

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7688056号
(P7688056)

(45)発行日 令和7年6月3日(2025.6.3)

(24)登録日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 W 72/23 (2023.01)	H 0 4 W	72/23	
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W	28/04	
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W	16/28	1 1 0

請求項の数 4 (全49頁)

(21)出願番号	特願2022-579544(P2022-579544)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(86)(22)出願日	令和4年2月1日(2022.2.1)	(74)代理人	110004185 インフォート弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/003716	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(87)国際公開番号	WO2022/168813	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開日	令和4年8月11日(2022.8.11)	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
審査請求日	令和5年9月4日(2023.9.4)	(74)代理人	100224867 弁理士 日下 航
(31)優先権主張番号	特願2021-16826(P2021-16826)	(72)発明者	松村 祐輝 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(32)優先日	令和3年2月4日(2021.2.4)		最終頁に続く
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 端末、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールする下りリンク制御情報(DCI)を受信する受信部と、
上位レイヤシグナリングにより高速移動用スキームが設定された場合、前記DCIにより示された2つのtransmission configuration indication(TCI)状態にそれぞれ対応する2つの下りリンク参照信号(DL-RS)と、前記PDSCHの復調参照信号(DM-RS)ポートと、が前記2つのTCI状態のうち少なくとも一方のTCI状態のQCLパラメータのドップラーシフト及びドップラーズプレッドを除いてQuasi-Co-Location(QCL)であると判断する制御部と、を有する端末。

【請求項2】

物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジュールする下りリンク制御情報(DCI)を受信するステップと、
上位レイヤシグナリングにより高速移動用スキームが設定された場合、前記DCIにより示された2つのtransmission configuration indication(TCI)状態にそれぞれ対応する2つの下りリンク参照信号(DL-RS)と、前記PDSCHの復調参照信号(DM-RS)ポートと、が前記2つのTCI状態のうち少なくとも一方のTCI状態のQCLパラメータのドップラーシフト及びドップラーズプレッドを除いてQuasi-Co-Location(QCL)であると判断するステップと、を有する端末の無線通信方法。

【請求項3】

物理下りリンク共有チャンネル (P D S C H) をスケジューリングする下りリンク制御情報 (D C I) を送信する送信部と、
 上位レイヤシグナリングにより高速移動用スキームを端末に設定した場合、前記 D C I に
 より前記端末に示した 2 つの transmission configuration indication (T C I) 状態
 にそれぞれ対応する 2 つの下りリンク参照信号 (D L - R S) と、前記 P D S C H の復調
 参照信号 (D M - R S) ポートと、が前記 2 つの T C I 状態のうち少なくとも一方の T C
 I 状態の Q C L パラメータのドップラースhift及びドップラースプレッドを除いて Quasi-
 Co-Location (Q C L) であると判断する制御部と、を有する基地局。

【請求項 4】

端末と基地局を有するシステムであって、

10

前記端末は、

物理下りリンク共有チャンネル (P D S C H) をスケジューリングする下りリンク制御情報 (D
 C I) を受信する受信部と、

上位レイヤシグナリングにより高速移動用スキームが設定された場合、前記 D C I により
 示された 2 つの transmission configuration indication (T C I) 状態にそれぞれ対
 応する 2 つの下りリンク参照信号 (D L - R S) と、前記 P D S C H の復調参照信号 (D
 M - R S) ポートと、が前記 2 つの T C I 状態のうち少なくとも一方の T C I 状態の Q C
 L パラメータのドップラースhift及びドップラースプレッドを除いて Quasi-Co-Location
 (Q C L) であると判断する制御部と、を有し、

前記基地局は、

20

前記 D C I を送信する送信部を有するシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法、基地局及びシステム
 に関する。

【背景技術】

【0002】

Universal Mobile Telecommunications System (U M T S) ネットワークにお
 いて、更なる高速データレート、低遅延などを目的として Long Term Evolution (L T
 E) が仕様化された (非特許文献 1) 。また、L T E (Third Generation Partnershi
 p Project (3 G P P) Release (R e l .) 8、9) の更なる大容量、高度化などを
 目的として、L T E - A d v a n c e d (3 G P P R e l . 1 0 - 1 4) が仕様化され
 た。

30

【0003】

L T E の後継システム (例えば、5th generation mobile communication syste
 m (5 G)、5 G + (plus)、6th generation mobile communication system (6
 G)、New Radio (N R)、3 G P P R e l . 1 5 以降などともいう) も検討されて
 いる。

【先行技術文献】

40

【非特許文献】

【0004】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “ Evolved Universal Terrestrial Radio A
 ccess (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network
 (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

将来の無線通信システム (例えば、N R) では、高速に移動する移動体 (例えば、電車
 など) における無線通信を実現するために移動体の経路に配置された送信ポイント (例え

50

ば、Remote Radio Head (R R H) から送信されるビームを利用することが想定される。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、端末が、複数の送信ポイントから送信される下りリンク信号をどのように受信するかについて十分検討されていない。このような動作が明らかでなければ、スループットの低下などを招くおそれがある。

【 0 0 0 7 】

そこで、本開示は、複数の送信ポイントからの下りリンク信号を適切に受信する端末、無線通信方法、基地局及びシステムを提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本開示の一態様に係る端末は、物理下りリンク共有チャネル (P D S C H) をスケジューリングする下りリンク制御情報 (D C I) を受信する受信部と、上位レイヤシグナリングにより高速移動用スキームが設定された場合、前記 D C I により示された 2 つの transmission configuration indication (T C I) 状態にそれぞれ対応する 2 つの下りリンク参照信号 (D L - R S) と、前記 P D S C H の復調参照信号 (D M - R S) ポートと、が前記 2 つの T C I 状態のうち少なくとも一方の T C I 状態の Q C L パラメータのドップラースhift及びドップラースプレッドを除いて Quasi-Co-Location (Q C L) であると判断する制御部と、を有する。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本開示の一態様によれば、複数の送信ポイントからの下りリンク信号を適切に受信できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】図 1 A 及び 1 B は、移動体と送信ポイント (例えば、R R H) との通信の一例を示す図である。

【図 2】図 2 A から 2 C は、S F N に関するスキーム 0 から 2 の一例を示す図である。

【図 3】図 3 A 及び 3 B は、スキーム 1 の一例を示す図である。

【図 4】図 4 A から 4 C は、NW pre-compensationスキームの一例を示す図である。

【図 5】図 5 は、態様 1 - 1 の一例を示す図である。

【図 6】図 6 は、態様 1 - 3 の変形例を示す図である。

【図 7】図 7 は、第 2 の実施形態の一例を示す図である。

【図 8】図 8 A 及び 8 B は、第 2 の実施形態に係る D L 受信信号のドップラースhiftの一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、態様 3 - 1 の一例を示す図である。

【図 10】図 10 A 及び 10 B は、第 4 の実施形態の一例を示す図である。

【図 11】図 11 A 及び 11 B は、繰り返しスキーム 1 a H S T スキーム 1 の一例を示す図である。

【図 12】図 12 A 及び 12 B は、態様 5 - 1 の一例を示す図である。

【図 13】図 13 A から 13 C は、H S T NW pre-compensationスキームにおける T C I 状態の一例を示す図である。

【図 14】図 14 A 及び 14 B は、態様 5 - 2 の一例を示す図である。

【図 15】図 15 は、態様 6 - 3 の一例を示す図である。

【図 16】図 16 は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

【図 18】図 18 は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

【図 19】図 19 は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0011】

(TCI、空間関係、QCL)

NRでは、送信設定指示状態(Transmission Configuration Indication state(TCI状態))に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方(信号/チャネルと表現する)のUEにおける受信処理(例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ)、送信処理(例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも1つ)を制御することが検討されている。

【0012】

TCI状態は下りリンクの信号/チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号/チャネルに適用されるTCI状態に相当するものは、空間関係(spatial relation)と表現されてもよい。

10

【0013】

TCI状態とは、信号/チャネルの疑似コロケーション(Quasi-Co-Location(QCL))に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報(Spatial Relation Information)などと呼ばれてもよい。TCI状態は、チャネルごと又は信号ごとにUEに設定されてもよい。

【0014】

QCLとは、信号/チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号/チャネルと他の信号/チャネルがQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号/チャネル間において、ドップラーシフト(Doppler shift)、ドップラースプレッド(Doppler spread)、平均遅延(average delay)、遅延スプレッド(delay spread)、空間パラメータ(spatial parameter)(例えば、空間受信パラメータ(spatial Rx parameter))の少なくとも1つが同一である(これらの少なくとも1つに関してQCLである)と仮定できることを意味してもよい。

20

【0015】

なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム(例えば、受信アナログビーム)に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL(又はQCLの少なくとも1つの要素)は、sQCL(spatial QCL)で読み替えられてもよい。

30

【0016】

QCLは、複数のタイプ(QCLタイプ)が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ(又はパラメータセット)が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータ(QCLパラメータと呼ばれてもよい)について示す：

- ・QCLタイプA(QCL-A)：ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・QCLタイプB(QCL-B)：ドップラーシフト及びドップラースプレッド、
- ・QCLタイプC(QCL-C)：ドップラーシフト及び平均遅延、
- ・QCLタイプD(QCL-D)：空間受信パラメータ。

40

【0017】

ある制御リソースセット(Control Resource Set(CORESET))、チャネル又は参照信号が、別のCORESET、チャネル又は参照信号と特定のQCL(例えば、QCLタイプD)の関係にあるとUEが想定することは、QCL想定(QCL assumption)と呼ばれてもよい。

【0018】

UEは、信号/チャネルのTCI状態又はQCL想定に基づいて、当該信号/チャネルの送信ビーム(Txビーム)及び受信ビーム(Rxビーム)の少なくとも1つを決定してもよい。

【0019】

50

TCI状態は、例えば、対象となるチャネル（言い換えると、当該チャネル用の参照信号（Reference Signal（RS）））と、別の信号（例えば、別のRS）とのQCLに関する情報であってもよい。TCI状態は、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせによって設定（指示）されてもよい。

【0020】

物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））であってもよい。

【0021】

TCI状態又は空間関係が設定（指定）されるチャネルは、例えば、下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（PDSCH））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（PDCCH））、上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（PUSCH））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（PUCCH））の少なくとも1つであってもよい。

10

【0022】

また、当該チャネルとQCL関係となるRSは、例えば、同期信号ブロック（Synchronization Signal Block（SSB））、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal（CSI-RS））、測定用参照信号（Sounding Reference Signal（SRP））、トラッキング用CSI-RS（Tracking Reference Signal（TRS）とも呼ぶ）、QCL検出用参照信号（QRSとも呼ぶ）の少なくとも1つであってもよい。

20

【0023】

SSBは、プライマリ同期信号（Primary Synchronization Signal（PSS））、セカンダリ同期信号（Secondary Synchronization Signal（SSS））及びブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（PBCH））の少なくとも1つを含む信号ブロックである。SSBは、SS/PBCHブロックと呼ばれてもよい。

【0024】

TCI状態のQCLタイプXのRSは、あるチャネル/信号（のDMRS）とQCLタイプXの関係にあるRSを意味してもよく、このRSは当該TCI状態のQCLタイプXのQCLソースと呼ばれてもよい。

【0025】

（デフォルトTCI状態/デフォルト空間関係/デフォルトPL-RS）

RRC接続モードにおいて、DCI内TCI情報（上位レイヤパラメータTCI-PresentInDCI）が「有効（enabled）」とセットされる場合と、DCI内TCI情報が設定されない場合と、の両方において、DL DCI（PDSCHをスケジューリングするDCI）の受信と、対応するPDSCH（当該DCIによってスケジューリングされるPDSCH）と、の間の時間オフセットが、閾値（timeDurationForQCL）より小さい場合（適用条件、第1条件）、もし非クロスキャリアスケジューリングの場合、PDSCHのTCI状態（デフォルトTCI状態）は、その（特定UL信号の）CCのアクティブDL BWP内の最新のスロット内の最低のCORESET IDのTCI状態であってもよい。そうでない場合、PDSCHのTCI状態（デフォルトTCI状態）は、スケジューリングされるCCのアクティブDL BWP内のPDSCHの最低のTCI状態IDのTCI状態であってもよい。

30

40

【0026】

Rel.15においては、PUCCH空間関係のアクティベーション/ディアクティベーション用のMAC CEと、SRP空間関係のアクティベーション/ディアクティベーション用のMAC CEと、の個々のMAC CEが必要である。PUSCH空間関係は、SRP空間関係に従う。

【0027】

Rel.16においては、PUCCH空間関係のアクティベーション/ディアクティベーション用のMAC CEと、SRP空間関係のアクティベーション/ディアクティベ

50

ション用のMAC CEと、の少なくとも1つが用いられなくてもよい。

【0028】

もしFR2において、PUCCHに対する空間関係とPL-RSの両方が設定されない場合（適用条件、第2条件）、PUCCHに対して空間関係及びPL-RSのデフォルト想定（デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RS）が適用される。もしFR2において、SRS（SRSに対するSRSリソース、又はPUSCHをスケジューリングするDCIフォーマット0_1内のSRIに対応するSRSリソース）に対する空間関係とPL-RSの両方が設定されない場合（適用条件、第2条件）、DCIフォーマット0_1によってスケジューリングされるPUSCHとSRSとに対して空間関係及びPL-RSのデフォルト想定（デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RS）が適用される。

10

【0029】

もしそのCC上のアクティブDL BWP内にCORESETが設定される場合（適用条件）、デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSは、当該アクティブDL BWP内の最低CORESET IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。もしそのCC上のアクティブDL BWP内にCORESETが設定されない場合、デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSは、当該アクティブDL BWP内のPDSCHの最低IDを有するアクティブTCI状態であってもよい。

