

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7572965号
(P7572965)

(45)発行日 令和6年10月24日(2024.10.24)

(24)登録日 令和6年10月16日(2024.10.16)

| | | | |
|-------------------|-----------------------------|----------|-------------------------|
| (51)国際特許分類 | | F I | |
| H 0 4 W | 72/232 (2023.01) | H 0 4 W | 72/232 |
| H 0 4 W | 52/24 (2009.01) | H 0 4 W | 52/24 |
| H 0 4 W | 16/28 (2009.01) | H 0 4 W | 16/28 |
| H 0 4 W | 72/21 (2023.01) | H 0 4 W | 72/21 |
| H 0 4 W | 72/0457(2023.01) | H 0 4 W | 72/0457 |
| 請求項の数 4 (全50頁) | | | |
| (21)出願番号 | 特願2021-558307(P2021-558307) | (73)特許権者 | 392026693 |
| (86)(22)出願日 | 令和2年11月10日(2020.11.10) | | 株式会社N T T ドコモ |
| (86)国際出願番号 | PCT/JP2020/041792 | | 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 |
| (87)国際公開番号 | WO2021/100531 | (74)代理人 | 110004185 |
| (87)国際公開日 | 令和3年5月27日(2021.5.27) | | インフォート弁理士法人 |
| 審査請求日 | 令和5年6月5日(2023.6.5) | (74)代理人 | 100121083 |
| (31)優先権主張番号 | 特願2019-210877(P2019-210877) | | 弁理士 青木 宏義 |
| (32)優先日 | 令和1年11月21日(2019.11.21) | (74)代理人 | 100138391 |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | 日本国(JP) | | 弁理士 天田 昌行 |
| | | (74)代理人 | 100158528 |
| | | | 弁理士 守屋 芳隆 |
| | | (72)発明者 | 松村 祐輝 |
| | | | 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 |
| | | | 山王パークタワー 株式会社N T T ドコモ |
| | | | 知的財産部内 |
| 最終頁に続く | | | |

(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（P D S C H）のための1つ以上の送信制御指示（T C I）状態の情報を受信する受信部と、

サウンディング参照信号（S R S）のパスロスの推定のための参照信号が設定されず、且つ、前記S R Sのための空間関係情報が設定されず、且つ、前記S R Sのセルのアクティブ下りリンク帯域幅部分（B W P）にコントロールリソースセットが設定されない場合、前記1つ以上のT C I状態のうちの最低I Dに対応するアクティブT C I状態に基づいて前記パスロスを推定する制御部と、を有し、

前記参照信号が設定されず、且つ、前記空間関係情報が設定されず、且つ、前記アクティブ下りリンクB W Pにコントロールリソースセットが設定されない場合、前記制御部は、前記アクティブT C I状態内の特定のquasi_co-location（Q C L）タイプの周期的な参照信号に基づいて前記パスロスを推定する端末。

10

【請求項 2】

物理下りリンク共有チャネル（P D S C H）のための1つ以上の送信制御指示（T C I）状態の情報を受信するステップと、

サウンディング参照信号（S R S）のパスロスの推定のための参照信号が設定されず、且つ、前記S R Sのための空間関係情報が設定されず、且つ、前記S R Sのセルのアクティブ下りリンク帯域幅部分（B W P）にコントロールリソースセットが設定されない場合、前記1つ以上のT C I状態のうちの最低I Dに対応するアクティブT C I状態に基づい

20

て前記パスロスを推定するステップと、を有し、

前記参照信号が設定されず、且つ、前記空間関係情報が設定されず、且つ、前記アクティブ下りリンクBWPにコントロールリソースセットが設定されない場合、端末は、前記アクティブTCI状態内の特定のquasi co-location (QCL) タイプの周期的な参照信号に基づいて前記パスロスを推定する、端末の無線通信方法。

