell休止状態のHARQ-ACK(またはHARQ-ACK情報ビット)は、SCell休止状態を示す少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネル(またはダウンリンク制御信号/チャンネル)の受信の確認を示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルは、SCell休止状態を示すSCell休止状態表示フィールドを含んでもよい。

【0351】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルは、トランスポートブロック(例えば、PUSCH)をスケジュールし得る。一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャンネルの各ダウンリンク制御信号/チャンネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。アップリンク信号は、トランスポートブロックであり得る/含んでもよい。

10

20

30

40

50

【0352】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルは、SRSの送信をトリガー／表示し得る。SRSは、例えば、非周期性SRSであり得る。アップリンク信号は、SRS（または非周期性SRS）であり得る／含んでもよい。

【0353】

一実施例では、アップリンク信号はPUCCHであり得る／含んでもよい。PUCCHは、アップリンク制御情報（UCI）であり得る／含んでもよい。UCIは、SR、HARQ-ACK、CSIレポート、ビームレポート、およびこれに類するもののうちの少なくとも一つを含んでもよい／であり得る。

【0354】

一実施例では、アップリンク信号はPUSCHであり得る／含んでもよい。PUSCHは、トランスポートブロックであり得る／含んでもよい。

【0355】

一実施例では、アップリンク信号は、SRSであり得る／含んでもよい。SRSは、例えば、非周期性SRSであり得る。

【0356】

一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。

【0357】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンク信号の送信のために、選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットに基づきアップリンクリソース（例えば、図24のアップリンクリソース）を決定し得る。無線デバイスは、アップリンク信号の送信のために、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンク信号を送信することができる。セルのアクティブアップリンクBWPは、アップリンクリソースを含んでもよい。セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPは、アップリンクリソースを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメーターは、セルのアクティブアップリンクBWPのためのアップリンクリソースを示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPのためのアップリンクリソースを示し得る。

【0358】

一実施例では、少なくとも一つのコアセットは、選択されたコアセットを含んでもよい。無線デバイスは、選択されたコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）のうちの少なくとも一つを受信し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信することができる。例えば、図24では、少なくとも一つのコアセットは第二のコアセット（例えば、コアセット2）であり、選択されたコアセットは第二のコアセットであり得る。図26では、少なくとも一つのコアセットは第一のコアセット（例えば、コアセット1）であり、選択されたコアセットは第一のコアセットであり得る。

【0359】

一実施例では、少なくとも一つのコアセットは、選択されたコアセットを含み得ない。無線デバイスは、選択されたコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）のうちの少なくとも一つを受信し得ない。無線デバイスは、選択されたコアセットを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信し得ない。例えば、図24では、少なくとも一つのコアセットは、第二のコアセット（例えば、コアセット2）であり、選択されたコアセットは、第一のコアセット（例えば、コアセット1）であり得る。図26では、少なくとも一つのコアセットは第一のコアセット（例えば、コアセット1）であり、選択されたコアセットは第二のコアセット（例えば、コアセット2）であり得る。

【0360】

無線デバイスは、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基

10

20

30

40

50

づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、例えば、複数のコアセットに対する制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。

【0361】

無線デバイスは、複数のコアセットの少なくとも一つのコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を受信することに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。

【0362】

無線デバイスは、繰り返しスキームが第一の繰り返しスキームであることに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。第一の繰り返しスキームは、例えば、時間ドメイン繰り返しスキーム（例えば、TDM）であり得る。

【0363】

第一の繰り返しスキームは、例えば、周波数ドメイン繰り返しスキーム（例えば、FDM）であり得る。第一の繰り返しスキームは、例えば、空間／コードドメイン繰り返しドメイン繰り返しスキーム（例えば、SFN、SDM）であり得る。

【0364】

無線デバイスは、繰り返しスキームが第二の繰り返しスキームではないことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。第二の繰り返しスキームは、例えば、周波数ドメイン繰り返しスキーム（例えば、FDM）であり得る。第二の繰り返しスキームは、例えば、空間／コードドメイン繰り返しドメイン繰り返しスキーム（例えば、SFN、SDM）であり得る。

【0365】

例えば、第二の繰り返しスキームは、時間ドメイン繰り返しスキーム（例えば、TDM）であり得る。

【0366】

アップリンクリソースは、例えば、PUCCHリソースであり得る。アップリンクリソースは、例えば、PUSCHリソースであり得る。アップリンクリソースは、例えば、SRリソースであり得る。

【0367】

複数のコアセットは、選択されたコアセットおよび選択されていないコアセットを含んでもよい。例えば、図24および図26では、選択されたコアセットが第一のコアセット（例えば、コアセット1）であるとき、選択されていないコアセットは、第二のコアセット（例えば、コアセット2）である。選択されたコアセットが第二のコアセット（例えば、コアセット2）であるとき、選択されていないコアセットは、第一のコアセット（例えば、コアセット1）である。

【0368】

一実施例では、選択されたコアセットは、一つまたは複数の第一のCCEを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一のCCEを示し得る。例えば、一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットのリソースブロックのセットを示し得る（例えば、上位層パラメータのfrequencyDomainResourcesによって提供される）。一つまたは複数の構成パラメータは、第一のコアセット（例えば、上位層パラメータcce-REG-MappingTypeによって提供される）に対するCCE～REGマッピングパラメータを含んでもよい。無線デバイスは、リソースブロックのセットに基づき、一つまたは複数の第一のCCEを決定し得る。無線デバイスは、CCE～REGマッピングパラメータに基づき、一つまたは複数の第一のCCEを決定し得る。例えば、図24では、選択されたコアセットが第一のコアセットである場合、一つまたは複数の第一のCCEは、第一のコアセットの第一のCCEである。選択されたコアセットが第二のコアセットである

10

20

30

40

50

場合、一つまたは複数の第一の C C E は、第二のコアセットの第二の C C E である。

【0369】

無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E の数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。例えば、一つまたは複数の第一の C C E が C C E - 1、C C E - 2、および C C E - 3 である場合、一つまたは複数の第一の C C E (例えば、N_{CCE}) の数は 3 である。一つまたは複数の第一の C C E が C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 である場合、一つまたは複数の第一の C C E (例えば、N_{CCE}) の数は 5 である。選択されたコアセットに基づきアップリンクリソースを決定することは、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E の数に基づきアップリンクリソースを決定することを含んでもよい。

10

【0370】

無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。第一の C C E に基づきアップリンクリソースを決定することは、第一の C C E のインデックス (例えば、n_{CCE}, 0、n_{CCE}, p) に基づきアップリンクリソースを決定することを含んでもよい。

【0371】

第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の C C E の開始／最早／最低 C C E であり得る。第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の C C E の一つまたは複数の開始時間の中で、最早／最遅開始時間を有し得る。第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の C C E のうち、一つまたは複数の開始周波数の中で、最低／最高開始周波数を有し得る。例えば、一つまたは複数の第一の C C E は、C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、C C E - 4 を含んでもよい／であり得る。一実施例では、C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、および C C E - 4 はそれぞれ、時間 n、n + 1、n + 2、および n + 3 で発生し得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 1 (例えば、時間的に最早) であり得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 4 (例えば、時間的に最新) であり得る。一実施例では、C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、および C C E - 4 はそれぞれ、f、f + 1、f + 2、および f + 3 で発生し得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 1 (例えば、周波数が最低) であり得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 4 (例えば、周波数が最も高い) であり得る。一実施例では、C C E - 1 は、時間 n および周波数 f で発生してもよく、C C E - 2 は、時間 n および周波数 f + 1 で発生してもよく、C C E - 3 は、時間 n + 1 および周波数 f で発生してもよく、C C E - 4 は、時間 n + 1 および周波数 f + 1 で発生し得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 1 (例えば、周波数が最低であり、時間的に最早) であり得る。一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 4 (例えば、周波数が最も高く、時間的に最新) であり得る。

20

30

【0372】

一実施例では、無線デバイスは、選択されたコアセットを介してダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルのうちの少なくとも一つを受信／検出し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E の一つまたは複数の第一の受信 C C E を介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。基地局は、一つまたは複数の第一の受信 C C E を介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の受信 C C E の開始／最早／最低 C C E であり得る。第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の受信 C C E のうちの一つまたは複数の開始時間の中で、最早／最遅開始時間を有し得る。第一の C C E は、例えば、一つまたは複数の第一の受信 C C E のうち、一つまたは複数の開始周波数の中で、最低／最高開始周波数を有し得る。例えば、一つまたは複数の第一の C C E は、C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 を含んでもよい／であり得る。一つまたは複数の第一の受信 C C E は、C C E - 3、C C E - 4、

40

50

および C C E - 5 を含んでもよい／であり得る。一実施例では、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 は、それぞれ、 n 、 $n + 1$ 、および $n + 2$ で発生し得る。一つまたは複数の第一の受信 C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 3（例えば、時間的に最早）であり得る。一つまたは複数の第一の受信 C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 5（例えば、時間的に最新）であり得る。一実施例では、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 は、それぞれ周波数 f 、 $f + 1$ 、および $f + 2$ で発生し得る。一つまたは複数の第一の受信 C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 3（例えば、周波数が最低）であり得る。一つまたは複数の第一の受信 C C E の第一の C C E は、例えば、C C E - 5（例えば、周波数が最も高い）であり得る。

【0373】

一実施例では、選択されていないコアセットは、一つまたは複数の第二の C C E を含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されていないコアセットの一つまたは複数の第二の C C E を示し得る。例えば、一つまたは複数の構成パラメータは、選択されていないコアセット（例えば、上位層パラメータの `frequencyDomainResources` によって提供される）のリソースブロックのセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、第二のコアセット（例えば、上位層パラメータ `cce-REG-MappingType` によって提供される）に対する C C E ~ R E G マッピングパラメータを含んでもよい。無線デバイスは、リソースブロックのセットに基づき、一つまたは複数の第二の C C E を決定し得る。無線デバイスは、C C E ~ R E G マッピングパラメータに基づき、一つまたは複数の第二の C C E を決定し得る。例えば、図 24 では、選択されたコアセットが第一のコアセットである場合、一つまたは複数の第二の C C E は、第二のコアセットの第二の C C E である。選択されたコアセットが第二のコアセットである場合、一つまたは複数の第二の C C E は、第一のコアセットの第一の C C E である。