【0030】

Rel.15において、DCIフォーマット0_0によってスケジューリングされるPUSCHの空間関係は、同じCC上のPUCCHのアクティブ空間関係のうち、最低PUCCHリソースIDを有するPUCCHリソースの空間関係に従う。ネットワークは、SCell上でPUCCHが送信されない場合であっても、全てのSCell上のPUCCH空間関係を更新する必要がある。

20

【0031】

Rel.16においては、DCIフォーマット0_0によってスケジューリングされるPUSCHのためのPUCCH設定は必要とされない。DCIフォーマット0_0によってスケジューリングされるPUSCHに対し、そのCC内のアクティブUL BWP上に、アクティブPUCCH空間関係がない、又はPUCCHリソースがない場合（適用条件、第2条件）、当該PUSCHにデフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSが適用される。

【0032】

SRS用デフォルト空間関係/デフォルトPL-RSの適用条件は、SRS用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPIForSRS）が有効にセットされることを含んでもよい。PUCCH用デフォルト空間関係/デフォルトPL-RSの適用条件は、PUCCH用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPIForPUCCH）が有効にセットされることを含んでもよい。DCIフォーマット0_0によってスケジューリングされるPUSCH用デフォルト空間関係/デフォルトPL-RSの適用条件は、DCIフォーマット0_0によってスケジューリングされるPUSCH用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPIForPUSCH0_0）が有効にセットされることを含んでもよい。

30

【0033】

上記閾値は、QCL用時間長（time duration）、「timeDurationForQCL」、「Threshold」、「Threshold for offset between a DCI indicating a TCI state and a PDSCH scheduled by the DCI」、「Threshold-Sched-Offset」、スケジューリングオフセット閾値、スケジューリングオフセット閾値、などと呼ばれてもよい。

【0034】

DL DCIの受信と、それに対応するPDSCHと、の間のオフセットが閾値timeDurationForQCLより小さく、且つスケジューリングされたPDSCHのサービングセルに対して設定された少なくとも1つのTCI状態が「QCLタイプD」を含み、且つUEが2デフォルトTCI有効化パラメータ（enableTwoDefaultTCIStates-r16）を設定され、且

40

50

つ少なくとも1つのTCIコードポイントが2つのTCI状態を示す場合、UEは、サービングセルのPDSCH又はPDSCH送信オケージョンのDMRSポートが、2つの異なるTCI状態を含むTCIコードポイントのうちの最低コードポイントに対応する2つのTCI状態に関連付けられたQCLパラメータに関するRSとQCLされる(quasi co-located)と想定する。2デフォルトTCI有効化パラメータは、少なくとも1つのTCIコードポイントが2つのTCI状態にマップされる場合のPDSCH用の2つのデフォルトTCI状態のRel. 16動作が有効化されることを示す。

【0035】

(マルチTRP)

NRでは、1つ又は複数の送受信ポイント(Transmission/Reception Point (TRP)) (マルチTRP (multi TRP (MTRP))) が、1つ又は複数のパネル(マルチパネル)を用いて、UEに対してDL送信を行うことが検討されている。また、UEが、1つ又は複数のTRPに対して、1つ又は複数のパネルを用いて、UL送信を行うことが検討されている。

10

【0036】

なお、複数のTRPは、同じセル識別子(セルIdentifier (ID))に対応してもよいし、異なるセルIDに対応してもよい。当該セルIDは、物理セルIDでもよいし、仮想セルIDでもよい。

【0037】

マルチTRP(例えば、TRP # 1、# 2)は、理想的(ideal) / 非理想的(non-ideal)のバックホール(backhaul)によって接続され、情報、データなどがやり取りされてもよい。マルチTRPの各TRPからは、それぞれ異なるコードワード(Code Word (CW))及び異なるレイヤが送信されてもよい。マルチTRP送信の一形態として、ノンコヒーレントジョイント送信(Non-Coherent Joint Transmission (NCJT))が用いられてもよい。

20

【0038】

NCJTにおいて、例えば、TRP # 1は、第1のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第1の数のレイヤ(例えば2レイヤ)を第1のプリコーディングを用いて第1のPDSCHを送信する。また、TRP # 2は、第2のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第2の数のレイヤ(例えば2レイヤ)を第2のプリコーディングを用いて第2のPDSCHを送信する。

30

【0039】

なお、NCJTされる複数のPDSCH(マルチPDSCH)は、時間及び周波数ドメインの少なくとも一方に関して部分的に又は完全に重複すると定義されてもよい。つまり、第1のTRPからの第1のPDSCHと、第2のTRPからの第2のPDSCHと、は時間及び周波数リソースの少なくとも一方が重複してもよい。

【0040】

これらの第1のPDSCH及び第2のPDSCHは、疑似コロケーション(Quasi-Co-Location (QCL))関係にない(not quasi-co-located)と想定されてもよい。マルチPDSCHの受信は、あるQCLタイプ(例えば、QCLタイプD)でないPDSCHの同時受信で読み替えられてもよい。

40

【0041】

マルチTRPからの複数のPDSCH(マルチPDSCH (multiple PDSCH))と呼ばれてもよい)が、1つのDCI(シングルDCI、シングルPDCCH)を用いてスケジューリングされてもよい(シングルマスタモード、シングルDCIに基づくマルチTRP (single-DCI based multi-TRP))。マルチTRPからの複数のPDSCHが、複数のDCI(マルチDCI、マルチPDCCH (multiple PDCCH))を用いてそれぞれスケジューリングされてもよい(マルチマスタモード、マルチDCIに基づくマルチTRP (multi-DCI based multi-TRP))。

【0042】

50

マルチTRPに対するUltra-Reliable and Low Latency Communications (URLLC)において、マルチTRPにまたがるPDSCH(トランスポートブロック(TB)又はコードワード(CW))繰り返し(repetition)がサポートされることが検討されている。周波数ドメイン又はレイヤ(空間)ドメイン又は時間ドメイン上でマルチTRPにまたがる繰り返しスキーム(URLLCスキーム、信頼性拡張(reliability enhancement)スキーム、例えば、スキーム1a、2a、2b、3、4)がサポートされることが検討されている。スキーム1aにおいて、マルチTRPからのマルチPDSCHは、空間分割多重(space division multiplexing(SDM))される。スキーム2a、2bにおいて、マルチTRPからのPDSCHは、周波数分割多重(frequency division multiplexing(FDM))される。スキーム2aにおいては、マルチTRPに対して冗長バージョン(redundancy version(RV))は同じである。スキーム2bにおいては、マルチTRPに対してRVは同じであってもよいし、異なってもよい。スキーム3、4において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、時間分割多重(time division multiplexing(TDM))される。スキーム3において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、1つのスロット内で送信される。スキーム4において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、異なるスロット内で送信される。

10

【0043】

このようなマルチTRPシナリオによれば、品質の良いチャネルを用いたより柔軟な送信制御が可能である。

【0044】

複数PDCCHに基づくセル内の(intra-cell、同じセルIDを有する)及びセル間の(inter-cell、異なるセルIDを有する)マルチTRP送信をサポートするために、複数TRPを有するPDCCH及びPDSCHの複数のペアをリンクするためのRRC設定情報において、PDCCH設定情報(PDCCH-Config)内の1つのcontrol resource set(CORESET)が1つのTRPに対応してもよい。

20

【0045】

次の条件1及び2の少なくとも1つが満たされた場合、UEは、マルチDCIに基づくマルチTRPと判定してもよい。この場合、TRPは、CORESETプールインデックスに読み替えられてもよい。

[条件1]

1のCORESETプールインデックスが設定される。

[条件2]

CORESETプールインデックスの2つの異なる値(例えば、0及び1)が設定される。

30

【0046】

次の条件が満たされた場合、UEは、シングルDCIに基づくマルチTRPと判定してもよい。この場合、2つのTRPは、MAC CE/DCIによって指示される2つのTCI状態に読み替えられてもよい。

[条件]

DCI内のTCIフィールドの1つのコードポイントに対する1つ又は2つのTCI状態を指示するために、「UE固有PDSCH用拡張TCI状態アクティベーション/ディアクティベーションMAC CE(Enhanced TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE)」が用いられる。

40

【0047】

共通ビーム指示用DCIは、UE固有DCIフォーマット(例えば、DL DCIフォーマット(例えば、1__1、1__2)、UL DCIフォーマット(例えば、0__1、0__2))であってもよいし、UEグループ共通(UE-group common)DCIフォーマットであってもよい。

【0048】

(HST)

50

L T Eにおいて、H S Tのトンネルにおける配置が難しい。ラージアンテナはトンネル外ノ内への送信を行う。例えば、ラージアンテナの送信電力は1から5 W程度である。ハンドオーバーのために、U Eがトンネルに入る前にトンネル外に送信することが重要である。例えば、スモールアンテナの送信電力は250 mW程度である。同じセルI Dを有し300 mの距離を有する複数のスモールアンテナ(送受信ポイント)はsingle frequency network (S F N)を形成する。S F N内の全てのスモールアンテナは、同じP R B上の同じ時間において同じ信号を送信する。端末は1つの基地局に対して送受信すると想定する。実際は複数の送受信ポイントが同一のD L信号を送信する。高速移動時には、数k mの単位の送受信ポイントが1つのセルを形成する。セルを跨ぐ場合にハンドオーバーが行われる。これによって、ハンドオーバー頻度を低減することができる。

10

【0049】

N Rでは、高速に移動する電車等の移動体(H S T (high speed train))に含まれる端末(以下、U Eとも記す)との通信を行うために、送信ポイント(例えば、R R H)から送信されるビームを利用することが想定される。既存システム(例えば、R e l . 15)では、R R Hから一方向のビームを送信して移動体との通信を行うことがサポートされている(図1 A参照)。

【0050】

図1 Aでは、移動体の移動経路(又は、移動方向、進行方向、走行経路)に沿ってR R Hが設置され、各R R Hから移動体の進行方向側にビームが形成される場合を示している。一方向のビームを形成するR R Hは、ユニディレクショナルR R H (uni-directional RRH)と呼ばれてもよい。図1 Aに示す例では、移動体は各R R Hからマイナスのドップラシフト($-f_D$)を受ける。

20

【0051】

なお、ここでは、移動体の進行方向側にビームが形成される場合を示しているが、これに限られず進行方向と逆方向側にビームが形成されてもよいし、移動体の進行方向とは無関係にあらゆる方向にビームが形成されてもよい。

【0052】

R e l . 16以降では、R R Hから複数(例えば、2以上)のビームが送信されることも想定される。例えば、移動体の進行方向と、その逆方向と、の両方に対してビームを形成することが想定される(図1 B参照)。

30

【0053】

図1 Bでは、移動体の移動経路に沿ってR R Hが設置され、各R R Hから移動体の進行方向側と進行方向の逆方向側の両方にビームが形成される場合を示している。複数方向(例えば、2方向)のビームを形成するR R Hは、バイディレクショナルR R H (bi-directional RRH)と呼ばれてもよい。

【0054】

H S Tにおいて、U Eは、シングルT R Pと同様に、通信を行う。基地局実装においては、複数のT R P(同じセルI D)から送信することができる。

【0055】

図1 Bの例において、2つのR R H(ここでは、R R H # 1とR R H # 2)がS F Nを用いる場合、移動体が2つのR R Hの間において、マイナスのドップラシフトを受けた信号から、電力が高くなるプラスのドップラシフトを受けた信号に切り替わる。この場合、補正が必要となる最大のドップラシフトの変化幅は、 $-f_D$ から $+f_D$ への変化となり、ユニディレクショナルR R Hの場合と比較して2倍となる。

40

【0056】

ここで、H S T用スキームとして、以下のスキーム0からスキーム2(H S Tスキーム0からH S Tスキーム2)を比較する。図2 Aのスキーム0においては、tracking reference signal (T R S)とD M R SとP D S C Hとが2つのT R P(R R H)に共通に(同じ時間及び同じ周波数のリソースを用いて)送信される(通常のS F N、透過的(transparent) S F N、H S T - S F N)。図2 Bのスキーム1においては、T R SがT R P

50

固有に (TRP によって異なる時間 / 周波数のリソースを用いて) 送信される。この例では、TRP # 1 から TRS 1 が送信され、TRP # 2 から TRS 2 が送信される。図 2 C のスキーム 2 においては、TRS と DMRS とが TRP 固有に送信される。この例では、TRP # 1 から TRS 1 及び DMRS 1 が送信され、TRP # 2 から TRS 2 及び DMRS 2 が送信される。スキーム 1 及び 2 は、スキーム 0 に比べて、ドップラーシフトの急変を抑え、ドップラーシフトを適切に推定 / 保証することができる。スキーム 2 の DMRS はスキーム 1 の DMRS よりも増加することから、スキーム 2 の最大スループットはスキーム 1 より低下する。

【0057】

スキーム 0 において、UE は、上位レイヤシグナリング (RRC 情報要素 / MAC CE) に基づいて、シングル TRP と SFN を切り替える。

10

【0058】

UE は、上位レイヤシグナリング (RRC 情報要素 / MAC CE) に基づいて、スキーム 1 / スキーム 2 / NW pre-compensation スキームを切り替えてもよい。

【0059】

スキーム 1 において、HST の進行方向とその逆方向とに対して 2 つの TRS リソースがそれぞれ設定される。

【0060】

図 3 A の例において、HST の逆方向へ DL 信号を送信する TRP (TRP # 0、# 2、...) は、同一の時間及び周波数のリソース (SFN) において第 1 TRS (HST の前から到来する TRS) を送信する。HST の進行方向へ DL 信号を送信する TRP (TRP # 1、# 3、...) は、同一の時間及び周波数のリソース (SFN) において第 2 TRS (HST の後から到来する TRS) を送信する。第 1 TRS 及び第 2 TRS は、互いに異なる周波数リソースを用いて送信 / 受信されてもよい。

