

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7607292号
(P7607292)

(45)発行日 令和6年12月27日(2024.12.27)

(24)登録日 令和6年12月19日(2024.12.19)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 16/28 (2009.01)

H O 4 W 16/28

H O 4 W 72/232 (2023.01)

H O 4 W 72/232

H O 4 W 72/21 (2023.01)

H O 4 W 72/21

請求項の数 13 (全106頁)

(21)出願番号	特願2022-561489(P2022-561489)	(73)特許権者	517308024
(86)(22)出願日	令和3年4月1日(2021.4.1)		オフィノ, エルエルシー
(65)公表番号	特表2023-521973(P2023-521973 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5月26日(2023.5.26)	(74)代理人	100078282
(86)国際出願番号	PCT/US2021/025333		弁理士 山本 秀策
(87)国際公開番号	WO2021/206990	(74)代理人	100113413
(87)国際公開日	令和3年10月14日(2021.10.14)		弁理士 森下 夏樹
審査請求日	令和6年3月11日(2024.3.11)	(74)代理人	100181674
(31)優先権主張番号	63/007,110		弁理士 飯田 貴敏
(32)優先日	令和2年4月8日(2020.4.8)	(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】 複数の送信点及び受信点におけるビーム管理

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

方法であって、前記方法は、

無線デバイス（210）が、セルの複数の制御リソースセット（コアセット）プールインデックスのうちの第1のコアセットプールインデックスを有する第1のコアセットに関する送信構成インジケータ（TCI）状態の起動を示す起動コマンドを受信することと、
前記第1のコアセットプールインデックスを有する第2のコアセットを介して、前記セルを介した非周期的サウンディング基準信号（SRSS）の送信を示すダウンリンク制御情報（DCI）を受信することと、

前記第1のコアセットプールインデックスを有する前記第2のコアセットを介して前記DCIを受信したことに応答して、前記第1のコアセットプールインデックスに関連付けられている前記TCI状態に基づいて決定された送信パラメータを有する前記非周期的SRSSを送信することと

を含む、方法。

【請求項2】

前記方法は、

有効化パラメータを含む1つ以上の構成パラメータを受信することと、

前記有効化パラメータを含む前記1つ以上の構成パラメータに応答して、前記第2のコアセットのTCI状態に基づいて、前記送信パラメータを決定することと

をさらに含み、

前記送信パラメータは、
デフォルト送信パラメータ、
空間ドメイン送信フィルタ、または、
送信電力

のうちの少なくとも1つを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記複数のコアセットプールは、第2のコアセットプールを含み、前記第2のコアセットプールは、前記第2のコアセットのコアセットインデックスよりも低いインデックスを有する第3のコアセットを含む、請求項1～2のいずれか一項に記載の方法。

【請求項4】

前記SRSの前記送信は、空間関係に関連付けられていないSRSリソースを介するものであり、

前記送信は、前記送信パラメータを含む1つ以上の構成パラメータと、空間関係に関連付けられていない前記SRSを送信するためのSRSリソースとに応答する、請求項1～3のいずれか一項に記載の方法。

【請求項5】

無線デバイス(210)であって、前記無線デバイス(210)は、1つ以上のプロセッサと、命令を記憶しているメモリとを備え、前記命令は、前記1つ以上のプロセッサによって実行されると、請求項1～4のいずれかに記載の方法を実行することを前記無線デバイスに行わせる、無線デバイス(210)。

【請求項6】

命令を備える非一時的なコンピューター読み取り可能な媒体であって、前記命令は、1つ以上のプロセッサによって実行されると、請求項1～4のいずれかに記載の方法を実行することを前記1つ以上のプロセッサに行わせる、非一時的なコンピューター読み取り可能な媒体。

【請求項7】

方法であって、前記方法は、

基地局(220)が、セルの複数の制御リソースセット(コアセット)プールインデックスのうちの第1のコアセットプールインデックスを有する第1のコアセットに関する送信構成インジケータ(TCI)状態の起動を示す起動コマンドを送信することと、

前記第1のコアセットプールインデックスを有する第2のコアセットを介して、前記セルを介した非周期的サウンディング基準信号(SRS)の送信を示すダウンリンク制御情報(DCI)を送信することと、

前記第1のコアセットプールインデックスを有する前記第2のコアセットを介して前記DCIを送信したことに応答して、前記コアセットプールインデックスの前記TCI状態に関連付けられている送信パラメータを有する前記非周期的SRSを受信することと

を含む、方法。

【請求項8】

前記方法は、前記送信パラメータに関連付けられている有効化パラメータを含む1つ以上の構成パラメータを送信することをさらに含み、

前記送信パラメータは、

デフォルト送信パラメータ、
空間ドメイン送信フィルタ、または、
送信電力

のうちの少なくとも1つを含む、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記複数のコアセットプールは、第2のコアセットプールを含み、前記第2のコアセットプールは、前記第2のコアセットのコアセットインデックスよりも低いインデックスを有する第3のコアセットを含む、請求項7～8のいずれか一項に記載の方法。

【請求項10】

10

20

30

40

50

前記 S R S の前記送信は、空間関係に関連付けられていない S R S リソースを介するものであり、

前記送信は、前記送信パラメータを含む 1 つ以上の構成パラメータと、空間関係に関連付けられていない前記 S R S を送信するための S R S リソースとにตอบสนอง、請求項 7 ～ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 1】

基地局 (220) であって、前記基地局 (220) は、1 つ以上のプロセッサと、命令を記憶しているメモリとを備え、前記命令は、前記 1 つ以上のプロセッサによって実行されると、請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載の方法を実行することを前記基地局に行わせる、基地局 (220)。

【請求項 1 2】

命令を備える非一時的なコンピューター読み取り可能な媒体であって、前記命令は、1 つ以上のプロセッサによって実行されると、請求項 7 ～ 10 のいずれかに記載の方法を実行することを前記 1 つ以上のプロセッサに行わせる、非一時的なコンピューター読み取り可能な媒体。

【請求項 1 3】

請求項 5 に記載の無線デバイス (210) と請求項 11 に記載の基地局 (220) とを備えるシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2020 年 4 月 8 日に提出された米国仮特許出願第 63 / 007, 110 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】

本開示では、様々な実施形態が、開示された技術がどのように実装され得るか、及び／又は開示された技術がどのように環境及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、形態及び詳細の様々な変更を行うことができることは明らかであろう。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。本開示の実施形態は、添付図面を参照して説明される。開示された例示的な実施形態からの制限、特徴、及び／又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することができる。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することができるように、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、又は任意選択としてのみ使用され得る。

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目 1)

方法であって、

無線デバイスによって、デフォルト送信パラメータの決定を可能にするパラメータを含む 1 つ以上の構成パラメータを受信することと、

第 1 のコアセットプールインデックスを有する第 1 の制御リソースセット (コアセット) を介して、セルの S R S リソースを介した非周期的サウンディング基準信号 (S R S) の送信をトリガーするダウンリンク制御情報を受信することと、

前記パラメータを含む 1 つ以上の構成パラメータ及び空間関係に関連付けられていない前記 S R S リソースにตอบสนองして、第 2 のコアセットの送信構成インジケータ (T C I) 状態に基づいて送信パラメータを決定することであって、前記第 2 のコアセットが、

10

20

30

40

50

前記セルの1つ以上のコアセットの1つ以上のコアセットインデックスの中で最も低いコアセットインデックスで識別され、かつ

前記第1のコアセットプールインデックスと同じである第2のコアセットプールインデックスで示される、決定することと、

前記送信パラメータを用いて、前記SRSリソースを介して前記非周期的SRSを送信することと、を含む、方法。

(項目2)

方法であって、

無線デバイスによって、かつセルの複数のコアセットプールのうちの第1のコアセットプールの第1の制御リソースセット(コアセット)を介して、前記セルを介したサウンディング基準信号(SRS)の送信を示すダウンリンク制御情報を受信することと、

前記第1のコアセットプールに関連付けられた1つ以上のコアセットの中で最も低いコアセットインデックスを有する第2のコアセットに応答して、前記第2のコアセットに基づいて送信パラメータを有する前記SRSを送信することと、を含む、方法。

(項目3)

前記送信パラメータの決定を可能にするパラメータを含む1つ以上の構成パラメータを受信することを更に含む、項目2に記載の方法。

(項目4)

前記送信パラメータが、デフォルト送信パラメータである、項目2又は3に記載の方法。

(項目5)

前記SRSが、非周期的SRSである、項目2～4のいずれか一項に記載の方法。

(項目6)

前記第2のコアセットの送信構成インジケータ(TCI)状態に基づいて前記送信パラメータを決定することを更に含む、項目2～5のいずれか一項に記載の方法。

(項目7)

前記第2のコアセットが、前記第1のコアセットプールの第1のコアセットプールインデックスと同じである第2のコアセットプールインデックスで示される、項目2～6のいずれか一項に記載の方法。

(項目8)

前記複数のコアセットプールが、第2のコアセットプールを含み、前記第2のコアセットプールが、前記第2のコアセットのコアセットインデックスよりも低いインデックスを有する第3のコアセットを含む、項目2～7のいずれか一項に記載の方法。

(項目9)

前記SRSの前記送信が、空間関係と関連付けられていないSRSリソースを介するものである、項目2～8のいずれか一項に記載の方法。

(項目10)

前記送信が、

前記パラメータを含む1つ以上の構成パラメータと、

空間関係と関連付けられていない前記SRSを送信するためのSRSリソースと、に応答する、項目3～9のいずれか一項に記載の方法。

(項目11)

前記送信パラメータが、空間ドメイン送信フィルタである、項目2～10のいずれか一項に記載の方法。

(項目12)

前記送信パラメータが、送信電力である、項目2～11のいずれか一項に記載の方法。

(項目13)

方法であって、

無線デバイスによって、かつ第1のコアセットプールインデックスを有する第1の制御リソースセット(コアセット)を介して、セルのSRSリソースを介した非周期的サウンディング基準信号(SRS)の送信を示すダウンリンク制御情報(DCI)を受信するこ

10

20

30

40

50

とであって、前記 S R S リソースが空間関係と関連付けられていない、受信することと、
第 2 のコアセットに基づくデフォルト送信パラメータを用いて、前記 S R S リソースを介して前記非周期的 S R S を送信することであって、前記第 2 のコアセットが、
前記セルの 1 つ以上のコアセットの中で最も低いコアセットインデックスと、
前記非周期的 S R S の送信を示す前記 D C I に関連付けられた前記第 1 のコアセットプールインデックスと同じである第 2 のコアセットプールインデックスと、を有する、送信することと、を含む、方法。

(項目 1 4)

方法であって、

無線デバイスによって、かつ第 1 のコアセットプールインデックスを有する第 1 の制御リソースセット (コアセット) を介して、セルの S R S リソースを介した非周期的サウンディング基準信号 (S R S) の送信をトリガーするダウンリンク制御情報を受信することと、

10

空間関係と関連付けられていない前記 S R S リソースに応答して、第 2 のコアセットの送信構成インジケータ (T C I) 状態に基づいて送信パラメータを決定することであって、前記第 2 のコアセットが、

前記セルの 1 つ以上のコアセットの 1 つ以上のコアセットインデックスの中で最も低いコアセットインデックスで識別され、かつ

第 1 のコアセットプールインデックスと同じである第 2 のコアセットプールインデックスで示される、決定することと、

20

前記送信パラメータを用いて、前記 S R S リソースを介して前記非周期的 S R S を送信することと、を含む、方法。

(項目 1 5)

前記送信パラメータが、空間ドメイン送信フィルタである、項目 1 4 に記載の方法。

(項目 1 6)

前記送信パラメータが、送信電力である、項目 1 4 又は 1 5 に記載の方法。

(項目 1 7)

前記セルの 1 つ以上の構成パラメータを含む 1 つ以上のメッセージを受信することを更に含む、項目 1 6 に記載の方法。

(項目 1 8)

30

空間関係と関連付けられていない第 2 の S R S リソースに応答して、前記 1 つ以上のコアセットの前記 1 つ以上のコアセットインデックスの中で最も低いコアセットインデックスで識別される、コアセットの T C I 状態に基づいて、第 2 の送信パラメータを決定することと、

前記第 2 の送信パラメータを用いて、前記第 2 の S R S リソースを介して S R S を送信することと、を更に含む、項目 1 7 に記載の方法。

(項目 1 9)

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記 S R S リソースについて、非周期的リソースタイプを示す、項目 1 8 に記載の方法。

(項目 2 0)

40

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記第 2 の S R S リソースについて、
周期的リソースタイプ、又は

半持続性リソースタイプを示す、項目 1 9 に記載の方法。

(項目 2 1)

前記 1 つ以上の構成パラメータが、

前記第 1 のコアセットについての前記第 1 のコアセットプールインデックスと、

前記第 2 のコアセットについての前記第 2 のコアセットプールインデックスと、を示す、項目 1 7 ~ 2 0 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 2 2)

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記 1 つ以上のコアセットについての前記 1 つ以上

50

のコアセットインデックスを示す、項目 17～21 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 23)

前記空間関係に関連付けられていない前記 SRS リソースが、前記 SRS リソースについて、空間関係がないことを示す前記 1 つ以上の構成パラメータを含む、項目 17～22 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 24)

前記空間関係に関連付けられていない前記 SRS リソースが、前記 SRS リソースについて、空間関係を示す起動コマンドを受信しないことを含む、項目 14～23 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 25)

前記セルのアクティブアップリンク帯域幅部分 (BWP) が、アップリンクリソースを含み、

前記セルのアクティブダウンリンク BWP が、前記 1 つ以上のコアセットを含む、項目 14～24 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 26)

前記 1 つ以上のコアセットが、

前記第 1 のコアセットと、

前記第 2 のコアセットと、を含む、項目 14～25 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 27)

前記第 2 のコアセットの前記 TCI 状態に基づいて前記送信パラメータを決定することが、デフォルト空間ドメイン送信フィルタ及びデフォルト障害基準信号の決定を可能にするパラメータを含む前記 1 つ以上の構成パラメータに更に応答する、項目 17～26 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 28)

前記第 2 のコアセットの前記 TCI 状態に基づいて前記送信パラメータを決定することが、障害基準信号がないことを示す前記 1 つ以上の構成パラメータに更に応答する、項目 17～27 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 29)

前記 TCI 状態に基づいて前記送信パラメータを前記決定することが、前記 TCI 状態によって示される基準信号に基づいて前記送信パラメータを決定することを含む、項目 14～28 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 30)

前記 TCI 状態が、前記基準信号についての準同一位置タイプを示す、項目 29 に記載の方法。

(項目 31)

前記準同一位置タイプが、準同一位置タイプ D (QCL-タイプ D) である、項目 30 に記載の方法。

(項目 32)

前記 TCI 状態に基づいて、前記第 2 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を更に含む、項目 29～31 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 33)

前記 TCI 状態に基づいて前記第 2 のコアセット内の前記ダウンリンク制御チャネルを前記監視することが、前記第 2 のコアセット内のダウンリンク制御チャネル受信の少なくとも 1 つの復調基準信号 (DM-RS) ポートが前記基準信号と準同一位置に置かれていることを含む、項目 32 に記載の方法。

(項目 34)

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記 SRS リソースの使用に対するビーム管理を示さない、項目 17～33 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 35)

前記セルが、周波数範囲 2 (FR2) で動作する、項目 14～34 のいずれか一項に記

10

20

30

40

50

載の方法。

(項目 3 6)

方法であって、

無線デバイスによって、かつ第 1 のコアセットプールインデックスを有する第 1 の制御リソースセット (コアセット) を介して、セルの S R S リソースを介した非周期的サウンディング基準信号 (S R S) の送信をトリガーするダウンリンク制御情報を受信することと、

前記 S R S リソースを介して、

前記 S R S リソースが、空間関係と関連付けられていないことと、

前記第 2 のコアセットが、前記セルのアクティブダウンリンク帯域幅部分 (B W P) の 1 つ以上のコアセットの 1 つ以上のコアセットインデックスの中で最も低いコアセットインデックスで識別されることと、

前記第 2 のコアセットが、第 1 のコアセットプールインデックスと同じである第 2 のコアセットプールインデックスで示されることと、に応答して、第 2 のコアセットの起動された送信構成インジケータ (T C I) 状態に基づいて決定された送信パラメータを有する前記非周期的 S R S を送信することと、を含む、方法。

(項目 3 7)

前記送信パラメータが、空間ドメイン送信フィルタである、項目 3 6 に記載の方法。

(項目 3 8)

前記送信パラメータが、送信電力である、項目 3 6 又は 3 7 に記載の方法。

(項目 3 9)

方法であって、

無線デバイスによって、セルに対する 1 つ以上の構成パラメータを含む 1 つ以上のメッセージを受信することであって、前記 1 つ以上の構成パラメータが、

1 つ以上の制御リソースセット (コアセット) と、

デフォルト空間ドメイン送信フィルタ及びデフォルト障害基準信号の決定を可能にすることと、

第 1 のアンテナパネルに関連付けられたサウンディング基準信号 (S R S) リソースと、を示す、受信することと、

前記 S R S リソースを介して、

前記 S R S リソースが、空間関係と関連付けられていないことと、

前記コアセットが、前記 1 つ以上のコアセットの 1 つ以上のコアセットインデックスの中で最も低いコアセットインデックスで識別されることと、

前記 T C I 状態が、前記第 1 のアンテナパネルと同じである第 2 のアンテナパネルと関連付けられることと、に応答して、前記 1 つ以上のコアセットのコアセットの送信構成インジケータ (T C I) 状態に基づいて決定された送信パラメータを有する S R S を送信することと、を含む、方法。

(項目 4 0)

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記 S R S を含む、S R S リソースセットを示す、項目 3 9 に記載の方法。

(項目 4 1)

前記第 1 のアンテナパネルと関連付けられる前記 S R S リソースが、前記第 1 のアンテナパネルと関連付けられる前記 S R S リソースセットを含む、項目 4 0 に記載の方法。

(項目 4 2)

前記 S R S リソースセット内の 1 つ以上の S R S リソースを介して、前記第 1 のアンテナパネルを有する 1 つ以上の S R S を送信することを更に含む、項目 4 1 に記載の方法。

(項目 4 3)

前記第 2 のアンテナパネルと関連付けられる前記 T C I 状態が、前記第 2 のアンテナパネルを介して、前記 T C I 状態によって示される基準信号を受信することを含む、項目 3 9 ~ 4 2 のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

(項目 4 4)

前記送信パラメータが、空間ドメイン送信フィルタである、項目 3 9 ~ 4 3 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 5)

前記送信パラメータが、送信電力である、項目 3 9 ~ 4 4 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 6)

前記無線デバイスが、前記第 1 のアンテナパネル及び前記第 2 のアンテナパネルを含む、複数のアンテナパネルを備える、項目 3 9 ~ 4 5 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 4 7)

前記 S R S リソースを介して、前記 T C I 状態に基づいて決定された前記送信パラメータを有する前記 S R S を送信することが、前記 S R S リソースを介して、前記 T C I 状態によって示される基準信号に基づいて決定された前記送信パラメータを有する前記 S R S を送信することを含む、項目 3 9 ~ 4 6 のいずれか一項に記載の方法。

10

(項目 4 8)

方法であって、

無線デバイスによって、セルについての 1 つ以上の構成パラメータを含む 1 つ以上のメッセージを受信することであって、前記 1 つ以上の構成パラメータが、物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) 送信を復号するための 1 つ以上の送信構成インジケータ (T C I) 状態を示す、受信することと、

起動コマンドを受信することであって、前記起動コマンドが、

20

前記 1 つ以上の T C I 状態の少なくとも 1 つの T C I 状態を起動する第 1 のフィールドと、

第 1 の制御リソースセット (コアセット) プールインデックスを示す第 2 のフィールドと、を含む、受信することと、

第 2 のコアセットプールインデックスに関連付けられた S R S リソースを介したサウンディング基準信号 (S R S) の送信について、前記少なくとも 1 つの T C I 状態中の起動された T C I 状態に基づいて、送信パラメータを決定することであって、前記決定することが、

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記 S R S リソースについての空間関係がないことを示すことと、

30

前記 1 つ以上の構成パラメータが、前記セルについてのコアセットがないことを示すことと、

第 1 のコアセットプールインデックスが、前記第 2 のコアセットプールインデックスと同じであることと、に応答する、決定することと、

前記 S R S リソースを介して、前記送信パラメータを有する前記 S R S を送信することと、を含む、方法。

(項目 4 9)

方法であって、

無線デバイスによって、

セルの複数のコアセットプールの第 1 の制御リソースセット (コアセット) プールと、

40

前記第 1 のコアセットプールに関連付けられた 1 つ以上の送信構成インジケータ (T C I) 状態の起動と、を示す、コマンドを受信することと、

前記第 1 のコアセットプールに関連付けられたサウンディング基準信号 (S R S) リソースを介して、前記 T C I 状態が前記第 1 のコアセットプールについて起動された前記 1 つ以上の T C I 状態の中で最も低い T C I 状態インデックスを有することに応答して、前記 1 つ以上の T C I 状態のうちの T C I 状態に基づいて、送信パラメータを有する S R S を送信することと、を含む、方法。

(項目 5 0)

無線デバイスによって、セルについての 1 つ以上の構成パラメータを含む 1 つ以上のメッセージを受信することであって、前記 1 つ以上の構成パラメータが、物理ダウンリンク

50

共有チャネル（PDSCH）送信を復号するために、前記1つ以上のTCI状態を含むTCI状態を示す、受信することを更に含む、項目49に記載の方法。

（項目51）

前記SRSリソースを介した前記SRSの送信について、前記1つ以上のTCI状態中の起動されたTCI状態に基づいて、前記送信パラメータを決定することを更に含む、項目49又は50に記載の方法。

（項目52）

前記コマンドが、
前記1つ以上のTCI状態の少なくとも1つのTCI状態を起動する第1のフィールドと、

第1のコアセットプールインデックスを示す第2のフィールドと、を含む、項目49～51のいずれか一項に記載の方法。

（項目53）

前記SRSリソースが、空間関係と関連付けられていない、項目49～52のいずれか一項に記載の方法。

（項目54）

前記送信パラメータが、空間ドメイン送信フィルタである、項目49～53のいずれか一項に記載の方法。

（項目55）

前記送信パラメータが、送信電力である、項目49～54のいずれか一項に記載の方法。

（項目56）

前記1つ以上の構成パラメータが、前記SRSリソースについて、第1のコアセットプールを示す、項目50～55のいずれか一項に記載の方法。

（項目57）

前記第1のコアセットプールインデックスに関連付けられている前記SRSリソースが、前記第1のコアセットプールインデックスを有する制御リソースセット（コアセット）を介して、前記SRSリソースを介した前記SRSの送信をトリガーするダウンリンク制御情報を受信することを更に含む、項目56に記載の方法。

（項目58）

前記SRSが、非周期的SRSである、項目49～57のいずれか一項に記載の方法。

（項目59）

前記コマンドが、メディアアクセス制御制御要素（MAC-CE）である、項目49～58のいずれか一項に記載の方法。

（項目60）

前記セルのアクティブアップリンク帯域幅部分（BWP）が、アップリンクリソースを含む、項目49～59のいずれか一項に記載の方法。

（項目61）

前記決定することが、障害基準信号がないことを示す1つ以上の構成パラメータを受信することに更に応答する、項目51～60のいずれか一項に記載の方法。

（項目62）

前記決定することが、デフォルト空間ドメイン送信フィルタ及びデフォルト障害基準信号の決定を可能にするパラメータを含む1つ以上の構成パラメータを受信することに更に応答する、項目51～61のいずれか一項に記載の方法。

（項目63）

方法であって、
無線デバイスによって、
セルの複数のコアセットプールの第1の制御リソースセット（コアセット）プールと、
前記第1のコアセットプールに関連付けられたダウンリンク送信を復号するための1つ以上の送信構成インジケータ（TCI）状態の起動と、を示す、起動コマンドを受信することと、

10

20

30

40

50

前記第1のコアセットプールに関連付けられたサウンディング基準信号（SR S）リソースを介して、前記TCI状態が前記第1のコアセットプールについて起動された前記1つ以上のTCI状態の中で最も低いTCIインデックスを有することに応答して、前記1つ以上のTCI状態のうちのTCI状態に基づいて決定された送信パラメータを有するSR Sを送信することと、を含む、方法。

（項目64）

無線デバイスであって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、前記無線デバイスに、項目1～63のうち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65）

1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、前記1つ以上のプロセッサに項目1～63のうち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66）

システムであって、
基地局であって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、前記基地局に項目1～63のうち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、基地局と、

無線デバイスであって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、前記無線デバイスに、項目1～63のうち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、無線デバイスと、を含む、システム。

（項目67）

基地局であって、1つ以上のプロセッサと、前記1つ以上のプロセッサによって実行されるときに、基地局デバイスに項目1～63のうち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。

【図面の簡単な説明】

【0003】

本開示の様々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1A】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。

【図1B】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。

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

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

【図3】図2A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間で提供されるサービスの実施例を示す。

【図4A】図2A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4B】MAC PDUにおけるMACサブヘッダーのフォーマット例を示す。

【図5A】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、及び物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。

【図5B】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、及び物理チャネル間のマッピングをそれぞれ示す。

【図6】UEのRRC状態遷移を示す例示的な図である。

【図7】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。

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

【図9】NRキャリアに対して3つの構成されるBWPを使用した帯域幅適応の実施例を

10

20

30

40

50

示す。

【図10A】2つのコンポーネントキャリアを有する3つのキャリアアグリゲーション構成を示す。

【図10B】アグリゲーションセルがどのように1つ以上のPUCCHグループに構成され得るかの実施例を示す。

【図11A】SS/PBCHブロック構造及び位置の実施例を示す。

【図11B】時間及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。

【図12A】3つのダウンリンク及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。

【図12B】3つのダウンリンク及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。

【図13A】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、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【図13B】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、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【図13C】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、及び別の2ステップランダムアクセス手順をそれぞれ示す。

【図14A】帯域幅部分に対するCORESET構成の実施例を示す。

【図14B】CORESET及び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。

【図15】基地局と通信する無線デバイスの実施例を示す。

【図16A】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図16B】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図16C】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図16D】アップリンク及びダウンリンク送信のための例示的な構造を示す。

【図17】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【図18】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【図19】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【図20】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラムである。

【図21】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラムである。

【図22】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラムである。

【図23】本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【発明を実施するための形態】

【0005】

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、無線デバイス又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もよい。1つ以上の基準が満たされると、様々な例示的实施形態が適用されることができる。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。

【0006】

基地局は、無線デバイスの混合と通信することができる。無線デバイス及び／又は基地局は、複数の技術、及び／又は同じ技術の複数のリリースをサポートすることができる。無線デバイスは、無線デバイスのカテゴリ及び／又は能力に応じて、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することができる。本開示

10

20

30

40

50

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又は5Gリリースの複数の無線デバイスに言及することができる。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、及び／又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することができる。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又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又は基地局は、LTE又は5G技術の古いリリースに基づき実行される。

【0007】

本明細書では、「a」と「an」及び同様の語句は「少なくとも1つ」及び「1つ以上」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1つ」及び「1つ以上」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」という用語に続く語句が複数の適切な可能性の1つの実施例であり、種々の実施形態の1つ以上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)」及び「からなる(consists of)」という用語は、記載される要素の1つ以上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1つ以上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、「及び／又は」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、及び／又はC」は、A、B、C、A及びB、A及びC、B及びC、又はA、B、及びCを表し得る。

【0008】

A及び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、非空集合及びサブセットのみが考慮される。例えば、B={セル1、セル2}の可能なサブセットは、{セル1}、{セル2}、及び{セル1、セル2}である。「に基づき」(又は同等に「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様々な実施形態の1つ以上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1つの実施例であることを示す。「に応答して」(又は同等に「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」に続くフレーズが様々な実施形態の1つ以上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1つの実施例であることを示す。「に依じて」(又は同等に「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」に続くフレーズが様々な実施形態の1つ以上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1つの実施例であることを示す。「採用／使用」(又は同等に「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」に続くフレーズが様々な実施形態の1つ以上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1つの実施例であることを示す。

【0009】

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、メモリー値などは、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又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することができる、又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することができるパラメータを有するこ

10

20

30

40

50

とを意味し得る。

【0010】

本開示では、パラメータ（又は同等にフィールド、又は情報要素：IEと呼ばれる）は、1つ以上の情報オブジェクトを含むことができ、情報オブジェクトは、1つ以上の他のオブジェクトを含むことができる。例えば、パラメータ（IE）Nがパラメータ（IE）Mを含み、パラメータ（IE）Mがパラメータ（IE）Kを含み、パラメータ（IE）Kがパラメータ（情報要素）Jを含む場合、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、1つ以上のメッセージが複数のパラメータを含むとき、それは、複数のパラメータのうちのパラメータが1つ以上のメッセージのうちの少なくとも1つに含まれるが、1つ以上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。