【0374】

一実施例では、無線デバイスは、未選択のコアセットを介してダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。無線デバイスは、未選択のコアセットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルのうちの少なくとも一つを受信／検出し得る。無線デバイスは、未選択のコアセットの一つまたは複数の第二の C C E の一つまたは複数の第二の受信 C C E を介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信／検出し得る。基地局は、一つまたは複数の第二の受信 C C E を介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。例えば、選択されたコアセットの第一の C C E は、未選択のコアセットの一つまたは複数の第二の受信 C C E の開始／最早／最低 C C E に関連付けられ得る（またはそれにマッピングされ、またはそれに連結され得る）。例えば、選択されたコアセットの第一の C C E は、一つまたは複数の第二の受信 C C E のうちの一つまたは複数の開始時間の中で最早／最遅開始時間を有する C C E に関連付けられ得る（またはそれにマッピングされ、またはそれに連結され得る）。例えば、選択されたコアセットの第一の C C E は、一つまたは複数の第二の受信 C C E の一つまたは複数の開始周波数のうち、最低／最高開始周波数を有する C C E に関連付けられ得る（またはそれにマッピングされ、またはそれに連結され得る）。例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E は、C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 を含んでもよい／であり得る。一つまたは複数の第二の C C E は、C C E - 6、C C E - 7、C C E - 8、C C E - 9、および C C E - 10 を含んでもよい／であり得る。一つまたは複数の第二の受信 C C E は、C C E - 8、C C E - 9、および C C E - 10 を含んでもよい／であり得る。一実施例では、C C E - 8、C C E - 9、および C C E - 10 は、それぞれ、 n 、 $n + 1$ 、および $n + 2$ で発生し得る。選択されたコアセットの第一の C C E は、例えば、選択されたコアセットの C C E - 3 および未選択のコアセットの C C E - 8（例えば、時間的に最早）が関連付けられている（またはマッピングまたはリンクされる）ことに基づき C C E - 3 であり得る。選択されたコアセットの第一の C C E は、例えば、選択されたコアセットの C C E - 5 および未選択のコアセットの C C E - 10（例えば、時間的に

10

20

30

40

50

最新) が関連付けられている (またはマッピングまたはリンクされる) ことに基づき C C E - 5 であり得る。一実施例では、C C E - 8、C C E - 9、および C C E - 10 は、それぞれ周波数 f 、 $f + 1$ 、および $f + 2$ で発生し得る。選択されたコアセットの第一の C C E は、例えば、選択されたコアセットの C C E - 3、および未選択のコアセットの C C E - 8 (例えば、周波数が最低) が関連付けられている (またはマッピングまたはリンクされる) ことに基づき C C E - 3 であり得る。選択されたコアセットの第一の C C E は、例えば、選択されたコアセットの C C E - 5 および未選択のコアセットの C C E - 10 (例えば、周波数が最も高い) が関連付けられている (またはマッピングまたはリンクされる) ことに基づき C C E - 5 であり得る。

【0375】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、選択されたコアセットの一つまたは複数の第一の C C E と、選択されていないコアセットの一つまたは複数の第二の C C E との間の関連付け (またはマッピングまたはリンク) を示し得る。例えば、一つまたは複数の第一の C C E の第一の C C E は、一つまたは複数の第二の C C E の第二の C C E に関連付けられ得る (またはそれにマッピングされ、またはそれに連結され得る)。一つまたは複数の構成パラメーターは、第一の C C E と第二の C C E との間の関連を示し得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、例えば、第一の C C E に対する第二の C C E を示すことができる。一つまたは複数の構成パラメーターは、例えば、第二の C C E のための第一の C C E を示し得る。例えば、一つまたは複数の第一の C C E の C C E - 1、C C E - 2、C C E - 3、C C E - 4、および C C E - 5 は、一つまたは複数の第二の C C E の C C E - 6、C C E - 7、C C E - 8、C C E - 9、および C C E - 10 にそれぞれ関連し得る。C C E - 1 は、C C E - 6 に関連付けられ得る。C C E - 2 は、C C E - 7 に関連付けられ得る。C C E - m は、C C E - $m + 5$ 、 $m = 1, 2, 3, 4, 5$ などに関連付けられ得る。

【0376】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号 / チャネル (またはダウンリンク制御信号 / チャネル) は、リソースインジケータフィールドを含んでもよい。リソースインジケータフィールドは、例えば、P U C C H リソースインジケータフィールド (P R I) であり得る。無線デバイスは、例えばリソースインジケータフィールドに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、例えば、リソースインジケータフィールドの値に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。リソースインジケータフィールド (例えば、 $\Delta P R I$) は、例えば、 n ビット (例えば、 $n = 1$ ビット、 $n = 2$ ビット、 $n = 3$ ビット、 $n = 5$ ビット、 $n = 8$ ビットなど) であり得る。

【0377】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号 / チャネル (またはダウンリンク制御信号 / チャネル) は、リソースインジケータフィールドを含み得ない。リソースインジケータフィールドは、例えば、P U C C H リソースインジケータフィールド (P R I) であり得る。無線デバイスは、例えば、リソースインジケータフィールドのデフォルト値に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。例えば、デフォルト値はゼロと等しくてもよい (例えば、 $\Delta P R I = 0$)。

【0378】

実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号 / チャネル (またはダウンリンク制御信号 / チャネル) は、タイミングインジケータフィールド (例えば、P D S C H - t o - H A R Q _ f e e d b a c k タイミングインジケータフィールド) を含んでもよい。無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、タイミングインジケータフィールドの値によって示される時間スロット内のアップリンク信号を送信し得る。

【0379】

実施例では、一つまたは複数の構成パラメーターは、タイミングインジケータパラメーター (例えば、d l - D a t a T o U L - A C K、d l - D a t a T o U L - A C K F o r D C I F o r m a t 1 _ 2 など) を含んでもよい。無線デバイスは、アップリンクリ

10

20

30

40

50

ソースを介して、タイミングインジケータパラメータの値によって示される時間スロット内のアップリンク信号を送信し得る。

【0380】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、一つまたは複数のアップリンクリソースセット（例えば、上位層（RRC）パラメータPUCCH-ResourceSetによるPUCCHリソースセットなど）を示し得る。

【0381】

一実施例では、一つまたは複数のアップリンクリソースセットの第一のアップリンクリソースセットは、複数のアップリンクリソース（例えば、上位層パラメータresourceListによって提供される）を含んでもよい。例えば、一つまたは複数のアップリンクリソースセットは、PUCCHリソースセット0、PUCCHリソースセット1、PUCCHリソースセット2、およびPUCCHリソースセット3を含んでもよい／であり得る。一つまたは複数のアップリンクリソースセットの第一のアップリンクリソースセットは、PUCCHリソースセット0であり得る。第一のアップリンクリソースセットは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットの中で開始アップリンクリソースセットであり得る。一つまたは複数の構成パラメータは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットについて、一つまたは複数のアップリンクリソースセットインデックス／識別子を示し得る（例えば、上位層パラメータPUCCH-ResourceSetIdによって提供される）。一つまたは複数のアップリンクリソースセットの各アップリンクリソースセットは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットインデックスのそれぞれのアップリンクリソースセットインデックスによって示される／識別され得る。一実施例では、第一のアップリンクリソースセットは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットインデックスのアップリンクリソースセットインデックスによって識別／示され得る。一実施例では、アップリンクリソースセットインデックスは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットインデックスの中で最低（または最高）であり得る。第一のアップリンクリソースセットは、一つまたは複数のアップリンクリソースセットインデックスの中で最低（または最高）であるアップリンクリソースセットインデックスによって識別／表示され得る。

【0382】

第一のアップリンクリソースセットの複数のアップリンクリソースは、アップリンクリソース（例えば、図24のアップリンクリソース）を含んでもよい。無線デバイスは、第一のアップリンクリソースセットの複数のアップリンクリソースの間のアップリンクリソースを決定し得る。

【0383】

一実施例では、第一のアップリンクリソースセットの複数のアップリンクリソースの数／サイズは、値（例えば、8、10、16、32など）よりも大きくてもよい。第一のアップリンクリソースセットのサイズは、その値よりも大きくてもよい。無線デバイスは、その値よりも大きい複数のアップリンクリソースの数／サイズに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、第一のアップリンクリソースセットのサイズがその値よりも大きいことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。

【0384】

一実施例では、アクティブダウンリンクBWPは、セルの初期ダウンリンクBWPとは異なってもよい。セルのアクティブダウンリンクBWPと、セルの初期ダウンリンクBWPは異なってもよい。

【0385】

一実施例では、アクティブアップリンクBWPは、セルの初期アップリンクBWPとは異なってもよい。セルのアクティブアップリンクBWPと、セルの初期アップリンクBWPは異なってもよい。

【0386】

10

20

30

40

50

一実施例では、アクティブダウンリンクBWPは、セルの初期ダウンリンクBWPと同じであり得る。セルのアクティブダウンリンクBWPと、セルの初期ダウンリンクBWPとは同じであり得る。

【0387】

一実施例では、アクティブアップリンクBWPは、セルの初期アップリンクBWPと同じであり得る。セルのアクティブアップリンクBWPと、セルの初期アップリンクBWPとは同じであり得る。

【0388】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、トランスポートブロック（TB）をスケジュールし得る。トランスポートブロックは、例えば、PDSCHであり得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。

【0389】

例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、DCIフォーマット1-0であり得る。

【0390】

一実施例では、無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、選択されたコアセットの最低リソースブロック（または物理リソースブロック（PRB））を決定し得る。無線デバイスは、トランスポートブロックの受信について、選択されたコアセットの一つまたは複数のリソースブロックの中で、最低リソースブロック（または物理リソースブロック（PRB））を決定し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセット（例えば、上位層パラメータfrequencyDomainResourcesによって提供される）の一つまたは複数のリソースブロックを示し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。リソースブロックナンバリングは、選択されたコアセットの最低リソースブロックから開始され得る。トランスポートブロックの受信のためのリソースブロックナンバリングは、選択されたコアセットの最低リソースブロックから開始され得る。最低リソースブロックは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数のリソースブロックの一つまたは複数の周波数のうち、最低／最高周波数を有し得る。最低リソースブロックは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数のリソースブロックの一つまたは複数の開始周波数の中で、最低／最高開始周波数を有し得る。

【0391】

例えば、第一のコアセットは、一つまたは複数の第一のリソースブロックを含んでもよい。第二のコアセットは、一つまたは複数の第二のリソースブロックを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、第一のコアセットのための一つまたは複数の第一のリソースブロックを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、第二のコアセットのための一つまたは複数の第二のリソースブロックを示し得る。第一のコアセットの一つまたは複数の第一のリソースブロックは、RB-2、RB-3、RB-4、RB-5、およびRB-6であり得る／含んでもよい。第二のコアセットの一つまたは複数の第二のリソースブロックは、RB-10、RB-11、RB-12、RB-13、RB-14およびRB-15であり得る／含んでもよい。選択されたコアセットが第一のコアセットである場合、選択されたコアセットの最低リソースブロックは、RB-2（例えば、図26において最低RB1）である。選択されたコアセットが第二のコアセットである場合、選択されたコアセットの最低リソースブロックは、RB-10（例えば、図26において最低RB2）である。

【0392】

実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、リソース表示フィールド（例えば、リソース表示値（RIV）