【請求項3】

物理下りリンク共有チャネル (PD SCH) のための1つ以上の送信制御指示 (TCI) 状態の情報を送信する送信部と、

サウンディング参照信号 (SS) のパスロスの推定のための参照信号が設定されず、
且つ、前記SSのための空間関係情報が設定されず、且つ、前記SSのセルのアクティ
ブ下りリンク帯域幅部分 (BWP) 内にコントロールリソースセットが設定されない場
合、前記1つ以上のTCI状態のうちの最低IDに対応するアクティブTCI状態に基づ
く前記パスロスを用いて送信される前記SSの受信を制御する制御部と、を有し、

前記参照信号が設定されず、且つ、前記空間関係情報が設定されず、且つ、前記アクティブ下りリンクBWPにコントロールリソースセットが設定されない場合、前記パスロスは、前記アクティブTCI状態内の特定のquasi co-location (QCL) タイプの周期的な参照信号に基づいて推定される、基地局。

【請求項4】

端末及び基地局を含むシステムであって、

前記端末は、

物理下りリンク共有チャネル (PD SCH) のための1つ以上の送信制御指示 (TCI) 状態の情報を受信する受信部と、

サウンディング参照信号 (SS) のパスロスの推定のための参照信号が設定されず、
且つ、前記SSのための空間関係情報が設定されず、且つ、前記SSのセルのアク
ティブ下りリンク帯域幅部分 (BWP) 内にコントロールリソースセットが設定されない
場合、前記1つ以上のTCI状態のうちの最低IDに対応するアクティブTCI状態に基づ
いて前記パスロスを推定する制御部と、を有し、

前記参照信号が設定されず、且つ、前記空間関係情報が設定されず、且つ、前記アクティブ下りリンクBWPにコントロールリソースセットが設定されない場合、前記制御部は、前記アクティブTCI状態内の特定のquasi co-location (QCL) タイプの周期的な参照信号に基づいて前記パスロスを推定し、

前記基地局は、

前記1つ以上のTCI状態の情報を前記端末に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 (UMTS) 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 (LTE) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel.) 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10 - 14) が仕様化された。

【0003】

LTEの後継システム (例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう) も検討されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (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、NR）において、ユーザ端末（端末、user terminal、User Equipment（UE））は、疑似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））に関する情報に基づいて、送受信処理を制御することが検討されている。

10

【0006】

しかしながら、下りリンク（DL）信号の受信又は上りリンク（UL）信号の送信におけるQCL及びパスロス計算の少なくとも1つのための参照信号（RS）をどのように決定するかが明らかでない。UEが適切な参照信号を決定しなければ、スループットの低下など、システム性能が低下するおそれがある。

【0007】

そこで、本開示は、QCL及びパスロス計算の少なくとも1つのための参照信号を適切に決定する端末、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。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

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（PDSCH）のための1つ以上の送信制御指示（TCI）状態の情報を受信する受信部と、サウンディング参照信号（SSS）のパスロスの推定のための参照信号が設定されず、且つ、前記SSSのための空間関係情報が設定されず、且つ、前記SSSのセルのアクティブ下りリンク帯域幅部分（BWP）にコントロールリソースセットが設定されない場合、前記1つ以上のTCI状態のうちの最低IDに対応するアクティブTCI状態に基づいて前記パスロスを推定する制御部と、を有し、前記参照信号が設定されず、且つ、前記空間関係情報が設定されず、且つ、前記アクティブ下りリンクBWPにコントロールリソースセットが設定されない場合、前記制御部は、前記アクティブTCI状態内の特定のquasi co-location（QCL）タイプの周期的な参照信号に基づいて前記パスロスを推定する。

30

【発明の効果】

【0009】

本開示の一態様によれば、QCL及びパスロス計算の少なくとも1つのための参照信号を適切に決定できる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、PDSCHのQCL想定の一例を示す図である。

【図2】図2は、実施形態1に係る動作の一例を示す図である。

40

【図3】図3は、実施形態6に係る動作の一例を示す図である。

【図4】図4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5】図5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6】図6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7】図7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。

【発明を実施するための形態】

【0011】

（送信電力制御）

< PUSCH用送信電力制御 >

50

N Rでは、P U S C Hの送信電力は、D C I内の所定フィールド（T P Cコマンドフィールド等ともいう）の値が示すT P Cコマンド（値、増減値、補正值（correction value）等ともいう）に基づいて制御される。