10

【0011】

更にまた、上記で提示された多くの特徴は、「may」の使用又は括弧の使用により任意選択であるものとして説明される。簡潔さ及び読みやすさのために、本開示は、任意選択の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、3つの任意選択の特徴を有するものとして説明されたシステムは、7つの方式、すなわち、3つの可能な特徴の1つのみ、3つの特徴のいずれか2つ、又は3つの特徴の3つによって具現化されることができる。

【0012】

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）、又はそれらの組み合わせで実装されてもよく、それらは、挙動的に等価とすることができる。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）若しくはSimulink、Stateflow、GNU Octave、又はLabVIEWMathScript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。ディスクリート又はプログラム可能なアナログ、デジタル、及び／又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、及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）又は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。

20

30

40

【0013】

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共の土地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、及び無線デバイス106を含む。

【0014】

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、及び／又はオペレーター内DNなどの1つ以上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、CN

50

102は、無線デバイス106と1つ以上のDNとの間のエンドツーエンドの接続をセットアップし、無線デバイス106を認証し、充電機能を提供し得る。

【0015】

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、及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)、及び／又は2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。

10

【0016】

無線デバイスという用語は、本開示全体を通して、無線通信が必要又は利用可能な任意のモバイルデバイス又は固定(非携帯)デバイスを指し、及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、及び／又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)、及び／又は無線通信装置を含む、他の用語を包含する。

20

【0017】

RAN104は、1つ以上の基地局(図示せず)を含み得る。基地局という用語は、ノードB(UMTS及び／又は3G標準に関連付けられる)、進化したノードB(eNB、E-UTRA及び／又は4G規格と関連)、遠隔無線ヘッド(RRH)、1つ以上の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又は中継ノード、次世代進化ノードB(ng-eNB)、生成ノードB(gNB、NR及び／又は5G規格と関連)、アクセスポイント(AP、例えばWiFi又はその他の適切な無線通信規格に関連している)、及び／又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1つのgNB中央ユニット(gNB-CU)及び少なくとも1つのgNB分散ユニット(gNB-DU)を含み得る。

30

【0018】

RAN104に含まれる基地局は、無線デバイス106とエアーインターフェイス上で通信するための1つ以上のアンテナのセットを含み得る。例えば、1つ以上の基地局は、3つのセル(又はセクター)をそれぞれ制御するための3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(例えば、基地局レシーバ)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。

【0019】

3つのセクターサイトに加えて、基地局の実装も可能である。例えば、RAN104の1つ以上の基地局は、3つより多い又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1つ以上の基地局は、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、及び／又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又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、集中型又はクラウドRANアーキテクチャーの一部であってもよく、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、又は仮想化されていてもよい。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及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

40

50

から受信した無線信号を復号化して、無線信号を増幅及び再ブロードキャストする前にノイズを除去し得る。

【0020】

RAN104は、類似のアンテナパターン及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（又はいわゆるホットスポット）、又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、及びフェムトセル基地局又はホーム基地局が挙げられる。

10

【0021】

第3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3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4世代（4G）ネットワーク、及び5Gシステム（5GS）として知られる第5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）と呼ばれる、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及び4GネットワークのRAN、及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無線アクセス技術又は非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。

20

【0022】

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、及びUE156A及び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又は同様の方法で実装及び動作することができる。

30

【0023】

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、及び／又はオペレーター内DNなどの1つ以上の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1つ以上の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、専用若しくは共有ハードウェア上のネットワーク要素として、専用若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、又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。

40

【0024】

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1つの構成要素AMF／UPF158として示すように、アクセス及びモビリティ管理機能（A

50

MF) 158A及びユーザプレーン機能(UPF) 158Bを含む。UPF 158Bは、NG-RAN 154と1つ以上のDNとの間のゲートウェイとして機能し得る。UPF 158Bは、パケットルーティング及び転送、パケット検査及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、1つ以上の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、及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、及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。UPF 158B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、1つ以上のDNに相互接続される外部プロトコル(又はパケット)データユニット(PDU)セッションポイント、及び/又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。UE 156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。

【0025】

AMF 158A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、システム内及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、及び/又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てもよく、ASは、UEとRANの間で動作する機能を指し得る。

【0026】

5G-CN 152は、わかりやすくするために図1Bに示されていない1つ以上の追加のネットワーク機能を含み得る。例えば、5G-CN 152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)、及び/又は認証サーバー機能(AUSF)のうちの1つ以上を含み得る。

【0027】

NG-RAN 154は、5G-CN 152を、エアーインターフェイス上で無線通信を介してUE 156に接続し得る。NG-RAN 154は、gNB 160A及びgNB 160Bとして図示された1つ以上のgNB(まとめてgNB 160)及び/又はng-eNB 162A及びng-eNB 162Bとして図示された1つ以上のng-eNB(まとめてng-eNB 162)を含み得る。gNB 160及びng-eNB 162は、より一般的に基地局と呼んでもよい。gNB 160及びng-eNB 162は、エアーインターフェイス上でUE 156と通信するための1つ以上のアンテナのセットを含み得る。例えば、gNB 160の1つ以上及び/又はng-eNB 162の1つ以上は、3つのセル(又はセクター)をそれぞれ制御するための3つのアンテナセットを含み得る。合わせて、gNB 160及びng-eNB 162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UE 156に無線カバレッジを提供し得る。

【0028】

図1Bに示すように、gNB 160及び/又はng-eNB 162は、NGインターフェイスによって5G-CN 152に接続されてもよく、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及び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及び/又は間接的な接続を使用して確立され得る。gNB 160及び/又はng-eNB 162は、UuインターフェイスによってUE 156に接続され得る。例えば、図1Bに示すように、gNB 160Aは、UuインターフェイスによってUE 156Aに接続され得る。NG、Xn、及びUuインターフェイスは、プロトコルスタッ

10

20

30

40

50

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、データ及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てもよく、ユーザプレーン及び制御プレーンの2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。

【0029】

gNB160及び／又はng-eNB162は、1つ以上のNGインターフェイスによって、AMF／UPF158など、5G-CN152の1つ以上の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セッション管理及び構成転送及び／又は警告メッセージ送信を提供することができる。

【0030】

gNB160は、Uuインターフェイス上のUE156に向かってNRユーザプレーン及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1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ユーザプレーン及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）ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供してもよく、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2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ユーザプレーン及び制御プレーンプロトコル終端を提供し得る。

【0031】

5G-CN152は、NR及び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、及びページング）を提供する（又は少なくともサポートする）。1つのAMF／UPF158のみが図1Bに示されるが、1つのgNB又はng-eNBは、複数のAMF／UPFノードに接続されて、冗長性を提供し、及び／又は複数のAMF／UPFノードにわたって共有をロードし得る。

【0032】

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、及びNGインターフェイス）がデータ及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と関連付けられてもよい。プロトコルスタックは、2つのプレーン、すなわち、ユーザプレーン及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てもよく、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。

【0033】

図2A及び図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ユーザプレーン及び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及び図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又は類似であり得る。

【0034】

10

20

30

40

50

図2Aは、UE 210及びgNB 220に実装された5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(PHY) 211及び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てもよく、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及び221の上の次の4つのプロトコルは、メディアアクセス制御層(MAC) 212及び222、無線リンク制御層(RLC) 213及び223、パケットデータ収束プロトコル層(PDCP) 214及び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及び225を含む。合わせて、これらの4つのプロトコルは、OSIモデルの層2又はデータリンク層を構成し得る。

【0035】

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及び図3の上からスタートして、SDAP 215及び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、1つ以上の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、及び/又はエラーレートに関して)に基づき、PDUセッションの1つ以上のQoSフローにIPパケットをマッピングし得る。SDAP 215及び225は、1つ以上のQoSフローと1つ以上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又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することができる、QoSフローインジケータ(QFI)でマークし得る。

【0036】

PDCP 214及びPDCP 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、及び完全性保護(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)を行ってもよい。PDCP 214及び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及び再シーケンス、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及び224は、受信されるパケットの可能性を改善し、レシーバで、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。

【0037】

図3には示されていないが、PDCP 214及び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2つのセル、又はより一般的には、マスターセルグループ(MCG)及びセカンダリーセルグループ(SCG)の2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及び225へのサービスとしてPDCP 214及び224によって提供される無線ベアラの1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及び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。

【0038】

RLC 213及び223は、それぞれ、MAC 212及び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、自動回復要求(ARQ)を通じた再送信、及び除去を実行し得る。RLC 213及び223は、トランスペアレントモード(TM)、未確認応

10

20

30

40

50

答モード（UM）、及び確認応答モード（AM）の3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1つ以上を実行し得る。このRLC構成は、ヌメロロジ及び／又は送信時間間隔（TTI）持続時間に依存せずに論理チャネル毎とすることができる。図3に示すように、RLC 213及び223は、それぞれPDCP 214及び224にサービスとしてRLCチャネルを提供し得る。

【0039】

MAC 212及びMAC 222は、論理チャネルの多重化／多重分離、及び／又は論理チャネルとトランスポートチャ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及び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1つ以上の論理チャ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、及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、ダウンリンク及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及び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1つのHARQエンティティ）を通して、エラー訂正、論理チャネル優先度付けによるUE 210の論理チャネル間の優先度処理、及び／又はパディングを行うように構成され得る。MAC 212及びMAC 222は、1つ以上のヌメロロジ及び／又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、論理チャネルがどのヌメロロジ及び／又は送信タイミングを使用することができるかを制御することができる。図3に示すように、MAC 212及び222は、サービスとしてRLC 213及び223に論理チャネルを提供し得る。

【0040】

PHY 211及び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、物理チャネルへのトランスポートチャネルのマッピング及びデジタル及びアナログ信号処理機能を実行し得る。これらのデジタル及びアナログ信号処理機能は、例えば、符号化／復号化及び変調／復調を含み得る。PHY 211及び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及び221は、サービスとして、MAC 212及び222に1つ以上のトランスポートチャネルを提供し得る。

【0041】

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3つのIPパケット（n、n+1、及びm）のダウンリンクデータフローを示し、gNB 220で2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。

【0042】

図4Aのダウンリンクデータフローは、SDAP 225が、1つ以上のQoSフローから3つのIPパケットを受信し、3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及びn+1を第1の無線ベアラ402にマッピングし、IPパケットmを第2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）と呼ばれ、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）と呼ばれる。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。

【0043】

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

10

20

30

40

50

224は、IPヘッダー圧縮及び暗号化を実行し、その出力をRLC223に転送し得る。RLC223は、任意選択で（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MAC222に転送することができる。MAC222は、いくつかのRLC PDUを多重化してもよく、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るため、処理時間及び関連遅延を低減し得る。

【0044】

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）、及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。

【0045】

図4Bは更に、MAC223又はMAC222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2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、及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、バッファ状態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（SRS）送信、及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、及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てもよく、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。

【0046】

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、及び物理チャネル、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。1つ以上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。

【0047】

図5A及び図5Bは、それぞれダウンリンク及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、及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、及び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との間で使用することができ、NR制御プレーン内に制御及び構成情報を伝達する制御チャネルとして、又は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することができる。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、又は複数の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、

- －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）及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（BCCH）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

10

20

30

40

50

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。

【0048】

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、

－PCCCH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、

－BCCCHからMIBを運ぶためのブロードキャストチャンネル（BCH）と、

－BCCCHからのSIBを含む、ダウンリンクデータ及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及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。

【0049】

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、1つ以上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及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及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（PD-SCH）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、及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及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及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）、及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。

【0050】

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及び図5Bに示すように、NRによって定義される物理層信号には、プライマリー同期信号（PSS）、セカンダリー同期信号（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（SSS）、及び位相トラッキング基準信号（PT-RS）が含まれる。これらの物理層

10

20

30

40

50

信号は、以下でより詳細に説明される。

【0051】

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1の4つのプロトコル層を使用し得る。これら4つのプロトコル層には、PHY211及び221、MAC212及び222、RLC213及び223、並びにPDCP214及び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SDAP215及び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及び226、並びにNASプロトコル217及び237を持つ。

10

【0052】

NASプロトコル217及び237は、UE210とAMF230（例えば、AMF158A）の間、又はより一般的には、UE210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及び237は、NASメッセージと呼ばれるシグナリングメッセージを介して、UE210とAMF230との間に制御プレーン機能を提供し得る。UE210とAMF230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及び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及び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、及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。

【0053】

RRC216及び226は、UE210とgNB220との間に、又はより一般的には、UE210とRANとの間に制御プレーン機能を提供し得る。RRC216及び226は、RRCメッセージと呼ばれるシグナリングメッセージを介して、UE210とgNB220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、及び同一／類似のPDCP、RLC、MAC、及びPHYプロトコル層を使用して、UE210とRANとの間で送信され得る。MACは、制御プレーン及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。RRC216及び226は、AS及びNASに関連するシステム情報のブロードキャスト、CN又はRANによって開始されたページング、UE210とRANとの間のRRC接続の確立、メンテナンス、及びリリース、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及びデータ無線ベアラの確立、構成、メンテナンス、及びリリース、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、及び／又は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、RRC216及び226は、UE210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。

20

30

【0054】

図6は、UEのRRC状態遷移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及び図2Bに示すUE210、又は本開示に記載される任意の他の無線デバイス、と同一又は類似であり得る。図6に示されるように、UEは、3つのRRC状態のうちの少なくとも1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）、及びRRC非アクティブ606（例えば、RRC_INACTIVE）。

40

【0055】

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1つのRRC接続を有し得る。基地局は、図1Aに示すRAN104に含まれる1つ以上の基地局の1つ、図1Bに示すgNB160又はng-eNB162の1つ、図2A及び図2Bに示すgNB220、又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。UEコンテキストと呼ばれる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み得る。これらのパラメータには、例えば、1つ以上のASコンテキスト、1つ以上

50

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、及び／又はPDUセッションに関連する）、セキュリティ情報、及び／又はPHY、MAC、RLC、PDCP、及び／又は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又はNG-RAN154）によって管理され得る。UEは、サービングセル及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1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、移行してもよく、又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。

10

【0056】

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1回）起動して、RANからのページングメッセージを監視することができる。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。

20

【0057】

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及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への遷移と比較して、シグナリングオーバーヘッドが低減されて、RRC接続602への高速遷移が可能となる。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、又は接続リリース手順608と同一又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。

【0058】

RRC状態は、モビリティ管理機構と関連付けられてもよい。RRCアイドル604及び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及び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及びRRC非アクティブ606で使用され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及び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、そうすることができる。例えば、セルグループ化の粒度の3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、及び追跡エリアと呼ばれ、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。

30

40

【0059】

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又は5G-CN152）は、UE登録エリアに関連付けられるTAIのリストを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

50

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。

【0060】

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、1つ以上のセルアイデンティティ、RAIのリスト、又はTAIのリストを含み得る。一実施例では、基地局は、1つ以上のRAN通知エリアに属し得る。一実施例では、セルは、1つ以上のRAN通知エリアに属することができる。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通知エリアを更新することができる。

10

【0061】

UEに対するRRCコンテキストを格納する基地局、又はUEの最後のサービング基地局は、アンカー基地局と呼んでもよい。アンカー基地局は、少なくとも、UEがアンカー基地局のRAN通知エリアに留まっている時間の間、及び／又はUEがRRC非アクティブ606に留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。

【0062】

図1BのgNB160などのgNBは、2つの部分、つまり中央ユニット(gNB-CU)、及び1つ以上の分散ユニット(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、1つ以上のgNB-DUに結合され得る。gNB-CUは、RRC、PDCP、及びSDAPを含み得る。gNB-DUは、RLC、MAC、及びPHYを含み得る。

20

【0063】

NRでは、物理信号及び物理チャネル(図5A及び図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(又はトーン)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、ソースシンボルと呼ばれ、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)又は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1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1つの振幅及び位相を変調することができる。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)及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(FFT)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

【0064】

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り返し得る。図示するように、1つのNRフレームは、持続時間が10ミリ秒(ms)であってもよく、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。

50

【0065】

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、サブキャリア間隔及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てもよく、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、及び240kHz／0.29μs。

10

【0066】

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及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、アップリンク及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で終わってもよい。これらの部分スロット送信は、ミニスロット送信又はサブスロット送信と呼んでもよい。

20

【0067】

図8は、NRキャリアの時間及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1つのサブキャリアによって、時間ドメインの1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又は $275 \times 12 = 3300$ 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、及び120kHzのそれぞれについて、50、100、200、及び400MHzに制限してもよく、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。

30

【0068】

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。

【0069】

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、及び／又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呼ばれる。

40

【0070】

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1つ以上のダウンリンクBWP及び1つ以上のアップリンクBWP（例えば、サービングセル当たり最大4つの

50

ダウンリンクBWP及び最大4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1つ以上がアクティブであり得る。これらの1つ以上のBWPは、サービングセルのアクティブBWPと呼んでもよい。サービングセルがセカンダリー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1つ以上の第1のアクティブBWP、及びセカンダリーアップリンクキャリアに1つ以上の第2のアクティブBWPを有し得る。

【0071】

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、構成されるダウンリンクBWPのセットからのダウンリンクBWPを、構成済みアップリンク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想し得る。

【0072】

プライマリーセル(PCell)上の構成されるダウンリンク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1つの検索空間に対してUEを、1つ以上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、時間及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固有検索空間又は共通検索空間(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上又はプライマリーセカンダリーセル(PSCell)上に、共通検索空間でUEを構成することができる。

【0073】

構成済みアップリンクBWPのセット内のアップリンクBWPの場合、BSは、1つ以上のPUCCH送信のための1つ以上のリソースセットでUEを構成することができる。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、サブキャリア間隔及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又は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及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又はPUSCH)を送信し得る。

【0074】

1つ以上の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、1つ以上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。1つ以上のBWPインジケータフィールドの値は、1つ以上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。

【0075】

基地局は、PCellに関連付けられる構成されるダウンリンク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とすることができる。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。

【0076】

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又は再起動することができる。例えば、(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、又は(b)UEが、非対

10

20

30

40

50

のスペクトル動作に対するデフォルトダウンリンクBWP又はアップリンクBWP以外のアクティブダウンリンクBWP又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又は再起動し得る。UEが一定期間（例えば、1ミリ秒又は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、又は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に切り替えられてもよい。

【0077】

一実施例では、基地局は、1つ以上のBWPを有するUEを半静的に構成することができる。UEは、第2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、及び／又はBWP非アクティブタイマーの満了に応答して（例えば、第2のBWPがデフォルトBWPである場合）、アクティブBWPを第1のBWPから第2のBWPに切り替えることができる。

【0078】

ダウンリンク及びアップリンク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てもよい。ペアでないスペクトルでは、ダウンリンク及びアップリンク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、RRCシグナリング、DCI、BWP非アクティブタイマーの満了、及び／又はランダムアクセスの開始に基づき発生し得る。

【0079】

図9は、NRキャリアに対して3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。3つのBWPで構成されるUEは、切替点で、1つのBWPから別のBWPに切り替えてもよい。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、及び帯域幅が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であってもよく、BWP904は、デフォルトBWPであり得る。UEは、切替点においてBWP間を切り替えることができる。図9の実施例では、UEは、切替点908でBWP902からBWP904にスイッチングし得る。切替点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、及び／又はアクティブ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、アクティブBWPとしてBWP906を示すDCIを受信する応答で、切替点910でアクティブBWP904からBWP906に切り替えてもよい。UEは、BWP非アクティブタイマーの満了に応答して、及び／又は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、切替点912でアクティブBWP906からBWP904に切り替えてもよい。UEは、BWP902をアクティブBWPとして示すDCIを受信する応答で、切替点914でアクティブBWP904からBWP902に切り替えてもよい。

【0080】

UEが、構成されるダウンリンク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でセカンダリーセルに対して構成される場合、セカンダリーセル上のBWPを切り替えるためのUE手順は、プライマリーセル上のものと同じ／類似であり得る。例えば、UEは、UEがプライマリー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、セカンダリーセルに対してタイマー値及びデフォルトダウンリンクBWPを使用し得る。

【0081】

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）を使用して、2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すること

10

20

30

40

50

ができる。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)と呼んでもよい。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1つである。CCは、周波数ドメイン内に3つの構成を有し得る。

【0082】

図10Aは、2つのCCを有する3つのCA構成を示す。バンド内、連続的な構成1002において、2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、2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、2つのCCは、周波数帯(周波数帯A及び周波数帯B)に位置する。

【0083】

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、同じ又は異なる帯域幅、サブキャリア間隔、及び/又は二重化スキーム(TDD又は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、1つ以上のアップリンクCCは、任意選択で、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。

【0084】

CAを使用する場合、UEのアグリゲーションセルの1つを、プライマリーセル(PCell)と呼んでもよい。PCellは、UEが最初にRRC接続確立、再確立、及び/又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、ダウンリンクプライマリーCC(DL PCC)と呼んでもよい。アップリンクでは、PCellに対応するキャリアは、アップリンクプライマリーCC(UL PCC)と呼んでもよい。UEのその他のアグリゲーションセルは、セカンダリーセル(SCell)と呼んでもよい。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)と呼んでもよい。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)と呼んでもよい。

【0085】

UEに対して構成されるSCellは、例えば、トラフィック及びチャネル条件に基づき起動及び停止され得る。SCellの停止は、SCell上のPDCCH及びPDSCH受信が停止され、SCell上のPUSCH、SR、及び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を使用して起動及び停止され得る。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)が起動又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1つのSCell停止タイマー)の満了に応答して停止され得る。

【0086】

セルのスケジューリング割り当て及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、割り当て及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、及び/又はRIなどのHARQ確認応答及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。セルは、複

10

20

30

40

50

数のPUCCHグループに分けられてもよい。

【0087】

図10Bは、アグリゲーションセルがどのように1つ以上の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及びPUCCHグループ1050は、それぞれ1つ以上のダウンリンク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、及びSCell1013の3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、及びSCell1053の3つのダウンリンクCCを含む。1つ以上のアップリンクCCは、PCell1021、SCell1022、及びSCell1023として構成され得る。1つ以上の他のアップリンクCCは、プライマリーセル(PSCell)1061、SCell1062、及びSCell1063として構成され得る。UCI1031、UCI1032、及び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、及び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及び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及びPCell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。

【0088】

ダウンリンクキャリアとオプションのアップリンクキャリアを含むセルには、物理セルIDとセルインデックスを割り当てることができる。物理セルID又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及び／又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することができる。セルインデックスは、RRCメッセージを使用して決定することができる。本開示において、物理セルIDは、キャリアIDと呼ばれることがある。セルインデックスは、キャリアインデックスと呼ばれることがある。例えば、本開示が第1のダウンリンクキャリアに対する第1の物理セルIDに言及する場合、本開示は、第1の物理セルIDが、第1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することができる。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1のキャリアが起動されることを示す場合、本明細書は、第1のキャリアを含むセルが起動されることを意味し得る。

【0089】

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及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。

【0090】

ダウンリンクでは、基地局が、UEへの1つ以上の基準信号(RS)(例えば、図5Aに示されるように、PSS、SSS、CSI-RS、DMRS、及び／又はPT-RS)を送信(例えば、ユニキャスト、マルチキャスト、及び／又はブロードキャスト)し得る。アップリンクでは、UEは、1つ以上のRSを基地局(例えば、図5Bに示されるように、DMRS、PT-RS、及び／又はSSS)に送信することができる。PSS及びSSSは、基地局によって送信され、UEによって使用され、UEを基地局に同期化することができる。PSS及びSSSは、PSS、SSS、及び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。

【0091】

図11Aは、SS/PBCHブロックの構造及び位置の実施例を示す。SS/PBCHブロックのバーストは、1つ以上の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フレーム毎又は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1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（バースト当たりのSS/PBCHブロックの数、バーストの周期性、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、セルのヌメロロジ又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）、又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

【0092】

SS/PBCHブロックは、時間ドメイン内の1つ以上の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）にわたってもよく、周波数ドメインの1つ以上のサブキャリア（例えば、240個の連続サブキャリア）にわたってもよい。PSS、SSS、及びPBCHは、共通中心周波数を有し得る。PSSは、最初に送信されてもよく、例えば、1つのOFDMシンボル及び127個のサブキャリアにわたってもよい。SSSは、PSSの後に送信されてもよく（例えば、後の2つのシンボル）、1OFDMシンボル及び127サブキャリアにわたってもよい。PBCHは、PSSの後に送信されてもよく（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ってもよい。

20

【0093】

時間及び周波数ドメインにおけるSS/PBCHブロックの位置は、UEに知られ得ない（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が時間及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及び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、プライマリーセルは、CD-SSBと関連付けられてもよい。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/検索及び/又は再選択は、CD-SSBに基づきもよい。

30

【0094】

SS/PBCHブロックは、UEによってセルの1つ以上のパラメータを決定するのに使用され得る。例えば、UEは、PSS及び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てもよく、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

【0095】

PBCHは、QPSK変調を使用してもよく、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1つ以上のシンボルは、PBCHの復調のために1つ以上のDMRSを運んでもよい。PBCHは、セルの現在のシステムフレーム番号（SFN）及び/又は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は、UEの基地局への時間同期を容易にし得る。PBCHは、UEに1つ以上のパラメータを提供するために使用されるマス

50

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 1 つ以上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。

【0096】

UE は、同じ SS/PBCH ブロックインデックスで送信された 1 つ以上の 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、及び/又は空間 Rx パラメータを持つ) と想定することができる。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。

【0097】

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 1 の SS/PBCH ブロックは、第 1 のビームを使用して第 1 の空間方向に送信されてもよく、第 2 の SS/PBCH ブロックは、第 2 のビームを使用して第 2 の空間方向に送信され得る。

【0098】

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 1 の SS/PBCH ブロックの第 1 の PCI は、複数の SS/PBCH ブロックの第 2 の SS/PBCH ブロックの第 2 の PCI とは異なってもよい。異なる周波数位置で送信される SS/PBCH ブロックの PCI は、異なってもよく、又は同一であり得る。

【0099】

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、チャネル推定又はその他の任意の適切な目的のために、1 つ以上の 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 1 つ以上で UE を構成し得る。UE は、1 つ以上の CSI-RS を測定することができる。UE は、1 つ以上のダウンリンク 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、及び/又は CSI レポートを生成することができる。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。

【0100】

基地局は、1 つ以上の 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、時間及び周波数ドメイン内の位置及び周期性と関連付けられてもよい。基地局は、CSI-RS リソースを選択的に起動及び/又は停止し得る。基地局は、CSI-RS リソースセット内の CSI-RS リソースが起動及び/又は停止されることを UE に示し得る。

【0101】

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、又は半永続的に 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及び/又は周期性で構成され得る。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

10

20

30

40

50

、基地局は、周期的レポートを周期的に送信し、選択的に起動又は停止するようUEを構成することができる。基地局は、RRCシグナリングを使用して、CSI-RSリソースセット及びCSIレポートでUEを構成し得る。

【0102】

CSI-RS構成は、例えば、最大32個のアンテナポートを示す1つ以上のパラメータを含み得る。UEは、ダウンリンクCSI-RS及び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及び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及び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。

10

【0103】

ダウンリンクDMRSは、基地局によって送信されてもよく、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、1つ以上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1つ以上の可変及び/又は構成可能なDMRSパターンをサポートし得る。少なくとも1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することができる。フロントロードされたDMRSは、1つ以上のOFDMシンボル(例えば、1つ又は2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、1つ以上のDMRSポートをサポートし得る。例えば、シングルユーザーMIMOの場合、DMRS構成は、UE当たり最大8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、及び/又はスクランブルシーケンスは、同じであっても異なってもよい。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及び対応する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1つ以上のダウンリンクDMRSを使用し得る。

20

30

【0104】

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1の帯域幅に第1のプリコーダマトリックスを、第2の帯域幅に第2のプリコーダマトリックスを使用し得る。第1のプリコーダマトリックス及び第2のプリコーダマトリックスは、第1の帯域幅が第2の帯域幅とは異なることに基づき異なってもよい。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。

40

【0105】

PDSCHは、1つ以上の層を含み得る。UEは、DMRSを有する少なくとも1つのシンボルが、PDSCHの1つ以上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。

【0106】

ダウンリンクPTRSは、基地局によって送信されてもよく、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の存在及び/又はパターンは、RRCシグナリングの組み合わせ、及び/又はDCIによって示され得る、他の目的(例えば、変調及び符号化スキーム(MCS))に使用される1つ以上のパラメータとの関連付けを使用して