10

20

30

40

50

、周波数ドメインリソース割り当てなど)を含んでもよい。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル(またはダウンリンク制御信号／チャネル)の各ダウンリンク制御信号／チャネルは、リソース表示フィールドを含んでもよい。リソース表示フィールドは、開始仮想リソースブロック(例えば、 $R B_{start}$ 、または図26の開始仮想RB)を示し得る。リソース表示フィールドは、リソースブロック長さ(例えば、 L_{RBs} 、または図26のRB長さ)を示し得る。無線デバイスは、例えば、リソース表示フィールドの値に基づき、開始仮想リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、例えば、リソース表示フィールドの値に基づき、リソースブロック長さを決定し得る。

【0393】

無線デバイスは、開始リソースブロックから開始するトランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、最低リソースブロックおよび開始仮想リソースブロックに基づき、開始リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、例えば、最低リソースブロックと開始仮想リソースブロックの総和に基づき、開始リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、例えば、最低リソースブロックの値と、開始仮想リソースブロックの値の総和に基づき、開始リソースブロックを決定し得る。例えば、最低リソースブロックが $RB-2$ で、開始仮想リソースブロックが $5RB$ の場合、開始リソースブロックは $RB-6$ (または $RB-7$)と等しくなる。最低リソースブロックが $RB-4$ で、開始仮想リソースブロックが $2RB$ の場合、開始リソースブロックは $RB-5$ (または $RB-6$)と等しくなる。最低リソースブロックが $RB-10$ で、開始仮想リソースブロックが $22RB$ の場合、開始リソースブロックは $RB-31$ (または $RB-32$)と等しくなる。例えば、開始リソースブロックは、(最低リソースブロック+開始仮想リソースブロック)と等しくてもよい。例えば、開始リソースブロックは、(最低リソースブロック+開始仮想リソースブロック- $1 \times RB$)と等しくてもよい。

【0394】

選択したコアセットの一つまたは複数のリソースブロックは、開始リソースブロックを含んでもよい、または含まなくてもよい。

【0395】

例えば、開始仮想リソースブロックが2に等しく(または $R B_{start} = 2RB$)、および最低リソースブロックが第一のコアセットの $RB-2$ である場合、開始リソースブロックは、第一のコアセットの $RB-3$ である。開始仮想リソースブロックが4に等しく(または $R B_{start} = 4RB$)、および最低リソースブロックが第一のコアセットの $RB-2$ である場合、開始リソースブロックは第一のコアセットの $RB-5$ である。開始仮想リソースブロックが3に等しく(または $R B_{start} = 3RB$)、および最低リソースブロックが第二のコアセットの $RB-10$ である場合、開始リソースブロックは第二のコアセットの $RB-12$ である。開始仮想リソースブロックが4に等しく(または $R B_{start} = 4RB$)、および最低リソースブロックが第二のコアセットの $RB-10$ である場合、開始リソースブロックは第二のコアセットの $RB-13$ である。

【0396】

一実施例では、無線デバイスは、一つまたは複数の受信されたリソースブロック内のトランスポートブロックを受信し得る。一つまたは複数の受信したリソースブロックのサイズ／長さは、リソースブロック長さと等しくてもよい。一つまたは複数の受信リソースブロックは、開始リソースブロックを含んでもよい。開始リソースブロックは、一つまたは複数の受信リソースブロックのうちの第一の／開始リソースブロックであり得る。開始リソースブロックは、例えば、一つまたは複数の受信リソースブロックのうちの一つまたは複数の周波数のうち、最低／最高周波数を有し得る。開始リソースブロックは、例えば、一つまたは複数の受信したリソースブロックのうちの一つまたは複数の開始周波数のうち、最低／最高開始周波数を有し得る。開始リソースブロックは、例えば、一つまたは複数の受信したリソースブロックのうちの一つまたは複数の RB インデックスの中で、最低／最高 RB インデックスを有し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、一つまたは複数の受信したリソースブロックに対する一つまたは複数の RB インデックスを示し得る。

一つまたは複数の構成パラメータは、一つまたは複数の受信リソースブロックのリソースブロックごとに、一つまたは複数のRBインデックスのそれぞれのRBインデックスを示し得る。

【0397】

無線デバイスは、選択されたコアセットに基づき、一つまたは複数の受信リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、トランスポートブロックの受信について、選択されたコアセットに基づき、最低リソースブロック番号を決定し得る。

【0398】

無線デバイスは、セルのダウンリンクBWPを介して、トランスポートブロックを受信することができる。

【0399】

一実施例では、無線デバイスが少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を受信する、少なくとも一つの検索空間セットは、共通検索空間（CSS）セットであり得る。一実施例では、無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、少なくとも一つの検索空間セットが共通検索空間（CSS）セットであることに基づき、選択されたコアセットを選択／決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、少なくとも一つの検索空間セットが共通検索空間（CSS）セットであることに応答して、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

【0400】

一実施例では、少なくとも一つの検索空間セットの各検索空間セットは、共通検索空間（CSS）セットであり得る。一実施例では、無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、少なくとも一つの検索空間セットの各検索空間セットが共通検索空間（CSS）セットであることに基づき、選択されたコアセットを選択／決定し得る。実施例では、無線デバイスは、少なくとも一つの検索空間セットの各検索空間セットが共通検索空間（CSS）セットであることに応答して、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

【0401】

一実施例では、少なくとも一つの検索空間セットのうちの少なくとも一つは、共通検索空間（CSS）セットであり得る。一実施例では、少なくとも一つの検索空間セットのうちの一つまたは複数は、UE固有検索空間（USS）セットであり得る。一実施例では、無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、少なくとも一つの検索空間セットのうちの少なくとも一つが共通検索空間（CSS）セットであることに基づき、選択されたコアセットを選択／決定し得る。一実施例では、無線デバイスは、少なくとも一つの検索空間セットの少なくとも一つが共通検索空間（CSS）セットであることに応答して、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

【0402】

一実施例では、複数の検索空間セットの検索空間セットは、選択されたコアセットに関連付けられ得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数の検索空間セットのPDCCH監視周期（例えば、monitoringSlotPeriodicityAndOffset）の中で、検索空間セットに対して最短（または最高）PDCCH監視周期を示し得る。例えば、第一のコアセットの一つまたは複数の第一の検索空間セットが、最短（または最高）PDCCH監視周期を有する検索空間セットを含む場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットとし得る。第二のコアセットの一つまたは複数の第二の検索空間セットが、最短（または最高）PDCCH監視周期を有する検索空間セットを含む場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットとし得る。

【0403】

無線デバイスは、選択されたコアセットが最短（または最高）のPDCCH監視周期を有する検索空間セットに関連付けられることに基づき、複数のコアセットの中から選択さ

10

20

30

40

50

れたコアセットを決定／選択し得る。

【0404】

一実施例では、複数の検索空間セットの検索空間セットは、選択されたコアセットに関連付けられ得る。一つまたは複数の構成パラメーターは、複数の検索空間セットの検索空間セットインデックス（例えば、searchSpaceId）の中の検索空間セットの最低（または最高）検索空間セットインデックスを示し得る。検索空間セットは、検索空間セットインデックスの検索空間セットインデックスによって識別／表示され得る。一実施例では、検索空間セットインデックスは、検索空間セットインデックスの中で最低（または最高）であり得る。検索空間セットは、検索空間セットインデックスの中で最低（または最高）である検索空間セットインデックスによって識別／示され得る。例えば、第一のコアセットの一つまたは複数の第一の検索空間セットが、最低（または最高）検索空間セットインデックスを有する検索空間セットを含む場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットであり得る。第二のコアセットの一つまたは複数の第二の検索空間セットが、最低（または最高）検索空間セットインデックスを有する検索空間セットを含む場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットであり得る。

10

【0405】

無線デバイスは、選択されたコアセットが最低（または最高）検索空間セットインデックスを有する検索空間セットに関連付けられることに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。

【0406】

一実施例では、複数の検索空間セットの検索空間セットは、選択されたコアセットに関連付けられ得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、選択されたコアセットの検索空間セット内／のPDCCH候補を監視することができる。検索空間セットは、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会で監視される、複数の検索空間セットの中で、最後／最新検索空間セットであり得る。検索空間セットのPDCCH監視機会は、複数の検索空間セットのPDCCH監視機会の中で、最後／最新PDCCH監視機会であり得る。無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数の検索空間セットのPDCCH監視機会におけるPDCCH候補を監視し得る。検索空間セットは、ダウンリンク制御信号／チャネルの受信（または繰り返し）のために監視される、複数の検索空間セットの中で最後の検索空間セットであり得る。検索空間セットのPDCCH監視機会は、複数の検索空間セットのPDCCH監視機会の中で、アップリンク信号を送信する前の持続時間の間発生する最後のPDCCH監視機会であり得る。持続時間は、ダウンリンク信号の処理時間（例えば、PDCCH処理時間、PDSCH処理時間、PUSCH処理時間など）であり得る。選択されたコアセットは、ダウンリンク制御信号／チャネルを受信／監視するために使用される、複数のコアセットの中で最後のコアセットであり得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットの中で、ダウンリンク制御信号／チャネルの受信について監視される最後のコアセットであり得る。例えば、第一のコアセットの一つまたは複数の第一の検索空間セットが、検索空間セット（例えば、最後の検索空間セット）を含む場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットであり得る。第二のコアセットの一つまたは複数の第二の検索空間セットが、検索空間セット（例えば、最後の検索空間セット）を含む場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットであり得る。

20

30

40

【0407】

無線デバイスは、選択されたコアセットが最後の（監視された）検索空間セットに関連付けられることに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。

【0408】

一実施例では、選択されたコアセットは、複数のコアセットの複数のコアセットインデックスの中で最低（または最高）であるコアセットインデックスによって識別／示され得る。複数のコアセットインデックスは、選択されたコアセットのコアセットインデックス

50

を含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットの複数のコアセットインデックスのうち、選択されたコアセットの最低（または最高）のコアセットインデックスを示し得る。例えば、第一のコアセット（例えば、コアセット１）の第一のコアセットインデックスが、第二のコアセットの第二のコアセットインデックスよりも低い（または高い）場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットであり得る。第二のコアセット（例えば、コアセット２）の第二のコアセットインデックスが、第一のコアセットの第一のコアセットインデックスよりも低い（または高い）場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットであり得る。

【０４０９】

無線デバイスは、選択されたコアセットが複数のコアセットの複数のコアセットインデックスの中で最低（または最高）であるコアセットインデックスによって識別／示されることに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択することができる。

【０４１０】

一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、最後／最新／終了ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会、第一／開始／最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会）における選択されたコアセットを監視し得る。例えば、無線デバイスは、ダウンリンク制御信号／チャネルについて、複数のダウンリンク制御信号／チャネル送信／繰り返し機会の最後／最新／終了ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会において選択されたコアセットを監視することができる。例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が第一のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、選択されたコアセットは第一のコアセットである。例えば、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会が第二のダウンリンク制御信号／チャネル送信機会である場合、選択されたコアセットは第二のコアセットである。