20

【0061】

図 3 B の例において、第 1 TRS として TRS 1 - 1 から 1 - 4 が送信され、第 2 TRS として TRS 2 - 1 から 2 - 4 が送信される。

【0062】

ビーム運用を考えると、64 個のビーム及び 64 個の時間リソースを用いて第 1 TRS を送信し、64 個のビーム及び 64 個の時間リソースを用いて第 2 TRS を送信する。第 1 TRS のビームと、第 2 TRS のビームとは、等しい (QCL タイプ D RS が等しい) と考えられる。第 1 TRS 及び第 2 TRS を同一の時間リソース及び異なる周波数リソースに多重することによって、リソース利用効率を高めることができる。

30

【0063】

図 4 A の例において、HST の移動経路に沿って、RRH # 0 - # 7 が配置されている。RRH # 0 - # 3 及び RRH # 4 - # 7 は、それぞれベースバンドユニット (BBU) # 0 及び # 1 と接続されている。各 RRH はバイディレクショナル RRH であり、移動経路の進行方向とその逆方向との両方に、各送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP)) を利用してビームを形成している。

【0064】

図 4 B の例 (シングル TRP (SFN) / スキーム 1) の受信信号において、TRP # $2n - 1$ (n は 0 以上の整数) から送信される信号 / チャネル (HST の進行方向のビーム、UE の後からのビーム) を UE が受信する場合、マイナスのドップラーシフト (この例では、 $-fD$) が起こる。また、TRP # $2n$ (n は 0 以上の整数) から送信される信号 / チャネル (HST の進行方向の逆方向のビーム、UE の前からのビーム) を UE が受信する場合、プラスのドップラーシフト (この例では、 $+fD$) が起こる。

40

【0065】

Rel. 17 以降では、TRP からの HST における UE に対する下りリンク (DL) 信号 / チャネルの送信において、ドップラーシフトの補正 (ドップラー補正 (Doppler Compensation)、予備ドップラー補正 (Pre-Doppler Compensation)、network (N

50

W) 予備補正スキーム (NW pre-compensation scheme、HST NW pre-compensation scheme) と呼ばれてもよい) を行うことが検討されている。TRPは、UEへDL信号/チャンネルの送信を行う際に、予めドップラー補正を行うことで、UEにおけるDL信号/チャンネルの受信時のドップラーシフトの影響を小さくすることが可能になる。本開示において、NW pre-compensationスキームは、スキーム1と、基地局によるドップラーシフトの予備補正と、の組み合わせであってもよい。

【0066】

NW pre-compensationスキームにおいて、移動経路の進行方向側にビームを形成するTRP及び移動経路の進行方向と逆方向側にビームを形成するTRPは、ドップラー補正を行った上でHST内のUEに対してDL信号/チャンネルの送信を行う。この例では、TRP # $2n - 1$ は、プラスのドップラー補正を行い、TRP # $2n$ は、マイナスのドップラー補正を行うことで、UEの信号/チャンネルの受信時におけるドップラーシフトの影響を低減する(図4C)。

10

【0067】

(分析)

Rel. 15/16のUEは、HST機能(Rel. 17以降)をサポートしないので、基地局は、Rel. 15のSFNに従ってセルを構築する。新規リリース(Rel. 17以降)のUEは、HST機能をサポートするUE能力を報告した場合、HST機能をサポートするので、基地局は、HST機能に従ってセルを構築する。しかしながら、基地局は、UEに対して適切なセルを構築できないケースが考えられる。UEに対して適切なセルが構築されなければ、スループットの低下など、通信性能が劣化するおそれがある。

20

【0068】

そこで、本発明者らは、SFN(Rel. 15)とHSTを切り替える方法を着想した。

【0069】

基地局は、Rel. 15 SFNと、新規リリースのHST(HSTスキーム)と、を動的に切り替えられることが好ましい。

【0070】

以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

30

【0071】

本開示において、「A/B/C」、「A、B及びCの少なくとも1つ」、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、セル、サービングセル、CC、キャリア、BWP、DL BWP、UL BWP、アクティブDL BWP、アクティブUL BWP、バンド、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、インデックス、ID、インディケータ、リソースID、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できる、は互いに読み替えられてもよい。

【0072】

本開示において、設定(configure)、アクティベート(activate)、更新(update)、指示(indicate)、有効化(enable)、指定(specify)、選択(select)、は互いに読み替えられてもよい。

40

【0073】

本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control(RRC)シグナリング、Medium Access Control(MAC)シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。本開示において、RRC、RRCシグナリング、RRCパラメータ、上位レイヤ、上位レイヤパラメータ、RRC情報要素(IE)、RRCメッセージ、設定、は互いに読み替えられてもよい。

【0074】

50

MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC Control Element(MACE))、MAC Protocol Data Unit(PDU)などを用いてもよい。本開示において、MACE、更新コマンド、アクティベーション/ディアクティベーションコマンド、は互いに読み替えられてもよい。

【0075】

ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック(Master Information Block(MIB))、システム情報ブロック(System Information Block(SIB))、最低限のシステム情報(Remaining Minimum System Information(RMSI)、SIB1)、その他のシステム情報(Other System Information(OSI))などであってもよい。

10

【0076】

本開示において、ビーム、空間ドメインフィルタ、空間セッティング、TCI状態、UL TCI状態、統一(unified)TCI状態、統一ビーム、共通(common)TCI状態、共通ビーム、TCI想定、QCL想定、QCLパラメータ、空間ドメイン受信フィルタ、UE空間ドメイン受信フィルタ、UE受信ビーム、DLビーム、DL受信ビーム、DLプリコーディング、DLプリコード、DL-RS、TCI状態/QCL想定/QCLタイプDのRS、TCI状態/QCL想定/QCLタイプAのRS、空間関係、空間ドメイン送信フィルタ、UE空間ドメイン送信フィルタ、UE送信ビーム、ULビーム、UL送信ビーム、ULプリコーディング、ULプリコード、PL-RS、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、QCLタイプX-RS、QCLタイプXに関連付けられたDL-RS、QCLタイプXを有するDL-RS、DL-RSのソース、SSB、CSI-RS、SRSS、は互いに読み替えられてもよい。

20

【0077】

本開示において、パネル、Uplink(UL)送信エンティティ、TRP、空間関係、制御リソースセット(Control Resource Set(CORESET))、PDSCH、コードワード、基地局、ある信号のアンテナポート(例えば、復調参照信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))ポート)、ある信号のアンテナポートグループ(例えば、DMRSポートグループ)、多重のためのグループ(例えば、符号分割多重(Code Division Multiplexing(CDM))グループ、参照信号グループ、CORESETグループ)、CORESETプール、CORESETサブセット、CW、冗長バージョン(redundancy version(RV))、レイヤ(multi-input multi-output(MIMO)レイヤ、送信レイヤ、空間レイヤ)、は、互いに読み替えられてもよい。また、パネルIdentifier(ID)とパネルは互いに読み替えられてもよい。本開示において、TRPIDとTRPは、互いに読み替えられてもよい。

30

【0078】

パネルは、SSB/CSI-RSグループのグループインデックス、グループベースビーム報告のグループインデックス、グループベースビーム報告のためのSSB/CSI-RSグループのグループインデックス、の少なくとも1つに関連してもよい。

【0079】

また、パネルIdentifier(ID)とパネルは互いに読み替えられてもよい。つまり、TRPIDとTRP、CORESETグループIDとCORESETグループなどは、互いに読み替えられてもよい。

40

【0080】

本開示において、TRP、送信ポイント、パネル、DMRSポートグループ、CORESETプール、TCIフィールドの1つのコードポイントに関連付けられた2つのTCI状態の1つ、は互いに読み替えられてもよい。

【0081】

本開示において、シングルPDCCH(DCI)は、マルチTRPが理想的バックホール(ideal backhaul)を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。マルチPDCCH(DCI)は、マルチTRP間が非理想的バックホール(non-ideal backhaul)

50

) を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。

【0082】

なお、理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ1、参照信号関連グループタイプ1、アンテナポートグループタイプ1、CORESETプールタイプ1、などと呼ばれてもよい。非理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ2、参照信号関連グループタイプ2、アンテナポートグループタイプ2、CORESETプールタイプ2、などと呼ばれてもよい。名前はこれらに限られない。

【0083】

本開示において、シングルTRP、シングルTRPシステム、シングルTRP送信、シングルPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチTRP、マルチTRPシステム、マルチTRP送信、マルチPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シングルDCI、シングルPDCCH、シングルDCIに基づくマルチTRP、少なくとも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

10

【0084】

本開示において、シングルTRP、シングルTRPを用いるチャネル、1つのTCI状態/空間関係を用いるチャネル、マルチTRPがRRC/DCIによって有効化されないこと、複数のTCI状態/空間関係がRRC/DCIによって有効化されないこと、いずれのCORESETに対しても1のCORESETプールインデックス(CORESETPoolIndex)値が設定されず、且つ、TCIフィールドのいずれのコードポイントも2つのTCI状態にマップされないこと、は互いに読み替えられてもよい。

20

【0085】

本開示において、マルチTRP、マルチTRPを用いるチャネル、複数のTCI状態/空間関係を用いるチャネル、マルチTRPがRRC/DCIによって有効化されること、複数のTCI状態/空間関係がRRC/DCIによって有効化されること、シングルDCIに基づくマルチTRPとマルチDCIに基づくマルチTRPとの少なくとも1つ、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチDCIに基づくマルチTRP、CORESETに対して1のCORESETプールインデックス(CORESETPoolIndex)値が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シングルDCIに基づくマルチTRP、TCIフィールドの少なくとも1つのコードポイントが2つのTCI状態にマップされること、は互いに読み替えられてもよい。

30

【0086】

本開示において、TRP#1(第1TRP)は、CORESETプールインデックス=0に対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のうち1番目のTCI状態に対応してもよい。TRP#2(第2TRP)TRP#1(第1TRP)は、CORESETプールインデックス=1に対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のうち2番目のTCI状態に対応してもよい。

【0087】

本開示において、シングルDCI(sDCI)、シングルPDCCH、シングルDCIに基づくマルチTRPシステム、sDCIベースMTRP、少なくとも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

40

【0088】

本開示において、マルチDCI(mDCI)、マルチPDCCH、マルチDCIに基づくマルチTRPシステム、mDCIベースMTRP、2つのCORESETプールインデックス又はCORESETプールインデックス=1(又は1以上の値)が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。

【0089】

本開示のQCLは、QCLタイプDと互いに読み替えられてもよい。

50

【 0 0 9 0 】

本開示における「TCI状態Aが、TCI状態Bと同じQCLタイプDである」、「TCI状態Aが、TCI状態Bと同じである」、「TCI状態Aが、TCI状態BとQCLタイプDである」などは、互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 9 1 】

本開示において、DMRS、DMRSポート、アンテナポート、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 9 2 】

本開示において、CSI-RS、NZP-CSI-RS、periodic(P)-CSI-RS、P-TRS、semi-persistent(SP)-CSI-RS、aperiodic(A)-CSI-RS、TRS、トラッキング用CSI-RS、TRS情報(上位レイヤパラメータtrinfo)を有するCSI-RS、TRS情報を有するNZP-CSI-RSリソースセット内のNZP-CSI-RSリソース、同じアンテナポートの複数のNZP-CSI-RSリソースから成るNZP-CSI-RSリソースセット内のNZP-CSI-RSリソース、TRSリソース、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、CSI-RSリソース、CSI-RSリソースセット、CSI-RSリソースグループ、情報要素(IE)、は互いに読み替えられてもよい。

10

【 0 0 9 3 】

本開示において、DCIフィールド'Transmission Configuration Indication'のコードポイント、TCIコードポイント、DCIコードポイント、TCIフィールドのコードポイント、は互いに読み替えられてもよい。

20

【 0 0 9 4 】

本開示において、シングルTRP、SFN、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、HST、HSTスキーム、高速移動用スキーム、スキーム1、スキーム2、NW pre-compensationスキーム、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキーム、は互いに読み替えられてもよい。

【 0 0 9 5 】

本開示において、繰り返しスキーム、スキーム1a、繰り返しスキーム1a、URLLCスキーム1a、信頼性拡張スキーム1a、SDMスキーム、SDM繰り返しスキーム、は互いに読み替えられてもよい。

30

【 0 0 9 6 】

(無線通信方法)

<第1の実施形態>

シングルTRP(SFN)と、HSTスキーム(HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム)と、が動的に切り替えられてもよい。

【 0 0 9 7 】

以下では、第1の実施形態がHSTスキーム1に適用される場合について主に説明するが、第1の実施形態は、HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキームに適用されてもよい。すなわち、第1の実施形態において、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキーム、は互いに読み替えられてもよい。

40

【 0 0 9 8 】

UEは、以下の態様1-1から1-2のいずれかに従ってもよい。

【 0 0 9 9 】

《態様1-1》

HSTスキーム(HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム)に対し、2つのTCI状態が設定/指示される。

【 0 1 0 0 】

各TCIコードポイント(TCIフィールドのコードポイント、DCIコードポイント)に対して、1つ又は2つのTCI状態が設定/指示されることができ。TCI状態の指示方法は、Rel.16におけるシングルDCIベースのマルチTRPと同様、RRC

50

情報要素 / MAC CE (例えば、Enhanced TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE) / DCI (TCIフィールド)を用いてもよい。

【0101】

図5の例において、MAC CEは、各TCIコードポイントに対して、1つ又は2つのTCI状態を示す(マップする)。(例えば、DCIフォーマット1_1/1_2内の)TCIフィールドは、TCIコードポイントを示すことによって、1つ又は2つのTCI状態を指示する。