50

、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P T-R Sの動的存在は、少なくともMCSを含む1つ以上のDCIパラメータに関連付けることができる。NRネットワークは、時間及び／又は周波数ドメインで定義された複数のP T-R S密度をサポートすることができる。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1つの構成に関連付けられることができる。UEは、DMRSポート及びP T-R Sポートのための同じプリコーディングを想定し得る。P T-R S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てもよい。ダウンリンクP T-R S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P T-R Sは、レシーバ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

【0107】

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、1つ以上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及び／又はPUCCH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ってもよい。基地局は、1つ以上のアップリンクDMRS構成でUEを構成することができる。少なくとも1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、1つ以上のOFDMシンボル（例えば、1つ又は2つの隣接するOFDMシンボル）にマッピングできる。1つ以上のアップリンクDMRSは、PUSCH及び／又はPUCCHの1つ以上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及び／又は二重シンボルDMRSをスケジュールするために使用し得る、PUSCH及び／又はPUCCH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、ダウンリンク及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）をサポートしてもよく、ここで、DMRS位置、DMRSパターン、及び／又はDMRSのスクランブルシーケンスは、同一であっても異なってもよい。

20

【0108】

PUSCHは、1つ以上の層を含んでもよく、UEは、PUSCHの1つ以上の層の層上に存在するDMRSを有する少なくとも1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3つのDMRSを構成し得る。

30

【0109】

アップリンクP T-R S（位相追跡及び／又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、又は存在しなくてもよい。アップリンクP T-R Sの存在及び／又はパターンは、RRCシグナリング及び／又は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1つ以上のパラメータの組み合わせによってUE固有ベースに構成できる。構成される場合、アップリンクP T-R Sの動的存在は、少なくともMCSを含む1つ以上のDCIパラメータに関連付けることができる。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P T-R S密度をサポートすることができる。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1つの構成に関連付けられることができる。UEは、DMRSポート及びP T-R Sポートのための同じプリコーディングを想定し得る。P T-R S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てもよい。例えば、アップリンクP T-R S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

【0110】

SRSは、アップリンクチャネル依存スケジューリング及び／又はリンク適合をサポートするために、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

50

って送信される SRS は、基地局が 1 つ以上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 1 つ以上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、1 つ以上の SRS リソースセットを用いて UE を半静的に構成することができる。SRS リソースセットの場合、基地局は、1 つ以上の SRS リソースを用いて UE を構成することができる。SRS リソースセット適用性は、上位層（例えば、RRC）のパラメータによって構成されることができる。例えば、上位層パラメータがビーム管理を示す場合、1 つ以上の SRS 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、及び／又は同種のものを有する）の SRS リソースセット内の SRS リソースが、瞬時に（例えば、同時に）送信され得る。UE は、SRS リソースセット内の 1 つ以上の SRS リソースを送信することができる。NR ネットワークは、非周期的、周期的、及び／又は半持続的 SRS 送信をサポートし得る。UE は、1 つ以上のトリガータ입に基づき SRS リソースを送信してもよく、1 つ以上のトリガータ입は、上位層シグナリング（例えば、RRC）及び／又は 1 つ以上の DCI フォーマットを含み得る。一実施例では、少なくとも 1 つの DCI フォーマットが、UE に対して用いられて、1 つ以上の構成される SRS リソースセットのうちの少なくとも 1 つを選択し得る。SRS トリガータ입 0 は、上位層シグナリングに基づきトリガーされた SRS を指し得る。SRS トリガータ입 1 は、1 つ以上の DCI フォーマットに基づきトリガーされた SRS を指すことができる。一実施例では、PUSCH と SRS が同じスロットで送信される場合、UE は、PUSCH 及び対応するアップリンク DMRS の送信の後に SRS を送信するように構成され得る。

【0111】

基地局は、SRS リソース構成識別子、SRS ポートの数、SRS 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、又は非周期的 SRS の表示）、スロット、ミニスロット、及び／又はサブフレームレベル周期性、周期的及び／又は非周期的 SRS リソースのためのオフセット、SRS リソース内の OFDM シンボルの数、SRS リソースの開始 OFDM シンボル、SRS 帯域幅、周波数ホッピング帯域幅、周期シフト、及び／又は SRS シーケンス ID のうちの少なくとも 1 つを示す 1 つ以上の SRS 構成パラメータを用いて UE を準統計学的に構成することができる。

【0112】

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 1 のシンボル及び第 2 のシンボルが同じアンテナポート上に送信される場合、レシーバは、アンテナポート上の第 1 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 2 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、及び／又は同種のものを）を推測し得る。第 1 のアンテナポート及び第 2 のアンテナポートは、第 1 のアンテナポート上の第 1 のシンボルが伝達されるチャネルの 1 つ以上の大規模特性が、第 2 のアンテナポートの第 2 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）と呼ばれてもよい。1 つ以上の大規模特性は、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、及び／又は空間受信（Rx）パラメータのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【0113】

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、及びビーム表示を含み得る。ビームは、1 つ以上の基準信号と関連付けられてもよい。例えば、ビームは、1 つ以上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 接続が基地局でセットアップされた後、ダウンリンクビーム測定手順を実施することができる。

【0114】

図11Bは、時間及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）にわたってもよい。基地局は、1つ以上のCSI-RSを示すCSI-RSリソース構成パラメータを含む1つ以上のRRCメッセージを送信できる。次のパラメータの1つ以上は、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及び／又は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及びリソース要素（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、及び無線フレームの周期性）、CSI-RS電力パラメータ、CSI-RSシーケンスパラメータ、符号分割多重（CDM）タイプパラメータ、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（例えば、QCL-scrambling identity、crs-portscount、mb-sfn-subframeconfiglist、csi-rs-configZP id、qcl-csi-rs-configNZP id）、及び／又は他の無線リソースパラメータ。

【0115】

図11Bに示す3つのビームは、UE固有の構成のUEに対して構成され得る。3つのビームを図11Bに示し（ビーム#1、ビーム#2、及びビーム#3）、それより多い、又はそれより少ないビームを構成し得る。ビーム#1は、第1のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1101で割り当てられ得る。ビーム#2は、第2のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1102で割り当てられ得る。ビーム#3は、第3のシンボルのRB内の1つ以上のサブキャリアで送信され得るCSI-RS1103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-RS1101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。

【0116】

図11Bに示されるCSI-RS（例えば、CSI-RS1101、1102、1103）は、基地局によって送信され、1つ以上の測定のために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）を測定することができる。基地局は、レポート構成を用いてUEを構成してもよく、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、1つ以上の基地局を介して）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1つ以上の送信構成表示（TCI）状態を決定し得る。一実施例では、基地局は、1つ以上のTCI状態をUEに示し得る（例えば、RRCシグナリング、MAC CE、及び／又はDCIを介して）。UEは、1つ以上の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、ビームコレスポンス能力を有してもよく、又は有しなくてもよい。UEがビームコレスポンス能力を有する場合、UEは、コレスポンスする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1つ以上のサウンディング基準信号（SSS）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1つ以上のSSSリソースの測定値に基づき、UE用のアップリンクビームを選択し、表示し得る。

【0117】

ビーム管理手順において、UEは、1つ以上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、及び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

ヤネル品質を評価（例えば、測定）し得る。評価に基づき、UEは、例えば、1つ以上のビーム識別（例えば、ビームインデックス、基準信号インデックス、又は類似のもの）、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）、及び／又はランクインジケータ（RI）を含む、1つ以上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。

【0118】

図12Aは、3つのダウンリンクビーム管理手順、P1、P2、及びP3の例を示す。手順P1は、例えば、1つ以上の基地局Txビーム及び／又は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）（又は複数の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み得る（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み得る（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時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測定を有効にすることができる。（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及び／又は基地局は、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、又は手順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を実施することができる。これは、ビームリファインメントと呼んでもよい。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を実施することができる。

【0119】

図12Bは、3つのアップリンクビーム管理手順、U1、U2、及びU3の例を示す。手順U1を使用して、例えば、1つ以上のUE Txビーム及び／又は基地局Rxビーム（U1の最上行及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できるようにし得る。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時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及び／又は基地局は、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、又は手順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を実施することができる。これは、ビームリファインメントと呼んでもよい。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を実施することができる。

【0120】

UEは、ビーム障害の検出に基づき、ビーム障害復旧復（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、及び／又は同種のもの）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、及び／又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。

【0121】

UEは、1つ以上のSS/PBCHブロック、1つ以上のCSI-RSリソース、及び／又は1つ以上の復調基準信号（DMRS）を含む1つ以上の基準信号（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、及び／又はRSリソースで測定されるCSI値の1つ以上に基

づいてもよい。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、及び／又は類似のもの）の1つ以上の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リソース及び1つ以上のDM-RS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、フェード、及び／又は同種のもの）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又は同一であるとき、QCL化され得る。

【0122】

ネットワーク（例えば、ネットワークのgNB及び／又はng-eNB）及び／又はUEは、ランダムアクセス手順を開始し得る。RRC_IDLE状態のUE及び／又は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）、及び／又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）を取得することができる。UEは、ランダムアクセス手順を開始し、1つ以上のシステム情報ブロック（SIB）（例えば、SIB2、SIB3、及び／又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、ビーム障害復旧復要求のためのランダムアクセス手順を開始することができる。ネットワークは、ハンドオーバーのための、及び／又は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。

【0123】

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、及びMsg4 1314の4つのメッセージの送信を含む。Msg1 1311は、プリアンブル（又はランダムアクセスプリアンブル）を含んでもよく、及び／又はプリアンブルと呼んでもよい。Msg2 1312は、ランダムアクセス応答（RAR）を含んでもよく、及び／又はランダムアクセス応答（RAR）と呼んでもよい。

【0124】

構成メッセージ1310は、例えば、1つ以上のRRCメッセージを使用して送信され得る。1つ以上のRRCメッセージは、UEへの1つ以上のランダムアクセスチャンネル（RACH）パラメータを示し得る。1つ以上のRACHパラメータは、1つ以上のランダムアクセス手順に対する一般的なパラメータ（例えば、RACH-configGeneral）、セル特有のパラメータ（例えば、RACH-ConfigCommon）、及び／又は専用パラメータ（例えば、RACH-configDedicated）のうちの少なくとも1つを含み得る。基地局は、1つ以上のRRCメッセージを1つ以上のUEにブロードキャスト又はマルチキャストすることができる。1つ以上のRRCメッセージは、UE固有であり得る（例えば、RRC_CONNECTED状態及び／又は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、1つ以上のRACHパラメータに基づき、Msg1 1311及び／又はMsg3 1313の送信のための時間周波数リソース及び／又はアップリンク送信電力を決定し得る。1つ以上のRACHパラメータに基づき、UEは、Msg2 1312及びMsg4 1314を受信するための受信タイミング及びダウンリンクチャンネルを決定し得る。

【0125】

構成メッセージ1310に提供される1つ以上のRACHパラメータは、Msg1 1311の送信に利用可能な1つ以上の物理RACH（PRACH）機会を示し得る。1つ以上のPRACH機会は、事前に定義されていてもよい。1つ以上のRACHパラメータは、1つ以上のPRACH機会の1つ以上の利用可能なセットを示し得る（例えば、prach-ConfigIndex）。1つ以上のRACHパラメータは、（a）1つ以上

10

20

30

40

50

のP R A C H機会と、(b) 1つ以上の基準信号との間の関連を示し得る。1つ以上のR A C Hパラメータは、(a) 1つ以上のプリアンブルと、(b) 1つ以上の基準信号との間の関連を示し得る。1つ以上の基準信号は、S S / P B C Hブロック及び／又はC S I - R Sであり得る。例えば、1つ以上のR A C Hパラメータは、P R A C H機会にマッピングされたS S / P B C Hブロックの数、及び／又はS S / P B C Hブロックにマッピングされたプリアンブルの数を示し得る。

【0126】

構成メッセージ1310に提供される1つ以上のR A C Hパラメータを使用して、M s g 1 1311及び／又はM s g 3 1313のアップリンク送信電力を決定し得る。例えば、1つ以上のR A C Hパラメータは、プリアンブル送信用の基準電力（例えば、受信したターゲット電力及び／又はプリアンブル送信の初期電力）を示し得る。1つ以上のR A C Hパラメータによって示される1つ以上の電力オフセットがあり得る。例えば、1つ以上のR A C Hパラメータは、パワーランピングステップ、S S BとC S I - R Sとの間の電力オフセット、M s g 1 1311とM s g 3 1313の送信間の電力オフセット、及び／又はプリアンブルグループ間の電力オフセット値を示し得る。1つ以上のR A C Hパラメータは、U Eが少なくとも1つの基準信号（例えば、S S B及び／又はC S I - R S）及び／又はアップリンクキャリア（例えば、正常アップリンク（N U L）キャリア及び／又は補完的アップリンク（S U L）キャリア）を決定し得るための、1つ以上の閾値を示し得る。

【0127】

M s g 1 1311は、1つ以上のプリアンブル送信（例えば、プリアンブル送信及び1つ以上のプリアンブル再送信）を含み得る。R R Cメッセージは、1つ以上のプリアンブルグループ（例えば、グループA及び／又はグループB）を構成するために使用され得る。プリアンブルグループは、1つ以上のプリアンブルを含み得る。U Eは、障害測定及び／又はM s g 3 1313のサイズに基づき、プリアンブルグループを決定し得る。U Eは、1つ以上の基準信号（例えば、S S B及び／又はC S I - R S）のR S R Pを測定し、R S R P閾値（例えば、r s r p - T h r e s h o l d S S B及び／又はr s r p - T h r e s h o l d C S I - R S）を超えるR S R Pを有する少なくとも1つの基準信号を決定し得る。U Eは、例えば、1つ以上のプリアンブルと少なくとも1つの基準信号との間の関連付けがR R Cメッセージによって構成される場合、1つ以上の基準信号及び／又は選択されたプリアンブルグループに関連付けられる少なくとも1つのプリアンブルを選択し得る。

【0128】

U Eは、構成メッセージ1310に提供される1つ以上のR A C Hパラメータに基づき、プリアンブルを決定し得る。例えば、U Eは、障害測定、R S R P測定、及び／又はM s g 3 1313のサイズに基づき、プリアンブルを決定し得る。別の実施例として、1つ以上のR A C Hパラメータは、プリアンブルフォーマット、プリアンブル送信の最大数、及び／又は1つ以上のプリアンブルグループ（例えば、グループA及びグループB）を決定するための1つ以上の閾値を示し得る。基地局は、1つ以上のR A C Hパラメータを使用して、1つ以上のプリアンブルと1つ以上の基準信号（例えば、S S B及び／又はC S I - R S）との間の関連付けでU Eを構成し得る。関連付けが構成される場合、U Eは、関連付けに基づき、M s g 1 1311に含めるようにプリアンブルを決定し得る。M s g 1 1311は、1つ以上のP R A C H機会を介して基地局に送信され得る。U Eは、プリアンブルの選択及びP R A C H機会の決定のために、1つ以上の基準信号（例えば、S S B及び／又はC S I - R S）を使用し得る。1つ以上のR A C Hパラメータ（例えば、r a - s s b - O c c a s i o n M s k I n d e x及び／又はr a - O c c a s i o n L i s t）は、P R A C H機会と1つ以上の基準信号との間の関連付けを示し得る。

【0129】

U Eは、プリアンブル送信後に応答が受信されない場合、プリアンブル再送信を実行し得る。U Eは、プリアンブ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。U E

は、ネットワークによって構成される、障害測定及び／又はターゲット受信プリアンブル電力に基づき、初期プリアンブル送信電力を選択し得る。UEは、プリアンブルを再送信することを決定してもよく、アップリンク送信電力をランプアップし得る。UEは、プリアンブル再送信のランピングステップを示す1つ以上のRACHパラメータ（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、前のプリアンブル送信と同じである基準信号（例えば、SSB及び／又は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、プリアンブル送信及び／又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、プリアンブル送信の数が、1つ以上のRACHパラメータ（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。

【0130】

UEが受信するMsg 2 1312は、RARを含み得る。一部のシナリオでは、Msg 2 1312は、複数のUEに対応する複数のRARを含み得る。Msg 2 1312は、Msg 1 1311の送信の後又はそれに応答して受信され得る。Msg 2 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。Msg 2 1312は、Msg 1 1311が基地局によって受信されたことを示し得る。Msg 2 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メントコマンド、Msg 3 1313の送信のためのスケジューリング許可、及び／又は一時セルRNTI（TC-RNTI）を含み得る。プリアンブルを送信した後、UEは、Msg 2 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がプリアンブ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、プリアンブルの最後のシンボルの1つ以上のシンボルの後に（例えば、プリアンブル送信の終わりからの第1のPDCCH機会に）、時間ウィンドウを開始し得る。1つ以上のシンボルは、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1つ以上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がプリアンブルを送信するPRACH機会と関連付けられてもよい。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、及び／又は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1のOFDMシンボルのインデックスであってもよく（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1のスロットのインデックスであってもよく（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ってもよく（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）。

【0131】

UEは、Msg 2 1312の受信成功に応答して（例えば、Msg 2 1312で識別されたリソースを使用して）、Msg 3 1313を送信し得る。Msg 3 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

してもよく、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及び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てもよい。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、及び／又は任意の他の適切な識別子）を含み得る。

【0132】

Msg4 1314は、Msg3 1313の送信の後、又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、又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することができる、及び／又は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。

【0133】

UEは、補完的アップリンク（SUL）キャリア及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、2つの別個のRACH構成、すなわち、1つはSULキャリア用、もう1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又はSUL）を使用するかを示し得る。UEは、例えば、1つ以上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及び／又は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、1つ以上の事例において、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及び／又はMsg3 1313のアップリンクキャリアを決定及び／又は切り替え得る。

【0134】

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に送信することができる。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及びMsg2 1322の2つのメッセージの送信を含む。Msg1 1321及びMsg2 1322は、いくつかの点で、図13Aそれぞれに示されるMsg1 1311及びMsg2 1312に類似し得る。図13A及び図13B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、Msg3 1313及び／又はMsg4 1314に類似したメッセージを含み得ない。

【0135】

図13Bに示す競合のないランダムアクセス手順は、ビーム障害復旧復、他のSI要求、SCell追加、及び／又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、Msg1 1321に使用されるプリアンプルをUEに表示又は割り当ててもよい。UEは、PDCCH及び／又はRRCを介して基地局から、プリアンプル（例えば、*ra-PreambleIndex*）の表示を受信し得る。

【0136】

プリアンブルを送信した後、UEは、RAR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。ビーム障害復旧復要求の場合、基地局は、RRCメッセージ（例えば、`recoverySearchSpaceId`）によって示される検索空間内に別個の時間ウィンドウ及び／又は別個のPDCCHでUEを構成し得る。UEは、検索空間上のCell RNTI（C-RNTI）宛のPDCCH送信に対し監視し得る。図13Bに示す競合のないランダムアクセス手順において、UEは、Msg 1 1321の送信及び対応するMsg 2 1322の受信の後、又はこれに応答して、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。UEは、例えば、PDCCH送信がC-RNTI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。UEは、ランダムアクセス手順が、例えば、UEが、UEによって送信されるプリアンブルに対応するプリアンブル識別子を含むRARを受信した場合、及び／又はRARが、プリアンブル識別子を含むMACサブPDUを含む場合、成功裏に完了すると決定し得る。UEは、応答をSI要求に対する確認の指標として決定し得る。

【0137】

図13Cは、別の2ステップランダムアクセス手順を示す。図13A及び図13B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1330をUEに送信することができる。構成メッセージ1330は、構成メッセージ1310及び／又は構成メッセージ1320に対して一部の点で類似し得る。図13Cは、2つのメッセージ、すなわち、Msg A 1331及びMsg B 1332の送信を含む。

【0138】

Msg A 1331は、UEによってアップリンク送信で送信され得る。Msg A 1331は、プリアンブル1341の1つ以上の送信及び／又はトランスポートブロック1342の1つ以上の送信を含み得る。トランスポートブロック1342は、図13Aに示されるMsg 3 1313の内容と類似及び／又は同等である内容を含み得る。トランスポートブロック1342は、UCI（例えば、SR、HARQ ACK/NACK、及び／又は類似のもの）を含み得る。UEは、Msg A 1331の送信の後、又はその送信に応答して、Msg B 1332を受信し得る。Msg B 1332は、図13A及び13Bに示されるMsg 2 1312（例えば、RAR）、及び／又は図13Aに示されるMsg 4 1314の内容と類似及び／又は同等である内容を含み得る。

【0139】

UEは、ライセンスされたスペクトル及び／又はライセンスされていないスペクトルに対し、図13Cの2ステップランダムアクセス手順を開始することができる。UEは、1つ以上の要因に基づき、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。1つ以上の要因は、使用中の無線アクセス技術（例えば、LTE、NR、及び／又は同種のもの）、UEが有効なTAを有するかどうか、セルサイズ、UEのRRC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）、及び／又は任意の他の適切な要因であり得る。

【0140】

UEは、構成メッセージ1330に含まれる2ステップのRACHパラメータに基づき、プリアンブル1341及び／又は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及び／又はアップリンク送信電力を決定し得る。RACHパラメータは、変調及び符号化スキーム（MCS）、時間周波数リソース、及び／又はプリアンブル1341及び／又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。プリアンブル1341（例えば、PRACH）の送信のための時間周波数リソース及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、及び／又はCDMを使用して多重化され得る。RACHパラメータは、UEが、Msg B 1332の監視及び／又は受信のための受信タイミング及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。

【0141】

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、及び／又はデバイス情報（例えば、International Mobile Subscriber Identity (IMSI)）を含み得る。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、プリアンブル識別子、タイミングアドバンスコマンド、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及び／又は MCS）、競合解決のための UE 識別子、及び／又は RNTI（例えば、C-RNTI 又は TC-RNTI）のうちの少なくとも 1 つを含み得る。UE は、Msg B 1332 のプリアンブル識別子が UE によって送信されるプリアンブルに一致し、及び／又は 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。

【0142】

UE 及び基地局は、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呼ばれてもよく、PHY 層（例えば、層 1）及び／又は 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及び／又は 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み得る。

【0143】

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及び／又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、及び／又はその他の任意の適切なシグナリングを含み得る。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) と呼ばれてもよい。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。

【0144】

基地局は、送信エラーの検出を容易にするために、1 つ以上の巡回冗長検査 (CRC) パリティビットを DCI に取り付け得る。DCI が UE（又は 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（又は 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、識別子値及び CRC パリティビットの Modulo-2 追加（又は排他的 OR 演算）を含み得る。識別子は、16 ビットの値の無線ネットワーク時識別子 (RNTI) を含み得る。

【0145】

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 RNTI (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、ページング情報及び／又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、動的スケジューリングのユニキャスト送信及び／又は 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 Msg 3_1313 に類似する Msg 3）。基地局によって UE に構成される他の RNTI の符号化は

10

20

30

40

50

、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)、及び／又は類似のものを含む。

【0146】

DCIの目的及び／又は内容に応じて、基地局は、1つ以上の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及び／又は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又は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、1つ以上の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、又は同じDCIサイズを共有し得る。

【0147】

RNTIでDCIをスクランブルした後、基地局は、チャンネル符号化（例えば、極性符号化）、レートマッチング、スクランブル及び／又はQPSK変調を用いてDCIを処理し得る。基地局は、PDCCHのために使用及び／又は構成されるリソース要素上に、符号化及び変調されたDCIをマッピングし得る。DCIのペイロードサイズ及び／又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ンネル要素（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呼ばれる）は、1、2、4、8、16、及び／又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）を含み得る。REGは、OFDMシンボル内のリソースブロックを含み得る。リソース要素上の符号化及び変調されたDCIのマッピングは、CCE及びREGのマッピング（例えば、CCE～REGマッピング）に基づきもよい。

【0148】

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、1つ以上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1つ以上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み得る。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1のCORESET1401及び第2のCORESET1402は、スロット内の第1のシンボルで生じる。第1のCORESET1401は、周波数ドメイン内の第2のCORESET1402と重複する。第3のCORESET1403は、スロット内の第3のシンボルで生じる。第4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

10

20

30

40

50

なる数のリソースブロックを有し得る。

【0149】

図14Bは、CORESET及び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）又は非インターリーブマッピング（例えば、干渉調整及び／又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、異なる又は同一の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マッピングと関連付けられてもよい。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。

10

【0150】

基地局は、1つ以上のCORESET及び1つ以上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に送信することができる。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候補のセットを含み得る。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監視周期性及びPDCCH監視パターン、UEによって監視される1つ以上のDCIフォーマット、及び／又は検索空間セットが、共通検索空間セット又は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。

20

【0151】

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、インターリーブ又は非インターリーブ、及び／又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、1つ以上のDCIを検出するために、1つ以上の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1つ以上のPDCCH候補を復号することを含み得る。監視は、可能な（又は構成される）PDCCH位置、可能な（又は構成される）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、及び／又はUE固有検索空間におけるPDCCH候補の数）、及び可能な（又は構成される）DCIフォーマットを有する1つ以上のPDCCH候補のDCI内容を復号することを含み得る。復号化は、ブラインドブラインド複合化ブラインド復号化と呼んでもよい。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、及び／又は同種のもの）を処理し得る。

30

40

【0152】

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）確認応答を含み得る。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）を含み得る。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

50

(例えば、マルチアンテナ及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)を含み得る。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)又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1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。

【0153】

5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及び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、1つ又は2つのOFDMシンボルの長さを有してもよく、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が1つ又は2つのシンボルを超えており、正又は負のSRを持つHARQ-ACK情報ビットの数(HARQ-ACK/SRビット)が1つ又は2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を送信することができる。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てもよく、2以下のビットを含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、HARQ-ACK/SRビットの数が1つ又は2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、1つ又は2つのOFDMシンボルを占有してもよく、2ビット超を含み得る。UEは、送信が1つ又は2つのシンボルを超え、UCIビットの数が2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めてもよく、2ビット超を含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、UCIビットの数が2つ以上であり、PUCCHリソースが直交カバーコードを含まない場合、PUCCHフォーマット3を使用し得る。PUCCHフォーマット4は、4~14個のOFDMシンボルの間の数を占めてもよく、2ビット超を含み得る。UEは、送信が4つ以上のシンボルであり、UCIビットの数が2つ以上であり、PUCCHリソースが直交カバーコードを含む場合、PUCCHフォーマット4を使用し得る。

【0154】

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をUEに送信し得る。複数のPUCCHリソースセット(例えば、最大4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、及び/又はUEが、PUCCHリソースセット内の複数のPUCCHリソースのうちの1つを使用して送信することができる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、及び/又は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1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1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1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2のPUCCHリソースセットを選択することができる。UCI情報ビットの合計ビット長が第1の構成値より大きく、第2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3のPUCCHリソースセットを選択することができる。UCI情報ビットの合計ビット長が第2の構成値より大きく、第3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4のPUCCHリソースセットを選択することができる。

【0155】

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、及び／又は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又は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8つのPUCCHリソースのうちの1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及び／又はSR) を送信することができる。

【0156】

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及び基地局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、又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、1つの無線デバイス1502及び1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又は同様の構成を有する、複数のUE及び／又は複数の基地局を含み得ることが理解されよう。

【0157】

基地局1504は、無線デバイス1502を、エアーインターフェイス (又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、及び／又は2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。

【0158】

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及び処理システム1518は、層3及び層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、及び図4Aに関して、SDAP層、PDCP層、RLC層、及びMAC層を含み得る。層3は、図2Bに関してRRC層を含み得る。

【0159】

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及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、及び図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) 又はマルチアンテナ処理、及び／又は同種の実行し得る。

【0160】

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及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、及び図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

10

20

30

40

50

チャネルのデマッピング、物理チャネルの復調、MIMO又はマルチアンテナ処理、及び／又は同種の実行し得る。

【0161】

図15に示すように、無線デバイス1502及び基地局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又はマルチユーザーMIMO）、送信／受信多様性、及び／又はビームフォーミングなどの1つ以上のMIMO又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及び／又は基地局1504は、単一アンテナを有し得る。

【0162】

処理システム1508及び処理システム1518は、それぞれメモリー1514及びメモリー1524と関連付けられてもよい。メモリー1514及びメモリー1524（例えば、1つ以上の非一時的コンピューター可読媒体）は、本出願で論じる1つ以上の機能を実施するために、処理システム1508及び／又は処理システム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又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、及び／又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1つ以上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又はコードを格納するメモリー（例えば、1つ以上の非一時的コンピューター可読媒体）に結合され得る。

【0163】

処理システム1508及び／又は処理システム1518は、1つ以上のコントローラー及び／又は1つ以上のプロセッサを含み得る。1つ以上のコントローラー及び／又は1つ以上のプロセッサは、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）及び／又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及び／又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、又はそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、信号符号化／処理、データ処理、電力制御、入出力処理、及び／又は無線デバイス1502及び基地局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少なくとも1つを実行し得る。