【０４１１】

無線デバイスは、基準ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会（例えば、最後／最新ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会、第一／開始／最早ダウンリンク制御信号／チャネル送信機会など）における選択されたコアセットの監視に基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。

【０４１２】

一実施例では、複数のコアセットは、複数のＣＣＥを含んでもよい。複数のコアセットの各コアセットは、複数のＣＣＥのそれぞれのＣＣＥを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットについて、複数のＣＣＥを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットのコアセットごとに、複数のＣＣＥのそれぞれのＣＣＥを示し得る。例えば、図２４では、複数のＣＣＥは、第一のコアセットの第一のＣＣＥおよび第二のコアセットの第二のＣＣＥを含む。第一のコアセットは、第一のＣＣＥを含んでもよい。第二のコアセットは、第二のＣＣＥを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、第一のコアセットについて、第一のＣＣＥを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、第二のコアセットについて、第二のＣＣＥを示し得る。

【０４１３】

一実施例では、選択されたコアセットは、複数のコアセットのＣＣＥの数の中で、最低／最高数のＣＣＥを含んでもよい。選択されたコアセットは、複数のコアセットの各コアセットのＣＣＥのそれぞれの数の中で、最低／最高数のＣＣＥを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットについて、複数のコアセットのＣＣＥの数の中で、最低／最高数のＣＣＥを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットについて、複数のコアセットの各コアセットのＣＣＥのそれぞれの数の中で、最低／最高数のＣＣＥを示し得る。選択されたコアセットの一つまたは複数の第一のＣＣＥの数は、複数のコアセットの各コアセットのそれぞれのＣＣＥの数よりも低く／高くてもよい。例えば、図２４では、第一のコアセットの第一のＣＣＥの数が、第

10

20

30

40

50

二のコアセットの第二の C C E の数よりも低い／高い場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットであり得る。第二のコアセットの第二の C C E の数が、第一のコアセットの第一の C C E の数よりも低い／高い場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットであり得る。

【0414】

無線デバイスは、複数のコアセットの各コアセットの C C E のそれぞれの数のうち、最低／最高数の C C E を含む、選択されたコアセットに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。

【0415】

一実施例では、選択されたコアセットは、複数のコアセットの最低リソースブロックの中で最低（または最高）リソースブロック（または最低リソースブロックインデックス）を有し得る／含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットの最低リソースブロックの中で、選択されたコアセットの最低（または最高）のリソースブロックを示し得る。例えば、第一のコアセットの最低リソースブロック（例えば、図 26 の最低 R B 1）が、第二のコアセットの最低リソースブロック（例えば、図 26 の最低 R B 2）よりも低い／高い場合、選択されたコアセットは、第一のコアセットであり得る。第二のコアセットの最低リソースブロックが、第一のコアセットの最低リソースブロックよりも低い／高い場合、選択されたコアセットは、第二のコアセットであり得る。

【0416】

無線デバイスは、選択されたコアセットが複数のコアセットの最低リソースブロックのうちの最低（または最高）リソースブロックを有する／含むことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。

【0417】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットの／を識別する／を示すコアセットインデックスを示し得る／含み得る。無線デバイスは、選択されたコアセットを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。複数のコアセットの複数のコアセットインデックスは、選択されたコアセットのコアセットインデックスを含んでもよい。

【0418】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、選択されたコアセットを示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、選択されたコアセットの／を識別する／を示すコアセットインデックスを示し得る／含み得る。無線デバイスは、選択されたコアセットを示す少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）に基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。複数のコアセットの複数のコアセットインデックスは、選択されたコアセットのコアセットインデックスを含んでもよい。

【0419】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、選択されたコアセットについて、コアセットプールインデックス（または T R P インデックス、またはアンテナパネルインデックスなど）を示し得る。無線デバイスは、コアセットプールインデックスの値が第一の値と等しいことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。例えば、第一の値はゼロであり得る。第一の値は、例えば、1 であり得る。

【0420】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、コアセットプールインデックスを示し得る。無線デバイスは、コアセットプールインデックスの値が第一の値と等しいことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定／選択し得る。例えば、第一の値はゼロであり得る。第一の値は、例えば、1 であり得る。

【0421】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、最低リソースブロックを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、最低リソースブロックの／を識別する／を示すリソースブロックインデックスを示し得る／含み得る。無線デバイスは、最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータにตอบสนองして、最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

【0422】

一実施例では、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、最低リソースブロックを示し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、最低リソースブロックの／を識別する／を示すリソースブロックインデックスを示し得る／含み得る。無線デバイスは、最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータにตอบสนองして、最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

10

【0423】

一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットの複数のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、例えば、複数のCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、例えば、複数のコアセットの各コアセットのそれぞれのCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、例えば、複数のコアセットの各コアセットのそれぞれのCCEの数の総和に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。例えば、図24では、無線デバイスは、第一のCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、第二のCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

20

【0424】

無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータにตอบสนองして、複数のコアセットの複数のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

【0425】

無線デバイスは、例えば、複数のCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。第一のCCEは、例えば、複数のCCEの開始／最早／最低CCEであり得る。

30

【0426】

無線デバイスは、例えば、複数のコアセットの各コアセットのそれぞれのCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。第一のCCEは、例えば、それぞれのCCEの開始／最早／最低CCEであり得る。第一のCCEは、例えば、それぞれのCCEの一つまたは複数の受信CCEの開始／最早／最低CCEであり得る。基地局は、一つまたは複数の受信CCEを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。例えば、図24では、無線デバイスは、第一のCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、第二のCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

40

【0427】

無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータにตอบสนองして、複数のCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

【0428】

一実施例では、複数のコアセットは、複数のCCEを含んでもよい。複数のコアセットの各コアセットは、複数のCCEのそれぞれのCCEを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットについて、複数のCCEを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットのコアセットごとに、複数のCCEのそれ

50

それぞれのCCEを示し得る。一実施例では、複数のコアセットの各コアセットのCCEのそれぞれの数は、同じであり得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットのコアセットごとに同じ数のCCEを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセットに対して同じ数のCCEを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、例えば、複数のコアセットに対する制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセットに対して同じ数のCCEを示し得る。例えば、図24では、第一のコアセットの第一のCCEの数と、第二のコアセットの第二のCCEの数とが同一であり得る。

【0429】

一実施例では、基地局は、それぞれの第一のCCEを介して、複数のコアセットの各コアセット内のダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。複数のコアセットの各コアセットのそれぞれの第一のCCEは、同一であり得る。複数のコアセットの各コアセットのそれぞれの第一のCCEのCCEインデックスは、同一であり得る。基地局は、同じ第一のCCEを介して、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセットのダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。基地局は、同じ第一のCCEを介して、例えば、複数のコアセットの制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセット内のダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。例えば、図24では、基地局は、第一のコアセットの第一のCCEの第一の受信CCEを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信し得る。基地局は、第二のコアセットの第二のCCEの第二の受信CCEを介して、ダウンリンク制御信号／チャネルを送信することができる。第一の受信CCEの第一のCCEと、第二の受信CCEの第一のCCEは、同じであり得る。第一の受信CCEの第一のCCEと第二の受信CCEの第一のCCEは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、同じであり得る。

【0430】

一実施例では、複数のコアセットの各コアセットの最低リソースブロックは、同一であり得る。一つまたは複数の構成パラメータは、複数のコアセットのコアセットごとに同じ最低リソースブロックを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセットに対して、同じ最低リソースブロックを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、例えば、複数のコアセットに対する制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のコアセットの各コアセットに対して、同じ最低リソースブロックを示し得る。例えば、図26では、第一のコアセットの最低リソースブロック（例えば、最低RB1）と第二のコアセットの最低リソースブロック（例えば、最低RB2）は同一であり得る。第一のコアセットの最低リソースブロックと第二のコアセットの最低リソースブロックは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、同じであり得る。

【0431】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、制御チャネル繰り返しを示しえない。無線デバイスは、コアセットを介してDCIを受信／検出することができる。無線デバイスは、DCIの検出／受信に基づき、アップリンク信号（例えば、HARQ-ACK情報ビット、PUCCH、PUSCH、SR、UCI、SR）の送信をトリガーすることができる。アップリンク信号の送信は、DCIに関連付けられ得る（またはDCIによって示され得る）。

【0432】

セルのアクティブダウンリンクBWPは、コアセットを含んでもよい。例えば、複数のコアセットはコアセットを含んでもよい。

【0433】

DCIは、例えば、トランスポートブロック（例えば、PDSCH）をスケジュールし

10

20

30

40

50

得る。DCIは、例えば、SPS構成のSPS PDSCHリリースを示し得る。DCIは、例えば、SCell休止状態を示し得る。

【0434】

無線デバイスは、DCIを検出／受信することに基づき、アップリンク信号（例えば、HARQ-ACK情報ビットPUCCH、PUSCH、SR、UCI、SR）を送信し得る。アップリンク信号の送信は、DCIに関連付けられ得る（またはDCIによって示され得る）。無線デバイスは、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPを介してアップリンク信号を送信することができる。

【0435】

無線デバイスは、アップリンクリソース（例えば、PUCCHリソース）を介して、アップリンク信号を送信し得る。無線デバイスは、無線デバイスがDCIを受信するコアセットに基づきアップリンクリソースを決定／選択することができる。無線デバイスは、例えば、一つまたは複数の構成パラメーターが制御チャネル繰返しを示していないことに応答して、コアセットに基づきアップリンクリソースを決定／選択し得る。無線デバイスは、例えば、一つまたは複数の構成パラメーターがコアセットの制御チャネル繰返しを示していないことに応答して、コアセットに基づきアップリンクリソースを決定／選択し得る。

10

【0436】

セルのアクティブアップリンクBWPは、アップリンクリソースを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメーターは、アクティブアップリンクBWPのアップリンクリソースを示し得る。

20

【0437】

一実施例では、コアセットは、一つまたは複数のCCEを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメーターは、コアセットの一つまたは複数のCCEを示し得る。無線デバイスは、例えば、コアセットの一つまたは複数のCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

【0438】

一実施例では、無線デバイスは、コアセットの一つまたは複数のCCEの一つまたは複数の受信CCEを介して、DCIを受信し得る。無線デバイスは、例えば、コアセットの一つまたは複数の受信されたCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。第一のCCEは、例えば、一つまたは複数の受信したCCEの開始／最早／最低CCEであり得る。

30

【0439】

一実施例では、DCIは、リソースインジケータフィールドを含んでもよい。リソースインジケータフィールドは、例えば、PUCCHリソースインジケータフィールド（PRI）であり得る。無線デバイスは、例えばリソースインジケータフィールドに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