【0102】

1つのTCI状態が指示された場合(例えば、この例のTCIコードポイント000が指示された場合)、UEは、シングルTRP(SFN)に従って動作(例えば、PDSCH受信)してもよい。

10

【0103】

2つのTCI状態が指示された場合(例えば、この例のTCIコードポイント001が指示された場合)、UEは、HSTスキーム1に従って動作(例えば、PDSCH受信)してもよい。

【0104】

上位レイヤシグナリングによってHSTスキーム1が設定される場合(又は、複数のTRSリソースが設定される場合)、UEは、各TRSリソースを測定してもよい。PDSCH/PDSCHの受信に複数のTCI状態を用いることを指示された場合、UEは、HSTスキーム1に従って動作(例えば、PDSCH受信)してもよい。HSTスキーム1において、UEは、複数のTRSにおける複数のドップラースhiftを測定し、測定結果に基づいてPDSCHを受信/検出してもよい。

20

【0105】

各TCIコードポイントに対し、1つ又は2つのTCI状態がマップされてもよい。各TCIコードポイントに対し、必ず2つのTCI状態がマップされ、2つのTCI状態(ID)が等しくてもよい。各TCIコードポイントに対し、必ず2つのTCI状態がマップされ、2つのTCI状態(ID)が異なってもよい。

【0106】

TCIフィールドによって指示された2つのTCI状態が等しい場合、UEは、シングルTRP(SFN)に従って動作(例えば、PDSCH受信)してもよい。

30

【0107】

TCIフィールドによって指示された2つのTCI状態が等しい(又は異なる)場合、UEは、HSTスキーム(HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム)に従って動作(例えば、PDSCH受信)してもよい。このとき、2つのTRSの間において、TCI状態が等しくてもよい。

【0108】

《態様1-1の変形例》

HSTスキーム1/2に対し、2つのTCI状態が設定/指示される。

【0109】

DCIは、シングルTRP(SFN)を用いるか否かを明示的に指示してもよい。シングルTRP(SFN)を用いるか否かを指示するTCIコードポイント/フィールドが使用に規定されてもよいし、上位レイヤシグナリング(RRC情報要素/MAC CE)によって指示されてもよい。

40

【0110】

図6の例において、最低TCIコードポイント(例えば、000)が、シングルTRP(SFN)を用いることが、仕様に規定されてもよいし、そのマッピングがMAC CEによって指示されてもよい。MAC CEによって、このTCIコードポイントに対し、シングルTRPのための1つのTCI状態がマップされてもよい。

【0111】

《態様1-2》

50

シングルTRP / HST スキーム 1 / HST スキーム 2 / HST NW pre-compensationスキームのいずれのスキームが適用されるかは、スケジューリングDCI (PDCCH) に依存する。

【0112】

スキームは、DCIフォーマットに依存してもよい。PDSCHをスケジュールするDCIフォーマットが1__1 / 1__2である場合、UEは、HST スキーム 1 に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。PDSCHをスケジュールするDCIフォーマットが1__0である場合、UEは、シングルTRP (SFN) に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0113】

スキームは、DCI (DCIに対するCRCのスクランプリング) に用いられたRadio Network Temporary Identifier (RNTI) に依存してもよい。HST用RNTIが仕様に規定されてもよい。UEは、PDSCHをスケジュールするDCIのCRCをスクランブルするRNTIによって、スキームを切り替えてもよい。HST用RNTIによってスクランブルされたCRCを有するDCIによってPDSCHがスケジュールされた場合、UEは、特定のスキーム（例えば、HST スキーム 1）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0114】

スキームは、複数のDCIフィールドの組み合わせに依存してもよい。複数の特別フィールドのそれぞれの値が、仕様に規定された特別値である場合、UEは、特定のスキーム（例えば、HST スキーム 1）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0115】

スキームは、PDSCHをスケジュールするDCI (PDCCH) が受信されたCORESETに依存してもよい。UE固有 (UE-specific) CORESETにおいて、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第1のスキーム（例えば、HST スキーム 1）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。共通 (common) CORESETにおいて、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第2のスキーム（例えば、シングルTRP (SFN)）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0116】

スキームは、PDSCHをスケジュールするDCI (PDCCH) が受信されたサーチスペースに依存してもよい。UE固有 (UE-specific) サーチスペース (USS) において、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第1のスキーム（例えば、HST スキーム 1）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。共通 (common) サーチスペース (CSS) において、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第2のスキーム（例えば、シングルTRP (SFN)）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0117】

この実施形態によれば、基地局 / UEは、シングルTRP (SFN) と、HST スキーム 1 / 2 / HST NW pre-compensationスキームと、を動的に切り替えることができる。

【0118】

< 第2の実施形態 >

シングルTRP (SFN) と、HST NW pre-compensationスキームと、が動的に切り替えられてもよい。すなわち、シングルTRP (SFN) と、HST NW pre-compensationスキームと、の間の切り替えに、第1の実施形態が適用されてもよい。

【0119】

UEは、HST NW pre-compensationスキームにおいて、TCI状態を通知されたUEは、PDSCH受信において、受信信号が周波数補償されていると想定してもよい。

【0120】

図7の例において、MAC CEは、各TCIコードポイントに対して、1つ又は2つ

10

20

30

40

50

のTCI状態を示す(マップする)。(例えば、DCIフォーマット1__1/1__2内の)TCIフィールドは、TCIコードポイントを示すことによって、1つ又は2つのTCI状態を指示する。

【0121】

1つのTCI状態が指示された場合(例えば、この例のTCIコードポイント000が指示された場合)、UEは、シングルTRP(SFN)に従って動作し、周波数補償されていないPDSCH/DMRSを受信する(図8A)と想定してもよい(周波数補償されたPDSCH/DMRSを受信すると想定しなくてもよい)。

【0122】

2つのTCI状態が指示された場合(例えば、この例のTCIコードポイント001が指示された場合)、UEは、HSTスキーム1に従って動作し、周波数補償されたPDSCH/DMRSを受信する(図8B)と想定してもよい。

10

【0123】

この実施形態によれば、基地局/UEは、シングルTRP(SFN)と、HST NW pre-compensationスキームと、を動的に切り替えることができる。

【0124】

<第3の実施形態>

HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、が動的に切り替えられてもよい。

【0125】

以下では、第3の実施形態が、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームとの代打の切り替えに適用される場合について説明するが、第3の実施形態は、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキームの少なくとも2つの間に適用されてもよい。すなわち、第3の実施形態において、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキーム、は互いに読み替えられてもよい。

20

【0126】

HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、のいずれが用いられるかは、TCIコードポイントに依存してもよい。

【0127】

UEは、以下の態様3-1及び3-2の少なくとも1つに従ってもよい。

30

【0128】

《態様3-1》

各TCIコードポイントが、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、のいずれに対応するかが、上位レイヤシグナリング(RRC情報要素/MAC CE)によって設定/指示されてもよいし、仕様に規定されてもよい。

【0129】

図9の例において、TCIコードポイント000から011がHSTスキーム1/2に関連付けられ、TCIコードポイント100から111がHST NW pre-compensationスキームに関連付けられる。UEは、TCIコードポイントに対応するスキームに従って動作(例えば、PDSCH受信)する。

40

【0130】

基地局が適切なドップラシフトを知ることができる場合、HST NW pre-compensationスキームが最良の性能を実現し、そうでない場合、HSTスキーム1の性能がHST NW pre-compensationスキームの性能より高いことがあり得る。基地局がドップラシフトを得るためのCSI報告値/SRS受信状態に応じて、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、が動的に切り替えられることが好ましい。

【0131】

《態様3-2》

HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、のいずれが用い

50

られるかは、TCIコードポイントに関連付けられたTCI状態の数と、TCIコードポイントに関連付けられたタイプと、TCIコードポイントに関連付けられたTCI状態内のQCLタイプと、TCIコードポイントに関連付けられたTCI状態に関連付けられた上位レイヤパラメータと、TCIコードポイントに関連付けられた上位レイヤパラメータと、の少なくとも1つに依存してもよい。

【0132】

例えば、上位レイヤシグナリングによって、各TCIコードポイントに対し、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、のいずれが用いられるかを示すパラメータが関連付けられてもよい。

【0133】

例えば、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、の間において、TCIコードポイントにマップされたTCI状態内のQCLタイプが異なってもよい。UEは、TCIコードポイントにマップされたTCI状態内のQCLタイプに対応するスキームに従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0134】

この実施形態によれば、基地局/UEは、HSTスキーム1/2と、HST NW pre-compensationスキームと、を動的に切り替えることができる。

【0135】

<第4の実施形態>

UEは、以下の態様4-1及び4-2の少なくとも1つに従ってもよい。

【0136】

《態様4-1》

HSTスキーム（HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム）のいずれかのスキームが設定された場合、UEは、PDSCHの受信に複数のTCI状態/QCLを用いる。

【0137】

RRC情報要素/MAC CE/DCIによって、1つのPDSCH当たり複数のTCI状態が設定/指示されてもよい。

【0138】

Rel.16のシングルDCIベースのマルチTRPのTCI状態の指示方法と同様に、1つのPDSCH当たり複数のTCI状態が設定/指示されてもよい。

【0139】

Rel.16のMAC CE（例えば、Enhanced TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE）によって、各TCIコードポイントに対して1つ又は2つのTCI状態がアクティベートされ、DCI（TCIフィールド）によって、1つのTCIコードポイントが指示されてもよい。

【0140】

もしDCI内TCI存在パラメータ（`tci-PresentInDCI`）が設定されない場合、又は、DCIからPDSCHまでの時間オフセット（スケジューリングオフセット）が閾値（`timeDurationForQCL`）より小さい場合、UEは、以下のTCI状態1から3の少なくとも1つのTCI状態（デフォルトTCI状態）を用いて動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0141】

[TCI状態1]

TCI状態は、2つのアクティブTCI状態を有する最低TCIコードポイントに対応する（Rel.16と同様）。

【0142】

図10Aの例において、RRCによって複数のTCI状態が設定され、MAC CE（例えば、Enhanced TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE）によってTCIフィールドの各コードポイントに対するTCI状態がアク

10

20

30

40

50

ティベートされる。図 10 B の例において、DCI は、TRP # 1 からの PDSCH 1 と、TRP # 2 からの PDSCH と、をスケジュールする。DCI と PDSCH 1 及び 2 との間の時間オフセットが閾値 (timeDurationForQCL) より小さい場合、UE は、2 つのアクティブ TCI 状態を有する TCI コードポイントのうち、最低コードポイント (001) に対する 2 つのアクティブ TCI 状態 (T0 及び T1) を、PDSCH 1 及び 2 の受信にそれぞれ用いる。

【0143】

[TCI 状態 2]

TCI 状態は、最低 TCI コードポイントに対応する 1 つ又は 2 つのアクティブ TCI 状態である。

10

【0144】

[TCI 状態 3]

TCI 状態は、2 つのアクティブな TCI 状態 ID (2 つのアクティブ TCI 状態のうち、最低 TCI 状態 ID を含む 2 つのアクティブ TCI 状態 ID) に対応する。

【0145】

HST の PDSCH 用デフォルト TCI 状態を動作させるために、UE は、少なくとも 1 つの TCI コードポイントに対して複数の TCI 状態がアクティベートされると想定してもよい。例えば、前述の TCI 状態 3 において、少なくとも 1 つの TCI コードポイントに対して、2 つの TCI 状態が必ずアクティベートされてもよい。

【0146】

TCI フィールドが存在しない (又は TCI フィールドが設定されることができない) DCI フォーマット (例えば、DCI フォーマット 1_0) によってスケジュールされる PDSCH に対し、UE は、以下のスキーム想定 1 及び 2 の 1 つを想定してもよい。

20

【0147】

[スキーム想定 1]

UE は、シングル TRP を想定する。

【0148】

[スキーム想定 2]

UE は、HST スキーム (HST スキーム 1 / HST スキーム 2 / HST NW pre-compensation スキーム) を想定する。この場合の TCI 状態は、前述のデフォルト TCI 状態であってもよい。

30

【0149】

《 態様 4 - 2 》

HST スキーム (HST スキーム 1 / HST スキーム 2 / HST NW pre-compensation スキーム) のいずれかが設定 / 適用された場合、UE は、SRS / PUCCH / PUSCH の送信に 1 つの TCI 状態 / QCL / 空間関係 / SRI を想定する。

【0150】

RRC 情報要素 / MAC CE / DCI によって、1 つの SRS / PUCCH / PUSCH リソース当たり、1 つの TCI 状態 / QCL / 空間関係 / SRI が設定されてもよい。

【0151】

もし空間関係が設定されない場合、空間関係は、以下の空間関係決定手順に従ってもよい。

40

[空間関係決定手順]

UE は、CORESET が設定された CC に対し、最低 CORESET ID の TCI 状態を想定し、CORESET が設定されない CC に対し、PDSCH TCI 状態のうち、最低アクティブ TCI 状態 ID を有する TCI 状態を想定してもよい (Rel. 16 と同様) 。

【0152】

前述の「PDSCH TCI 状態の最低アクティブ TCI 状態 ID」は、1 つ又は 2 つのアクティブ TCI 状態であり得る。「PDSCH TCI 状態の最低アクティブ TCI

50

状態ID」が、2つのアクティブTCI状態である場合、UEは、ルールに従って、空間関係/PL-RSに使用される1つのTCI状態を決定してもよい。例えば、この1つのTCI状態は、1番目に設定されたTCI状態であってもよいし、2つのTCI状態のうち、より低いTCI状態IDを有するTCI状態であってもよい。