【0164】

処理システム1508及び／又は処理システム1518は、それぞれ、1つ以上の周辺装置1516及び1つ以上の周辺装置1526に接続され得る。1つ以上の周辺装置1516及び1つ以上の周辺装置1526は、特徴及び／又は機能を提供するソフトウェア及び／又はハードウェア、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）、及び／又は1つ以上のセンサー（例えば、加速度計、ジャイロスコープ、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、及び／又は類似のもの）を含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、1つ以上の周辺装置1516及び／又は1つ以上の周辺装置1526からユーザー入力データを受信し、及び／又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、電源から電力を受け取ることができ、及び／又は無線デバイス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することができる。電源は、1つ以上の電源、例えば、バッテリー、太陽電池、燃料電池、又はそれらの任意の組み合わせを含み得る。処理システム1508及び／又は処理システム1518は、それぞれ、GPSチップセット1517及びGPSチップセット1527に接続され得る。GPSチップセット1517及びGPSチップセット1527は、それぞれ、無線デバイス1502及び基地局1504の地理的位置情報を提供するように構成され得る。

【0165】

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、1つ以上の機能を実行することができる。この1つ以上の機能は、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、1つ又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）又はCP-OFDM信号のアンテナポートへの生成、及び／又は同様のもののうちの少なくとも1つを含むことができる。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信号が生成されることができる。これらの機能は、例として示されており、様々な実施形態で他の機構を実装することができることが予想される。

10

【0166】

図16Bは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調及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又はCP-OFDMベースバンド信号及び／又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。

【0167】

20

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、1つ以上の機能を実行できる。この1つ以上の機能は、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1つ又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、及び／又は同様のものを含むことができる。これらの機能は、例として示されており、様々な実施形態で他の機構を実装することができることが予想される。

【0168】

30

図16Dは、ベースバンド信号のキャリア周波数への変調及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。送信前にフィルタリングを用いることができる。

【0169】

無線デバイスは、複数のセル（例えば、プライマリーセル、セカンダリーセル）の構成パラメータを含む1つ以上のメッセージ（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1つの基地局（例えば、二重接続の2つ以上の基地局）と通信し得る。1つ以上のメッセージ（例えば、構成パラメータの一部として）は、無線デバイスを構成するための物理的、MAC、RLC、PCDP、SDAP、RRC層のパラメータを含み得る。例えば、構成パラメータは、物理層及びMAC層チャネル、ベアラなどを構成するためのパラメータを含み得る。例えば、構成パラメータは、物理層、MAC層、RLC層、PCDP層、SDAP層、RRC層、及び／又は通信チャネル用のタイマーの値を示すパラメータを含み得る。

40

【0170】

タイマーが開始されると実行を開始し、停止するまで、又は満了するまで、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、値と関連付けられてもよい（例えば、タイマーは、ある値から開始又は再開されてもよく、又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、又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／ウィンドウを測定するこ

50

とができる。本明細書が、1つ以上のタイマーに関連する実装及び手順を指す場合、1つ以上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1つ以上が、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及び満了の代わりに、2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。

【0171】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、基地局から、セルの1つ以上の構成パラメータを受信することができる。

【0172】

一実施例では、セルのアップリンクリソース（例えば、SRSリソース、PUCCHリソース）は、空間関係（及び／又は障害基準信号）を付与されない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、例えば、アップリンクリソースの空間関係（及び／又は障害基準信号）を示さない場合がある。例えば、無線デバイスは、アップリンクリソースに対する空間関係（及び／又は障害基準信号）を示す起動コマンドを受信しない場合がある。

【0173】

既存の技術では、無線デバイスは、例えば、空間関係で提供されないアップリンクリソースに基づいて、TCI状態（例えば、ビームを受信する）によって示される基準信号を選択／決定し得る。無線デバイスは、TCI状態によって示される基準信号に基づいて、アップリンクリソースを介してアップリンク信号（例えば、SRS、PUSCH、UCI、PUCCH）を送信してもよい。例えば、セルは、自己スケジューリングセルであり得る。セルは、ダウンリンク制御チャネル（例えば、PDCCH、コアセット）を含み得る。無線デバイスは、DCIについて、TCI状態に基づいて、セルのコアセット内のPDCCHを監視し得る。無線デバイスは、コアセットのTCI状態を示す／起動する起動コマンドを受信してもよい。例えば、セルは、クロスキャリアスケジュールされたセルであってもよい。セルは、ダウンリンク制御チャネル（例えば、PDCCH、コアセット）を含まない場合がある。無線デバイスは、TCI状態に基づいて、セル（又はセルのアクティブダウンリンクBWP）のPD SCHを受信してもよい。無線デバイスは、セル（又はセルのアクティブダウンリンクBWP）に対してスケジュールされているPD SCHのTCI状態を示す／起動する、起動コマンドを受信してもよい。

【0174】

一実施例では、無線デバイスは、第1のTRP及び第2のTRPを含む複数のTRPによって機能され得る（例えば、送信又は受信する）。一実施例では、第1のTRPと関連付けられた（又はそのように構成されている）アップリンクリソースは、空間関係（及び／又は障害基準信号）が提供されない場合がある。既存の技術の実装において、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ために、TCI状態（例えば、コアセットのTCI状態又はPD SCHをデコードするためのTCI状態）を選択／決定する。これは、選択された／決定されたTCI状態が第2のTRPと関連付けられるときに、非効率であり得る。無線デバイスは、第1のTRP及び第2のTRPに対して、異なるビーム（例えば、異なる方向、異なる幅、狭い範囲など）を使用し得る。第1のTRPと関連付けられたアップリンクリソースを介して、第2のTRPと関連付けられたTCI状態に基づいてアップリンク信号を送信すると、カバレッジ損失、データ速度の低下、及び他のセル／無線デバイスへの干渉の増加がもたらされ得る。

【0175】

例示的な実施形態では、TRPに関連付けられた（又はそのように構成されている）アップリンクリソースが、空間関係（及び／又は障害基準信号）で提供されない場合、無線デバイスは、（同じ）TRPと関連付けられたTCI状態を選択／決定し得る。無線デバ

10

20

30

40

50

イスは、（同じ）ＴＲＰと関連付けられたＴＣＩ状態によって示される基準信号に基づいて、ＴＲＰのアップリンクリソースを介してアップリンク信号（例えば、ＳＲＳ、ＰＵＳＣＨ、ＵＣＩ、ＰＵＣＣＨ）を送信してもよい。

【０１７６】

例示の実施形態では、１つ以上の構成パラメータが、アップリンクリソースと関連付けられたＴＲＰを示す場合がある。１つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースについて、ＴＲＰを示すインデックス（例えば、コアセットプールインデックス、ＴＲＰインデックス、アンテナパネルインデックス）を示し得る。

【０１７７】

例示的な実施形態では、無線デバイスは、ＴＲＰを示すインデックス（例えば、コアセットプールインデックス、ＴＲＰインデックス）と関連付けられた（又はこれを用いて構成される）コアセットを介して、ダウンリンク信号（例えば、ＤＣＩ）を受信してもよい。ダウンリンク信号は、アップリンクリソース（例えば、ＳＲＳリソース）を介してアップリンク信号（例えば、非周期的ＳＲＳ）の送信をトリガーし得る。

【０１７８】

例示的な実施形態では、１つ以上の構成パラメータは、ＴＣＩ状態について、ＴＲＰを示すインデックス（例えば、コアセットプールインデックス、ＴＲＰインデックス）を示してもよい。例えば、１つ以上の構成パラメータは、ＴＣＩ状態によって示される基準信号について、ＴＲＰを示すインデックス（例えば、コアセットプールインデックス、ＴＲＰインデックス）を示し得る。

【０１７９】

例示的な実施形態では、無線デバイスは、ＴＣＩ状態を示す／起動する起動コマンドを受信してもよい。ＴＣＩ状態は、ＴＲＰを示すインデックス（例えば、コアセットプールインデックス、ＴＲＰインデックス）を示す／含むフィールドを含む起動コマンドに基づいて、ＴＲＰと関連付けられてもよい。

【０１８０】

例示的な実施形態は、アップリンクリソースが空間関係で提供されない場合、アップリンクリソースに対するＴＣＩ状態の選択／決定を強化／改善する。例示的な実施形態は、カバレッジ損失、データ速度の低下、及び他のセル／無線デバイスへの干渉の増加を低減し得る。

【０１８１】

一実施例では、ＴＲＰは、アンテナパネルを表してもよく／示してもよい。ＴＲＰ及びアンテナパネルは、互換的に使用され得る。

【０１８２】

図１７は、本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【０１８３】

一実施例では、無線デバイスは、図１７の時刻Ｔ０で１つ以上のメッセージを受信する。一実施例では、無線デバイスは、基地局から１つ以上のメッセージを受信することができる。１つ以上のメッセージは、１つ以上の構成パラメータを含み得る。一実施例では、１つ以上の構成パラメータは、ＲＲＣ構成パラメータ（複数可）であってもよい。一実施例では、１つ以上の構成パラメータは、ＲＲＣ再構成パラメータ（複数可）であってもよい。

【０１８４】

一実施例では、１つ以上の構成パラメータは、セル用であり得る。一実施例では、１つ以上の構成パラメータのうちの少なくとも１つの構成パラメータは、セル用であり得る。一実施例では、セルはプライマリーセル（ＰＣｅｌｌ）であり得る。一実施例では、セルはセカンダリーセル（ＳＣｅｌｌ）であり得る。セルは、ＰＵＣＣＨで構成されるセカンダリーセル（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

10

20

30

40

50

セルであり得る。一実施例では、セルは、第1の周波数範囲（FR1）で作動してもよい。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2の周波数範囲（FR2）で作動してもよい。FR2は、例えば、24GHz～52.6GHzの周波数帯を含み得る。

【0185】

一実施例では、無線デバイスは、RRC接続モードであり得る。

【0186】

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。

【0187】

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。

【0188】

一実施例では、セルは、複数のBWPを含み得る。複数のBWPは、セルのアップリンクBWPを含む1つ以上のアップリンクBWPを含み得る。複数のBWPは、セルのダウンリンクBWPを含む1つ以上のダウンリンクBWPを含み得る。

【0189】

一実施例では、複数のBWPのあるBWPは、アクティブ状態及び非アクティブ状態のうちの1つであり得る。一実施例では、1つ以上のダウンリンク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、PDCCH、DCI、CSI-RS、PDSCH）を監視することができる。一実施例では、1つ以上のダウンリンク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／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、1つ以上のダウンリンク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。1つ以上のダウンリンク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）を監視することをストップし得る。一実施例では、1つ以上のダウンリンク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。1つ以上のダウンリンク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。

【0190】

一実施例では、1つ以上のアップリンク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、プリアンブル、PUSCH、PRACH、SRなど）を送信することができる。一実施例では、1つ以上のアップリンク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、プリアンブル、PUSCH、PRACH、SRなど）を送信し得ない。

【0191】

一実施例では、無線デバイスは、セルの1つ以上のダウンリンク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（又はそれに切り替えること）を含み得る。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をアクティブ状態に設定することを含み得る。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み得る。

【0192】

一実施例では、無線デバイスは、セルの1つ以上のアップリンクBWPのアップリンク

10

20

30

40

50

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（又はそれに切り替えること）を含み得る。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をアクティブ状態に設定することを含み得る。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み得る。

【0193】

一実施例では、1つ以上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、1つ以上の構成パラメータの少なくとも1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。

10

【0194】

一実施例では、1つ以上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、1つ以上の構成パラメータの少なくとも1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。

【0195】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のアップリンクリソース（例えば、図17のアップリンクリソース）を示し得る。例えば、1つ以上のアップリンクリソースは、セル上にあってもよい（又はセルに対して示されてもよい）。セルは、1つ以上のアップリンクリソースを含み得る。1つ以上のアップリンクリソースは、例えば、セルの（アクティブ）アップリンクBWP上にあり得る（又はそれに対して示され得る）。セルの（アクティブ）アップリンクBWPは、1つ以上のアップリンクリソースを含むことができる。

20

【0196】

一実施例では、1つ以上のアップリンクリソースは、1つ以上のPUCCHリソースを含み得る。

【0197】

一実施例では、1つ以上のアップリンクリソースは、1つ以上のSRSLリソースを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、SRSLリソースセットを含む1つ以上のSRSLリソースセットを示し得る。SRSLリソースは、1つ以上のSRSLリソースを含み得る。

【0198】

一実施例では、SRSLリソースセットは、周期的であり得る。1つ以上の構成パラメータは、SRSLリソースセットの周期的リソースタイプ（例えば、より高い層パラメータのリソースタイプが周期的に設定されている）を示し得る。

30

【0199】

一実施例では、SRSLリソースセットは非周期的であってもよい。1つ以上の構成パラメータは、SRSLリソースセットの非周期的リソースタイプ（例えば、より高い層パラメータのリソースタイプが非周期的に設定されている）を示し得る。

【0200】

一実施例では、SRSLリソースセットは、半持続性であってもよい。1つ以上の構成パラメータは、SRSLリソースセットの半持続性リソースタイプ（例えば、より高い層パラメータのリソースタイプが半持続性に設定されている）を示し得る。

40

【0201】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、SRSLリソースセットのSRSL使用パラメータを含むことができる。

【0202】

一実施例では、1つ以上のSRSLリソース（又はSRSLリソースセット）をビーム管理に使用し得ない。SRSL使用パラメータは、ビーム管理（例えば、使用！＝ビーム管理、使用＝コードブック、使用＝非コードブック、使用＝アンテナスイッチング）とは異なる場合がある。

【0203】

50

一実施例では、SRSリソースセットのSRS使用パラメータは、非コードブックであってもよい（例えば、使用＝非コードブック）。1つ以上の構成パラメータは、SRSリソースセットについてのSRS使用パラメータが非コードブックである場合、SRSリソースセットについてのCSI-RSリソースのインデックス（例えば、関連CSI-RS）を示さない場合がある。

【0204】

実施例では、1つ以上の構成パラメータは、有効化パラメータ（例えば、enableDefaultBeamPlForPUSCH0_0、enableDefaultBeamPlForPUCCH、enableDefaultBeamPlForSRS）を含み得る。有効化パラメータは、セル用であってもよい。有効化パラメータは、アップリンクチャンネル／信号（例えば、PUCCH、SRS、PUSCH）に対するデフォルト空間関係の決定／選択を可能にし得る。有効化パラメータは、アップリンクチャンネル／信号（例えば、PUCCH、SRS、PUSCH）に対するデフォルト障害基準信号の決定／選択を可能にし得る。一実施例では、無線デバイスは、有効化パラメータを含む1つ以上の構成パラメータに基づいて、アップリンクチャンネル／信号の送信のための、デフォルトの空間関係及びデフォルト障害基準信号を決定／選択し得る。一実施例では、無線デバイスは、空間関係が提供されないアップリンクチャンネル／信号の送信に使用されるアップリンクリソースに応答して、デフォルト空間関係及びデフォルト障害基準信号を決定／選択し得る。一実施例では、無線デバイスは、少なくとも1つの障害基準RSが提供されないアップリンクチャンネル／信号の送信に使用されるアップリンクリソースに応答して、デフォルト空間関係及びデフォルト障害基準信号を決定／選択し得る。1つ以上のアップリンクリソースは、例えば、アップリンクリソースを含み得る。空間関係が提供されないアップリンクリソースは、例えば、アップリンクリソースに対する空間関係を示していない1つ以上の構成パラメータを含み得る。空間関係が提供されないアップリンクリソースは、例えば、アップリンクリソースに対する空間関係を示す起動コマンド（MAC CE）を受信しないことを含み得る。空間関係が提供されないアップリンクリソースは、アップリンクリソースを介してアップリンク信号（例えば、トランスポートブロック）のDCI（例えば、DCI0-0）スケジューリング送信を受信することを含み得る。DCIは、空間関係を示すフィールドを含まない場合がある。フィールドは、SRIフィールドであってもよい。少なくとも1つの障害基準RSが提供されないアップリンクリソースは、例えば、アップリンクリソースに対する少なくとも1つの障害基準RSを示していない1つ以上の構成パラメータを含み得る。少なくとも1つの障害基準RSが提供されないアップリンクリソースは、例えば、アップリンクリソースに対する少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、MAC CE）を受信しないことを含み得る。

【0205】

一実施例では、1つ以上のアップリンクリソースセットは、アップリンクリソース（例えば、図17のアップリンクリソース）を含み得る。

【0206】

一実施例では、無線デバイスは、例えば、UE能力情報を含むUE能力メッセージを基地局に送信してもよい。UE能力情報は、アップリンクビームスイープ（例えば、beamCorrespondenceWithoutUL-BeamSweeping）なしで、ビームコレスポンデンスのサポートを表示／構成し得る。一実施例では、無線デバイスは、UE能力メッセージ中のbeamCorrespondenceWithoutUL-BeamSweepingの値を、第1の値（例えば、1つ）に設定して、アップリンクスイープなしにビームコレスポンデンスのサポートを示し得る。

【0207】

一実施例では、アップリンクビームスイープなしのビームコレスポンデンスのサポートを示すUE能力情報に基づいて、無線デバイスは、アップリンクビームスイープに頼ることなく、ダウンリンク測定に基づいて、アップリンク送信用の（適切な）ビームを選択し得る。無線デバイスは、アップリンクビームスイープに基づいてアップリンク送信用の（

10

20

30

40

50

適切な) ビームを選択しない場合がある。

【0208】

実施例では、1つ以上の構成パラメータは、少なくとも1つの障害基準RS（例えば、pathlossReferenceRS、PUCCH-PathlossReferenceRS、PathlossReferenceRS-Config、pathlossReferenceRS-List-r16、pathlossReferenceRS-List、SRS-PathlossReferenceRS）を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つの障害基準RSを示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの（アクティブ）アップリンクBWPに対する少なくとも1つの障害基準RSを示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの（アクティブ）アップリンクBWPのSRSリソースセットに対する少なくとも1つの障害基準RSを示さない場合がある。少なくとも1つの障害基準RSを示さない1つ以上の構成パラメータに回答して、無線デバイスは、少なくとも1つの障害基準RSが提供されない場合がある。SRSリソースセットは、アップリンクリソースを含み得る。

10

【0209】

一実施例では、無線デバイスは、少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation MAC CE）を受信しない場合がある。例えば、無線デバイスは、SRSリソースセットの少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンドを受信しない場合がある。SRSリソースセットは、アップリンクリソースを含み得る。例えば、無線デバイスは、（アクティブ）アップリンクBWPの少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンドを受信しない場合がある。少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンドを受信しないことに回答して、無線デバイスは、少なくとも1つの障害基準RSが提供されない場合がある。

20

【0210】

一実施例では、アップリンクリソースは、空間関係（例えば、PUCCH-SpatialRelationInfo、spatialRelationInfo）が提供されない場合がある。

【0211】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。空間関係が提供されないアップリンクリソースは、アップリンクリソースに対する空間関係を示していない1つ以上の構成パラメータを含み得る。

30

【0212】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースに対する空間関係を示す起動コマンド（例えば、AP/SP SRS Activation/Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE）を受信しない場合がある。空間関係が提供されないアップリンクリソースは、アップリンクリソースに対する空間関係を示す起動コマンドを受信しないことを含み得る。

【0213】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、セルに対する複数のコアセットを示し得る。1つ以上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BWPは、複数のコアセットを含み得る。

40

【0214】

一実施例では、1つ以上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（例えば、上位層パラメータ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1のコアセットは、複数のコアセット

50

インデックスの第1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。複数のコアセットの第2のコアセットは、複数のコアセットインデックスの第2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。

【0215】

一実施例では、複数のコアセットは、選択されたコアセットを含み得る。

【0216】

一実施例では、複数のコアセットのうちの選択されたコアセットは、複数のコアセットインデックスのうちの選択されたコアセットインデックスによって示され得る。一実施例では、選択された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も低い（又は最も高い）ものであってもよい。選択されたコアセットインデックスは、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も低い選択されたコアセットインデックスによって識別され／示され得る。

【0217】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、（例えば、図17のTCI-State-0、TCI-State-1、...、TCI-State-127などの上位層パラメータtcI-StatesPDCCCH-ToAddListによって提供される）複数のTCI状態を示してもよい。1つ以上の構成パラメータは、例えば、複数のコアセットのうちの選択された選択されたコアセットに対する複数のTCI状態を示してもよい。1つ以上の構成パラメータは、例えば、複数のコアセットに対する複数のTCI状態を示してもよい。

【0218】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態に対して、TCI状態インデックス（例えば、上位層パラメータTCI-StateIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、複数のTCI状態の各TCI状態は、TCI状態インデックスのそれぞれのTCI状態インデックスによって識別され／示され得る。一実施例では、複数のTCI状態のうちの第1のTCI状態は、TCI状態インデックスのうちの第1のTCI状態インデックスによって識別され得る。複数のTCI状態のうちの第2のTCI状態は、TCI状態インデックスのうちの第2のTCI状態インデックスによって識別され得る。

【0219】

一実施例では、無線デバイスは、図17の時間T1において、選択されたコアセットに対する、複数のTCI状態の中から選択されたTCI状態を起動する／選択する／示す起動コマンド（例えば、UE固有のPDCCCH MAC CEに対するTCI状態表示）を受信し得る。起動は、1つ以上のフィールドを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの第1のフィールドは、選択されたコアセットの選択されたコアセットインデックスを示し／構成し得る。1つ以上のフィールドのうちの第2のフィールドは、選択されたTCI状態の選択されたTCI状態インデックスを示し／構成し得る。TCI状態インデックスは、選択されたTCI状態インデックスを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの第3のフィールドは、セルの／セルを識別する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）を示し／構成し得る。1つ以上のフィールドのうちの第4のフィールドは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し／構成し得る。1つ以上の構成パラメータは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し得る。

【0220】

一実施例では、選択されたTCI状態は、選択されたコアセットの選択された準同一位置（QCL）仮定／プロパティ／構造を含む／示すことができる。選択されたコアセットの選択されたQCL仮定／プロパティ／構造は、選択されたコアセットについてのチャネル特性、ドップラシフト、ドップラ拡散、平均遅延、遅延拡散、及び空間受信フィルタのうちの少なくとも1つを示し得る。

【0221】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPについての少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。

【0222】

一実施例では、セルは、スケジュールされたセルであり得る。セルは、セルの少なくとも1つのコアセットを示していない、1つ以上の構成パラメータに基づくスケジュールされたセルであってもよい。セルがスケジュールされたセルであるとき、セルは、スケジューリングセルによってクロスキャリアスケジュールされ得る。スケジューリングセルによってクロスキャリアスケジュールされたセルは、ダウンリンク制御情報（DCI）に対するスケジューリングセルのダウンリンク制御チャネル（又はコアセット）を監視することを含み得る。DCIは、セルのトランスポートブロック（TB）をスケジュールしてもよい。TBは、例えば、PDSCHであってもよい。TBは、例えば、PUSCHであってもよい。無線デバイスは、セルを介してTBを送信／受信し得る。

【0223】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態（例えば、PDSCH-Configの上位層パラメータtc-StatesToAddModListによって提供される）を示し得る。複数のTCI状態（例えば、図17のTCI-State-0、TCI-State-1、...、TCI-State-127）は、セルに対してスケジュールされたPDSCHを復号するためのものであってもよい。複数のTCI状態は、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPについてスケジュールされているPDSCHを復号するためのものであってもよい。

【0224】

一実施例では、無線デバイスは、図17の時間T1で、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンド（例えば、UE固有のPDSCH MAC CEについてのTCI状態のアクティブ化／非アクティブ化）を受信する。1つ以上のTCI状態は、アクティブであってもよい。アクティブである1つ以上のTCI状態は、1つ以上のTCI状態に基づいて、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPに対するPDSCHを受信することを含み得る。一実施例では、無線デバイスは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPを介して、トランスポートブロック（例えば、PDSCH）のDCIスケジューリング受信を受信してもよい。DCIは、1つ以上のTCI状態の中のTCI状態を示すTCIフィールドを含み得る。DCIは、1つ以上のTCI状態によって／に構成されない／含まれない／包含されないTCI状態を示すTCIフィールドを含まない場合がある。無線デバイスは、TCIフィールドによって示されるTCI状態に基づいて、トランスポートブロックを受信してもよい。TCI状態に基づいてトランスポートブロックを受信することは、トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートが、TCI状態によって示される基準信号と準同一位置にあることを含み得る。TCI状態は、準同一位置（QCL Type D、QCL Type A、QCL Type Cなど）を示し得る。トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートは、準同一位置タイプに対して基準信号と準同一位置とし得る。

【0225】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態に対して、TCI状態インデックス（例えば、上位層パラメータTCI-StateIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、複数のTCI状態の各TCI状態は、TCI状態インデックスのそれぞれのTCI状態インデックスによって識別され／示され得る。一実施例では、複数のTCI状態のうちの第1のTCI状態は、TCI状態インデックスのうちの第1のTCI状態インデックスによって識別され得る。複数のTCI状態のうちの第2のTCI状態は、TCI状態インデックスのうちの第2のTCI状態インデックスによって識別さ

10

20

30

40

50

れ得る。

【0226】

一実施例では、TCI状態インデックスは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスを含み得る。1つ以上のTCI状態は、1つ以上のTCI状態インデックスの選択されたTCI状態インデックスで識別された選択されたTCI状態を含み得る。一実施例では、選択されたTCI状態インデックスは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低く（又は最も高く）てもよい。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い選択されたTCI状態インデックスによって識別／示される場合がある。

【0227】

一実施例では、1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンドは、1つ以上のフィールドを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの第1のフィールドは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスを含み得る。

【0228】

一実施例では、1つ以上のフィールドのうちの第2のフィールドは、セルのサービングセルインデックス（例えば、上位層パラメータServingCellIndexによって提供される）を示し／構成し得る。1つ以上の構成パラメータは、セルについてのサービングセルインデックスを示し得る。1つ以上のフィールドのうちの第3のフィールドは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し／構成し得る。1つ以上の構成パラメータは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し得る。1つ以上のフィールドのうちの第4のフィールドは、コアセットプールインデックス（例えば、TRPインデックス）を含み得る。

【0229】

一実施例では、選択されたTCI状態は、選択された基準信号（例えば、CSI-RS、SSB／PBCHブロック、SRS、DM-RS）を示してもよい。選択されたTCI状態は、選択された基準信号を識別する（又は示す）、選択された基準信号インデックス（例えば、上位層のパラメータ基準信号、ssb-index、csi-RS-Index、NZP-CSI-RS-ResourceIdによって提供される）を含み得る。1つ以上の構成パラメータは、選択された基準信号の選択された基準信号インデックスを示し得る。

【0230】

一実施例では、選択されたTCI状態は、選択された基準信号に対して選択された準同一位置タイプを示し得る。選択された準同一位置タイプは、例えば、QCLタイプDとすることができる。

【0231】

一実施例では、無線デバイスは、選択されたTCI状態に基づいて、DCIについて、選択されたコアセット内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットに対して選択されたTCI状態を起動する／選択する／示す起動コマンドを受信することに応答して、選択されたTCI状態に基づいて、DCIについて、選択されたコアセット内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。選択されたTCI状態に基づいて選択された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、選択されたコアセット内のダウンリンク制御チャネル（例えば、PDCCH）の1つ以上のDM-RSアンテナポートが、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号と準同一位置にあることを含み得る。選択されたコアセット内のダウンリンク制御チャネル（例えば、PDCCH）の1つ以上のDM-RSアンテナポートは、選択されたTCI状態によって示される選択された準同一位置タイプに対して、選択された基準信号と準同一位置にあってもよい。一実施例では、無線デバイスは、選択したコアセット内のDCIを受信してもよい。無線デバイスは、例えば、選択されたコアセットのダウンリンク制御チャネルを監視しながら、選択されたコアセットのDCIを受信してもよい。

【0232】

一実施例では、無線デバイスは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPを介して、トランスポートブロック（例えば、PDSCH）のDCIスケジューリング受信を受信してもよい。DCIは、1つ以上のTCI状態の中の選択されたTCI状態を示すTCIフィールドを含み得る。無線デバイスは、TCIフィールドによって示される選択されたTCI状態に基づいて、トランスポートブロックを受信してもよい。選択されたTCI状態に基づいてトランスポートブロックを受信することは、トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートが、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号と準同一位置にあることを含み得る。トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートは、選択された準同一位置タイプに対して選択された基準信号と準同一位置とし得る。

10

【0233】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図17の時間T2において）選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて送信電力を決定／計算／算出することができる。

【0234】

一実施例では、アップリンク信号は、SR Sであってもよい。アップリンクリソースは、SR Sリソースであってもよい。1つ以上のSR Sリソースは、SR Sリソースを含み得る。