【0440】

一実施例では、無線デバイスは、コアセットの共通検索空間（CSS）セットを介して、DCIを受信することができる。無線デバイスは、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、一つまたは複数の構成パラメーターが制御チャネル繰返しを示していないことに応答して、コアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、一つまたは複数の構成パラメーターがコアセットの制御チャネル繰返しを示していないことに応答して、コアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、開始リソースブロックから開始するトランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、コアセットの最低リソースブロックに基づき、開始リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、例えば、開始仮想リソースブロックに基づき、開始リソースブロックを決定し得る。DCIは、開始仮想リソースブロックを示すリソース表示フィールドを

40

50

含んでもよい。

【0441】

トランスポートブロックの受信のためのリソースブロックナンバリングは、コアセットの最低リソースブロックから開始され得る。

【0442】

図25は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うアップリンクリソース決定の一例である。

【0443】

図27は、本開示の実施形態の一態様による、制御チャネル繰り返しを伴うダウンリンクリソース決定の一例である。

【0444】

一実施例では、無線デバイスは、セル（例えば、PCell、PUCCH SCellなど）の一つまたは複数の構成パラメータを含む一つまたは複数のメッセージを受信することができる。

【0445】

一実施例では、一つまたは複数の構成パラメータは、制御チャネル繰り返しを示し得る。一つまたは複数の構成パラメータは、制御チャネルの繰り返しについて、繰り返しスキームを示し得る（例えば、上位層パラメータRepetitionSchemeConfig、FDM-Scheme、TDM-Scheme、SFN-Scheme、SDM-Scheme、CDM-Schemeによって）。

【0446】

セルのアクティブダウンリンクBWPは、複数のコアセットを含んでもよい。一つまたは複数の構成パラメータは、アクティブダウンリンクBWPのための複数のコアセットを示し得る。

【0447】

無線デバイスは、複数のDCI/PDCCH（またはダウンリンク制御信号/チャネル）について、複数のダウンリンク制御信号/チャネル送信/繰り返し機会（例えば、PDCCH監視機会）において複数のコアセットを監視することができる。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHについて、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに基づき、複数のダウンリンク制御信号/チャネル送信/繰り返し機会における複数のコアセットを監視し得る。無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHについて、例えば、ダウンリンク制御信号/チャネル（例えば、DCI、PDCCH）の繰り返しに対し、複数のダウンリンク制御信号/チャネル送信/繰り返し機会における複数のコアセットを監視し得る。複数のDCI/PDCCHの各ダウンリンク制御信号/チャネルは、ダウンリンク制御信号/チャネルの繰り返しであり得る。例えば、複数のDCI/PDCCHの各ダウンリンク制御信号/チャネルとダウンリンク制御信号/チャネルは、同一であり得る。複数のDCI/PDCCHについて、ダウンリンク制御信号/チャネルの繰り返しについて複数のコアセットを監視することは、ダウンリンク制御信号/チャネルの繰り返しについて、複数のコアセットを監視することを含んでもよい。

【0448】

一実施例では、無線デバイスは、複数のDCI/PDCCHのうちの少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャネルを受信し得る。複数のDCI/PDCCHがダウンリンク制御信号/チャネルの繰り返し用である場合、複数のDCI/PDCCHの間で少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャネルを受信することは、ダウンリンク制御信号/チャネルを受信することを含んでもよい。無線デバイスは、複数のダウンリンク制御信号/チャネル送信/繰り返し機会のうちの少なくとも一つのダウンリンク制御信号/チャネル送信/繰り返し機会において、ダウンリンク制御信号/チャネルを受信することができる。

【0449】

一実施例では、無線デバイスは、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選

10

20

30

40

50

択／決定し得る。

【0450】

無線デバイスは、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメーターに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、繰り返しスキームが第一の繰り返しスキーム（例えば、TDMスキームもしくはFDMスキームまたはSDM／SFNスキーム）であることに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、繰り返しスキームが第二の繰り返しスキームではない（例えば、FDMスキーム、SFN／SDMスキームなどのTDMスキームではない）ことに基づき、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを選択／決定し得る。

10

【0451】

無線デバイスは、図24および図26で論じた一つまたは複数の基準に基づいて、複数のコアセットの中から選択されたコアセットを決定し得る。

【0452】

例えば、図25では、無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を検出／受信することに基づき、アップリンク信号（例えば、HARQ-ACK情報ビット）の送信をトリガーし得る。アップリンク信号の送信は、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）に関連付けられ得る（またはそれによって示され得る）。

【0453】

無線デバイスは、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）の検出／受信に基づき、アップリンク信号（例えば、HARQ-ACK情報ビット）を送信することができる。アップリンク信号の送信は、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）に関連付けられ得る（またはそれによって示され得る）。無線デバイスは、セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPを介してアップリンク信号を送信し得る。例えば、アップリンクキャリアはNULであり得る。例えば、アップリンクキャリアはSULであり得る。

20

【0454】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンク信号の送信のために、選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットに基づきアップリンクリソース（例えば、アップリンクリソース）を決定し得る。無線デバイスは、アップリンク信号の送信のために、アップリンクリソースを決定し得る。無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンク信号を送信することができる。セルのアクティブアップリンクBWPは、アップリンクリソースを含んでもよい。セルのアップリンクキャリアのアクティブアップリンクBWPは、アップリンクリソースを含んでもよい。

30

【0455】

無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数のCCEの数に基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

【0456】

無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットの一つまたは複数のCCEの第一のCCEに基づき、アップリンクリソースを決定し得る。

40

【0457】

例えば、図27において、少なくとも一つのダウンリンク制御信号（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、トランスポートブロック（例えば、PDSCH）をスケジュールし得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネルの各ダウンリンク制御信号／チャネルは、トランスポートブロックをスケジュールし得る。

【0458】

例えば、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、DCIフォーマット1-0であり得る。

50

【0459】

例えば、無線デバイスは、少なくとも一つの共通検索空間セットを介して、少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）を受信し得る。

【0460】

一実施例では、無線デバイスは、トランスポートブロックの受信のために、選択されたコアセットを選択／決定し得る。無線デバイスは、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。

【0461】

無線デバイスは、例えば、制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに応答して、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、選択されたコアセット（または複数のコアセット）に対する制御チャネル繰り返しを示す一つまたは複数の構成パラメータに応答して、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、トランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、開始リソースブロックから開始するトランスポートブロックを受信し得る。無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットの最低リソースブロックに基づき、開始リソースブロックを決定し得る。無線デバイスは、例えば、開始仮想リソースブロックに基づき、開始リソースブロックを決定し得る。少なくとも一つのダウンリンク制御信号／チャネル（またはダウンリンク制御信号／チャネル）は、開始仮想リソースブロックを示すリソース表示フィールドを含んでもよい。