【0153】

もしCORESETに対して複数のTCI状態が設定可能である場合、前述の「最低CORESET IDのTCI状態」は、1つ又は2つのアクティブTCI状態であり得る。「最低CORESET IDのTCI状態」は、1つ又は2つのアクティブTCI状態である場合、UEは、ルールに従って、空間関係/PL-RSに使用される1つのTCI状態を決定してもよい。例えば、この1つのTCI状態は、1番目に設定されたTCI状態

10

【0154】

この実施形態によれば、UEは、DL/ULのTCI状態を適切に決定できる。

【0155】

<第5の実施形態>

Rel. 16において、URLLC用マルチTRPに対し、スキーム1a(繰り返しスキーム1a)が規定された。繰り返しスキーム1aは、enhanced Mobile Broadband(eMBB)のNCJTと同様であるが、異なる2つのMIMOレイヤのPDSCHのそれぞれを用いて共通のCWを送信する。2つのTRPから1つのデータをSDMによって送ることによって、シングルTRPに対して信頼性が向上する。

20

【0156】

HSTスキーム(HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム)に対し、ソースRSとしてTRSを含む2つのTCI状態に同じDMRSポートが関連付けられる場合、以下の変形例A, B, C, Eの少なくとも1がサポートされてもよい。

[変形例A] 2つのTCI状態の1つは、{平均遅延、遅延スプレッド}に関連付けられ、もう1つは、QCLタイプA{平均遅延、遅延スプレッド、ドップラーシフト、ドップラーズプレッド}に関連付けられる。

[変形例B] 2つのTCI状態の1つは、{平均遅延、遅延スプレッド}に関連付けられ、もう1つは、QCLタイプB{ドップラーシフト、ドップラーズプレッド}に関連付けられる。

30

[変形例C] 2つのTCI状態の1つは、{遅延スプレッド}に関連付けられ、もう1つは、QCLタイプA{平均遅延、遅延スプレッド、ドップラーシフト、ドップラーズプレッド}に関連付けられる。

[変形例E] 2つのTCI状態の両方は、QCLタイプA{平均遅延、遅延スプレッド、ドップラーシフト、ドップラーズプレッド}に関連付けられる。

【0157】

HSTスキーム1に対し、変形例Eが適用されてもよい。言い換えれば、PDSCHのDMRSポートに対する2つのTCI状態は、QCLタイプAを含む。その2つのTCI状態は、QCLタイプA及びQCLタイプDを含んでもよい。

40

【0158】

Rel. 16において、PDSCHに対して設定/指示された2つのTCI状態は、各DMRSポートのTCI状態であり、MIMOレイヤ毎に異なるTRPが用いられる(図11A)。2つのTCI状態のそれぞれは、DMRS受信と、別のDL-RS(例えば、TRS)と、の間のチャネル特性の関係を示す。この場合、複数のDMRSポートは、異なる複数のTCI状態をそれぞれ有する(異なる複数のTCI状態にそれぞれ対応する、又は、異なる複数のDL-RSとそれぞれQCLされる)。

【0159】

HSTスキーム1(Rel. 17以降)において、PDSCHに対して設定/指示され

50

た2つのTCI状態が、同一DMRSポートのTCI状態である(図11B)。この場合、1つのDMRSポートは、異なる複数のTCI状態を有する(異なる複数のTCI状態に対応する、又は、異なる複数のDL-RSとQCLされる)。複数のDMRSポートのそれぞれは、異なる複数のTCI状態を有する(異なる複数のTCI状態に対応する、又は、異なる複数のDL-RSとQCLされる)。

【0160】

このようにRel.16とHSTスキーム1の間において、2つのTCI状態を指示する仕組みがたとえ同じであるとしても、指示された2つのTCI状態の意味が異なるため、Rel.16とHSTスキーム1を区別することが好ましい。

【0161】

この実施形態において、HSTスキーム1/HST NW pre-compensationスキームの代わりに、他のHSTスキームが用いられてもよい。すなわち、この実施形態において、HSTスキーム1/HST NW pre-compensationスキームは、HSTスキーム(HSTスキーム1/HSTスキーム2/HST NW pre-compensationスキーム)と読み替えられてもよい。

【0162】

この実施形態においては、HSTスキーム1又はHST NW pre-compensationスキームと、繰り返しスキーム1の間の区別について述べるが、この実施形態は、1つのHSTスキーム(HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキームの1つ)と、別の1つのHSTスキーム(HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキームの別の1つ)と、の間の区別に適用できる。すなわち、この実施形態において、繰り返しスキーム1aは、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキームの1つに読み替えられてもよい。

【0163】

UEは、以下の態様5-1から5-3の少なくとも1つに従ってもよい。

【0164】

《態様5-1》

この態様は、繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の間の区別に関する。

【0165】

特定条件が満たされる場合、設定/指示された複数のTCI状態が、同一のDMRS(DMRSポート)に対応してもよい。特定条件が満たされない場合、設定/指示された複数のTCI状態が、異なる複数のDMRS(DMRSポート)にそれぞれ対応してもよい。特定条件は、以下の条件1及び2の少なくとも1つであってもよい。

【0166】

[条件1] 上位レイヤシグナリングによってHSTスキーム1が設定/指示される。

全てのTCI状態の中から、同時に複数のTCI状態が指示された場合、その複数のTCI状態が同一のDMRSに対応してもよい。一部(特定)のTCI状態の中から、同時に複数のTCI状態が指示された場合、その複数のTCI状態が同一のDMRSに対応してもよい。ここで、一部のTCI状態は、上位レイヤシグナリングによって設定/指示されたTCI状態であってもよい。一部のTCI状態は、特定の1以上のTCIコードポイントに関連付けられたTCI状態であってもよい。

【0167】

図12Aの例において、TCIコードポイント100から111のそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」)は、同一のDMRSに対応し、TCIコードポイント000から011のそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」以外のTCI状態)は、異なるDMRSにそれぞれ対応する。

【0168】

[条件2] 複数のTCI状態のそれぞれに対して、「複数のTCI状態が同一DMRSに対応する」ことを指示するフラグ/パラメータが設定/指示される。

TCI状態ID毎に、そのフラグ/パラメータが設定されてもよい。TCIコードポイ

10

20

30

40

50

ント毎に、そのフラグ/パラメータが設定されてもよい。

【0169】

図12Bの例において、TCIコードポイント000, 011, 110に対し、上位レイヤシグナリングによってフラグが設定される。フラグを有する(有効/trueが設定された)TCIコードポイントのそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」)は、同一のDMRSに対応し、フラグを有しない(無効/falseが設定された)TCIコードポイントのそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」以外のTCI状態)は、異なるDMRSにそれぞれ対応する。

【0170】

《態様5-2》

この態様は、繰り返しスキーム1a及びHST NW pre-compensationスキームの間の区別に関する。

【0171】

図13Aから13Cの例は、HST NW pre-compensationスキームの一例を示す図である。図13Aの例のように、2つのTRP(TRP#0及び#1)からそれぞれ送信される2つのTRS(TRS#0及び#1)のドップラースhiftは、予備補正されず、図13Bの例のように、2つのTRPからそれぞれ送信される2つのDMRSのドップラースhiftは、予備補正される。つまり、2つのDMRSのドップラースhiftは、2つのTRSのドップラースhiftと異なる。そこで既存QCLタイプと異なる新規QCLタイプ(QCLタイプX)が規定されてもよい。QCLタイプXは、ドップラースhiftに関するパラメータ(例えば、ドップラースhift/ドップラースプレッド)を含まなくてもよい。図13Cの例のように、各TCI状態に対し、既存QCLタイプ(例えば、QCLタイプD)に加えてQCLタイプXが設定されてもよい。

【0172】

特定条件が満たされる場合、UEは、QCLの一部(特定)のパラメータ(一部のQCLパラメータ)を無視してもよい(考慮しなくてもよい)。特定条件が満たされない場合、UEは、そのパラメータを考慮してもよい。特定条件は、以下の条件1及び2の少なくとも1つであってもよい。

【0173】

[条件1] 上位レイヤシグナリングによってHST NW pre-compensationスキームが設定/指示される。

UEは、全てのTCI状態において、QCLの一部のパラメータを無視してもよい。UEは、一部(特定)のTCI状態において、QCLの一部のパラメータを無視してもよい。ここで、一部のTCI状態は、上位レイヤシグナリングによって設定/指示されたTCI状態であってもよい。一部のTCI状態は、特定の1以上のTCIコードポイントに関連付けられたTCI状態であってもよい。

【0174】

図14Aの例において、UEは、TCIコードポイント100から111のそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」)において、QCLの一部のパラメータを無視し、UEは、TCIコードポイント000から011のそれぞれに対応する複数のTCI状態(上記「一部のTCI状態」以外のTCI状態)において、そのパラメータを考慮する。

【0175】

[条件2] 複数のTCI状態のそれぞれに対して、「QCLの一部のパラメータを無視する」ことを指示するフラグ/パラメータが設定/指示される。

TCI状態ID毎に、そのフラグ/パラメータが設定されてもよい。TCIコードポイント毎に、そのフラグ/パラメータが設定されてもよい。

【0176】

図14Bの例において、TCIコードポイント000, 011, 110に対し、上位レイヤシグナリングによってフラグが設定される。UEは、フラグを有する(有効/trueが

10

20

30

40

50

設定された) T C Iコードポイントのそれぞれに対応する複数のT C I状態(上記「一部のT C I状態」)において、Q C Lの一部のパラメータを無視し、U Eは、フラグを有しない(無効/falseが設定された)T C Iコードポイントのそれぞれに対応する複数のT C I状態(上記「一部のT C I状態」以外のT C I状態)において、そのパラメータを考慮する。

【0177】

《態様5-3》

繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の切り替えは、以下の切り替え方法1及び2の少なくとも1つであってもよい。この態様において、H S Tスキーム1は、H S Tスキーム、H S Tスキーム2/H S T NW pre-compensationスキームと読み替えられてもよい。

10

【0178】

[切り替え方法1]

上位レイヤシグナリング(R R C情報要素/M A C C E)によって、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の切り替えが行われる。

【0179】

[切り替え方法2]

D C Iによって、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の切り替えが行われる。繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の動的切り替えをサポートするU E(その動的切り替えをサポートすることを示すU E能力を報告したU E)は、D C Iによって、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の切り替えを行ってもよい。繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1の間の動的切り替えに、第1から第4の実施形態の少なくとも1つが適用されてもよい。すなわち、第1から第4の実施形態の少なくとも1つにおいて、シングルT R P(S F N)/H S Tスキーム1/H S Tスキーム2/H S T NW pre-compensationスキームが、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1に読み替えられてもよい。

20

【0180】

この実施形態によれば、U Eは、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキームのいずれかを適切に行うことができる。

【0181】

<第6の実施形態>

R e l . 16において、繰り返しスキーム1 aに対し、M A C C E(Enhanced T C I States Activation/Deactivation for UE-specific P D S C H M A C C E)を用いて、各T C Iコードポイントに対して1つ又は2つのT C I状態がアクティベート(マップ)される。H S Tスキーム1に対し、同じM A C C Eを用いる場合、繰り返しスキーム1 a及びH S Tスキーム1を区別する必要がある。

30

【0182】

この実施形態において、H S Tスキーム1の代わりに、他のH S Tスキームが用いられてもよい。すなわち、この実施形態において、H S Tスキーム1は、H S Tスキーム(H S Tスキーム1/H S Tスキーム2/H S T NW pre-compensationスキーム)と読み替えられてもよい。

40

【0183】

この実施形態においては、H S Tスキーム1又はH S T NW pre-compensationスキームと、繰り返しスキーム1の間の区別について述べるが、この実施形態は、1つのH S Tスキーム(H S Tスキーム1、H S Tスキーム2、H S T NW pre-compensationスキームの1つ)と、別の1つのH S Tスキーム(H S Tスキーム1、H S Tスキーム2、H S T NW pre-compensationスキームの別の1つ)と、の間の区別に適用できる。すなわち、この実施形態において、繰り返しスキーム1 aは、H S Tスキーム1、H S Tスキーム2、H S T NW pre-compensationスキームの1つに読み替えられてもよい。

【0184】

50

UEは、以下の態様6 - 1から6 - 3の少なくとも1つに従ってもよい。

【0185】

《態様6 - 1》

動的切り替えのための新規DCIフィールドが規定されてもよい。DCIオーバーヘッドは増加するが、UEは確実にスキームを切り替えることができる。

【0186】

上位レイヤシグナリングによって、繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の間の動的切り替えが設定される場合、PDSCHスケジューリングDCI（例えば、DCIフォーマット1₁/1₂）内に新規DCIフィールドが存在する（追加される）。例えば、新規DCIフィールドの値が0である場合、UEは、繰り返しスキーム1aを用い、10

【0187】

《態様6 - 2》

繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1のいずれのスキームが適用されるかは、スケジューリングDCI（PDCCH）に依存する。

【0188】

スキームは、DCIフォーマットに依存してもよい。繰り返しスキーム1aに対応するDCIフォーマットと、HSTスキーム1に対応するDCIフォーマットと、の少なくとも1つが、仕様に規定されてもよいし、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。20

【0189】

スキームは、DCI（DCIに対するCRCのスクランプリング）に用いられたRNTIに依存してもよい。繰り返しスキーム1aに対応するRNTIと、HSTスキーム1に対応するRNTIと、の少なくとも1つが、仕様に規定されてもよいし、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。特定のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の1つ）に対応するRNTIによってスクランブルされたCRCを有するDCIによってPDSCHがスケジュールされた場合、UEは、特定のスキームに従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0190】

スキームは、複数のDCIフィールドの組み合わせに依存してもよい。複数の特別フィールドのそれぞれの値が、仕様に規定された特別値である場合、UEは、特定のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の1つ）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。30

【0191】

スキームは、PDSCHをスケジュールするDCI（PDCCH）が受信されたCORESETに依存してもよい。UE固有（UE-specific）CORESETにおいて、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第1のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の一方）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。共通（common）CORESETにおいて、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第2のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の他方）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。40