【0235】

一実施例では、アップリンク信号は、アップリンク制御情報（UCI）であってもよい。アップリンクリソースは、PUCCHリソースであってもよい。1つ以上のPUCCHリソースは、PUCCHリソースを含み得る。一実施例では、UCIは、スケジューリング要求（SR）であってもよい。一実施例では、UCIは、CSIレポートであってもよい。一実施例では、UCIは、HARQ-ACKであってもよい。

20

【0236】

一実施例では、無線デバイスは、図17の時間T2において、アップリンクリソースを介して送信電力でアップリンク信号を送信する。一実施例では、無線デバイスは、送信電力を決定／計算／算出することに基づいて、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0237】

一実施例では、選択された基準信号に基づいて送信電力を決定／計算／算出することは、選択された基準信号（例えば、基準信号のL1-RSRP又はより高いフィルタリングされたRSRP）に基づいて、送信電力のダウンリンク障害推定を決定／計算／算出することを含み得る。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ための送信電力を決定／計算／算出する際に、ダウンリンク障害推定を使用することができる。送信電力は、ダウンリンク障害推定を含み得る。一実施例では、無線デバイスは、ダウンリンク障害推定（又は障害測定）に対して、選択された基準信号のより高いフィルタリングされたRSRP（例えば、L3-RSRP）値を決定／算出／計算してもよい。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ために、より高いフィルタリングされたRSRPを決定／算出／計算し得る。

30

【0238】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたコアセットインデックスが複数のコアセットインデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0239】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態インデックスが1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

50

【0240】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがセルの少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0241】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、UE能力情報がアップリンクビームスイープなしのビームコレスポンデンスのサポートを示すことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

10

【0242】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが有効化パラメータを含むことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0243】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSが提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0244】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが少なくとも1つの障害基準RSを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

20

【0245】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation MAC CE）を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0246】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースが空間関係で提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

30

【0247】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0248】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースの空間関係を示す起動コマンド（例えば、AP/SP SRS Activation/Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE）を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

40

【0249】

一実施例では、選択された基準信号は、周期的であってもよい。選択された基準信号は、選択された周期性（例えば、2スロット、5スロット、10スロット、2シンボル、5シンボルなど）で周期的であってもよい。無線デバイスは、例えば、周期的である選択された基準信号に基づいて、選択された基準信号のL1-RSRP、L3-RSRPを周期

50

的に測定し得る。1つ以上の構成パラメータは、選択された周期性を示す場合がある。

【0250】

一実施例では、空間関係情報は、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のための空間設定を提供する／示すことができる。

【0251】

一実施例では、無線デバイスは、選択されたTCI状態を、アップリンクリソースの空間関係情報として使用し得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図17の時間T2において）選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて空間ドメイン送信フィルタを決定することができる。

10

【0252】

一実施例では、無線デバイスは、図17の時間T2において、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信する。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタを決定することに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを用いてアップリンク信号を送信し得る。

【0253】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたコアセットインデックスが複数のコアセットインデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

20

【0254】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態インデックスが1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0255】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがセルの少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

30

【0256】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、UE能力情報がアップリンクビームスイープなしのビームコレスポンドンスのサポートを示すことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0257】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが有効化パラメータを含むことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

40

【0258】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSが提供されないことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0259】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが少なくとも1つの障害基準RSを示さないこと

50

に応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0260】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation MAC CE）を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0261】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースに空間関係が提供されないことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0262】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0263】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースの空間関係を示す起動コマンド（例えば、AP/SP SRS Activation/Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE）を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0264】

一実施例では、選択された基準信号は、ダウンリンク基準信号であってもよい。ダウンリンク基準信号は、SS/PBCHブロックを含み得る。ダウンリンク基準信号は、CSI-RS（例えば、周期的CSI-RS、半永続的CSI-RS、非周期的CSI-RS）を含み得る。ダウンリンク基準信号は、DM-RS（例えば、PDCCH、PDSCHなど）を含み得る。一実施例では、無線デバイスは、空間ドメイン受信フィルタを使用して、ダウンリンク基準信号を受信し得る。一実施例では、選択された基準信号がダウンリンク基準信号であることに基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン受信フィルタと同じである空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。一実施例では、選択された基準信号がダウンリンク基準信号であることに基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン受信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。一実施例では、選択された基準信号がダウンリンク基準信号であることに基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン受信フィルタに基づいてアップリンク信号を送信し得る。

【0265】

一実施例では、選択された基準信号は、アップリンク基準信号（例えば、周期的SRS、半永続的SRS、非周期的SRS、DM-RS）であり得る。一実施例では、無線デバイスは、空間ドメイン送信フィルタを使用して、アップリンク基準信号を送信し得る。一実施例では、選択された基準信号がアップリンク基準信号であることに基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンク基準信号を送信するために使用される空間ドメイン送信フィルタと同じである空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。一実施例では、選択された基準信号がアップリンク基準信号であることに基づいて、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンク基準信号を送信するために使用される空間ドメイン送信フィルタに基づいて、アップリンク信号を送信し得る。

10

20

30

40

50

【0266】

図18及び図19は、本開示の実施形態の一態様に基づく、ビーム管理の実施例である。

【0267】

一実施例では、無線デバイスは、図18及び図19の時間T0で1つ以上の構成パラメータを含む1つ以上のメッセージを受信する。

【0268】

一実施例では、無線デバイスは、複数のアンテナパネルを含み得る。

【0269】

一実施例では、複数のアンテナパネルは、複数のアンテナパネルインデックスによって識別され／示され得る。複数のアンテナパネルの各アンテナパネルは、複数のアンテナパネルインデックスのそれぞれのアンテナパネルインデックスによって識別され得る。一実施例では、第1のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1）、複数のアンテナパネルは、複数のアンテナパネルインデックスのうちの第1のアンテナパネルインデックスによって識別され／示され得る。複数のアンテナパネルのうちの第2のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル2）は、複数のアンテナパネルインデックスのうちの第2のアンテナパネルインデックスによって識別され／示され得る。複数のアンテナパネルのうちの第3のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル3）は、複数のアンテナパネルインデックスのうちの第3のアンテナパネルインデックスによって識別され／示され得る。

【0270】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のアンテナパネルに対する複数のアンテナパネルインデックスを示し得る。複数のアンテナパネルインデックスによって識別される複数のアンテナパネルは、複数のアンテナパネルに対する複数のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、1つ以上の構成パラメータは、第1のアンテナパネルに対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第2のアンテナパネルに対する第2のアンテナパネルインデックスを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第3のアンテナパネルに対する第3のアンテナパネルインデックスを示し得る。

【0271】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、（例えば、上位層パラメータSRSリソースセットによって）1つ以上のサウンディング基準信号（SRS）リソースセットを示し得る。1つ以上のSRSリソースセットは、SRSリソースセットを含み得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のSRSリソースセットに対するSRSリソースインデックス（例えば、上位層パラメータSRS-ResourceSetIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、1つ以上のSRSリソースセットの各SRSリソースセットは、SRSリソースセットインデックスのそれぞれの1つのSRSリソース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、1つ以上のSRSリソースセットのうちの第1のSRSリソースセットは、SRSリソースセットインデックスのうちの第1のSRSリソース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、1つ以上のSRSリソースセットのうちの第2のSRSリソースセットは、SRSリソースセットインデックスのうちの第2のSRSリソースセットインデックスによって識別され得る。

【0272】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のSRSリソースセットのうちの第1のSRSリソースセットのSRSリソースを介して、複数のアンテナパネルのうちの第1のアンテナパネルを用いて、第1のSRSを送信してもよい。無線デバイスは、1つ以上のSRSリソースセットのうちの第2のSRSリソースセットのSRSリソースを介して、複数のアンテナパネルのうちの第2のアンテナパネルを用いて、第2のSRSを送信してもよい。一実施例では、1つ以上のSRSリソースセットの各SRSリソースセットは、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられてもよい。一実施例では、

第1のSRSリソースセットインデックスは、第1のアンテナパネルを識別し得る。第2のSRSリソースセットインデックスは、第2のアンテナパネルを識別し得る。一実施例では、第1のアンテナパネルインデックスと第1のSRSリソースセットインデックスは、同じであってもよい。第2のアンテナパネルインデックスと第2のSRSリソースセットインデックスは、同じであってもよい。一実施例では、複数のアンテナパネルの各アンテナパネルは、SRSリソースセットインデックスのそれぞれ1つのSRSリソース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、第1のアンテナパネルで第1のSRSを送信することに基づいて、第1のアンテナパネルインデックスは、第1のSRSリソースセットインデックスと等しくてもよい。第2のアンテナパネルで第2のSRSを送信することに基づいて、第2のアンテナパネルインデックスは、第2のSRSリソースセットインデックスと等しくてもよい。

10

【0273】

一実施例では、複数のアンテナパネルインデックスによって識別される複数のアンテナパネルは、複数のアンテナパネルについて、SRSリソースセットのインデックスを複数のアンテナパネルインデックスとして示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。

【0274】

一実施例では、複数のコアセット（例えば、図18のCore set-0、Core set-1、Core set-2、及びCore set-3）は、複数のアンテナパネルと関連付けられてもよい。一実施例では、複数のコアセットの各コアセットは、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられてもよい。一実施例では、複数のコアセットのうちの第1のコアセット（例えば、図18のコアセット0）は、複数のアンテナパネルのうちの第1のアンテナパネル（例えば、図18のパネル1）と関連付けられてもよい。複数のコアセットのうちの第2のコアセット（例えば、図18のコアセット1）は、複数のアンテナパネルのうちの第2のアンテナパネル（例えば、図18のパネル3）と関連付けられてもよい。複数のコアセットのうちの第3のコアセット（例えば、図18のコアセット2）は、複数のアンテナパネルのうちの第3のアンテナパネル（例えば、図18のパネル2）と関連付けられてもよい。複数のコアセットのうちの第4のコアセット（例えば、図18のコアセット3）は、複数のアンテナパネルのうちの第4のアンテナパネル（例えば、図18のパネル1）と関連付けられてもよい。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルは、複数のコアセットのうちの少なくとも2つのコアセットと関連付けられてもよい。例えば、図18では、第1のコアセットの第1のアンテナパネル（Panel-1）と第4のコアセットの第4のアンテナパネル（Panel-1）は、同じである。

20

30

【0275】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットに対する複数のアンテナパネルインデックスを示し得る。一実施例では、複数のコアセットの各コアセットは、複数のアンテナパネルインデックスのそれぞれのアンテナパネルインデックス（例えば、図18のパネル1、パネル2、パネル3）によって示される（又はそれと関連付けられる）ことができる。一実施例では、第1のコアセット（例えば、図18のコアセット0）は、第1のアンテナパネル（例えば、図18のパネル1）を識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスによって示される（又はそれと関連付けられる）ことができる。1つ以上の構成パラメータは、第1のコアセットについて、第1のアンテナパネルを識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第2のコアセット（例えば、図18のコアセット1）は、第2のアンテナパネル（例えば、図18のパネル3）を識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスによって示される（又はそれと関連付けられる）ことができる。1つ以上の構成パラメータは、第2のコアセットについて、第2のアンテナパネルを識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスを示し得る。第3のコアセット（例えば、図18のコアセット2）は、第3のアンテナパネル（例えば、図18のパネル2）を識別する／示す第3のアンテナパネルインデックスによって示される（又はそれと関連付けられる）ことができる。1つ以上の構成パラメータは、第3のコアセット

40

50

について、第3のアンテナパネルを識別する第3のアンテナパネルインデックスを示し得る。第4のコアセット（例えば、図18のコアセット3）は、第4のアンテナパネル（例えば、図18のパネル1）を識別する／示す第4のアンテナパネルインデックスによって示される（又はそれと関連付けられる）ことができる。1つ以上の構成パラメータは、第4のコアセットについて、第4のアンテナパネルを識別する第4のアンテナパネルインデックスを示し得る。

【0276】

一実施例では、複数のアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットは、複数のコアセットについて、複数のアンテナパネルを識別する／示す複数のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる、複数のコアセットのうちの1つのコアセットは、コアセットに対するアンテナパネルを示す、複数のアンテナパネルインデックスのうちの1つのアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、図18では、第1のコアセット（Core set-0）は、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられ、第2のコアセット（Core set-1）は、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられ、第3のコアセット（Core set-2）は、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられ、かつ第4のコアセット（Core set-3）は、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

【0277】

一実施例では、無線デバイスは、（例えば、図18の時間T1で）複数のコアセットに対する1つ以上のTCI状態を起動する／選択する／示す、1つ以上の起動コマンド（例えば、UE固有のPDCCCH MAC CEに対するTCI状態表示）を受信することができる。複数のTCI状態（例えば、図18のTCI-State-0、TCI-State-1、...、TCI-State-127などの上位層パラメータtc i-States PDCCCH-ToAddListによって提供される）は、例えば、1つ以上のTCI状態を含み得る。1つ以上の起動コマンドの各起動コマンドは、複数のコアセットのコアセットに対して、1つ以上のTCI状態のそれぞれのTCI状態を起動する／選択する／示すことができる。例えば、1つ以上の起動コマンドのうちの1つの第1の起動コマンドは、複数のコアセットのうちの第1のコアセット（例えば、図18のCore set-0）に対して、1つ以上のTCI状態のうちの第1のTCI状態（例えば、図18のTCI状態5）を起動する／選択する／示すことができる。1つ以上の起動コマンドのうちの1つの第2の起動コマンドは、複数のコアセットのうちの第2のコアセット（例えば、図18のCore set-1）に対して、1つ以上のTCI状態のうちの第2のTCI状態（例えば、図18のTCI状態8）を起動する／選択する／示すことができる。1つ以上の起動コマンドのうちの1つの第3の起動コマンドは、複数のコアセットのうちの第3のコアセット（例えば、図18のCore set-2）に対して、1つ以上のTCI状態のうちの第3のTCI状態（例えば、図18のTCI状態1）を起動する／選択する／示すことができる。1つ以上の起動コマンドのうちの1つの第4の起動コマンドは、複数のコアセットのうちの第4のコアセット（例えば、図18のCore set-3）に対して、1つ以上のTCI状態のうちの第4のTCI状態（例えば、図18のTCI状態4）を起動する／選択する／示すことができる。

【0278】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のTCI状態に基づいて、DCIについて、複数のコアセット内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。無線デバイスは、1つ以上のTCI状態のそれぞれのTCI状態に基づいて、DCIについて、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チャネルを監視し得る。例えば、無線デバイスは、第1のTCI状態（例えば、図18のTCI状態5）に基づいて、DCIについて、第1のコアセット（例えば、図18のCore set-0）内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。無線デバイスは、第2のTCI状態（例えば、図18のTCI状態8）に基づいて、DCIについて、第2のコアセット（例えば、図18のCore set-1）内

のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。無線デバイスは、第3のTCI状態（例えば、図18のTCI状態1）に基づいて、DCIについて、第3のコアセット（例えば、図18のCore set-2）内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。無線デバイスは、第4のTCI状態（例えば、図18のTCI状態4）に基づいて、DCIについて、第4のコアセット（例えば、図18のCore set-3）内のダウンリンク制御チャネルを監視し得る。

【0279】

一実施例では、DCIについて、TCI状態に基づく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、コアセット内のダウンリンク制御チャネル（例えば、PDCCH）の1つ以上のDM-RSアンテナポートが、TCI状態によって示される基準信号と準同一位置にあることを含み得る。

10

【0280】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。実施例では、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。一実施例では、セルは、スケジュールされたセルであり得る。

【0281】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態（例えば、PDSCCH-Configにおける上位層パラメータtc i-StatesToAddModListによって提供される）を示すことができる。複数のTCI状態は、セルに対してスケジュールされているPDSCCHを復号するためのものであってもよい。複数のTCI状態（例えば、図19のTCI-State-0、TCI-State-1、...、TCI-State-127）は、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPに対してスケジュールされたPDSCCHを復号するためのものであってもよい。

20

【0282】

一実施例では、無線デバイスは、図19の時間T1で、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンド（例えば、UE固有のPDSCCH MAC CEについてのTCI状態のアクティブ化／非アクティブ化）を受信する。1つ以上のTCI状態は、アクティブ（又は適用可能）であってよい。1つ以上のTCI状態は、（アクティブ）ダウンリンクBWPにおけるPDSCCHの受信に適用され得る。アクティブ（又は適用可能）である1つ以上のTCI状態は、1つ以上のTCI状態に基づいて、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPに対するPDSCCHを受信することを含み得る。一実施例では、無線デバイスは、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPを介して、トランスポートブロック（例えば、PDSCCH）のDCIスケジューリング受信を受信してもよい。DCIは、1つ以上のTCI状態の中のTCI状態を示すTCIフィールドを含み得る。DCIは、1つ以上のTCI状態によって／に構成されない／含まれない／包含されないTCI状態を示すTCIフィールドを含まない場合がある。無線デバイスは、TCIフィールドによって示されるTCI状態に基づいて、トランスポートブロックを受信してもよい。TCI状態に基づいてトランスポートブロックを受信することは、トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートが、TCI状態によって示される基準信号と準同一位置にあることを含み得る。TCI状態は、準同一位置（QCL Type D、QCL Type A、QCL Type Cなど）を示し得る。トランスポートブロックの1つ以上のDM-RSアンテナポートは、準同一位置タイプに対して基準信号と準同一位置とし得る。

30

40

【0283】

一実施例では、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンド（例えば、UE固有のPDSCCH MAC CEに対するTCI状態の起動／無効化）は、1つ以上のTCI状態を示す／起動する1つ以上の起動コマンドを含み得る。1つ以上の起動コマンドのうちの第1の起動コマンドは、1つ以上のTCI状態のうちの1

50

つ以上の第1のTCI状態を示し／起動し得る。1つ以上の起動コマンドのうちの第2の起動コマンドは、1つ以上のTCI状態のうちの1つ以上の第2のTCI状態を示し／起動し得る。1つ以上のTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態及び1つ以上の第2のTCI状態を含み得る。

【0284】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態に対して、TCI状態インデックス（例えば、上位層パラメータTCI-StateIdによって提供される）を示し得る。一実施例では、複数のTCI状態の各TCI状態は、TCI状態インデックスのそれぞれのTCI状態インデックスによって識別され／示され得る。一実施例では、第1のTCI状態（例えば、図19のTCI-State-5）は、TCI状態インデックスの第1のTCI状態インデックスによって識別され得る。一実施例では、第2のTCI状態（例えば、図19のTCI-State-8）は、TCI状態インデックスの第2のTCI状態インデックスによって識別され得る。一実施例では、第3のTCI状態（例えば、図19のTCI-State-1）は、TCI状態インデックスの第3のTCI状態インデックスによって識別され得る。一実施例では、第4のTCI状態（例えば、図19のTCI-State-4）は、TCI状態インデックスの第4のTCI状態インデックスによって識別され得る。

【0285】

一実施例では、1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンドは、1つ以上のフィールドを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの第1のフィールドは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスを含み得る。

【0286】

一実施例では、1つ以上のフィールドのうちの第2のフィールドは、セルの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）を示し／構成し得る。1つ以上の構成パラメータは、セルについてのサービングセルインデックスを示し得る。1つ以上のフィールドのうちの第3のフィールドは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し／構成し得る。1つ以上の構成パラメータは、ダウンリンクBWPのダウンリンクBWPインデックスを示し得る。1つ以上のフィールドのうちの第4のフィールドは、コアセットプールインデックス（例えば、TRPインデックス）を含み得る。

【0287】

一実施例では、コアセットプールインデックスが第1の値と等しい（例えば、CoreSetPool-ID=0）場合、起動コマンドは、1つ以上の第1のTCI状態を示し／起動し得る。コアセットプールインデックスが第2の値と等しい（例えば、CoreSetPool-ID=1）場合、起動コマンドは、1つ以上の第2のTCI状態を示し／起動し得る。

【0288】

一実施例では、少なくとも2つのコアセットプールインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、起動コマンドは、コアセットプールを示す第4のフィールドを含み得る。少なくとも2つのコアセットプールインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、起動コマンドは、コアセットプールインデックスを含む第4のフィールドを含み得る。

【0289】

一実施例では、起動コマンドは、コアセットプールを示し得る。コアセットプールを示す起動コマンドは、1つ以上のフィールドのうちの起動コマンドのフィールドは、コアセットプールを示す（又はコアセットプールの）コアセットプールインデックス（CoreSetPool-ID）を含むことを含み得る。コアセットプールを示す（又はコアセットプールの）コアセットプールインデックスは、コアセットプールが、コアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを含むことを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、コアセットプール内の1つ以上のコアセットに対してコアセットプールインデ

ックスを示し得る。起動コマンドのフィールドは、コアセットプールインデックスを含み得る。

【0290】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のTCI状態に対する複数のアンテナパネルインデックスを示し得る。1つ以上のTCI状態は、複数のアンテナパネルを識別する／示す、複数のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、複数のアンテナパネルインデックスのそれぞれのアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、複数のアンテナパネルインデックスによって識別／示される、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられてもよい。一実施例では、第1のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-5）は、第1のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1）を識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のTCI状態に対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第1のTCI状態は、第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第2のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-8）は、第2のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル3）を識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第2のTCI状態に対する第2のアンテナパネルインデックスを示し得る。第2のTCI状態は、第2のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第3のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-1）は、第3のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル2）を識別する／示す第3のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第3のTCI状態に対する第3のアンテナパネルインデックスを示し得る。第3のTCI状態は、第3のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第4のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-4）は、第4のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1）を識別する／示す第4のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第4のTCI状態に対する第4のアンテナパネルインデックスを示し得る。第4のTCI状態は、第4のアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0291】

一実施例では、1つ以上のTCI状態は、複数のアンテナパネルと関連付けられてもよい。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる、1つ以上のTCI状態のうちの1つのTCI状態は、TCI状態について、アンテナパネルを識別する／示す、複数のアンテナパネルインデックスのうちの1つのアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、図18及び図19では、第1のTCI状態（TCI-State-5）は、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられ、第2のTCI状態（TCI-State-8）は、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられ、第3のTCI状態（TCI-State-1）は、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられ、かつ第4のTCI状態（TCI-State-4）は、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

【0292】

一実施例では、複数のアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットは、複数のコアセットの1つ以上のTCI状態に対する複数のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる、複数のコアセットのうちの1つのコアセットは、コアセットのTCI状態について、複数のアンテナパネルインデックスのうちの1つのアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上のTCI状態は、TCI状態を含み得る。例えば、図18では、第1のコアセット（Core-set-0）は、第1のコアセットの第1のTCI状態について、第1のアンテナパネルを識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づい

て、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。第2のコアセット（Core set-1）は、第2のコアセットの第2のTCI状態について、第2のアンテナパネルを識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられる。第3のコアセット（Core set-2）は、第3のコアセットの第3のTCI状態について、第3のアンテナパネルを識別する／示す第3のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられる。第4のコアセット（Core set-3）は、第4のコアセットの第4のTCI状態について、第4のアンテナパネルを識別する／示す第4のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

10

【0293】

一実施例では、無線デバイスは、複数のアンテナパネルを介して1つ以上のTCI状態を受信してもよい。無線デバイスは、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルを介して、1つ以上のTCI状態の各TCI状態を受信してもよい。例えば、図18及び図19では、無線デバイスは、第1のアンテナパネルを介して第1のTCI状態、第2のアンテナパネルを介して第2のTCI状態、第3のアンテナパネルを介して第3のTCI状態、及び第4のアンテナパネルを介して第4のTCI状態を受信してもよい。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる1つ以上のTCI状態のうちの1つのTCI状態は、アンテナパネルを介してTCI状態を受信することを含み得る。複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルを介して1つ以上のTCI状態のうちの1つのTCI状態を受信することは、アンテナパネルを介してTCI状態によって示される基準信号を受信することを含み得る。一実施例では、無線デバイスは、基準信号及びアンテナパネルを示すレポート（例えば、ビームレポート、ビーム管理レポート、CSIレポート、チャネルレポート）を送信してもよい。無線デバイスは、レポート内のアンテナパネルを用いてレポート内の基準信号を受信してもよい。レポートは、例えば、周期的であってもよい。無線デバイスは、アップリンクチャネル（例えば、PUSCH、PUSCH）を介してレポートを送信してもよい。一実施例では、基準信号（例えば、RSRP、SINR、SNR）の品質は、アンテナパネルを用いて基準信号を受信することにより、最高／最良／良好であり得る。アンテナパネルを介して受信される基準信号の品質は、複数のアンテナパネルを介して受信される受信信号の品質の中で最高／最良／良好であり得る。

20

30

【0294】

一実施例では、複数のアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットは、複数のアンテナパネルを介して、複数のコアセットの1つ以上のTCI状態を受信することを含み得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットのうちの1つのコアセットは、アンテナパネルを介してコアセットのTCI状態を受信することを含み得る。1つ以上のTCI状態は、TCI状態を含み得る。例えば、図18では、第1のコアセット（Core set-0）は、第1のアンテナパネルを介して第1のコアセットの第1のTCI状態を受信することに基づいて、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。第2のコアセット（Core set-1）は、第2のアンテナパネルを介して第2のコアセットの第2のTCI状態を受信することに基づいて、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられる。第3のコアセット（Core set-2）は、第3のアンテナパネルを介して第3のコアセットの第3のTCI状態を受信することに基づいて、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられる。第4のコアセット（Core set-3）は、第4のアンテナパネルを介して第4のコアセットの第4のTCI状態を受信することに基づいて、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

40

【0295】

一実施例では、1つ以上のTCI状態は、1つ以上の基準信号（例えば、CSI-RS、SSB/PBCHブロック、SRS、DM-RS）を示し得る。1つ以上のTCI状態

50

の各TCI状態は、1つ以上の基準信号のそれぞれの基準信号を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のTCI状態に対する1つ以上の基準信号を示し得る。1つ以上のTCI状態は、1つ以上の基準信号を示す、1つ以上の基準信号インデックス（例えば、上位層のパラメータ基準信号、`ssb-index`、`csi-RS-Index`、`NZP-CSI-RS-ResourceId`によって提供される）を含み得る。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、1つ以上の基準信号の基準信号を示す／識別する1つ以上の基準信号インデックスのそれぞれの基準信号インデックスを含み得る。一実施例では、第1のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-5）は、1つ以上の基準信号の第1の基準信号を示してもよい。第1のTCI状態は、第1の基準信号を示す／識別する第1の基準信号インデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第1の基準信号に対する第1の基準信号インデックスを示し得る。第2のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-8）は、1つ以上の基準信号の第2の基準信号を示してもよい。第2のTCI状態は、第2の基準信号を示す／識別する第2の基準信号インデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第2の基準信号に対する第2の基準信号インデックスを示し得る。第3のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-1）は、1つ以上の基準信号の第3の基準信号を示してもよい。第3のTCI状態は、第3の基準信号を示す／識別する第3の基準信号インデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第3の基準信号に対する第3の基準信号インデックスを示し得る。第4のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-4）は、1つ以上の基準信号の第4の基準信号を示してもよい。第4のTCI状態は、第4の基準信号を示す／識別する第4の基準信号インデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第4の基準信号に対する第4の基準信号インデックスを示し得る。

【0296】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上の基準信号に対する複数のアンテナパネルインデックスを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、1つ以上の基準信号の各基準信号に対する、複数のアンテナパネルインデックスのそれぞれのアンテナパネルインデックスを示してもよい。1つ以上の基準信号は、複数のアンテナパネルを識別する／示す、複数のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の基準信号の各基準信号は、複数のアンテナパネルインデックスのそれぞれのアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の基準信号の各基準信号は、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1、パネル2、パネル3）と関連付けられ得る。無線デバイスは、例えば、複数のアンテナパネルを介して1つ以上の基準信号を受信してもよい。無線デバイスは、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルを介して、1つ以上の基準信号の各基準信号を受信してもよい。一実施例では、第1のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-5）によって示される第1の基準信号は、第1のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1）を識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第1の基準信号に対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第1の基準信号は、第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイスは、第1のアンテナパネルを用いて第1の基準信号を受信してもよい。第2のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-8）によって示される第2の基準信号は、第2のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル3）を識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第2の基準信号に対する第2のアンテナパネルインデックスを示し得る。第2の基準信号は、第2のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイスは、第2のアンテナパネルを用いて第2の基準信号を受信してもよい。第3のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-State-1）によって示される第3の基準信号は、第3のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル2）を識別する／示す第3のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第3の基準信号に対する第3のアンテナパネルインデックスを示し得る。第3の基準信号は、第3のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイス

10

20

30

40

50

は、第3のアンテナパネルを用いて第3の基準信号を受信してもよい。第4のTCI状態（例えば、図18及び図19のTCI-*State*-4）によって示される第4の基準信号は、第4のアンテナパネル（例えば、図18及び図19のパネル1）を識別する／示す第4のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第4の基準信号に対する第4のアンテナパネルインデックスを示し得る。第4の基準信号は、第4のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイスは、第4のアンテナパネルを用いて第4の基準信号を受信してもよい。