【0012】

例えば、U Eが、インデックスjを有するパラメータセット（オープンループパラメータセット）、電力制御調整状態（power control adjustment state）（P U S C H電力制御調整状態）のインデックスlを用いて、サービングセルcのキャリアfのアクティブU L B W P b上でP U S C Hを送信する場合、P U S C H送信機会（transmission occasion）（送信期間等ともいう）iにおけるP U S C Hの送信電力（ $P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l)$ ）は、下記式（1）で表されてもよい。電力制御調整状態は、電力制御調整状態インデックスlのT P Cコマンドに基づく値、T P Cコマンドの累積値、クローズドループによる値、と呼ばれてもよい。lは、クローズドループインデックスと呼ばれてもよい。

10

【0013】

また、P U S C H送信機会iは、P U S C Hが送信される期間であり、例えば、一以上のシンボル、一以上のスロット等で構成されてもよい。

【0014】

【数1】

式（1）

20

$$P_{PUSCH,b,f,c}(i,j,q_d,l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{CMAX,f,c}(i), \\ P_{O_PUSCH,b,f,c}(j) + 10 \log_{10} (2^{\mu} \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)) + \alpha_{b,f,c}(j) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) \\ \quad + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + f_{b,f,c}(i,l) \end{array} \right\} \quad [\text{dBm}]$$

【0015】

ここで、 $P_{CMAX,f,c}(i)$ は、例えば、送信機会iにおけるサービングセルcのキャリアf用に設定されるユーザ端末の送信電力（最大送信電力、U E最大出力電力等ともいう）である。 $P_{O_PUSCH,b,f,c}(j)$ は、例えば、送信機会iにおけるサービングセルcのキャリアfのアクティブU L B W P b用に設定される目標受信電力に係るパラメータ（例えば、送信電力オフセットに関するパラメータ、送信電力オフセットP O、目標受信電力パラメータ等ともいう）である。

30

【0016】

$M_{RB,b,f,c}^{PUSCH}(i)$ は、例えば、サービングセルc及びサブキャリア間隔μのキャリアfのアクティブU L B W P bにおける送信機会i用にP U S C Hに割り当てられるリソースブロック数（帯域幅）である。 $\alpha_{b,f,c}(j)$ は、上位レイヤパラメータによって提供される値（例えば、msg3-Alpha、p0-PUSCH-Alpha、フラクショナル因子等ともいう）である。

40

【0017】

$PL_{b,f,c}(q_d)$ は、例えば、サービングセルcのキャリアfのアクティブU L B W P bに関連付けられる下りB W P用の参照信号（reference signal（R S）、パスロス参照R S、パスロス参照用R S、パスロス測定用D L - R S、PUSCH-PathlossReferenceRS）のインデックスq_dを用いてユーザ端末で計算されるパスロス（パスロス推定[dB]、パスロス補償）である。

【0018】

U Eが、パスロス参照R S（例えば、PUSCH-PathlossReferenceRS）を提供されない場合、又は、U Eが個別上位レイヤパラメータを提供されない場合、U Eは、Master In

50

formation Block (MIB) を得るために用いる synchronization signal (SS) / physical broadcast channel (PBCH) ブロック (SS ブロック (SSB)) からの RS リソースを用いて $PL_{b, f, c}(q_d)$ を計算してもよい。

【0019】

UE が、パスロス参照 RS の最大数 (例えば、maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs) の値までの数の RS リソースインデックスと、パスロス参照 RS によって、RS リソースインデックスに対するそれぞれの RS 設定のセットと、を設定された場合、RS リソースインデックスのセットは、SS / PBCH ブロックインデックスのセットと channel state information (CSI) - reference signal (RS) リソースインデックスのセットとの1つ又は両方を含んでもよい。UE は、RS リソースインデックスのセット内の RS リソースインデックス q_d を識別してもよい。

10

【0020】

PUSCH 送信が Random Access Response (RAR) UL グラントによってスケジュールされた場合、UE は、対応する PACH 送信用と同じ RS リソースインデックス q_d を用いてもよい。