【0192】

スキームは、PDSCHをスケジュールするDCI（PDCCH）が受信されたサーチスペースに依存してもよい。UE固有（UE-specific）サーチスペース（USS）において、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第1のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の一方）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。共通（common）サーチスペース（CSS）において、PDSCHをスケジュールするDCIが受信された場合、UEは、第2のスキーム（繰り返しスキーム1a及びHSTスキーム1の他方）に従って動作（例えば、PDSCH受信）してもよい。

【0193】

《態様 6 - 3》

第 5 の実施形態に従うことによって、各 T C I 状態が、繰り返しスキーム 1 a 及び H S T スキームのいずれに用いられるかが区別できる。

【 0 1 9 4 】

各 T C I コードポイントに対し、1 つ又は 2 つの T C I 状態が設定 / 指示 / マップ / アクティベートされることことができる。この設定 / 指示 / マップ / アクティベートに、R e l . 1 6 の M A C C E (例えば、Enhanced TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE) が用いられてもよい。

【 0 1 9 5 】

図 1 5 の例におけるマッピングに従って、D C I (例えば、D C I フォーマット 1 __ 1 / 1 __ 2) 内の T C I フィールドが、1 つ又は 2 つの T C I 状態を指示する。

10

【 0 1 9 6 】

1 つの T C I 状態が指示された場合 (例えば、この例の T C I コードポイント 0 0 0 が指示された場合)、U E は、シングル T R P (S F N) に従って動作 (例えば、P D S C H 受信) してもよい。

【 0 1 9 7 】

2 つの T C I 状態が指示された場合 (例えば、この例の T C I コードポイント 0 0 1 が指示された場合)、U E は、H S T スキーム 1 又は繰り返しスキーム 1 a に従って動作 (例えば、P D S C H 受信) してもよい。

【 0 1 9 8 】

H S T スキーム 1 及び繰り返しスキーム 1 a のいずれが適用されるかについては、後述する。

20

【 0 1 9 9 】

上位レイヤシグナリングによって H S T スキーム 1 又は繰り返しスキーム 1 a が設定される場合 (又は、複数の T R S リソースが設定される場合)、U E は、各 T R S リソースを測定してもよい。P D S C H / P D C C H の受信に複数の T C I 状態を用いることを指示された場合、U E は、H S T スキーム 1 又は繰り返しスキーム 1 a に従って動作 (例えば、P D S C H 受信) してもよい。H S T スキーム 1 又は繰り返しスキーム 1 a において、U E は、複数の T R S における複数のドップラシフトを測定し、測定結果に基づいて P D S C H を受信 / 検出してもよい。

30

【 0 2 0 0 】

各 T C I コードポイントに対し、1 つ又は 2 つの T C I 状態がマップされてもよい。各 T C I コードポイントに対し、必ず 2 つの T C I 状態がマップされ、2 つの T C I 状態 (I D) が等しくてもよい。各 T C I コードポイントに対し、必ず 2 つの T C I 状態がマップされ、2 つの T C I 状態 (I D) が異なってもよい。

【 0 2 0 1 】

T C I フィールドによって指示された 2 つの T C I 状態が等しい場合、U E は、シングル T R P (S F N) に従って動作 (例えば、P D S C H 受信) してもよい。

【 0 2 0 2 】

T C I フィールドによって指示された 2 つの T C I 状態が等しい (又は異なる) 場合、U E は、H S T スキーム (スキーム 1 / スキーム 2 / N W pre-compensation スキーム) 又は繰り返しスキーム 1 a に従って動作 (例えば、P D S C H 受信) してもよい。このとき、2 つの T R S の間において、T C I 状態が等しくてもよい。

40

【 0 2 0 3 】

H S T スキーム 1 及び繰り返しスキーム 1 a のいずれが適用されるかについて、第 3 の実施形態が適用されてもよい。すなわち、第 3 の実施形態において、スキーム 1 / 2 と、N W pre-compensation スキームとが、H S T スキーム (スキーム 1 / スキーム 2 / N W pre-compensation スキーム) と、繰り返しスキーム 1 a とに、それぞれ読み替えられてもよい。

【 0 2 0 4 】

50

P D S C HのT C I状態について、各T C I状態が、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。各T C I状態内において、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、設定されてもよい。

【0205】

P D S C HのT C I状態について、各T C I状態IDが、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。各T C I状態パラメータ外において、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、設定されてもよい。各T C I状態IDに対して、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、関連付けられてもよい。

10

【0206】

P D S C HのT C I状態について、各T C I状態が、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。各T C I状態内において、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれに対応するかが、設定されてもよい。

【0207】

H S Tスキーム1において、P D S C Hの1つのD M R Sに対して2つのT C I状態が設定/指示されてもよい。繰り返しスキーム1 aにおいて、P D S C Hの1つのD M R Sに対して1つのT C I状態が設定/指示されてもよい。この違いを用いて、U Eは、指示されたT C I状態が、H S Tスキーム1又は繰り返しスキーム1 aのいずれのスキームに対応するかを判定してもよい。具体的には、H S Tスキーム1用に新規Q C Lタイプ(例えば、Q C LタイプX)が規定され、U Eは、指示されたT C I状態のQ C Lタイプに基づいて、そのT C I状態がいずれのスキームに対応するかを判定してもよい(第5の実施形態と同様)。R e l . 1 6のQ C Lの一部のパラメータを無視することを示す上位レイヤパラメータがT C I状態に設定されたか否かに基づいて、U Eは、そのT C I状態がいずれのスキームに対応するかを判定してもよい(第5の実施形態と同様)。

20

【0208】

<他の実施形態>

以上の複数の実施形態の少なくとも1つにおける機能(特徴、feature)に対応する上位レイヤパラメータ(R R C I E) / U E能力(capability)が規定されてもよい。U E能力は、この機能をサポートすることを示してもよい。

30

【0209】

その機能に対応する(その機能を有効化する)上位レイヤパラメータが設定されたU Eは、その機能を行ってもよい。「その機能に対応する上位レイヤパラメータが設定されないU Eは、その機能を行わない(例えば、R e l . 1 5 / 1 6に従う)こと」が規定されてもよい。

【0210】

その機能をサポートすることを示すU E能力を報告したU Eは、その機能を行ってもよい。「その機能をサポートすることを示すU E能力を報告していないU Eは、その機能を行わない(例えば、R e l . 1 5 / 1 6に従う)こと」が規定されてもよい。

40

【0211】

U Eがその機能をサポートすることを示すU E能力を報告し、且つその機能に対応する上位レイヤパラメータが設定された場合、U Eは、その機能を行ってもよい。「U Eがその機能をサポートすることを示すU E能力を報告しない場合、又はその機能に対応する上位レイヤパラメータが設定されない場合に、U Eは、その機能を行わない(例えば、R e l . 1 5 / 1 6に従う)こと」が規定されてもよい。

【0212】

U E能力は、U Eがこの機能をサポートするか否かを示してもよい。

【0213】

U E能力は、H S T(H S Tスキーム)をサポートするか否かを示してもよい。

50

【0214】

UE能力は、スキーム1 / スキーム2 / NW pre-compensationスキームをサポートするか否かを示してもよい。

【0215】

UE能力は、同一DMRSポートに対して設定されるQCLの最大数を示してもよい。

【0216】

以上の複数の実施形態の少なくとも1つにおいて、同一DMRSポートに対して設定されるQCLの最大数が2であってもよい。仕様において、同一DMRSポートに対して設定されるQCLの最大数が2より多くてもよい。

【0217】

スキーム1 / スキーム2 / NW pre-compensationスキームが仕様に規定され、RRC情報要素 / MAC CE / DCIによってスキームの指示 / 切り替えが行われてもよい。

【0218】

もしUEが、HSTスキーム（スキーム1 / スキーム2 / NW pre-compensationスキーム）とシングルTRP（SFN）との動的切り替えをサポートしない場合、HSTスキーム及びシングルTRPの切り替えは、RRC情報要素 / MAC CEによって行われてもよい。「UEがHSTスキームとシングルTRPとの動的切り替えをサポートしない」こと、UEが、その動的切り替えに関するUE能力を報告しないこと、その動的切り替えが仕様に規定されないこと、は互いに読み替えられてもよい。

【0219】

HSTスキーム（スキーム1 / スキーム2 / NW pre-compensationスキーム）を設定 / 指示されたUEは、以下のTCI状態想定1から3の少なくとも1つに従ってもよい。

【0220】

[TCI状態想定1]

そのUEは、複数のTCIコードポイントに対して異なる数の（アクティブ）TCI状態が設定 / 指示 / マップされることを想定しない。又は、いずれのTCIコードポイントに対しても、1つより多くのアクティブTCI状態が通知 / 設定 / マップされる。

【0221】

[TCI状態想定2]

そのUEは、TCI状態を指示できない（TCIフィールドを有していない）DCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1__0）によってPD SCHがスケジュールされることを想定しない。又は、そのUEが、TCI状態を指示できないDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1__0）を受信することは許容され、そのUEは、TCI状態を指示できないDCIフォーマットを無視する。

【0222】

[TCI状態想定3]

そのUEは、TCI状態を指示できない（TCIフィールドを有していない）DCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1__0）によってスケジュールされたPD SCHを、HSTスキーム（HSTスキーム1 / HSTスキーム2 / HST NW pre-compensationスキーム）を用いて受信する。例えば、UEは、態様4 - 1のスキーム想定2を用いて、そのPD SCHを受信してもよい。

【0223】

以上の実施形態によれば、UEは、既存の仕様との互換性を保ちつつ、上記の機能を実現できる。

【0224】

以上の各実施形態において、繰り返しスキーム1 a、HSTスキーム1、HSTスキーム2、HST NW pre-compensationスキーム、HSTスキーム、は互いに読み替えられてもよい。

【0225】

（無線通信システム）

10

20

30

40

50

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

【0226】

図16は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1は、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

【0227】

また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology (RAT) 間のデュアルコネクティビティ (マルチRATデュアルコネクティビティ (Multi-RAT Dual Connectivity (MR-DC))) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE (Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA)) とNRとのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC))、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)) などを含んでもよい。

【0228】

EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスタノード (Master Node (MN)) であり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NRの基地局 (gNB) がMNであり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNである。

【0229】

無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

【0230】

無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12 (12a-12c) と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

【0231】

ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。

【0232】

各CCは、第1の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第2の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、6GHz以下の周波数帯 (サブ6GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2は、24GHzよりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1及びFR2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR1がFR2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

【0233】

また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 2 3 4 】

複数の基地局 1 0 は、有線（例えば、Common Public Radio Interface (C P R I) に準拠した光ファイバ、X 2 インターフェースなど）又は無線（例えば、N R 通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局 1 1 及び 1 2 間において N R 通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局 1 1 は Integrated Access Backhaul (I A B) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 1 2 は I A B ノードと呼ばれてもよい。

【 0 2 3 5 】

基地局 1 0 は、他の基地局 1 0 を介して、又は直接コアネットワーク 3 0 に接続されてもよい。コアネットワーク 3 0 は、例えば、Evolved Packet Core (E P C)、5 G Core Network (5 G C N)、Next Generation Core (N G C) などの少なくとも 1 つを含んでもよい。

10

【 0 2 3 6 】

ユーザ端末 2 0 は、L T E、L T E - A、5 G などの通信方式の少なくとも 1 つに対応した端末であってもよい。

【 0 2 3 7 】

無線通信システム 1 においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (O F D M)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (D L)) 及び上りリンク (Uplink (U L)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (C P - O F D M)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (D F T - s - O F D M)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (O F D M A)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (S C - F D M A) などが利用されてもよい。

20

【 0 2 3 8 】

無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム 1 においては、U L 及び D L の無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。

【 0 2 3 9 】

無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 2 0 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (P D S C H))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (P B C H))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (P D C C H)) などが用いられてもよい。

30

【 0 2 4 0 】

また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 2 0 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (P U S C H))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (P U C C H))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (P R A C H)) などが用いられてもよい。

【 0 2 4 1 】

P D S C H によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (S I B) などが伝送される。P U S C H によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、P B C H によって、Master Information Block (M I B) が伝送されてもよい。

40

【 0 2 4 2 】

P D C C H によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、P D S C H 及び P U S C H の少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (D C I)) を含んでもよい。

【 0 2 4 3 】

なお、P D S C H をスケジューリングする D C I は、D L アサインメント、D L D C I などと呼ばれてもよいし、P U S C H をスケジューリングする D C I は、U L グラント

50

、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDCCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。

【0244】

PDCCHの検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

【0245】

1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

【0246】

PUSCHによって、チャンネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat request Acknowledgment (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) が伝送されてもよい。PUSCHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

【0247】

なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャンネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

【0248】

無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャンネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが伝送されてもよい。

【0249】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS)) の少なくとも1つであってもよい。SS (PSS、SSS) 及びPBCH (及びPBCH用のDMRS) を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block (SSB) などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

【0250】

また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS))、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

【0251】

(基地局)

図17は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transm

10

20

30

40

50

mission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

【0252】

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【0253】

制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

10

【0254】

制御部110は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部110は、信号として送信するデータ、制御情報、系列(sequence)などを生成し、送受信部120に転送してもよい。制御部110は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

【0255】

送受信部120は、ベースバンド(baseband)部121、Radio Frequency(RF)部122、測定部123を含んでもよい。ベースバンド部121は、送信処理部1211及び受信処理部1212を含んでもよい。送受信部120は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ(phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

20

【0256】

送受信部120は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部1211、RF部122から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部1212、RF部122、測定部123から構成されてもよい。

30

【0257】

送受信アンテナ130は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【0258】

送受信部120は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部120は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