【0297】

一実施例では、1つ以上の基準信号は、複数のアンテナパネルと関連付けられてもよい。1つ以上の基準信号の各基準信号は、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられ得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる、1つ以上の基準信号状態のうちの1つの基準信号は、基準信号について、アンテナパネルを識別する／示す、複数のアンテナパネルインデックスのうちの1つのアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、図18及び図19では、第1の基準信号は、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられ、第2の基準信号は、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられ、第3の基準信号は、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられ、かつ第4の基準信号は、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

【0298】

一実施例では、複数のアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットは、複数のコアセットの1つ以上のTCI状態によって示される1つ以上の基準信号に対する、複数のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられている、複数のコアセットのうちの1つのコアセットは、コアセットのTCI状態によって示される基準信号について、アンテナパネルを識別するアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の基準信号は、基準信号を含み得る。1つ以上のTCI状態は、TCI状態を含み得る。例えば、図18では、第1のコアセット（*Core set*-0）は、第1のコアセットの第1のTCI状態によって示される第1の基準信号について、第1のアンテナパネルを識別する／示す第1のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第1のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。第2のコアセット（*Core set*-1）は、第2のコアセットの第2のTCI状態によって示される第2の基準信号について、第2のアンテナパネルを識別する／示す第2のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第2のアンテナパネル（パネル3）と関連付けられる。第3のコアセット（*Core set*-2）は、第3のコアセットの第3のTCI状態によって示される第3の基準信号について、第3のアンテナパネルを識別する／示す第3のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第3のアンテナパネル（パネル2）と関連付けられる。第4のコアセット（*Core set*-3）は、第4のコアセットの第4のTCI状態によって示される第4の基準信号について、第4のアンテナパネルを識別する／示す第4のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、第4のアンテナパネル（パネル1）と関連付けられる。

【0299】

一実施例では、無線デバイスは、複数のアンテナパネルを介して1つ以上の基準信号を受信してもよい。無線デバイスは、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルを介して、1つ以上の基準信号の各基準信号を受信してもよい。例えば、図18及び図19では、無線デバイスは、第1のアンテナパネルを介して第1の基準信号、第2のアンテナパネルを介して第2の基準信号、第3のアンテナパネルを介して第3の基準信号、及び第4のアンテナパネルを介して第4の基準信号を受信してもよい。

【0300】

一実施例では、複数のアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットは、複数のア

10

20

30

40

50

ンテナパネルを介して、複数のコアセットの1つ以上のTCI状態によって示される1つ以上の基準信号を受信することを含み得る。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる複数のコアセットのうちの1つのコアセットは、コアセットのTCI状態によって示される基準信号を受信することを含み得る。1つ以上の基準信号は、基準信号を含み得る。1つ以上のTCI状態は、TCI状態を含み得る。例えば、図18では、第1のコアセット(Coreset-0)は、第1のアンテナパネルを介して、第1のコアセットの第1のTCI状態によって示される第1の基準信号を受信することに基づいて、第1のアンテナパネル(パネル1)と関連付けられる。第2のコアセット(Coreset-1)は、第2のアンテナパネルを介して、第2のコアセットの第2のTCI状態によって示される第2の基準信号を受信することに基づいて、第2のアンテナパネル(パネル3)と関連付けられる。第3のコアセット(Coreset-2)は、第3のアンテナパネルを介して、第3のコアセットの第3のTCI状態によって示される第3の基準信号を受信することに基づいて、第3のアンテナパネル(パネル2)と関連付けられる。第4のコアセット(Coreset-3)は、第4のアンテナパネルを介して、第4のコアセットの第4のTCI状態によって示される第4の基準信号を受信することに基づいて、第4のアンテナパネル(パネル1)と関連付けられる。

【0301】

一実施例では、1つ以上のTCI状態は、複数のアンテナパネルと関連付けられてもよい。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、複数のアンテナパネルのそれぞれのアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられる、1つ以上のTCI状態のうちの1つのTCI状態は、TCI状態によって示される基準信号について、アンテナパネルを識別する／示す、複数のアンテナパネルインデックスのうちの1つのアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。例えば、図18及び図19では、第1のTCI状態(TCI-State-5)は、第1のTCI状態によって示される第1の基準信号に対する第1のアンテナパネルインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、第1のアンテナパネル(パネル1)と関連付けられる。第2のTCI状態(TCI-State-8)は、第2のTCI状態によって示される第2の基準信号に対する第2のアンテナパネルインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、第2のアンテナパネル(パネル3)と関連付けられる。第3のTCI状態(TCI-State-1)は、第3のTCI状態によって示される第3の基準信号に対する第3のアンテナパネルインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、第3のアンテナパネル(パネル2)と関連付けられる。第4のTCI状態(TCI-State-4)は、第4のTCI状態によって示される第4の基準信号に対する第4のアンテナパネルインデックスを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、第4のアンテナパネル(パネル1)と関連付けられる。

【0302】

一実施例では、アップリンクリソースは、複数のアンテナパネルの第1のアンテナパネル(例えば、図18及び図19のパネル1)と関連付けられてもよい。第1のアンテナパネルは、複数のパネルインデックスのうちの第1のアンテナパネルインデックスによって識別／示され得る。

【0303】

1つ以上の構成パラメータは、例えば、第1のアンテナパネルを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースは、アップリンクリソースに対する第1のアンテナパネルインデックスを示す、1つ以上の構成パラメータを含み得る。

【0304】

無線デバイスは、例えば、アップリンクリソースを介して、第1のアンテナパネルを用いてアップリンク信号(例えば、SRSS、PUSCH、PUCCH、UCI)を送信してもよい。第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースは、アップリ

ンクリソースを介して、第1のアンテナパネルを用いてアップリンク信号を送信することを含み得る。

【0305】

一実施例では、SRSリソースセットは、アップリンクリソースを含み得る。SRSリソースセットは、第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースは、第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースを含む、SRSリソースセットを含み得る。

【0306】

無線デバイスは、例えば、アップリンクリソースに対する空間関係（例えば、アップリンクTCI状態、空間関係情報）を示す／起動する、起動コマンド（例えば、AP／SP SRS Activation／Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation／Deactivation MAC CE）を受信してもよい。空間関係は、第1のアンテナパネルを示し得る。空間関係は、例えば、第1のアンテナパネルを示す／識別する第1のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、空間関係に対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースは、第1のアンテナパネルを示すアップリンクリソースの空間関係を含み得る。

【0307】

一実施例では、空間関係は、基準信号を示し得る。基準信号は、第1のアンテナパネルを示し得る。基準信号は、例えば、第1のアンテナパネルを示す／識別する第1のアンテナパネルインデックスを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、基準信号に対する第1のアンテナパネルインデックスを示し得る。第1のアンテナパネルに関連付けられているアップリンクリソースは、第1のアンテナパネルを示すアップリンクリソースの空間関係である基準信号を含み得る。

【0308】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図18の時間T2において）送信電力を決定／計算／算出することができる。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の選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。1つ以上の基準信号は、選択された基準信号を含み得る。1つ以上のTCI状態は、選択されたTCI状態を含み得る。

【0309】

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決定／選択し得る。選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて送信電力を決定／計算／算出することは、選択されたコアセットを決定／選択することに応答してもよい。

【0310】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図19の時間T2において）送信電力を決定／計算／算出することができる。無線デバイスは、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。1つ以上の基準信号は、選択された基準信号を含み得る。

【0311】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択し得る。選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて送信電力を決定／計算／算出することは、選択されたTCI状態を決定／選択することに応答してもよい。

【0312】

一実施例では、無線デバイスは、図18及び図19の時間T2において、アップリンクリソースを介して送信電力でアップリンク信号を送信する。一実施例では、無線デバイス

10

20

30

40

50

は、送信電力を決定／計算／算出することに基づいて、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0313】

一実施例では、複数のコアセットのうちの選択されたコアセットは、複数のコアセットインデックスのうちの選択されたコアセットインデックスによって示され得る。一実施例では、選択された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も低い（又は最も高い）ものであってもよい。選択されたコアセットインデックスは、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も低い選択されたコアセットインデックスによって識別され／示され得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたコアセットインデックス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も低い（又は最も高い）ことに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

10

【0314】

一実施例では、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も低い（又は最も高い）選択されたコアセットインデックスに基づいてもよい。

【0315】

一実施例では、TCI状態インデックスは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスを含み得る。1つ以上のTCI状態は、1つ以上のTCI状態インデックスの選択されたTCI状態インデックスで識別された選択されたTCI状態を含み得る。一実施例では、選択されたTCI状態インデックスは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低く（又は最も高く）てもよい。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い選択されたTCI状態インデックスによって識別／示される場合がある。例えば、図19では、第1のTCI状態は、第1のTCI状態（TCI-State-5）の第1のTCI状態インデックスが、第2のTCI状態（TCI-State-8）の第2のTCI状態インデックス、第3のTCI状態（TCI-State-1）の第3のTCI状態インデックス、及び第4のTCI状態（TCI-State-1）の第4のTCI状態インデックスよりも低いことに基づいて選択されたTCI状態であってもよい。第3のTCI状態は、第3のTCI状態（TCI-State-1）の第3のTCI状態インデックスが、第2のTCI状態（TCI-State-8）の第2のTCI状態インデックス、第1のTCI状態（TCI-State-5）の第1のTCI状態インデックス、及び第4のTCI状態（TCI-State-1）の第4のTCI状態インデックスよりも低いことに基づいて選択されたTCI状態であってもよい。

20

30

【0316】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態インデックスが1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

40

【0317】

一実施例では、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択することは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）選択されたTCI状態インデックスに基づいてもよい。

【0318】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがセルの少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0319】

50

一実施例では、選択されたコアセットは、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0320】

一実施例では、選択されたTCI状態は、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0321】

一実施例では、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号は、複数のアンテナパネルのうちの1つのアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0322】

一実施例では、選択されたコアセットに関連付けられたアンテナパネルと、アップリンクリソースに関連付けられた第1のアンテナパネルは、同じであってもよい。

【0323】

一実施例では、選択されたTCI状態に関連付けられたアンテナパネルと、アップリンクリソースに関連付けられた第1のアンテナパネルは、同じであってもよい。

【0324】

一実施例では、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号と、アップリンクリソースに関連付けられた第1のアンテナパネルに関連付けられたアンテナパネルは、同じであってもよい。

【0325】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたコアセットインデックスがアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0326】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態がアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0327】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択された基準信号がアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0328】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じアンテナパネルを用いて、選択されたTCI状態を受信してもよい。

【0329】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じアンテナパネルを用いて、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号を受信してもよい。

【0330】

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットに基づいてもよい。

【0331】

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットの選択されたTCI状態に基づいてもよい。

【0332】

10

20

30

40

50

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいてもよい。

【0333】

一実施例では、複数のTCI状態を決定／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたTCI状態に基づいてもよい。

【0334】

一実施例では、選択されたTCI状態を決定／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいてもよい。

【0335】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介するアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの中で、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルとは異なるアンテナパネルに関連付けられたコアセットを選択／決定しなくてもよい。複数のアンテナパネルは、アンテナパネルを含み得る。コアセットを識別する／示すコアセットインデックスは、例えば、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で最も低くてもよい。コアセットインデックスは、選択されたコアセットインデックスよりも低くてもよい。

【0336】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介するアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態の中で、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルとは異なるアンテナパネルに関連付けられたTCI状態を選択／決定しなくてもよい。複数のアンテナパネルは、アンテナパネルを含み得る。TCI状態を識別する／示すTCI状態インデックスは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低くてもよい。TCI状態インデックスは、選択されたTCI状態インデックスよりも低くてもよい。

【0337】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、UE能力情報がアップリンクビームスイープなしのビームコレスポンデンスのサポートを示すことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0338】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが有効化パラメータを含むことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0339】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSが提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0340】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが少なくとも1つの障害基準RSを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0341】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation

10

20

30

40

50

on MAC CE)を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0342】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースが空間関係で提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0343】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

10

【0344】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースの空間関係を示す起動コマンド（例えば、AP/SPSRSActivation/DeactivationMACCE、PUCCHspatialrelationActivation/DeactivationMACCE)を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0345】

一実施例では、選択された基準信号は、周期的であってもよい。選択された基準信号は、選択された周期性（例えば、2スロット、5スロット、10スロット、2シンボル、5シンボルなど）で周期的であってもよい。無線デバイスは、例えば、周期的である選択された基準信号に基づいて、選択された基準信号のL1-RSRP、L3-RSRPを周期的に測定し得る。1つ以上の構成パラメータは、選択された周期性を示す場合がある。

20

【0346】

一実施例では、選択されたTCI状態は、選択された基準信号に対して選択された準同一位置タイプを示し得る。選択された準同一位置タイプは、例えば、QCLタイプDとすることができる。

【0347】

一実施例では、空間関係情報は、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のための空間設定を提供する／示すことができる。

30

【0348】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図18の時間T2において）空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。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の選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。1つ以上の基準信号は、選択された基準信号を含み得る。1つ以上のTCI状態は、選択されたTCI状態を含み得る。

【0349】

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決定／選択し得る。選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて空間ドメイン送信フィルタを決定することは、選択されたコアセットを決定／選択することに応答してもよい。

40

【0350】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、（例えば、図19の時間T2において）空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。1つ以上の基準信号は、選択された基準信号を含み得る。

【0351】

50

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択し得る。選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて空間ドメイン送信フィルタを決定することは、選択されたTCI状態を決定／選択することに応答してもよい。

【0352】

一実施例では、無線デバイスは、図18及び図19の時間T2において、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信する。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタを決定することに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを用いてアップリンク信号を送信し得る。

【0353】

一実施例では、無線デバイスは、選択されたコアセットインデックス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も低い（又は最も高い）ことに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0354】

一実施例では、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も低い（又は最も高い）選択されたコアセットインデックスに基づいてもよい。

【0355】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態インデックスが1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）ことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0356】

一実施例では、1つ以上のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択することは、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い（又は最も高い）選択されたTCI状態インデックスに基づいてもよい。

【0357】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがセルの少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0358】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたコアセットインデックスがアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0359】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態がアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0360】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択された基準信号がアップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられることに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0361】

10

20

30

40

50

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じアンテナパネルを用いて、選択されたTCI状態を受信してもよい。

【0362】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じアンテナパネルを用いて、選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号を受信してもよい。

【0363】

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットに基づいてもよい。

【0364】

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットの選択されたTCI状態に基づいてもよい。

【0365】

一実施例では、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／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいてもよい。

【0366】

一実施例では、複数のTCI状態を決定／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたTCI状態に基づいてもよい。

【0367】

一実施例では、選択されたTCI状態を決定／選択することは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられる選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいてもよい。

【0368】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、UE能力情報がアップリンクビームスイープなしのビームコレスポンデンスのサポートを示すことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0369】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが有効化パラメータを含むことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0370】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSが提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0371】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータが少なくとも1つの障害基準RSを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0372】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、少なくとも1つの障害基準RSを示す起動コマンド（例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation

10

20

30

40

50

on MAC CE)を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0373】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースに空間関係が提供されないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0374】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0375】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、アップリンクリソースの空間関係を示す起動コマンド(例えば、AP/SPSRS Activation/Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE)を受信しないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0376】

例えば、図18では、アップリンクリソースは、第1のアンテナパネル(例えば、パネル1)と関連付けられてもよい。選択されたコアセットは、i)複数のコアセットインデックスの中で最も低い選択されたコアセットインデックスで識別されてもよく、かつii)アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、第1のコアセット(Core set-0)及び第4のコアセット(Core set-3)は、アップリンクリソース(パネル1)の第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイスは、第1のコアセットの第1のコアセットインデックスが第4のコアセットの第4のコアセットインデックスよりも低いことに応答して、第1のコアセット(Core set-0)を選択されたコアセットとして決定/選択してもよい。例えば、第1のコアセット(Core set-0)は、アップリンクリソース(パネル1)の第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第2のコアセット(Core set-1)は、アップリンクリソース(パネル1)の第1のアンテナパネルとは異なる第2のアンテナパネル(パネル3)と関連付けられてもよい。第2のコアセットの第2のコアセットインデックスは、第1のコアセットの第1のコアセットインデックスよりも低くてもよい。無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルとは異なる第2のアンテナパネルと関連付けられる第2のコアセットに基づいて、第2のコアセットを選択されたコアセットとして選択/決定しなくてもよい。無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと関連付けられる第1のコアセットに基づいて、第1のコアセットを選択されたコアセットとして選択/決定してもよい。

【0377】

例えば、図19では、アップリンクリソースは、第1のアンテナパネル(例えば、パネル1)と関連付けられてもよい。選択されたTCI状態は、i)1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で最も低い選択されたTCI状態インデックスで識別されてもよく、かつii)アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、第1のTCI状態(TCI-State-5)及び第4のTCI状態(TCI-State-4)は、アップリンクリソース(パネル1)の第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。無線デバイスは、第1のTCI状態の第1のTCI状態インデックスが、第4のTCI状態の第4のTCI状態インデックスよりも低いことに応答して、第1のTCI状態を選択されたTCI状態として決定/選択してもよい。例えば、第1のTCI状態(TCI-State-5)は、アップリンクリソース(パネル1)の第1のアンテナパネルと関連付けられてもよい。第2の

10

20

30

40

50

T C I 状態 (T C I - s t a t e 8) は、アップリンクリソース (パネル 1) の第 1 のアンテナパネルとは異なる第 2 のアンテナパネル (パネル 3) と関連付けられてもよい。第 2 の T C I 状態の第 2 の T C I 状態インデックスは、第 1 の T C I 状態の第 1 の T C I 状態インデックスよりも低くてもよい。無線デバイスは、アップリンクリソースの第 1 のアンテナパネルとは異なる第 2 のアンテナパネルと関連付けられる第 2 の T C I 状態に基づいて、第 2 の T C I 状態を選択された T C I 状態として選択／決定しなくてもよい。無線デバイスは、アップリンクリソースの第 1 のアンテナパネルと関連付けられる第 1 の T C I 状態に基づいて、第 1 の T C I 状態を選択された T C I 状態として選択／決定してもよい。

【0378】

一実施例では、1つ以上のアップリンクリソースは、第 2 のアップリンクリソースを含み得る。一実施例では、第 2 のアップリンクリソースは、複数のアンテナパネルの第 2 のアンテナパネル (例えば、図 18 及び図 19 のパネル 3) と関連付けられてもよい。第 2 のアンテナパネルは、複数のパネルインデックスのうちの第 2 のアンテナパネルインデックスによって識別され得る。

【0379】

一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択された T C I 状態に関連付けられたアンテナパネルは、同じであってもよい。一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択されたコアセットに関連付けられたアンテナパネルは、同じであってもよい。一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択された T C I 状態によって示される選択された基準信号に関連付けられたアンテナパネルは、同じであってもよい。

【0380】

一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択された T C I 状態に関連付けられたアンテナパネルは、異なってもよい。一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択されたコアセットに関連付けられたアンテナパネルは、異なってもよい。一実施例では、第 2 のアンテナパネルと、選択された T C I 状態によって示される選択された基準信号に関連付けられたアンテナパネルは、異なってもよい。

【0381】

一実施例では、第 2 のアップリンクリソースは、1つ以上の構成パラメータ又は起動コマンド (例えば、SRS Pathloss Reference RS Activation/Deactivation MAC CE) を介して、基準信号が障害基準 RS として提供され得る。

【0382】

一実施例では、無線デバイスは、第 2 のアップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、基準信号に基づいて送信電力を決定／計算／算出することができる。一実施例では、無線デバイスは、第 2 のアップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0383】

一実施例では、第 2 のアップリンクリソースは、例えば、1つ以上の構成パラメータ又は起動コマンド (例えば、AP/SP SRS Activation/Deactivation MAC CE、PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE) を介して、基準信号を示す空間関係が提供され得る。

【0384】

一実施例では、無線デバイスは、第 2 のアップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、基準信号に基づいて空間ドメイン送信フィルタを決定することができる。一実施例では、無線デバイスは、第 2 のアップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0385】

図 20 は、本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラ

10

20

30

40

50

ムである。

【0386】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のメッセージを受信することができる。1つ以上のメッセージは、セルの1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、複数の制御リソースセット（コアセット）を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のアンテナパネルに関連付けられたアップリンクリソースを示し得る。

【0387】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。例えば、選択された基準信号は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたコアセットは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0388】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0389】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。例えば、選択された基準信号は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたコアセットは、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。

【0390】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0391】

図21は、本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラムである。

【0392】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のメッセージを受信することができる。1つ以上のメッセージは、セルの1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、PDSCCHを復号するための複数のTCI状態を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、セルのアクティブダウンリンクBWPの複数のTCI状態を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のアンテナパネルに関連付けられたアップリンクリソースを示し得る。

【0393】

一実施例では、無線デバイスは、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を示す／起動する起動コマンドを受信し得る。

【0394】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。セルのアクティブダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。例えば、選択された基準信号は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。

10

20

【0395】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0396】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。セルのアクティブダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。例えば、選択された基準信号は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のアンテナパネルと同じであるアンテナパネルと関連付けられてもよい。

30

40

【0397】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0398】

図22は、本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的なフローダイアグラムである。

【0399】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットに対する1つ以上のコアセットプールインデックス（例えば、上位層パラメータCoreSetPoolInd

50

ex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、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックス(例えば、0、1)を含む(又は1つ以上の構成パラメータによって構成/示される)ことができる。1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットの各コアセットに対して、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックスを示し得る。

【0400】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットの第1のコアセット(例えば、図18のCoreSet-0)に対する1つ以上のコアセットプールインデックスの第1のコアセットプールインデックスを示し得る。一実施例では、第1のコアセットプールは、第1のコアセットプールインデックス(例えば、0)と等しいコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを含み得る。1つ以上のコアセットは、第1のコアセットを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のコアセットプール内の1つ以上のコアセットの各コアセットに対して第1のコアセットプールインデックスを示し得る。

10

【0401】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットの第2のコアセット(例えば、図18のCoreSet-1)に対する1つ以上のコアセットプールインデックスの第2のコアセットプールインデックスを示し得る。一実施例では、第2のコアセットプールは、第2のコアセットプールインデックス(例えば、1)と等しいコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを含み得る。1つ以上のコアセットは、第2のコアセットを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、第2のコアセットプールにおける1つ以上のコアセットの各コアセットに対する第2のコアセットプールインデックスを示し得る。

20

【0402】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットのうちの1つのコアセットに対するコアセットグループインデックスを示さない場合がある。コアセットに対するコアセットプールインデックスを示さない1つ以上の構成パラメータに基づいて、無線デバイスは、コアセットのコアセットプールインデックスに対するデフォルト値を決定し得る。一実施例では、デフォルト値は、ゼロと等しくてもよい。一実施例では、デフォルト値は、第1のコアセットプールインデックス(例えば、ゼロ)と等しくてもよい。第1のコアセットプールは、コアセットのコアセットプールインデックスに対するデフォルト値と等しい第1のコアセットプールインデックスに基づくコアセットを含み得る。一実施例では、デフォルト値は、1と等しくてもよい。第2のコアセットプールは、コアセットのコアセットプールインデックスに対するデフォルト値と等しい第2のコアセットプールインデックスに基づくコアセットを含み得る。

30

【0403】

一実施例では、第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコアセットの第2のコアセットプールインデックスは、同じであってもよい。複数のコアセットは、第1のコアセット及び第2のコアセットを含み得る。1つ以上のコアセットプールインデックスは、第1のコアセットプールインデックス及び第2のコアセットプールインデックスを含み得る。第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコアセットの第2のコアセットプールインデックスが同じであることに基づいて、無線デバイスは、第1のコアセットと第2のコアセットを同じコアセットプールにグループ化することができる。第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコアセットの第2のコアセットプールインデックスが同じであることに基づいて、第1のコアセットを含む第1のコアセットプールと第2のコアセットを含む第2のコアセットプールは、同じであってもよい。

40

【0404】

一実施例では、第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコア

50

セットの第2のコアセットプールインデックスは、異なってもよい。複数のコアセットは、第1のコアセット及び第2のコアセットを含み得る。1つ以上のコアセットプールインデックスは、第1のコアセットプールインデックス及び第2のコアセットプールインデックスを含み得る。第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコアセットの第2のコアセットプールインデックスが異なっていることに基づいて、無線デバイスは、第1のコアセットと第2のコアセットを異なるコアセットプールにグループ化することができる。一実施例では、無線デバイスは、第1のコアセットプールにおいて第1のコアセットをグループ化することができる。無線デバイスは、第1のコアセットプールインデックス及び第2のコアセットプールインデックスが異なることに基づいて、第1のコアセットプールとは異なる第2のコアセットプールにおいて第2のコアセットをグループ化することができる。第1のコアセットの第1のコアセットプールインデックスと第2のコアセットの第2のコアセットプールインデックスが異なっていることに基づいて、第1のコアセットプール及び第2のコアセットプールは、異なってもよい。

【0405】

一実施例では、複数のTRPが、無線デバイスにサービスを提供する（例えば、無線デバイスに送信する、又は無線デバイスから受信する）ことができる。複数のTRPは、第1のTRP及び第2のTRPを含み得る。第1のTRPは、第1の値（例えば、ゼロ）に等しい第1のコアセットプールインデックスを有する第1のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信し得る。第1のコアセットプールは、第1のコアセットを含み得る。第2のTRPは、第1の値（例えば、ゼロ）とは異なる第2のコアセットプールインデックス（例えば、1）を有する第2のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信しなくてもよい。第1のコアセットプールとは異なる第2のコアセットプールは、第2のコアセットを含み得る。第2のTRPは、第2の値（例えば、1）に等しい第2のコアセットプールインデックスを有する第2のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信し得る。第2のコアセットプールは、第2のコアセットを含み得る。第2のTRPは、第2の値（例えば、1）とは異なる第1のコアセットプールインデックス（例えば、ゼロ）を有する第1のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信しなくてもよい。第2のコアセットプールとは異なる第1のコアセットプールは、第1のコアセットを含み得る。複数のコアセットは、第1のコアセット及び第2のコアセットを含み得る。1つ以上のコアセットプールインデックスは、第1のコアセットプールインデックス及び第2のコアセットプールインデックスを含み得る。

【0406】

一実施例では、複数のTRPが、無線デバイスにサービスを提供する（例えば、無線デバイスに送信する、又は無線デバイスから受信する）ことができる。複数のTRPは、第1のTRP及び第2のTRPを含み得る。第1のTRPは、第1のコアセットプールにおける第1のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信し得る。第1のTRPは、第1のコアセットプールとは異なる第2のコアセットプール内の第2のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信しなくてもよい。第2のTRPは、第2のコアセットプールにおける第2のコアセットを介してダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信し得る。第2のTRPは、第2のコアセットプールとは異なる第1のコアセットプール内の第1のコアセットを介して、ダウンリンク信号／チャンネル（例えば、PDSCH、PDCCH、DCI、SS/PBCHブロック、CSI-RS）を送信しなくてもよい。複数のコアセットは、第1のコアセット及び第2のコアセットを含み得る。

【0407】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、上位層パラメータCORESETPoolIndexに対して少なくとも2つのコアセットプールインデックス（例えば、0及び1）を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、少なくとも2つのコアセットプールインデックスを有する（又はそれらに設定される）、上位層パラメータCORESETPoolIndexを含み得る。一実施例では、少なくとも2つのインデックスは、複数のコアセットのうちの1つ以上の第1のコアセットに対する第1のコアセットプールインデックス（例えば、0）と、複数のコアセットのうちの1つ以上の第2のコアセットに対する、第1のコアセットプールインデックスとは異なる第2のコアセットプールインデックス（例えば、1）と、を含み得る。1つ以上の第1のコアセットは、上位層パラメータCORESETPoolIndexに対する値を有しない、複数のコアセットの1つ以上の第3のコアセットを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、1つ以上の第3のコアセットに対して、上位層パラメータCORESETPoolIndexを含まなくてもよい。

10

【0408】

一実施例では、セルはスケジューリングセルであり得る。セルは、少なくとも1つのコアセットを含み得る。

【0409】

一実施例では、セルは、スケジュールされたセルであり得る。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。

【0410】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソース用の第1のリソースタイプを示し得る。第1のリソースタイプは、非周期性であってもよい（例えば、上位層パラメータresourceTypeは非周期性に設定される）。例えば、アップリンクリソースがSRリソースである場合、第1のリソースタイプは、SRリソースセットの非周期的リソースタイプである（と等しい）場合がある。アップリンクリソース（又はSRリソース）を含むSRリソースセットは、非周期性であってもよい。