【0462】

トランスポートブロックの受信のためのリソースブロックナンバリングは、選択されたコアセットの最低リソースブロックから開始され得る。

10

20

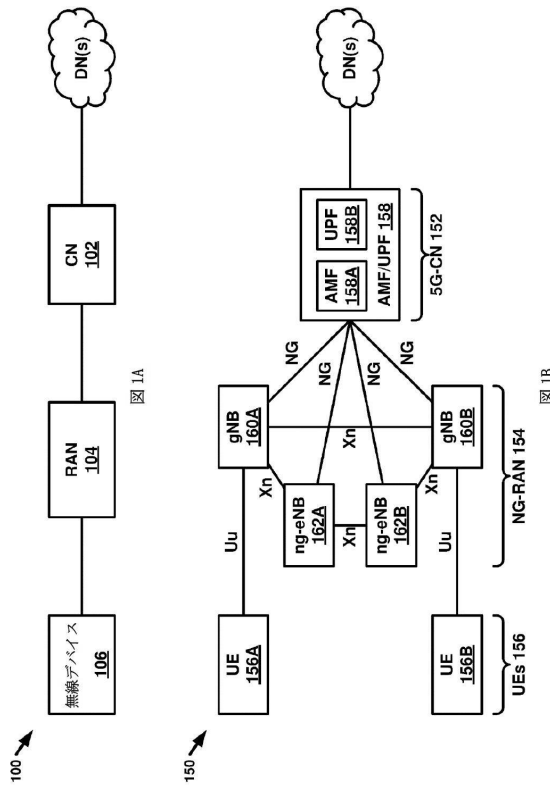
30

40

50

【図面】

【図 1】



【図 2 A】

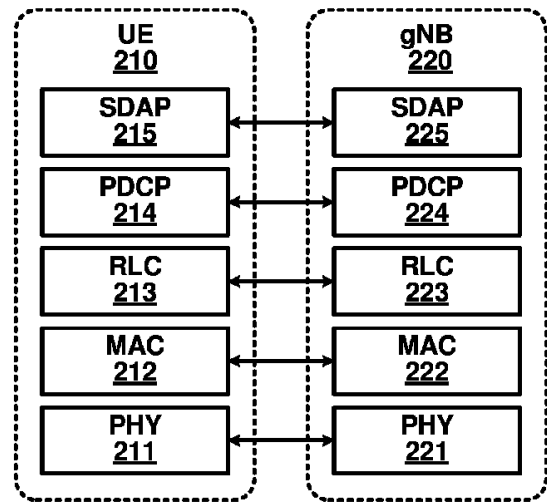


FIG. 2A

【図 2 B】

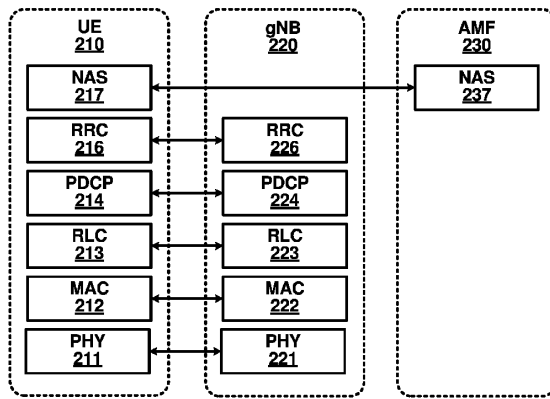


FIG. 2B

【図 3】

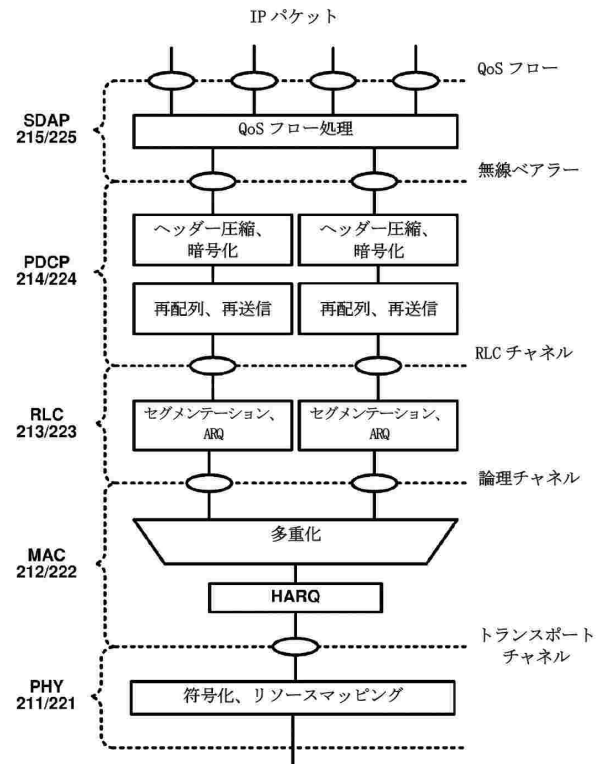


図 3

10

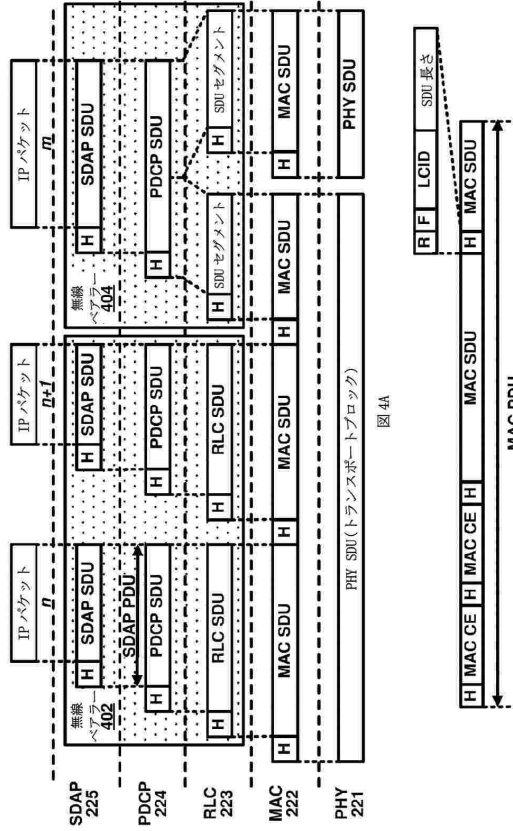
20

30

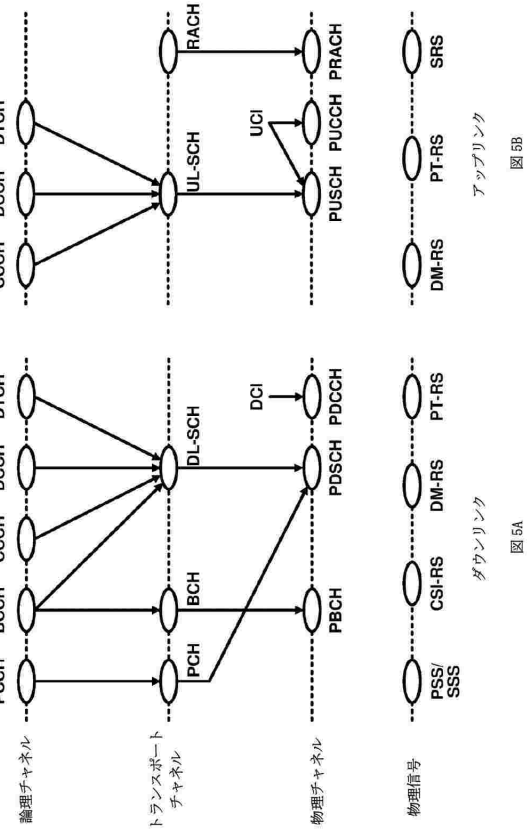
40

50

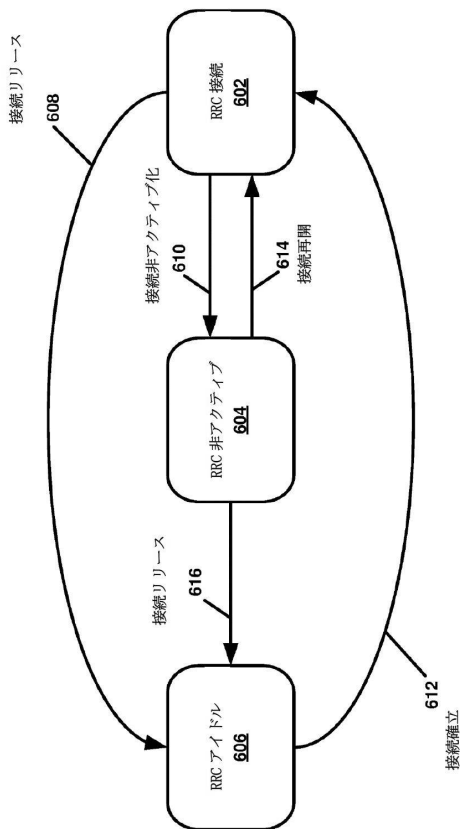
【図 4】



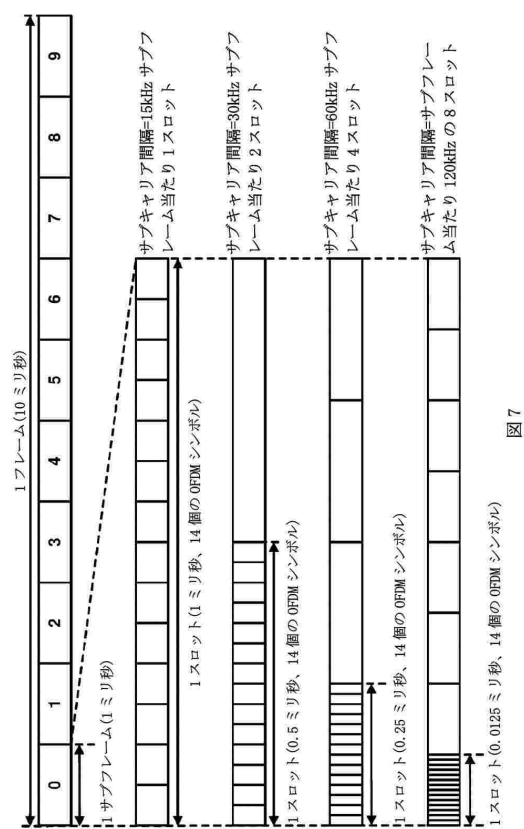
【図 5】



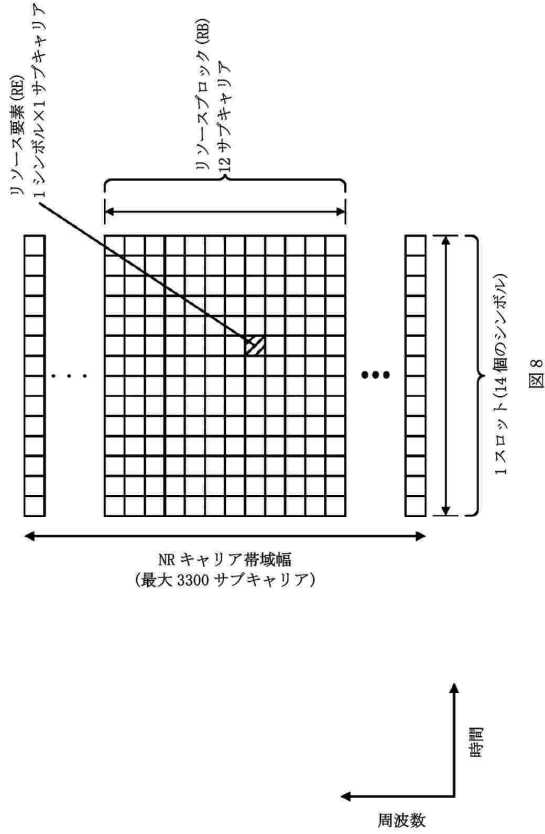
【圖 6】



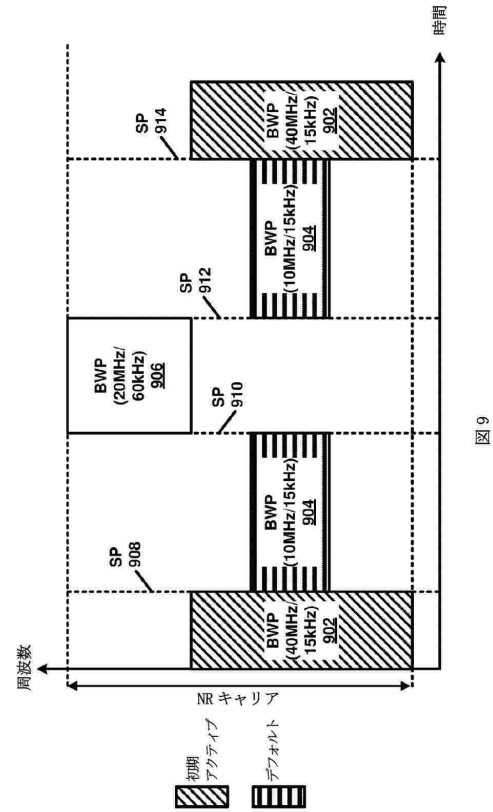
【図 7】



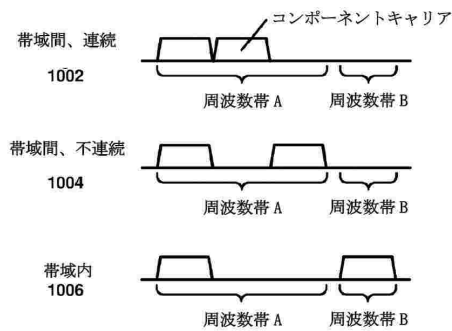
【図 8】



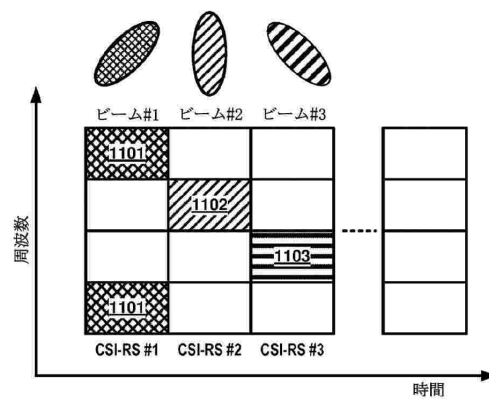
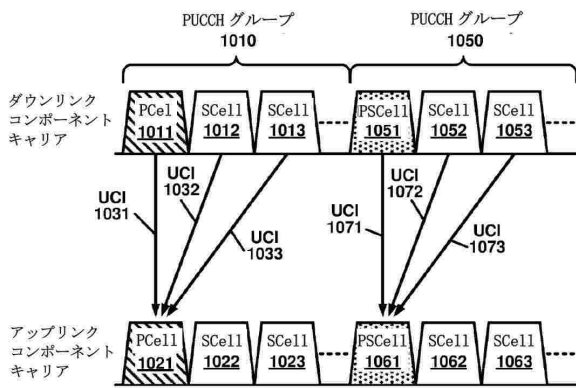
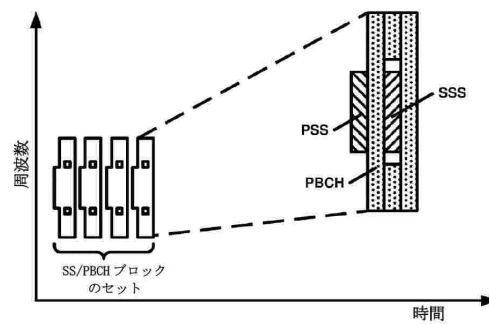
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