【0259】

送受信部120は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

40

【0260】

送受信部120（送信処理部1211）は、例えば制御部110から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol(PDCP)レイヤの処理、Radio Link Control(RLC)レイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、Medium Access Control(MAC)レイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【0261】

送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ

50

変換 (Discrete Fourier Transform (DFT)) 処理 (必要に応じて)、逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform (IFFT)) 処理、プリコーディング、デジタル - アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【0262】

送受信部 120 (RF部 122) は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 130 を介して送信してもよい。

【0263】

一方、送受信部 120 (RF部 122) は、送受信アンテナ 130 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

10

【0264】

送受信部 120 (受信処理部 1212) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ - デジタル変換、高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform (FFT)) 処理、逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT)) 処理 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【0265】

送受信部 120 (測定部 123) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 123 は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management (RRM) 測定、Channel State Information (CSI) 測定などを行ってもよい。測定部 123 は、受信電力 (例えば、Reference Signal Received Power (RSRP))、受信品質 (例えば、Reference Signal Received Quality (RSRQ)、Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR)、Signal to Noise Ratio (SNR))、信号強度 (例えば、Received Signal Strength Indicator (RSSI))、伝搬路情報 (例えば、CSI) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 110 に出力されてもよい。

20

【0266】

伝送路インターフェース 140 は、コアネットワーク 30 に含まれる装置、他の基地局 10 などとの間で信号を送受信 (バックホールシグナリング) し、ユーザ端末 20 のためのユーザデータ (ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

30

【0267】

なお、本開示における基地局 10 の送信部及び受信部は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

【0268】

制御部 110 は、物理下りリンク共有チャネルをスケジュールする下りリンク制御情報を決定してもよい。送受信部 120 は、繰り返しスキーム (例えば、繰り返しスキーム 1a) 及び高速移動用スキーム (例えば、HSTスキーム 1、HSTスキーム 2、HST NW pre-compensationスキーム、HSTスキーム) のいずれが前記物理下りリンク共有チャネルに適用されるかに基づく前記下りリンク制御情報を送信してもよい。

40

【0269】

(ユーザ端末)

図 18 は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末 20 は、制御部 210、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 を備えている。なお、制御部 210、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

【0270】

50

なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 20 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【0271】

制御部 210 は、ユーザ端末 20 全体の制御を実施する。制御部 210 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

【0272】

制御部 210 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 210 は、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 210 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部 220 に転送してもよい。

10

【0273】

送受信部 220 は、ベースバンド部 221、RF部 222、測定部 223 を含んでもよい。ベースバンド部 221 は、送信処理部 2211、受信処理部 2212 を含んでもよい。送受信部 220 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバ、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【0274】

送受信部 220 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 2211、RF部 222 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2212、RF部 222、測定部 223 から構成されてもよい。

20

【0275】

送受信アンテナ 230 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【0276】

送受信部 220 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 220 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

30

【0277】

送受信部 220 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【0278】

送受信部 220（送信処理部 2211）は、例えば制御部 210 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【0279】

送受信部 220（送信処理部 2211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IFFT処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

40

【0280】

なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 220（送信処理部 2211）は、あるチャンネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャンネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなく

50

てもよい。

【0281】

送受信部220(RF部222)は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ230を介して送信してもよい。

【0282】

一方、送受信部220(RF部222)は、送受信アンテナ230によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【0283】

送受信部220(受信処理部2212)は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、FFT処理、IDFT処理(必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号(誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【0284】

送受信部220(測定部223)は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部223は、受信電力(例えば、RSRP)、受信品質(例えば、RSRQ、SINR、SNR)、信号強度(例えば、RSSI)、伝搬路情報(例えば、CSI)などについて測定してもよい。測定結果は、制御部210に出力されてもよい。

【0285】

なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

【0286】

送受信部220は、物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)をスケジューリングする下りリンク制御情報(DCI、PDCCH)を受信してもよい。制御部210は、前記下りリンク制御情報に基づいて、繰り返しスキーム及び高速移動用スキームのいずれが前記物理下りリンク共有チャネルに適用されるかを決定してもよい。

【0287】

前記制御部210は、前記下りリンク制御情報によって指示されたtransmission configuration indication(TCI)状態に基づいて、前記繰り返しスキーム及び前記高速移動用スキームのいずれが前記物理下りリンク共有チャネルに適用されるかを決定してもよい。

【0288】

前記高速移動用スキームが前記物理下りリンク共有チャネルに適用される場合、前記下りリンク制御情報によって指示されたTCI状態は、同一の復調参照信号ポートに関連付けられてもよい。

【0289】

前記高速移動用スキームが前記物理下りリンク共有チャネルに適用される場合、前記下りリンク制御情報によって指示されたTCI状態内のquasi-co-location(QCL)タイプは、ドップラーシフトに関するパラメータを含まなくてもよい。

【0290】

(ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい

10

20

30

40

50

。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

【0291】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)、送信機(transmitter)などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

10

【0292】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図19は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0293】

なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部(section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

20

【0294】

例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

【0295】

基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

30

【0296】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置(Central Processing Unit(CPU))によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110(210)、送受信部120(220)などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

40

【0297】

また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部110(210)は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

【0298】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only

50

Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically EPROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ(主記憶装置)などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0299】

ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー(登録商標)ディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク(Compact Disc ROM(CD-ROM)など)、デジタル多用途ディスク、Blu-ray(登録商標)ディスク)、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス(例えば、カード、スティック、キードライブ)、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

10

【0300】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(Frequency Division Duplex(FDD))及び時分割複信(Time Division Duplex(TDD))の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120(220)、送受信アンテナ130(230)などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120(220)は、送信部120a(220a)と受信部120b(220b)とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

20

【0301】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode(LED)ランプなど)である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成(例えば、タッチパネル)であってもよい。

30

【0302】

また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0303】

また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(Digital Signal Processor(DSP))、Application Specific Integrated Circuit(ASIC)、Programmable Logic Device(PLD)、Field Programmable Gate Array(FPGA)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

40

【0304】

(変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル、シンボル及び信号(シグナル又はシグナリング)は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号(reference signal)は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット(Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。ま

50

た、コンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

【0305】

無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間 (フレーム) によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1ms) であってもよい。

【0306】

ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (Transmission Time Interval (TTI))、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

10

【0307】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

20

【0308】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

【0309】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

30

【0310】

例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

40

【0311】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など) を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0312】

TTIは、チャネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リン

50

クアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0313】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

【0314】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（3GPP Rel. 8 - 12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

10

【0315】

なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI（例えば、短縮TTIなど）は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

20

【0316】

リソースブロック（Resource Block（RB））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

【0317】

また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

30

【0318】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（Physical RB（PRB））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（SCG））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（REG））、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0319】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（Resource Element（RE））によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

40

【0320】

帯域幅部分（Bandwidth Part（BWP））（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

【0321】

BWPには、UL BWP（UL用のBWP）と、DL BWP（DL用のBWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

50

【 0 3 2 2 】

設定された BWP の少なくとも 1 つがアクティブであってもよく、UE は、アクティブな BWP の外で所定の信号 / チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【 0 3 2 3 】

なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及び RB の数、RB に含まれるサブキャリアの数、並びに TTI 内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

10

【 0 3 2 4 】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【 0 3 2 5 】

本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (PUCCH、PDCCH など) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

20

【 0 3 2 6 】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【 0 3 2 7 】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

30

【 0 3 2 8 】

入出力された情報、信号などは、特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【 0 3 2 9 】

情報の通知は、本開示において説明した態様 / 実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI))、上り制御情報 (Uplink Control Information (UCI)))、上位レイヤシグナリング (例えば、Radio Resource Control (RRC) シグナリング、ブロードキャスト情報 (マスタ情報ブロック (Master Information Block (MIB)))、システム情報ブロック (System Information Block (SIB)) など)、Medium Access Control (MAC) シグナリング)、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

40

【 0 3 3 0 】

なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1 / Layer 2 (L1 / L2) 制御情報 (L1 / L2 制御信号)、L1 制御情報 (L1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、RRC シグナリングは、RRC メッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC 接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC 接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、MAC シグナリングは、例えば、

50

MAC制御要素 (MAC Control Element (CE)) を用いて通知されてもよい。

【0331】

また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的な通知に限られず、暗示的に (例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって) 行われてもよい。

【0332】

判定は、1ビットで表される値 (0か1か) によって行われてもよいし、真 (true) 又は偽 (false) で表される真偽値 (boolean) によって行われてもよいし、数値の比較 (例えば、所定の値との比較) によって行われてもよい。

【0333】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【0334】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (Digital Subscriber Line (DSL)) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【0335】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置 (例えば、基地局) のことを意味してもよい。

【0336】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト (プリコーディングウェイト)」、「擬似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL))」、「Transmission Configuration Indication state (TCI状態)」、「空間関係 (spatial relation)」、「空間ドメインフィルタ (spatial domain filter)」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0337】

本開示においては、「基地局 (Base Station (BS))」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「NodeB」、「eNB (eNodeB)」、「gNB (gNodeB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (Transmission Point (TP))」、「受信ポイント (Reception Point (RP))」、「送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP))」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【0338】

基地局は、1つ又は複数 (例えば、3つ) のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム (例えば、屋内用の小型基地局 (Remote Radio Head (RRH))) によって通信サービスを提供することもできる

10

20

30

40

50

。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

【0339】

本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

【0340】

移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

10

【0341】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物 (例えば、車、飛行機など) であってもよいし、無人で動く移動体 (例えば、ドローン、自動運転車など) であってもよいし、ロボット (有人型又は無人型) であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどの Internet of Things (IoT) 機器であってもよい。

20

【0342】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信 (例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の各態様 / 実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局 10 が有する機能をユーザ端末 20 が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイドリンク (sidelink)») で読み替えられてもよい。例えば、上りリンクチャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

【0343】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末 20 が有する機能を基地局 10 が有する構成としてもよい。

30

【0344】

本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有する 1 つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の 1 つ以上のネットワークノード (例えば、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

40

【0345】

本開示において説明した各態様 / 実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様 / 実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0346】

本開示において説明した各態様 / 実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、

50

5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わせられて(例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど)適用されてもよい。

10

【0347】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0348】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

20

【0349】

本開示において使用する「判断(決定)(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up, search, inquiry) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0350】

また、「判断(決定)」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

30

【0351】

また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0352】

また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

40

【0353】

本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力(the nominal UE maximum transmit power)を意味してもよいし、定格最大送信電力(the rated UE maximum transmit power)を意味してもよい。

【0354】

本開示において使用する「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1

50

又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

【0355】

本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

【0356】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

10

【0357】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0358】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

20

【0359】

以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

【0360】

本出願は、2021年2月4日出願の特願2021-016826に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