20

【0411】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンク信号のDCIトリガー送信を受信してもよい。アップリンク信号は、非周期性信号（例えば、非周期的SR）であってもよい。DCIは、例えば、アップリンクリソースを示し得る。DCIは、例えば、アップリンクリソースを含むSRリソースセットを示してもよい。無線デバイスは、複数のコアセットのコアセットを介してDCIを受信してもよい。1つ以上の構成パラメータは、コアセットについて、1つ以上のコアセットプールインデックスの第1のコアセットプールインデックスを示し得る。

30

【0412】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、選択されたコアセットに対する選択されたコアセットプールインデックスを示し得る。1つ以上のコアセットプールインデックスは、選択されたコアセットプールインデックスを含み得る。選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスは、同じであってもよい。

40

【0413】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介した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の選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0414】

一実施例では、無線デバイスは、非周期的である（又は第1のリソースタイプが非周期的に等しい）アップリンクリソースを介した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の選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受

50

信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0415】

一実施例では、選択されたTCI状態は、選択されたコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。1つ以上のコアセットプールインデックスは、選択されたコアセットプールインデックスを含み得る。選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスは、同じであってもよい。

【0416】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態に関連付けられた選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0417】

一実施例では、無線デバイスは、非周期的である（又は第1のリソースタイプが非周期的に等しい）アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態に関連付けられた選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0418】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のリソースタイプが非周期的であることに応答して、選択されたコアセットプール、及び無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスに基づいて、送信電力を決定／計算／算出してよい。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のリソースタイプが非周期的であることに応答して、第1のコアセットプールインデックスに基づいて、送信電力を決定／計算／算出してよい。

【0419】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを含むSRSRソースセットの非周期的リソースタイプを示す1つ以上の構成パラメータに応答して、選択されたコアセットプールインデックス、及び無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスに基づいて、送信電力を決定／計算／算出してよい。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを含むSRSRソースセットの非周期的リソースタイプを示す1つ以上の構成パラメータに応答して、第1のコアセットプールインデックスに基づいて、送信電力を決定／計算／算出してよい。

【0420】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。DCIは、アップリンク信号（例えば、非周期的SRSR）の送信をトリガーし得る。一実施例では、無線デバイスは、送信電力を決定／計算／算出することに基づいて、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0421】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンクリソースについて、非周期的に等しい第1のリソースタイプを示す、1つ以上の構成パラメータに基づいて、DCIによってトリガーされるアップリンク信号を送信し得る。無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、アップリンクリソースを含むSRSRソースセットについて、非周期的リソースタイプを示す1つ以上の構成パラメータに基づいて、DCIによってトリガーされたアップリンク信号を送信し得る。

【0422】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介した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の選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0423】

一実施例では、無線デバイスは、非周期的である（又は第1のリソースタイプが非周期的に等しい）アップリンクリソースを介した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の選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、選択されたコアセットの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

10

【0424】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態に関連付けられた選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

【0425】

一実施例では、無線デバイスは、非周期的である（又は第1のリソースタイプが非周期的に等しい）アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態に関連付けられた選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。

20

【0426】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のリソースタイプが非周期的であることに応答して、選択されたコアセットプール、及び無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定／計算／算出してもよい。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースの第1のリソースタイプが非周期的であることに応答して、第1のコアセットプールインデックスに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定してもよい。

30

【0427】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを含むSRSRリソースセットの非周期的リソースタイプを示す1つ以上の構成パラメータに応答して、選択されたコアセットプールインデックス、及び無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定してもよい。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを含むSRSRリソースセットの非周期的リソースタイプを示す1つ以上の構成パラメータに応答して、第1のコアセットプールインデックスに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定してもよい。

40

【0428】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。DCIは、アップリンク信号（例えば、非周期的SRSR）の送信をトリガーし得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタを決定することに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを用いてアップリンク信号を送信し得る。

【0429】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のメッセージを受信することができる。1つ以上のメッセージは、セルの1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の構成パラ

50

メータは、複数のコアセットを示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のリソースタイプを有するアップリンクリソースを含む、1つ以上のアップリンクリソース（例えば、SRSリソース）を示し得る。

【0430】

一実施例では、第1のリソースタイプは、周期的であり得る。一実施例では、第1のリソースタイプは、半持続性であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。

10

【0431】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0432】

一実施例では、第1のリソースタイプは、周期的であり得る。一実施例では、第1のリソースタイプは、半持続性であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。

20

【0433】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

30

【0434】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットに対する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、1つ以上の構成パラメータは、複数のコアセットに対するコアセットインデックスのうちの1つ以上を示し得る。

【0435】

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1つのコアセットを介して、アップリンクリソースを介してアップリンク信号（例えば、非周期的SRS）のDCIトリガー送信を受信してもよい。1つ以上の構成パラメータは、コアセットについて、1つ以上のコアセットプールインデックスの第1のコアセットプールインデックスを示し得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。

40

【0436】

一実施例では、第1のリソースタイプは、非周期的であり得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデッ

50

クスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。1つ以上の構成パラメータは、選択されたコアセットについて、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）、1つ以上のコアセットプールインデックスのうちの選択されたコアセットプールインデックスを示し得る。
【0437】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0438】

一実施例では、第1のリソースタイプは、非周期的であり得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、複数のコアセットの選択されたコアセットの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。一実施例では、無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。選択されたコアセットは、複数のコアセットのうちの複数のコアセットインデックスの中で、最も低いコアセットインデックスで識別／表示され得る。1つ以上の構成パラメータは、選択されたコアセットについて、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）、1つ以上のコアセットプールインデックスのうちの選択されたコアセットプールインデックスを示し得る。

【0439】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0440】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のメッセージを受信することができる。1つ以上のメッセージは、セルの1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、PDSCCHを復号するための複数のTCI状態を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、第1のリソースタイプを有するアップリンクリソースを含む、1つ以上のアップリンクリソース（例えば、SRSLリソース）を示し得る。

【0441】

一実施例では、無線デバイスは、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を起動する／示す起動コマンドを受信し得る。起動コマンドは、例えば、1つ以上の起動コマンドを含み得る。1つ以上の起動コマンドは、1つ以上のTCI状態のうちの1つ以上の第1のTCI状態を示す／起動する第1の起動コマンドを含み得る。1つ以上の起動コマンドは、1つ以上のTCI状態のうちの1つ以上の第2のTCI状態を示す／起動する第2の起動コマンドを含み得る。

【0442】

一実施例では、第1のリソースタイプは、周期的であり得る。一実施例では、第1のリソースタイプは、半持続性であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。

【0443】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0444】

一実施例では、第1のリソースタイプは、周期的であり得る。一実施例では、第1のリソースタイプは、半持続性であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。一実施例では、無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。

10

【0445】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

20

【0446】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のコアセットプールインデックスを示し得る。一実施例では、1つ以上の起動コマンドの各起動コマンドは、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックスを示し／含み得る。例えば、第1の起動コマンドは、1つ以上のコアセットプールインデックスの第1のコアセットプールインデックス（例えば、ゼロ）を示し／含み得る。第2の起動コマンドは、1つ以上のコアセットプールインデックスの第2のコアセットプールインデックス（例えば、1）を示し／含み得る。

【0447】

一実施例では、1つ以上のTCI状態は、1つ以上のコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。1つ以上のTCI状態の各TCI状態は、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。例えば、1つ以上のコアセットプールインデックスのうちの1つのコアセットプールインデックスに関連付けられている、1つ以上のTCI状態のうちの1つのTCI状態は、TCI状態を示し／起動し、かつコアセットプールインデックスを含む／示す、起動コマンドを受信することを含み得る。TCI状態を示し／起動し、かつコアセットプールインデックスを含む／示す起動コマンドは、起動コマンドが、TCI状態のTCI状態インデックスを含む第1のフィールド及びコアセットプールインデックスを含む第2のフィールド、を含むことを含み得る。例えば、1つ以上の第1のTCI状態におけるTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態を示し／起動し、かつ第1のコアセットプールインデックスを含む／示す第1の起動コマンドに基づいて、第1のコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。1つ以上の第2のTCI状態におけるTCI状態は、1つ以上の第2のTCI状態を示し／起動し、かつ第2のコアセットプールインデックスを含む／示す第2の起動コマンドに基づいて、第2のコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。

30

40

【0448】

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1つのコアセットを介して、アップリンクリソースを介してアップリンク信号（例えば、非周期的SRSS）のDCIトリガー送信を受信してもよい。1つ以上の構成パラメータは、コアセットについて、1つ以上のコアセットプールインデックスの第1のコアセットプールインデックスを示し得

50

る。

【0449】

一実施例では、第1のリソースタイプは、非周期的であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。選択されたTCI状態は、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態に関連付けられた第1のコアセットプールインデックスが、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと等しい（又は同じである）場合、1つ以上の第1のTCI状態の中にある。選択されたTCI状態は、1つ以上の第2のTCI状態に関連付けられた第2のコアセットプールインデックスが、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと等しい（又は同じである）場合、1つ以上の第2のTCI状態の中にある。

【0450】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0451】

一実施例では、第1のリソースタイプは、非周期的であり得る。一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。一実施例では、無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。選択されたTCI状態は、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。例えば、選択されたTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態に関連付けられた第1のコアセットプールインデックスが、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと等しい（又は同じである）場合、1つ以上の第1のTCI状態の中にある。選択されたTCI状態は、1つ以上の第2のTCI状態に関連付けられた第2のコアセットプールインデックスが、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスと等しい（又は同じである）場合、1つ以上の第2のTCI状態の中にある。

【0452】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリ

ンク信号を送信し得る。

【0453】

図23は、本開示の実施形態の一態様による、ビーム管理の例示的な図である。

【0454】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態（例えば、PDSCCH-Configにおける上位層パラメータtc i - States To Add Mod Listによって提供される）を示すことができる。複数のTCI状態は、セルに対してスケジュールされているPDSCCHを復号するためのものであってもよい。複数のTCI状態（例えば、図23のTCI-State-0、TCI-State-1、...、TCI-State-127）は、セルの（アクティブ）ダウンリンクBWPに対してスケジュールされたPDSCCHを復号するためのものであってもよい。

10

【0455】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、複数のTCI状態に対して、TCI状態インデックスを示し得る。

【0456】

一実施例では、無線デバイスは、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を起動する／示す、起動コマンド（例えば、図23の起動コマンド1及び起動コマンド2など、UE固有のPDSCCH MAC CEのTCI状態の起動／無効化）を受信してもよい。起動コマンドは、1つ以上の起動コマンドを含み得る。

【0457】

一実施例では、1つ以上の起動コマンドのうちの第1の起動コマンド（図23の起動コマンド1）は、1つ以上のTCI状態の1つ以上の第1のTCI状態（例えば、TCI-state-5、TCI-state-8、TCI-state-1、TCI-state-4）を示し／起動してもよい。1つ以上の起動コマンドのうちの第2の起動コマンド（図23の起動コマンド2）は、1つ以上のTCI状態のうちの1つ以上の第2のTCI状態（例えば、TCI-state-22、TCI-state-0、TCI-state-3、TCI-state-45、TCI-state-18）を示し／起動してもよい。

20

【0458】

一実施例では、1つ以上の第1のTCI状態を示す／起動する第1の起動コマンドは、1つ以上のフィールドを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの1つのフィールドは、1つ以上の第1のTCI状態の1つ以上の第1のTCI状態インデックスを含み得る。TCI状態インデックスは、1つ以上の第1のTCI状態インデックスを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの1つのフィールドは、第1のコアセットプールインデックス（例えば、図23の時間T1でのCoreSetPool-ID=0）を含み得る。1つ以上の第1のTCI状態は、アクティブ（又は適用可能）であってもよい。1つ以上の第1のTCI状態は、（アクティブ）ダウンリンクBWPにおけるPDSCCHの受信に適用され得る。無線デバイスは、第1のコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを介して、PDSCCHをスケジュールリングするDCIを受信することができる。第1のコアセットプールインデックスを示す第1の起動コマンドによって起動される1つ以上の第1のTCI状態は、第1のコアセットプールインデックスと同じであるコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを介して受信されるDCIによってスケジュールされるPDSCCHの受信に適用され得る。1つ以上のコアセットのコアセットプールインデックスは、第1のコアセットプールインデックスと同じであってもよい。複数のコアセットは、1つ以上のコアセットを含み得る。

30

【0459】

一実施例では、1つ以上の第2のTCI状態を示す／起動する第2の起動コマンドは、1つ以上のフィールドを含み得る。1つ以上のフィールドのうちの1つのフィールドは、1つ以上の第2のTCI状態の1つ以上の第2のTCI状態インデックスを含み得る。TCI状態インデックスは、1つ以上の第2のTCI状態インデックスを含み得る。1つ以

40

50

上のフィールドのうちの1つのフィールドは、第2のコアセットプールインデックス（例えば、図23の時間T2でのCoreSetPool-ID=1）を含み得る。1つ以上の第2のTCI状態は、アクティブ（又は適用可能）であってもよい。1つ以上の第2のTCI状態は、（アクティブ）ダウンリンクBWPにおけるPD SCHの受信に適用され得る。無線デバイスは、第2のコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを介して、PD SCHをスケジューリングするDCIを受信することができる。第2のコアセットプールインデックスを示す第2の起動コマンドによって起動される1つ以上の第2のTCI状態は、第2のコアセットプールインデックスと同じであるコアセットプールインデックスを有する1つ以上のコアセットを介して受信されるDCIによってスケジューリングされるPD SCHの受信に適用され得る。1つ以上のコアセットのコアセットプールインデックスは、第2のコアセットプールインデックスと同じであってもよい。複数のコアセットは、1つ以上のコアセットを含み得る。

【0460】

一実施例では、TCI状態は、1つ以上のコアセットプールインデックスのうちの1つのコアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。コアセットプールインデックスに関連付けられているTCI状態は、コアセットプールインデックスを示す／含むフィールドを有する起動コマンドによってTCIが起動されることを含み得る。コアセットプールインデックスに関連付けられているTCI状態は、i) TCI状態を含む1つ以上のTCI状態を示し／起動し、かつii) コアセットプールインデックスと等しい値を有するフィールドを含む、起動コマンドを受信することを含み得る。例えば、図23では、1つ以上の第1のTCI状態（TCI-State-5、TCI-State-8、TCI-State-1、及びTCI-State-4）は、第1の起動コマンドが1つ以上の第1のTCI状態を示す／起動すること、及び第1の起動コマンドのフィールドが第1のコアセットプールインデックスを含むことに基づいて、第1のコアセットプールインデックス（CoreSetPool-ID=0）と関連付けられる。1つ以上の第2のTCI状態（TCI-State-22、TCI-State-0、TCI-State-3、TCI-State-45、及びTCI-State-18）は、第2の起動コマンドが1つ以上の第2のTCI状態を示す／起動すること、及び第2の起動コマンドのフィールドが第2のコアセットプールインデックスを含むことに基づいて、第2のコアセットプールインデックス（CoreSetPool-ID=1）と関連付けられる。

【0461】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上の第1のTCI状態に関連付けられた第1のコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上の第1のTCI状態の選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0462】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上の第2のTCI状態に関連付けられた選択されたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、1つ以上の第2のTCI状態の選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0463】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態に関連付けられたコアセットプールインデックスと、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスとが同じであることに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。

【0464】

例えば、図23では、無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセット

プールインデックスがゼロに等しいときに、無線デバイスは、1つ以上の第1のTCI状態がゼロに等しい第1のコアセットプールインデックス（CoreSetPoolID=0）に関連付けられていることに基づいて、1つ以上の第1のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択する。選択されたTCI状態は、TCI-State-1のTCI状態インデックスが1つ以上の第1のTCI状態の1つ以上の第1のTCI状態インデックスの中で最も低いことに応答して、1つ以上の第1のTCI状態のうちのTCI-State-1であってもよい。無線デバイスがDCIを受信するコアセットの第1のコアセットプールインデックスが1に等しいときに、無線デバイスは、1つ以上の第2のTCI状態が1に等しい第2のコアセットプールインデックス（CoreSetPoolID=1）に関連付けられていることに基づいて、1つ以上の第2のTCI状態の中から選択されたTCI状態を決定／選択する。選択されたTCI状態は、TCI-State-0のTCI状態インデックスが1つ以上の第2のTCI状態の1つ以上の第2のTCI状態インデックスの中で最も低いことに応答して、1つ以上の第2のTCI状態のうちのTCI-State-0であってもよい。

【0465】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のアップリンクリソースに対する1つ以上のコアセットプールインデックス（例えば、上位層パラメータCoreSetPoolIndexによって提供される）を示し得る。一実施例では、1つ以上のアップリンクリソースの各アップリンクリソースは、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックス（例えば、0、1）を含む（又は1つ以上の構成パラメータによって構成／示される）ことができる。1つ以上の構成パラメータは、1つ以上のアップリンクリソースの各アップリンクリソースに対して、1つ以上のコアセットプールインデックスのそれぞれのコアセットプールインデックスを示し得る。

【0466】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する第1のコアセットプールインデックスを示し得る。1つ以上のコアセットプールインデックスは、第1のコアセットプールインデックスを含み得る。

【0467】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信について、選択されたTCI状態がアップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）コアセットプールインデックスに関連付けられていることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／計算／算出し得る。例えば、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスがゼロである場合、選択されたTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態がゼロに等しい第1のコアセットプールインデックス（例えば、CoreSetPoolID=0）と関連付けられていることに応答して、1つ以上の第1のTCI状態の中にあってもよい。1つ以上の第1のTCI状態を示す／起動する第1の起動コマンドは、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと等しい第1のコアセットプールインデックスを示し／含み得る。アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスが1である場合、選択されたTCI状態は、1つ以上の第2のTCI状態が1に等しい第2のコアセットプールインデックス（例えば、CoreSetPoolID=1）と関連付けられていることに応答して、1つ以上の第2のTCI状態の中にあってもよい。1つ以上の第2のTCI状態を示す／起動する第2の起動コマンドは、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと等しい第2のコアセットプールインデックスを示し／含み得る。

【0468】

一実施例では、無線デバイスは、図23の時間T3において、アップリンクリソースを介して送信電力でアップリンク信号を送信し得る。一実施例では、無線デバイスは、送信電力を決定／計算／算出することに基づいて、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

【0469】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、選択されたTCI状態がアップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）コアセットプールインデックスに関連付けられていることに応答して、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。例えば、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスがゼロである場合、選択されたTCI状態は、1つ以上の第1のTCI状態がゼロに等しい第1のコアセットプールインデックス（例えば、CoreSetPool-ID=0）に関連付けられていることに応答して、1つ以上の第1のTCI状態の中にあってもよい。1つ以上の第1のTCI状態を示す／起動する第1の起動コマンドは、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと等しい第1のコアセットプールインデックスを示し／含み得る。アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスが1である場合、選択されたTCI状態は、1つ以上の第2のTCI状態が1に等しい第2のコアセットプールインデックス（例えば、CoreSetPool-ID=1）に関連付けられていることに応答して、1つ以上の第2のTCI状態の中にあってもよい。1つ以上の第2のTCI状態を示す／起動する第2の起動コマンドは、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと等しい第2のコアセットプールインデックスを示し／含み得る。

10

【0470】

一実施例では、無線デバイスは、図23の時間T3において、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタを決定することに基づいて、空間ドメイン送信フィルタを用いてアップリンク信号を送信し得る。

20

【0471】

一実施例では、無線デバイスは、1つ以上のメッセージを受信することができる。1つ以上のメッセージは、セルの1つ以上の構成パラメータを含み得る。1つ以上の構成パラメータは、PDSCCHを復号するための複数のTCI状態を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、セルのアクティブダウンリンクBWPの複数のTCI状態を示し得る。1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する第1のコアセットプールインデックスを示し得る。

30

【0472】

一実施例では、無線デバイスは、起動コマンドを受信することができる。起動コマンドは、複数のTCI状態のうちの1つ以上のTCI状態を示す／起動する第1のフィールドを含み得る。起動コマンドは、コアセットプールインデックスを示す／含む、第2のフィールドを含み得る。第2のフィールドの値は、コアセットプールインデックスと等しくてもよい。

【0473】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。セルのアクティブダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、空間ドメイン送信フィルタを決定し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／

40

50

示され得る。選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）、コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。選択されたTCI状態は、選択されたTCI状態を含む1つ以上のTCI状態を起動する起動コマンド、及びコアセットプールインデックスを示す／含む起動コマンドに基づいて、コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。選択されたTCI状態は、コアセットプールインデックスを含む起動コマンドによって起動され／示される。選択されたTCI状態は、選択されたTCI状態がコアセットプールインデックスを含む起動コマンドによって起動／示されることに基づいて、コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。

【0474】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、空間ドメイン送信フィルタでアップリンク信号を送信し得る。

【0475】

一実施例では、1つ以上の構成パラメータは、アップリンクリソースに対する空間関係を示さない場合がある。1つ以上の構成パラメータは、セルの少なくとも1つのコアセットを示さない場合がある。セルは、少なくとも1つのコアセットを含まない場合がある。セルのアクティブダウンリンクBWPは、少なくとも1つのコアセットを含み得ない。無線デバイスは、アップリンクリソースを介したアップリンク信号の送信のために、1つ以上のTCI状態のうちの選択されたTCI状態によって示される選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。一実施例では、無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがアップリンクリソースに対する空間関係を示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。無線デバイスは、1つ以上の構成パラメータがセルに対する少なくとも1つのコアセットを示さないことに応答して、選択されたTCI状態の選択された基準信号に基づいて、送信電力を決定／算出／計算し得る。選択されたTCI状態は、1つ以上のTCI状態の1つ以上のTCI状態インデックスの中で、最も低いTCI状態インデックスで識別／示され得る。選択されたTCI状態は、アップリンクリソースの第1のコアセットプールインデックスと同じである（又は等しい）、コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。選択されたTCI状態は、選択されたTCI状態を含む1つ以上のTCI状態を起動する起動コマンド、及びコアセットプールインデックスを示す／含む起動コマンドに基づいて、コアセットプールインデックスと関連付けられてもよい。

【0476】

一実施例では、無線デバイスは、アップリンクリソースを介して、送信電力でアップリンク信号を送信し得る。

10

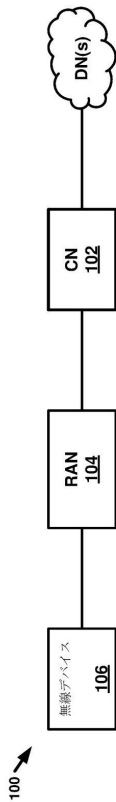
20

30

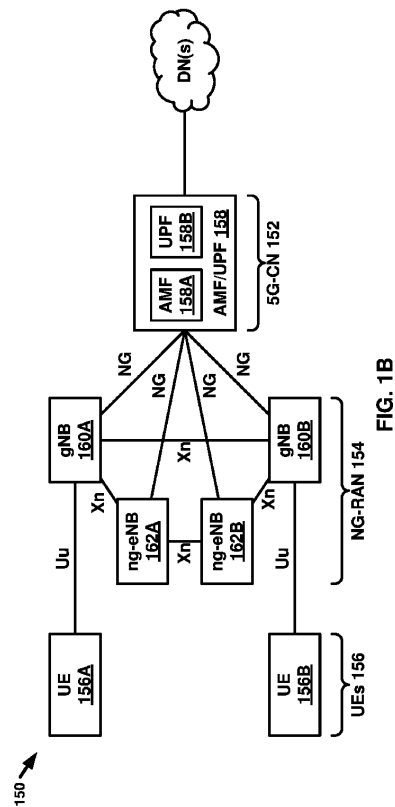
40

50

【図面】
【図 1 A】



【図 1 B】



【図 2 A】

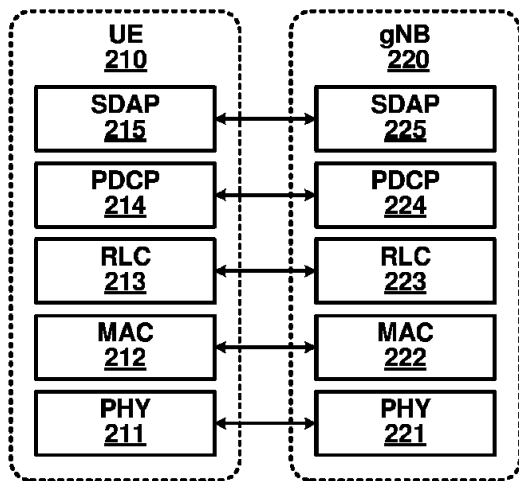


FIG. 2A

【図 2 B】

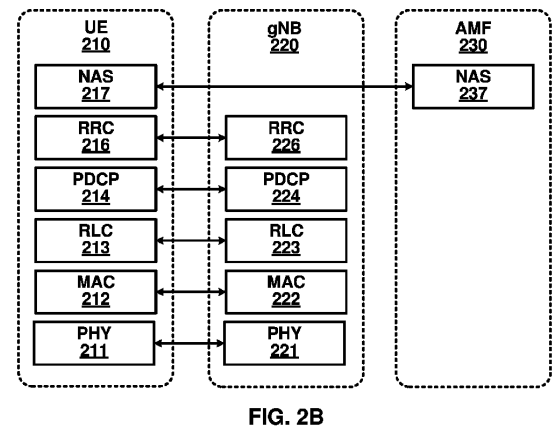


FIG. 2B

10

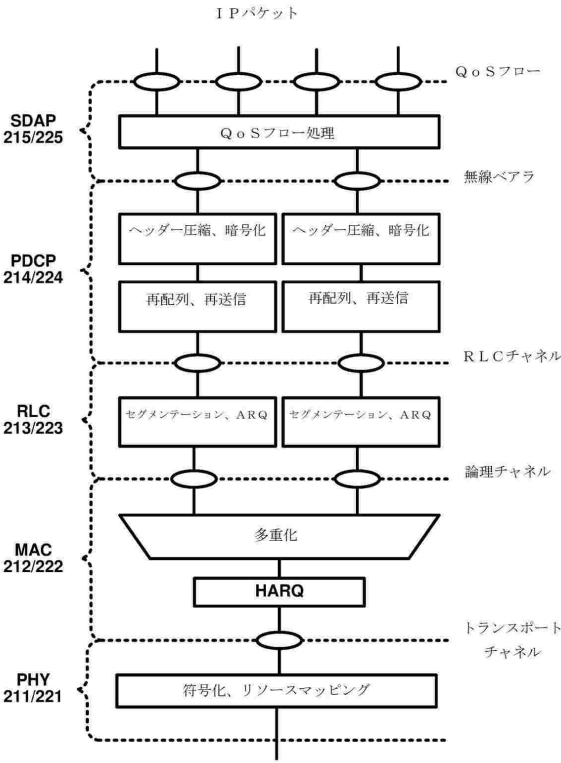
20

30

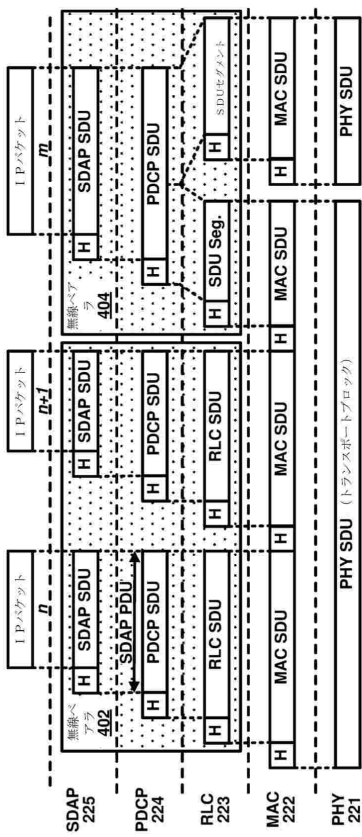
40

50

【図 3】



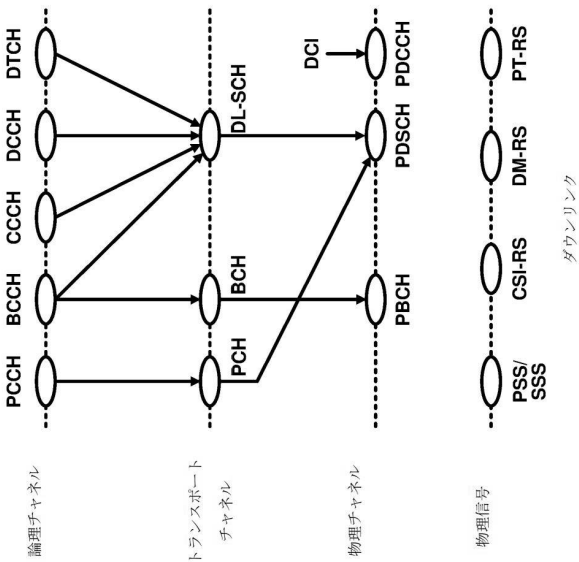
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5 A】