【図 1 2】

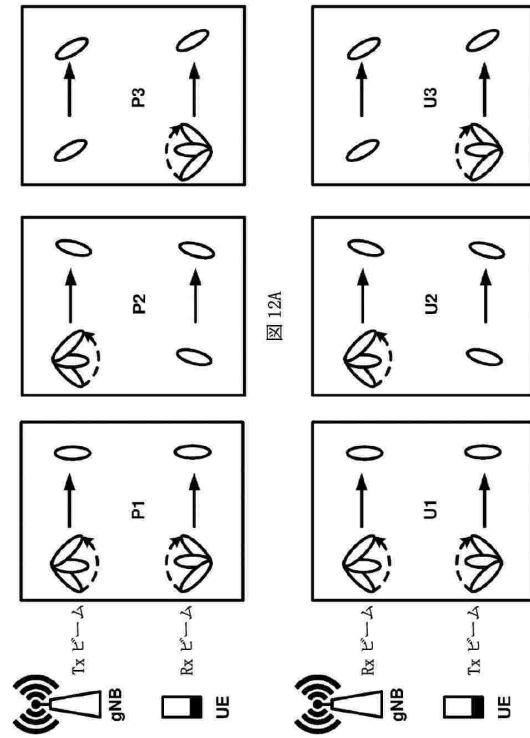


図 12A

図 12B

【図 1 3】

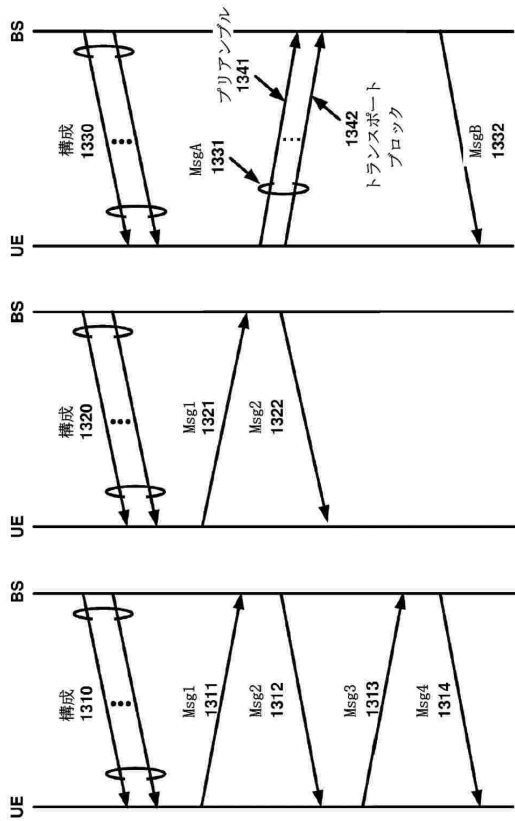


図 13C

図 13B

図 13A

【図 1 4】

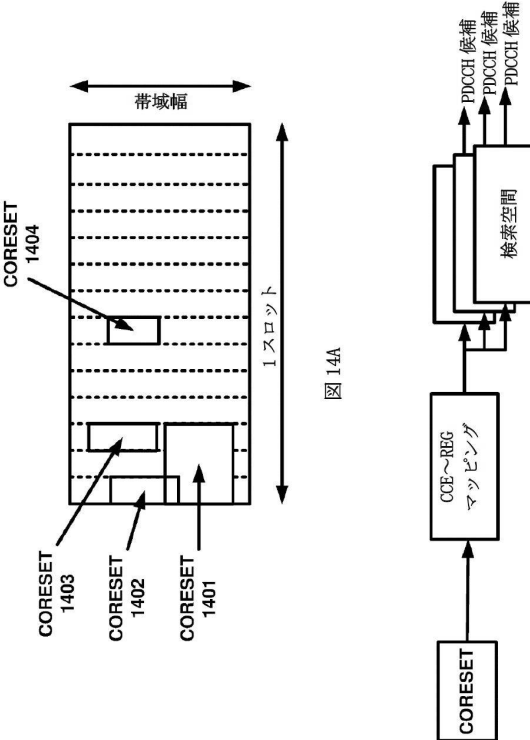


図 14A

図 14B

【図 1 5】

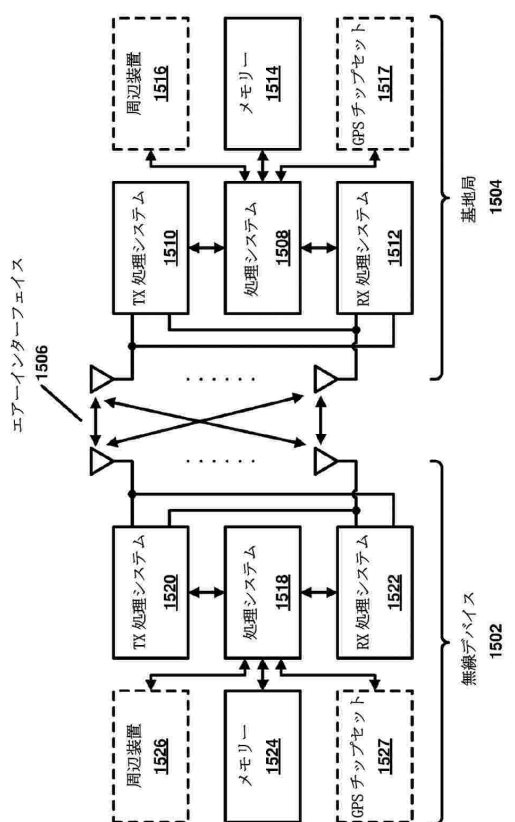


図 15

10

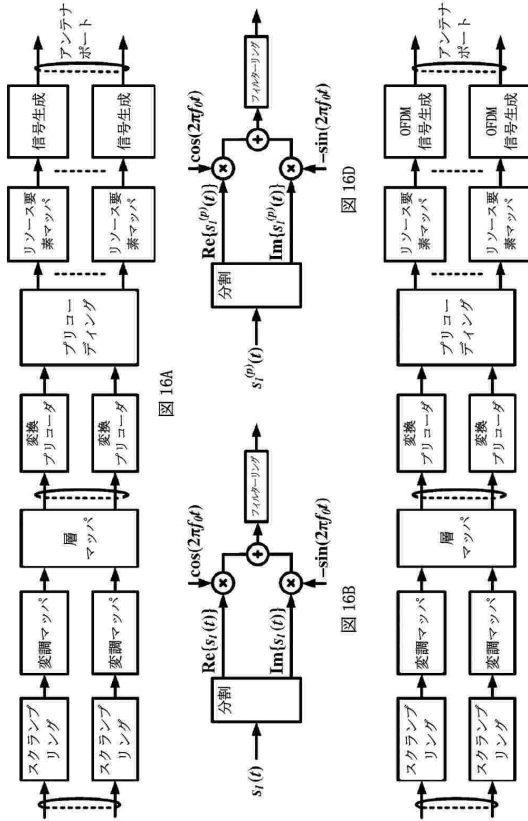
20

30

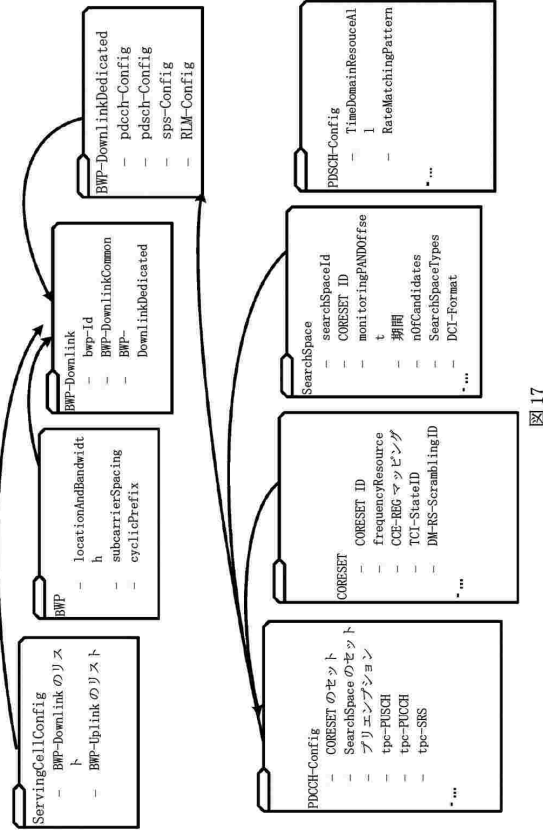
40

50

【図 16】



【図 17】



【図 18】

```

ControlResourceSet ::=
SEQUENCE {
  ControlResourceSetId,
  frequencyDomainResources
  BIT STRING (SIZE (45)),
  duration
  INTEGER (1..maxCoreSetDuration),
  cce-REG-MappingType CHOICE {
    interleaved SEQUENCE {
      reg-BundleSize ENUMERATED {n2, n3, n6},
      reg-SubcarrierSpacing ENUMERATED {n2, n3, n6},
      shiftIndex
      INTEGER (0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1),
      nonInterleaved
    },
    precoderGranularity
    ENUMERATED {sameAsREG-
    bundle, allContiguousRBs},
    tci-StatesPDCH-ToAddList
    SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCH))
    OF TCI-StateId
    tci-StatesPDCH-ToReleaseList
    SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCH))
    OF TCI-StateId
    tci-PresentInDCI
    ENUMERATED {enabled}
    pdccch-DMRS-ScramblingID
    INTEGER (0..65535)
  },
  precoderGranularity
  ENUMERATED {sameAsREG-
  bundle, allContiguousRBs},
  tci-StatesPDCH-ToAddList
  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCH))
  OF TCI-StateId
  tci-StatesPDCH-ToReleaseList
  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCH))
  OF TCI-StateId
  tci-PresentInDCI
  ENUMERATED {enabled}
  pdccch-DMRS-ScramblingID
  INTEGER (0..65535)
},
  ....
  rb-Offset-r16
  INTEGER (0..5)
  tci-PresentInDCI-Format1-2-r16
  INTEGER (1..3)
  coreSetPoolIndex-r16
  INTEGER (0..1)
  controlResourceSetId-v16xy
  ControlResourceSetId-v16xy
}