30

40

50

【図面】
【図 1】

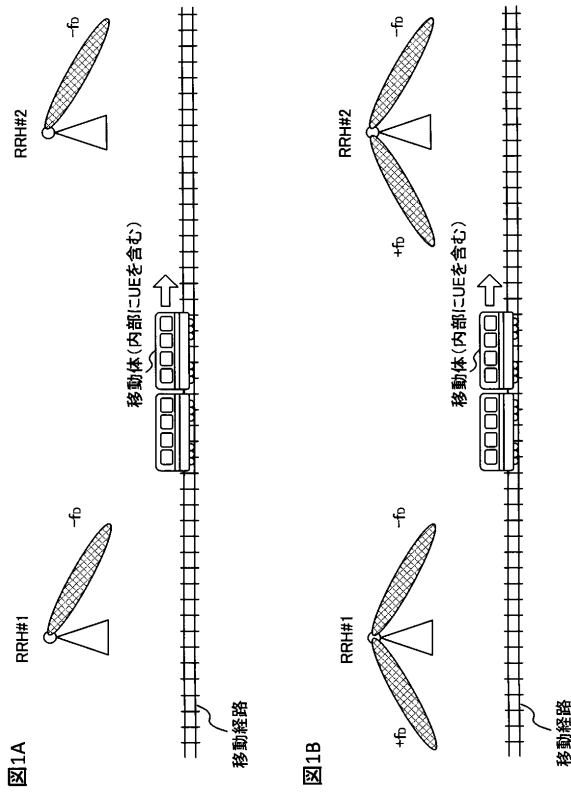


図1A

図1B

【図 3】

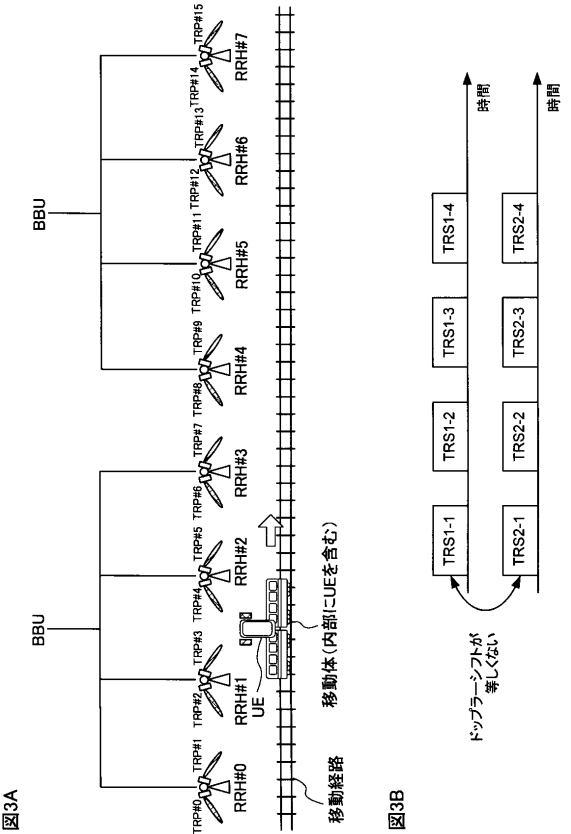


図3A

図3B

【図 2】

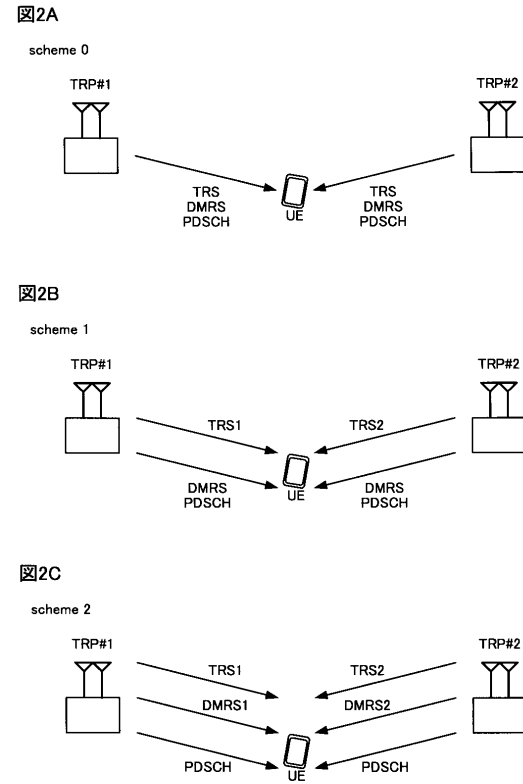


図2A

図2B

図2C

【図 4】

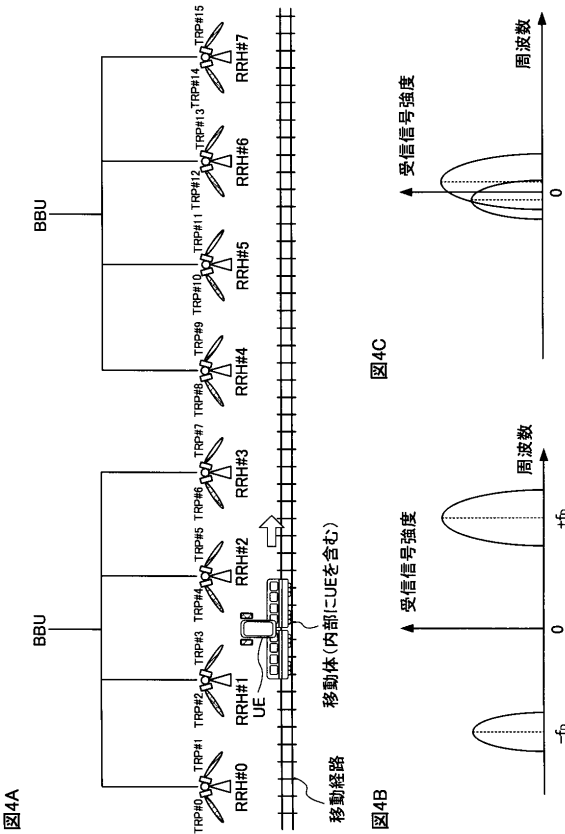


図4A

図4B

図4C

10

20

30

40

50

【 図 5 】

TCI codepoint	TCI state
000	T2
001	T0 & T1
010	T5
011	T8
100	T10 & T11
101	T14
110	T16
111	T22 & T23

↑ S-TRP (SFN)
 ↑ scheme 1/2

【 図 6 】

TCI codepoint	TCI state
000	S-TRP (T2)
001	T0 & T1
010	T5
011	T8
100	T10 & T11
101	T14
110	T16
111	T22 & T23

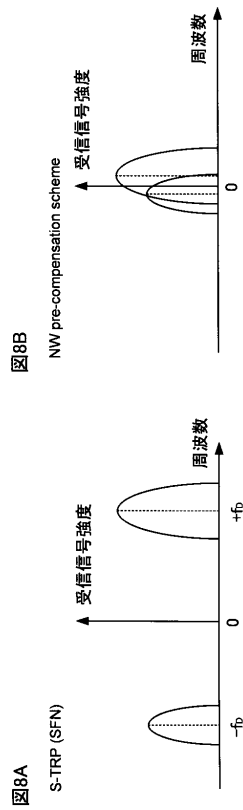
↑ S-TRP (SFN)
 ↑ scheme 1/2

【 図 7 】

TCI codepoint	TCI state
000	T2
001	T0 & T1
010	T5
011	T8
100	T10 & T11
101	T14
110	T16
111	T22 & T23

↑ S-TRP (SFN)
 ↑ NW pre-compensation scheme

【 図 8 】



10

20

30

40

50

【 図 9 】

TCI codepoint	TCI state
000	T2
001	T0 & T1
010	T5
011	T8
100	T10 & T11
101	T14
110	T16
111	T22 & T23

↑ scheme 1/2
↑ NW pre-compensation scheme

【 図 10 】

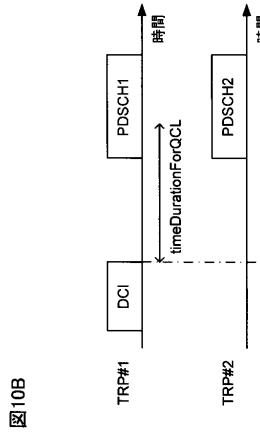


図10B

図10A

TCI codepoint	TCI state
000	T2
001	T0 & T1
010	T5
011	T8
100	T10 & T11
101	T14
110	T16
111	T22 & T23

【 図 11 】

図11A

repetition scheme 1a

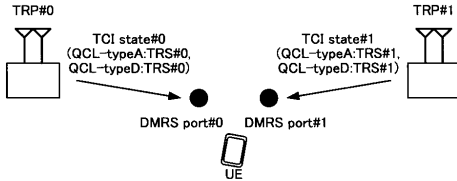
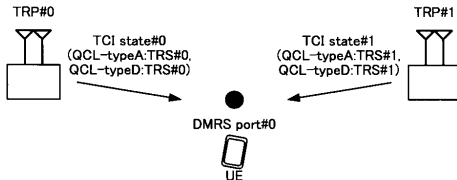


図11B

HST scheme 1



【 図 12 】

図12B

TCI codepoint	TCI state
000	T2 & T1
001	T0 & T1
010	T5 & T1
011	T8 & T1
100	T10 & T11
101	T14 & T1
110	T16 & T1
111	T22 & T23

図12A

TCI codepoint	TCI state
000	T2 & T1
001	T0 & T1
010	T5 & T1
011	T8 & T1
100	T10 & T11
101	T14 & T1
110	T16 & T1
111	T22 & T23

↑ 2つのTCI状態が異なるDMRSにそれぞれ対応する
↑ 2つのTCI状態が同一DMRSに対応する

10

20

30

40

50

【 図 1 3 】

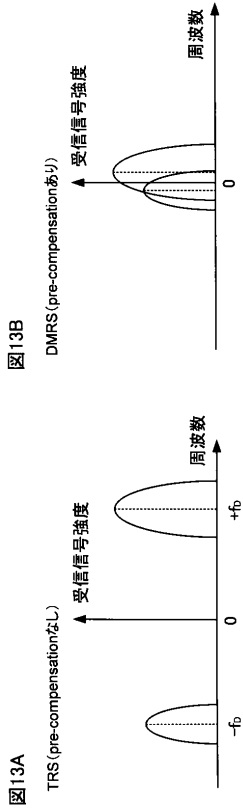
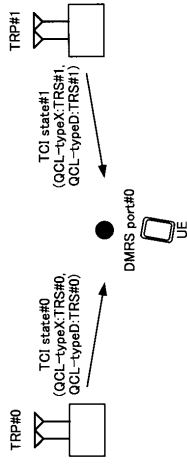


図13C HST NW pre-compensation scheme



【 図 1 4 】

図14B

TCI codepoint	TCI state	flag
000	T2 & T1	
001	T0 & T1	
010	T5 & T1	
011	T8 & T1	
100	T10 & T11	
101	T14 & T1	
110	T16 & T1	
111	T22 & T23	

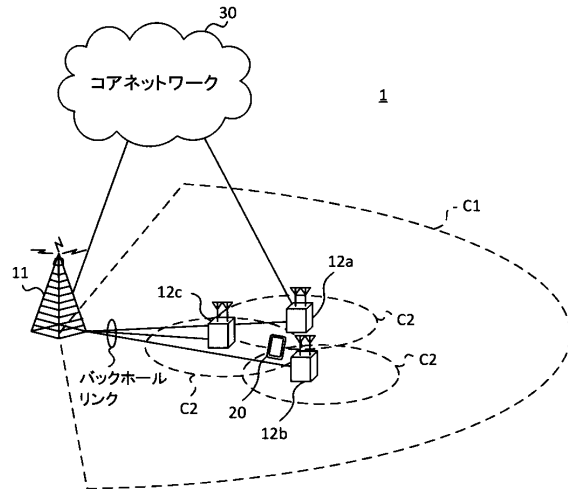
図14A

TCI codepoint	TCI state	注釈
000	T2 & T1	
001	T0 & T1	
010	T5 & T1	QCLの一部のパラメータを無視しない
011	T8 & T1	QCLの一部のパラメータを無視する
100	T10 & T11	
101	T14 & T1	
110	T16 & T1	
111	T22 & T23	

【 図 1 5 】

TCI codepoint	TCI state
000	T2 & T1
001	T0 & T1
010	T5 & T1
011	T8 & T1
100	T10 & T11
101	T14 & T1
110	T16 & T1
111	T22 & T23

【 図 1 6 】



10

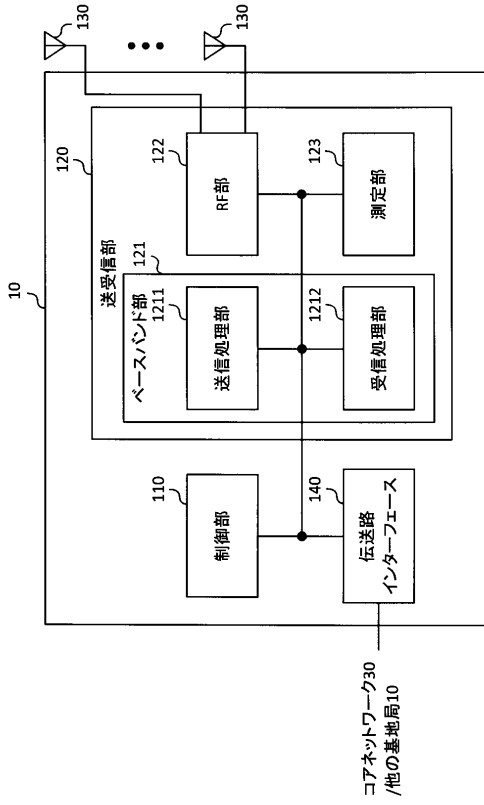
20

30

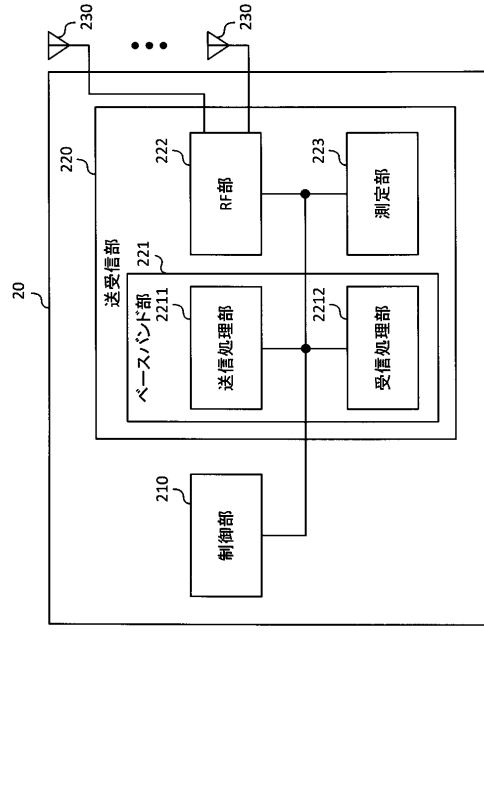
40

50

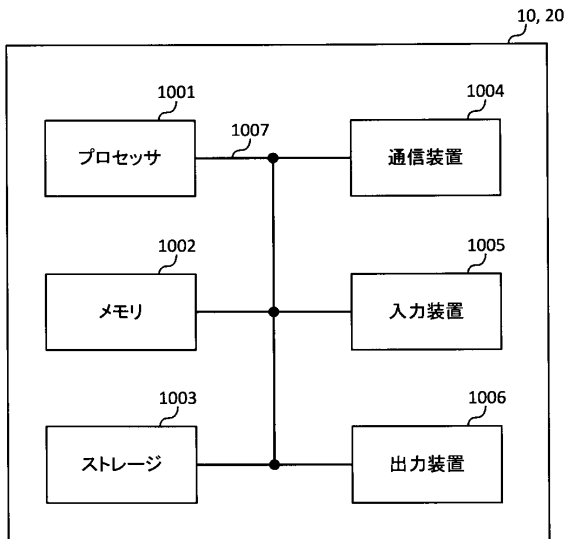
【図17】



【図18】



【図19】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 桑江 晃

(56)参考文献 国際公開第2021/157035(WO, A1)

Qualcomm Incorporated, Enhancements on HST-SFN deployment[online], 3GPP TSG RAN WG1 #106b-e R1-2110169, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_106b-e/Docs/R1-2110169.zip, 2021年10月19日, 1 - 23頁

vivo, Further discussion on HST-SFN schemes[online], 3GPP TSG RAN WG1 #106b-e R1-2108955, Internet URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_106b-e/Docs/R1-2108955.zip, 2021年10月19日, 1 - 10頁

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4