物理信号

ダウンリンク

10

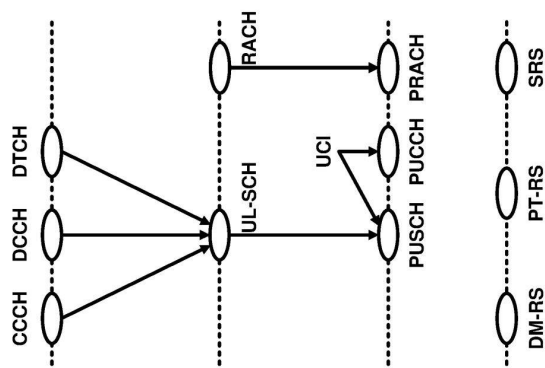
20

30

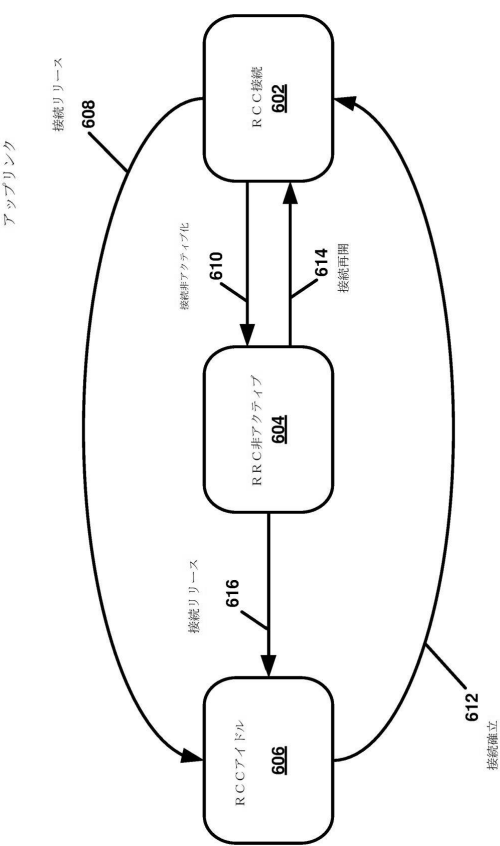
40

50

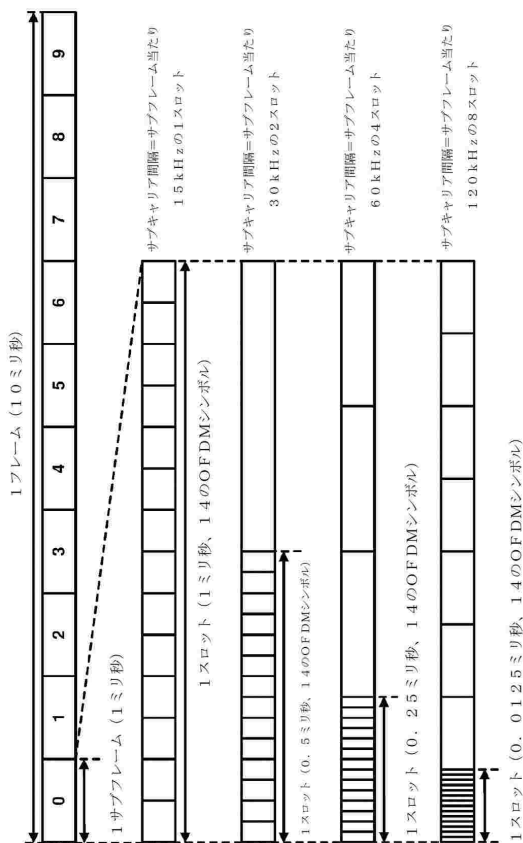
【図 5 B】



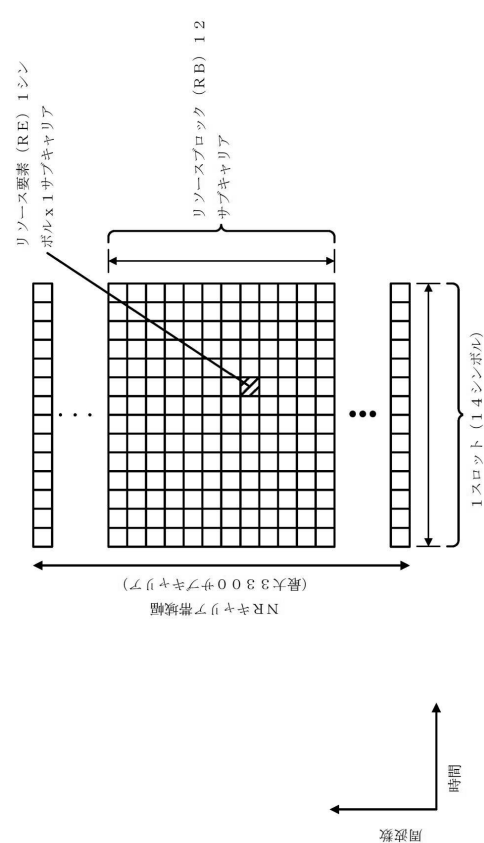
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

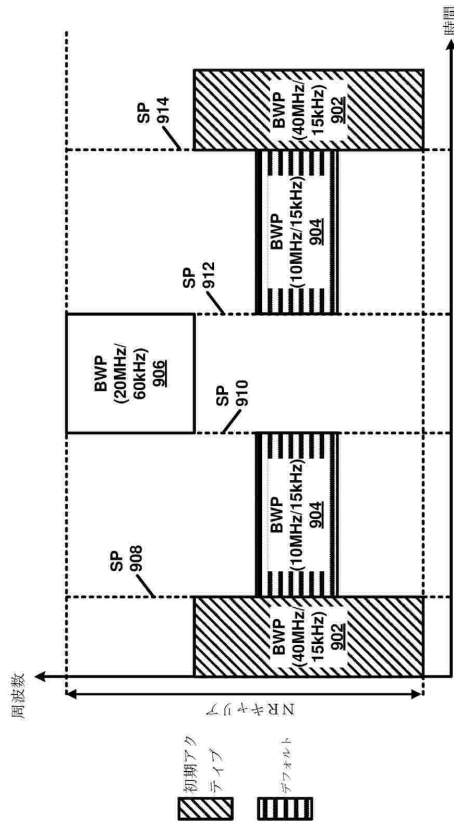
20

30

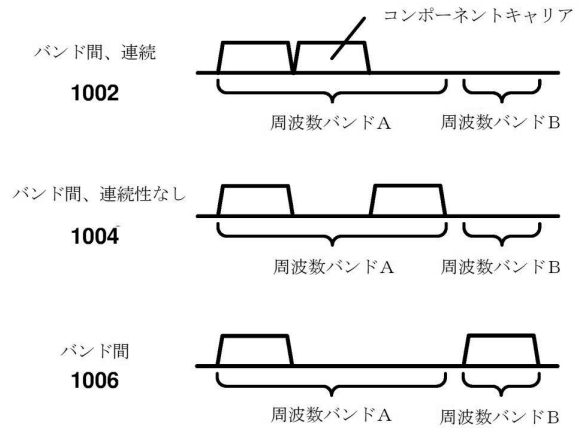
40

50

【図 9】



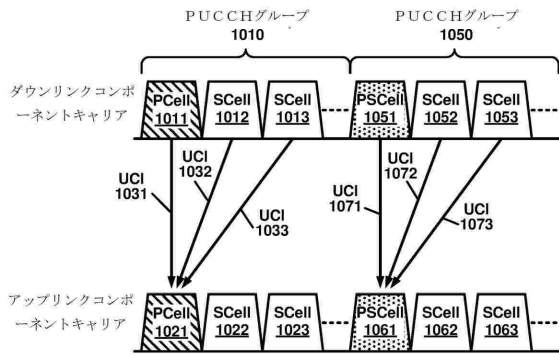
【図 10 A】



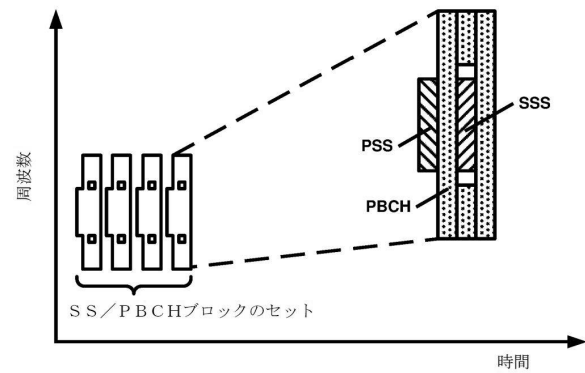
10

20

【図 10 B】



【図 11 A】

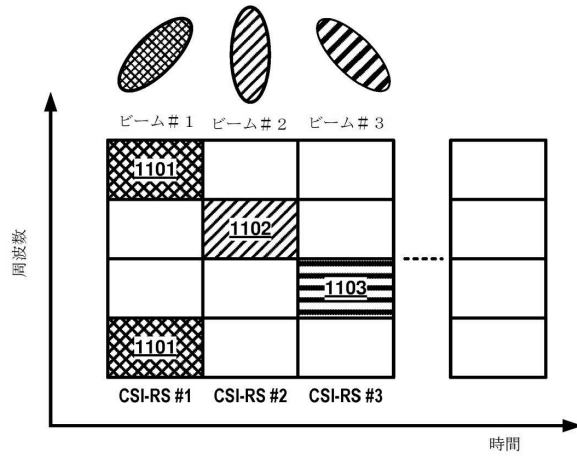


30

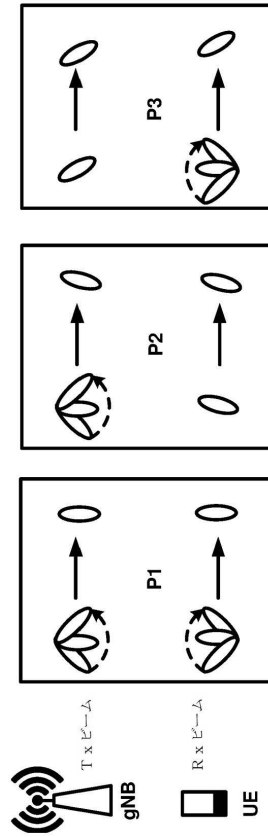
40

50

【図 1 1 B】



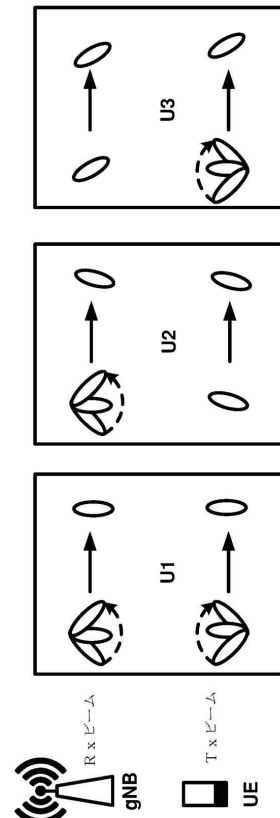
【図 1 2 A】



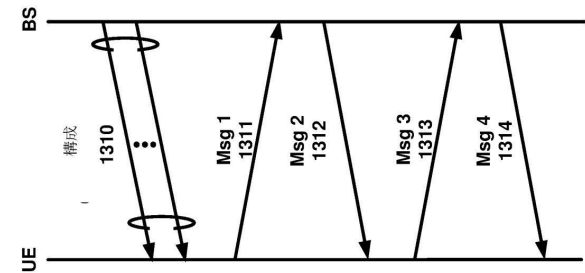
10

20

【図 1 2 B】



【図 1 3 A】

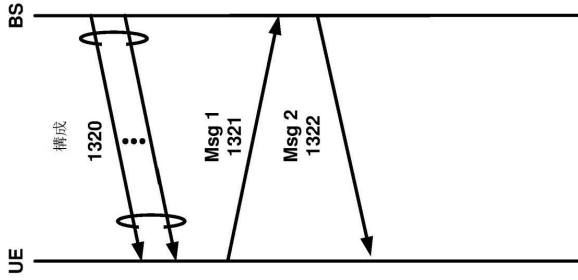


30

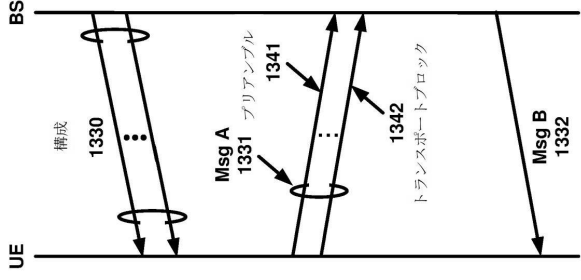
40

50

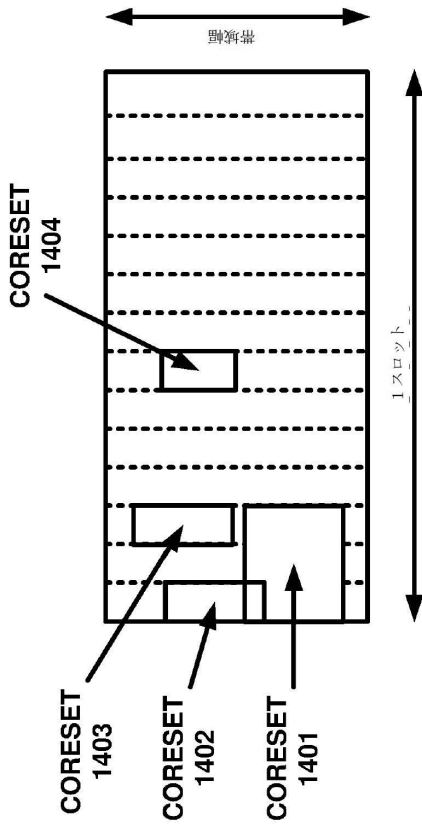
【図 1 3 B】



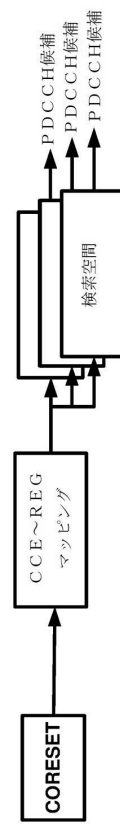
【図 1 3 C】



【図 1 4 A】



【図 1 4 B】



10

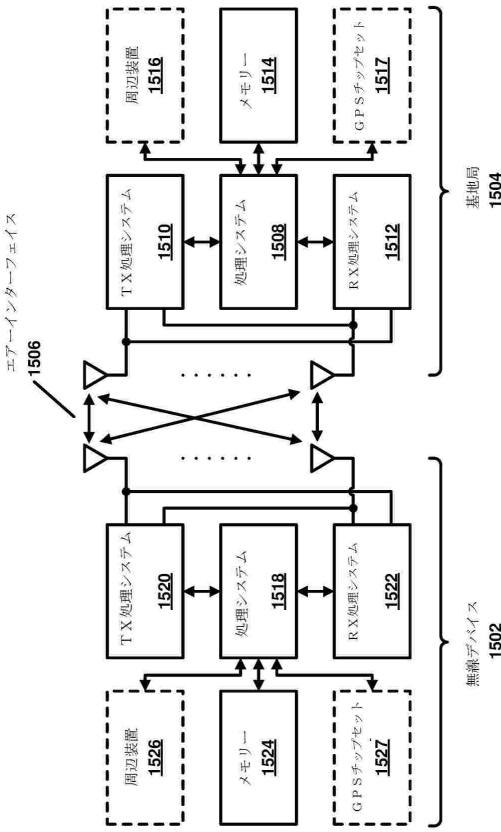
20

30

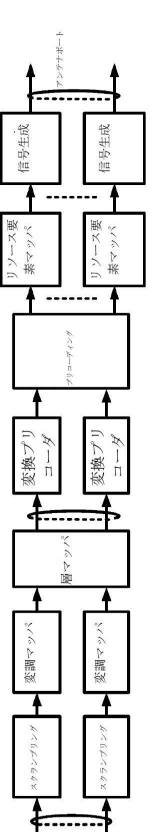
40

50

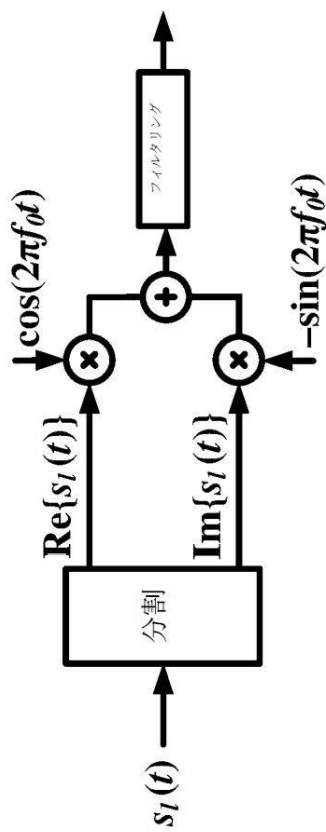
【図 1 5】



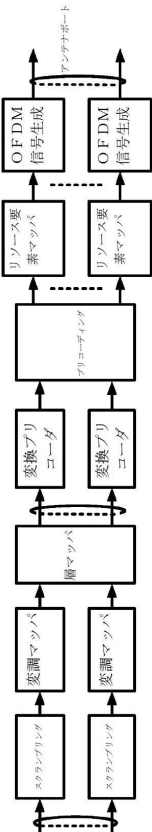
【図 1 6 A】



【図 1 6 B】



【図 1 6 C】



10

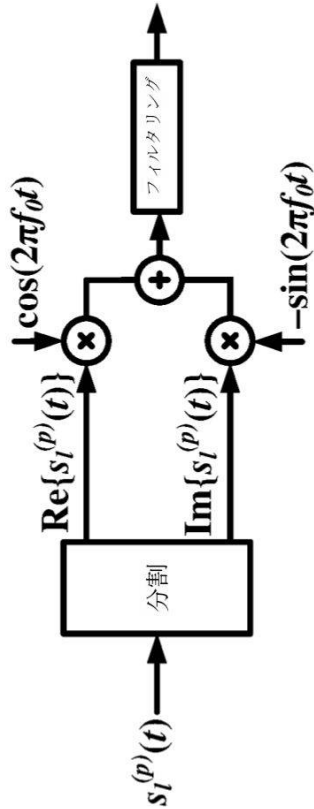
20

30

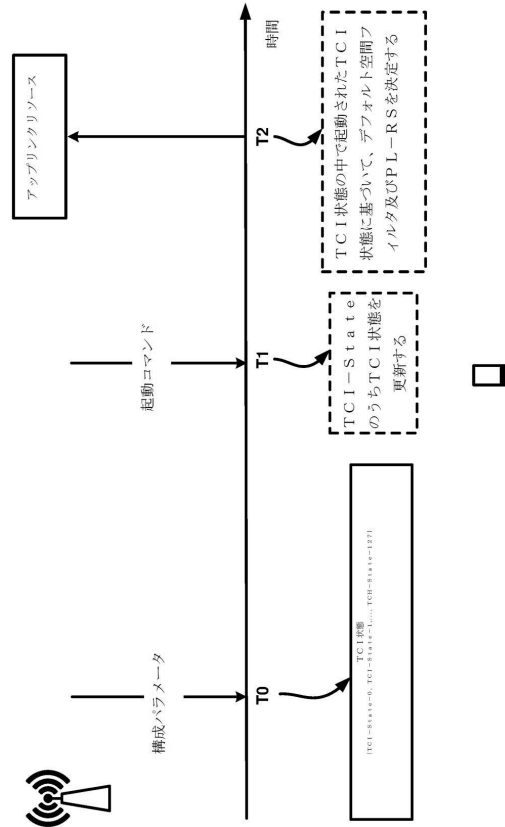
40

50

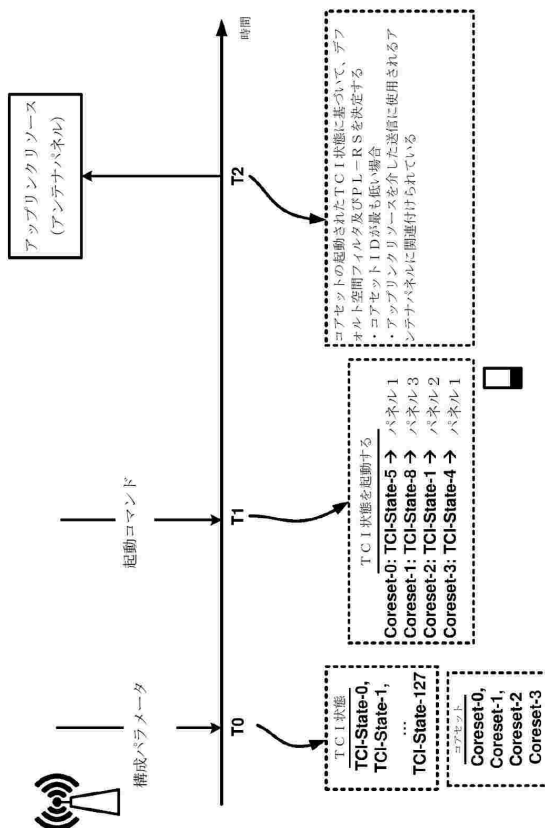
【図 16 D】



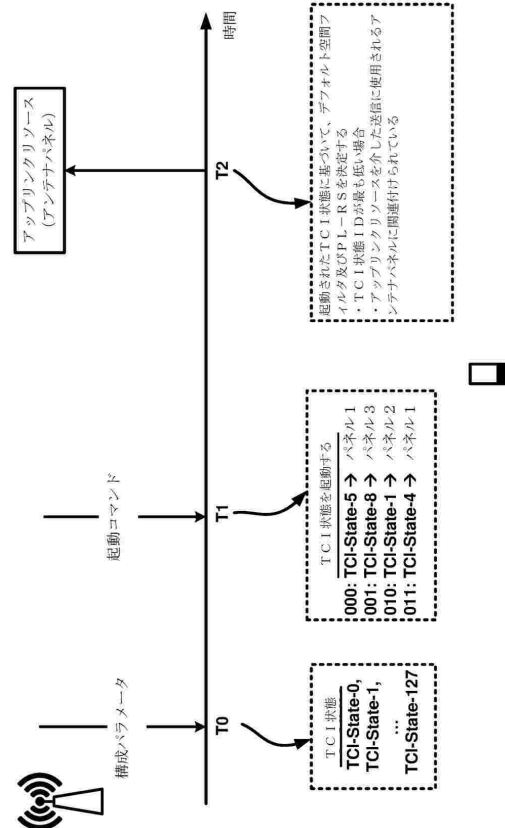
【図 17】



【図 18】



【図 19】



10

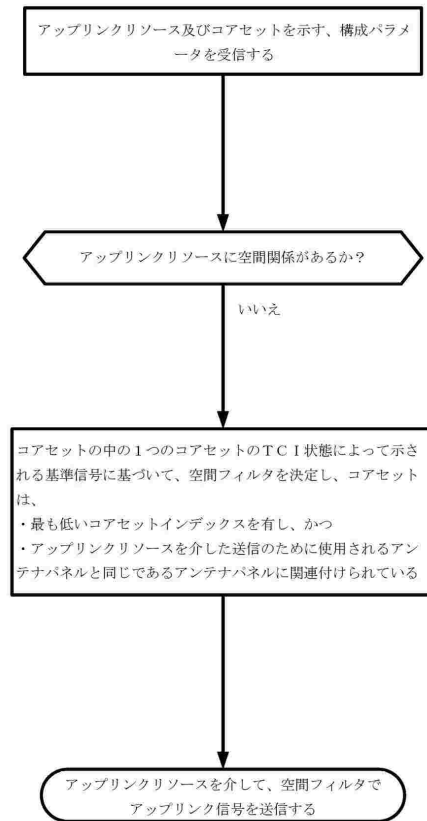
20

30

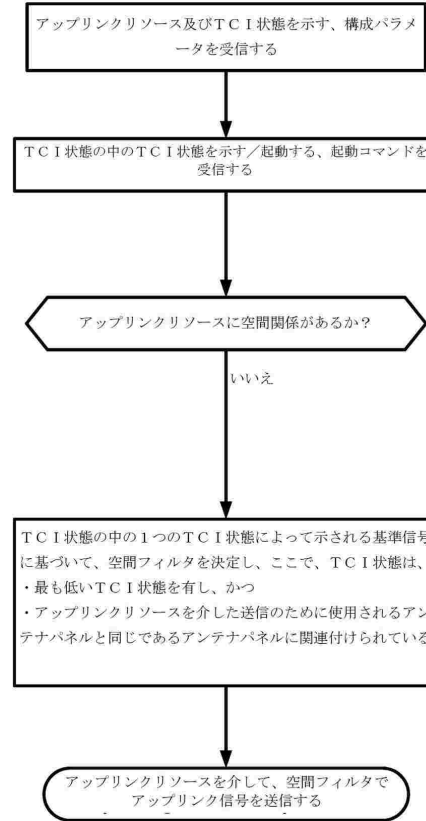
40

50

【図 20】



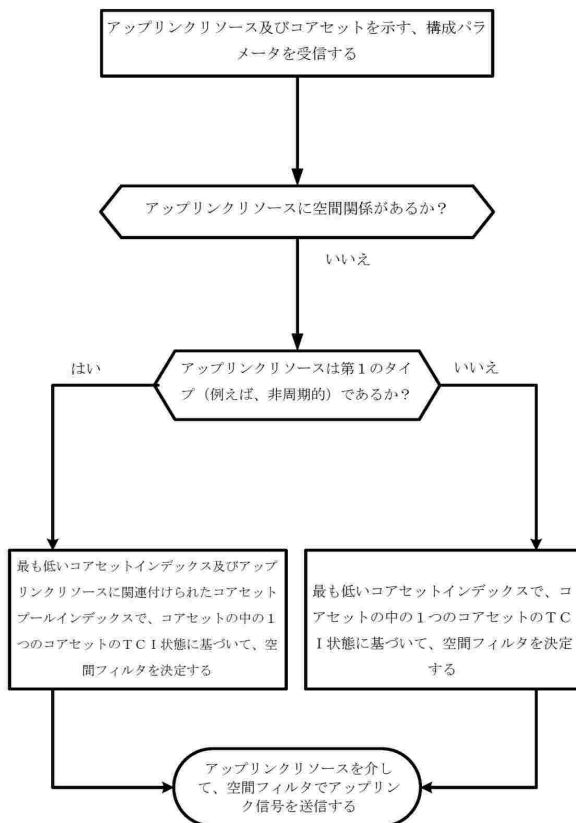
【図 21】



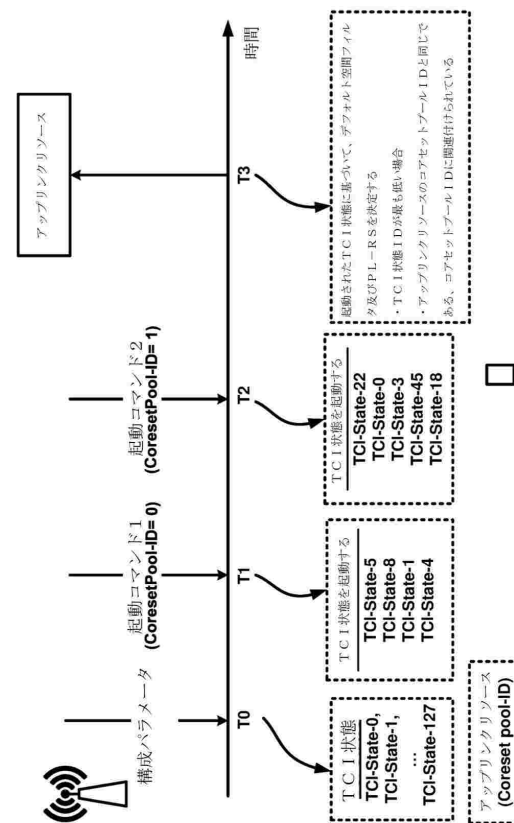
10

20

【図 22】



【図 23】



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 永井 啓司
- (56)参考文献 OPPO, Discussion on Multi-beam Operation Enhancements[online], 3GPP TSG RAN WG1
#98b R1-1910117, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_
98b/Docs/R1-1910117.zip>, 2019年10月04日
Ericsson, Remaining update for PDSCH TCI state MAC CE[online], 3GPP TSG RAN WG2 #
109_e R2-2001126, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_
_109_e/Docs/R2-2001126.zip>, 2020年02月13日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
H04B 7/24-7/26
H04W 4/00-99/00
3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4