```

FIG. 18

【図 19】

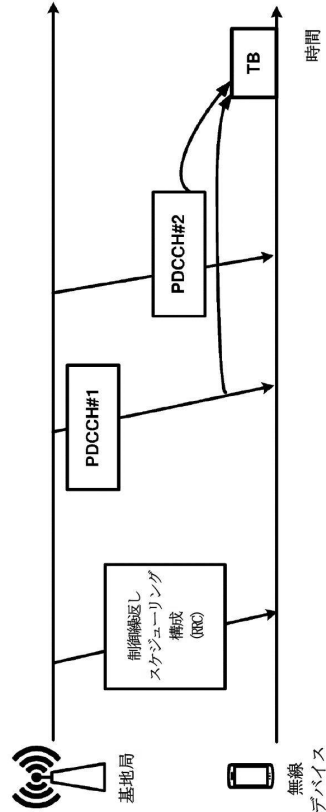


図 19

10

20

30

40

50

【図 20】

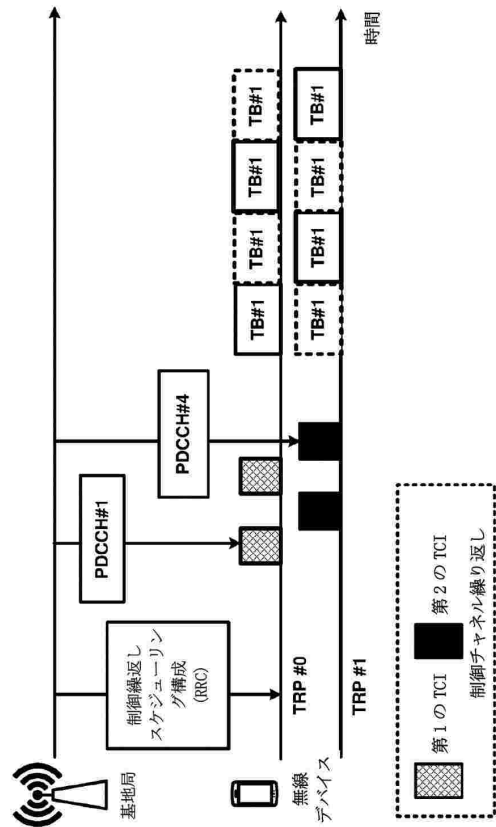


図 20

【図 21】

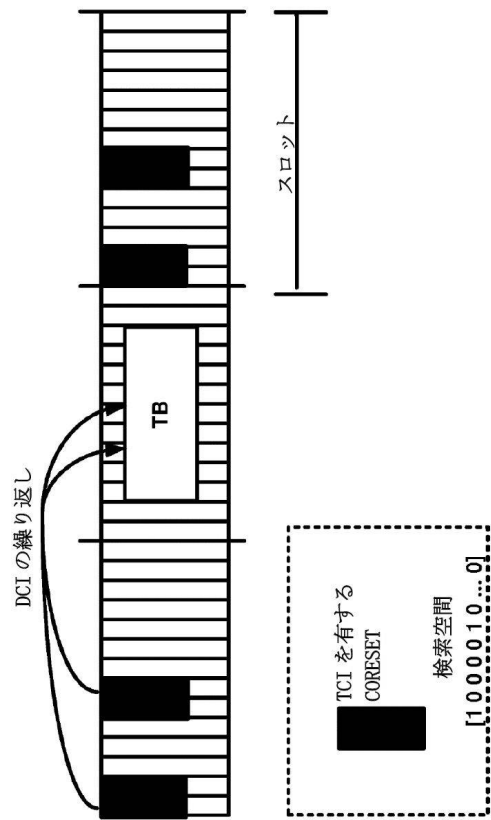


図 21

【図 22】

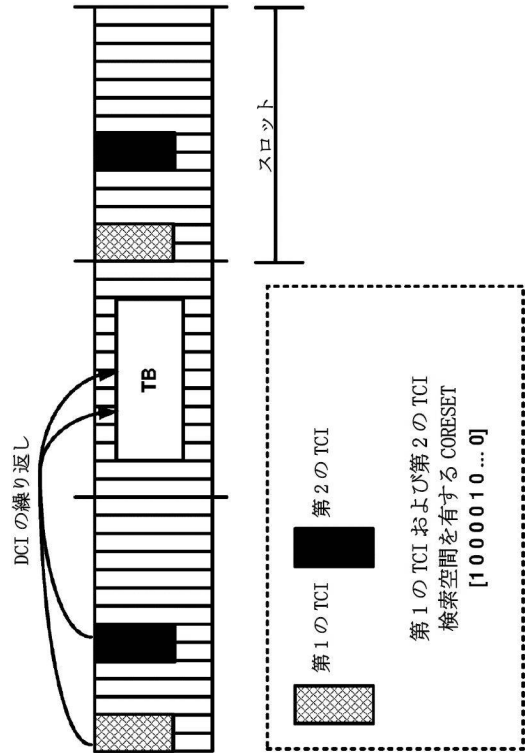


図 22

【図 23】

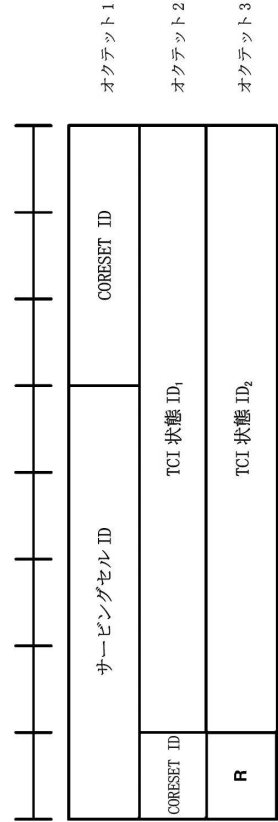


図 23

【図 24】

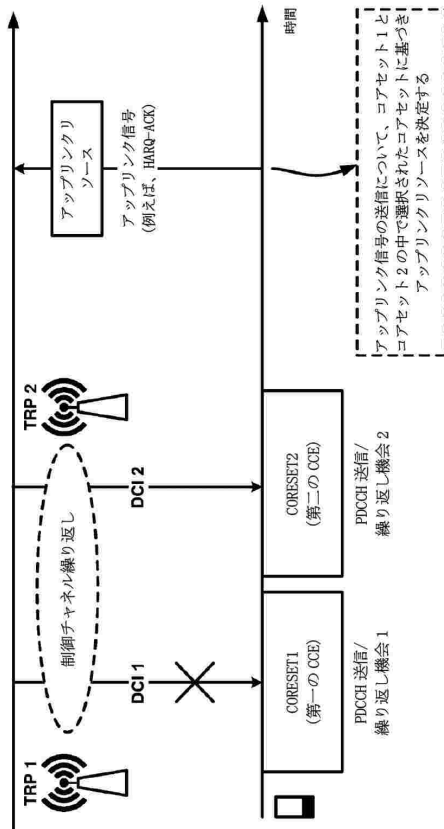


図 24

【図 25】

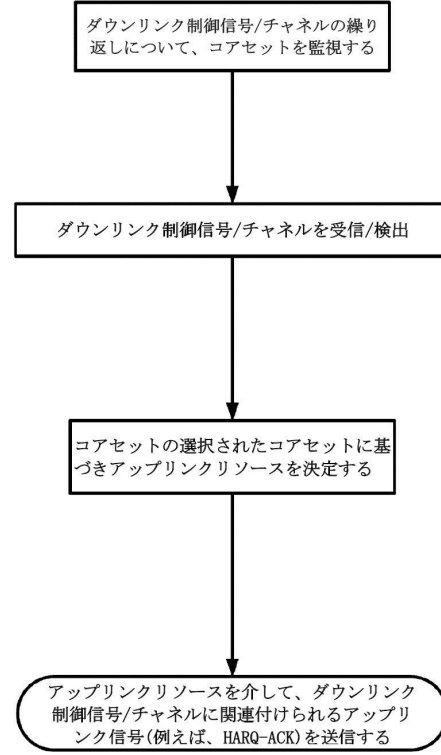


図 25

【図 26】

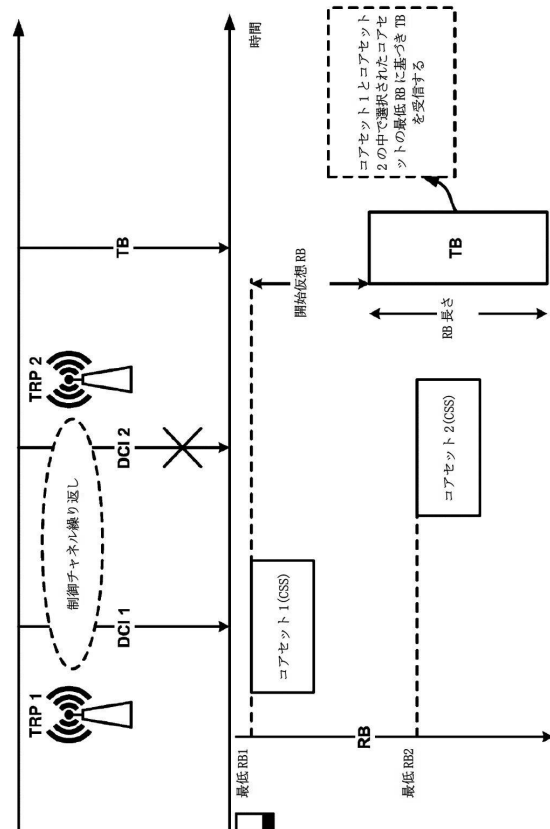


図 26

【図 27】

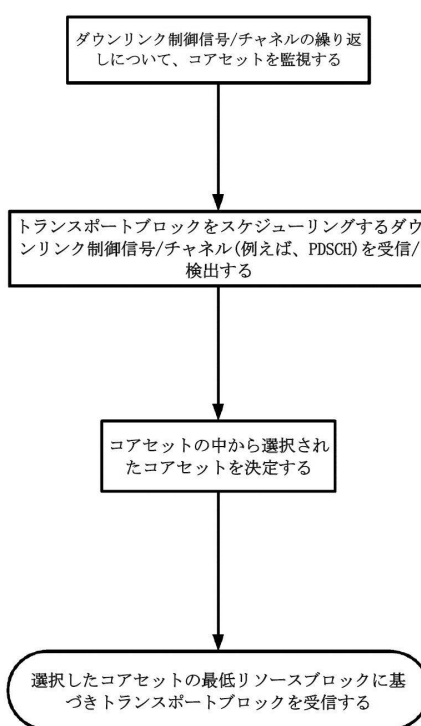


図 27

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 シリク, アリ チャガタイ
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 ディナン, エスマエル ヘジャジ
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 イ, ユンジュン
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 ジョウ, フア
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- (72)発明者 パク, ジョンヒョン
アメリカ合衆国 バージニア 20190, レストン, サンセット ヒルズ ロード 11091,
スイート ナンバー510
- 審査官 久松 和之
- (56)参考文献 国際公開第2020/064512 (WO, A1)
vivo, Layer 1 enhancements for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 #94 R1-1808248, 2018年
08月10日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
H04L 1/08
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4, 6
CT WG1, 4