【0021】

UE が、sounding reference signal (SRS) resource indicator (SRI) による PUSCH の電力制御の設定 (例えば、SRI-PUSCH-PowerControl) を提供され、且つ、パスロス参照 RS の ID の1以上の値とを提供された場合、DCI フォーマット 0_1 内の SRI フィールドのための値のセットと、パスロス参照 RS の ID 値のセットと、の間のマッピングを、上位レイヤシグナリング (例えば、SRI-PUSCH-PowerControl 内の sri-PUSCH-PowerControl-Id) から得てもよい。UE は、PUSCH をスケジュールする DCI フォーマット 0_1 内の SRI フィールド値にマップされたパスロス参照 RS の ID から、RS リソースインデックス q_d を決定してもよい。

20

【0022】

PUSCH 送信が DCI フォーマット 0_0 によってスケジュールされ、且つ、UE が、各キャリア f 及びサービングセル c のアクティブ UL BWP b に対する最低インデックスを有する PUSCH リソースに対し、PUSCH 空間関係情報を提供されない場合、UE は、当該 PUSCH リソース内の PUSCH 送信と同じ RS リソースインデックス q_d を用いてもよい。

30

【0023】

PUSCH 送信が DCI フォーマット 0_0 によってスケジュールされ、且つ、UE が PUSCH 送信の空間セッティングを提供されない場合、又は PUSCH 送信が SRI フィールドを含まない DCI フォーマット 0_1 によってスケジュールされた場合、又は、SRI による PUSCH の電力制御の設定が UE に提供されない場合、UE は、ゼロのパスロス参照 RS の ID を有する RS リソースインデックス q_d を用いてもよい。

【0024】

設定グラント設定 (例えば、ConfiguredGrantConfig) によって設定された PUSCH 送信に対し、設定グラント設定が所定パラメータ (例えば、rrc-ConfiguredUplinkGrant) を含む場合、所定パラメータ内のパスロス参照インデックス (例えば、pathlossReferenceIndex) によって RS リソースインデックス q_d が UE に提供されてもよい。

40

【0025】

設定グラント設定によって設定された PUSCH 送信に対し、設定グラント設定が所定パラメータを含まない場合、UE は、PUSCH 送信をアクティベートする DCI フォーマット内の SRI フィールドにマップされたパスロス参照 RS の ID の値から RS リソースインデックス q_d を決定してもよい。DCI フォーマットが SRI フィールドを含まない場合、UE は、ゼロのパスロス参照 RS の ID を有する RS リソースインデックス q_d を決定してもよい。

【0026】

$TF_{b, f, c}(i)$ は、サービングセル c のキャリア f の UL BWP b 用の送信

50

電力調整成分 (transmission power adjustment component) (オフセット、送信フォーマット補償) である。

【 0 0 2 7 】

$f_{b,f,c}(i,l)$ は、送信機会 i におけるサービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b に対する P U S C H 電力制御調整状態である。例えば、 $f_{b,f,c}(i,l)$ は、式 (2) によって表されてもよい。

【 0 0 2 8 】

【 数 2 】

式 (2)

$$f_{b,f,c}(i,l) = f_{b,f,c}(i-i_0,l) + \sum_{m=0}^{C(D_i)-1} \delta_{\text{PUSCH},b,f,c}(m,l)$$

10

【 0 0 2 9 】

ここで、 $\text{PUSCH},b,f,c(i,l)$ は、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b 上の P U S C H 送信機会 i をスケジュールする D C I フォーマット 0 _ 0 又は D C I フォーマット 0 _ 1 に含まれる T P C コマンド値、又は特定の R N T I (Radio Network Temporary Identifier) (例えば、T P C - P U S C H - R N T I) によってスクランブルされた C R C を有する D C I フォーマット 2 _ 2 内の他の T P C コマンドと結合して符号化された T P C コマンド値、であってもよい。

20

【 0 0 3 0 】

$m=0^{C(D_i)-1} \text{PUSCH},b,f,c(m,l)$ は、濃度 (cardinality) $C(D_i)$ を有する T P C コマンド値のセット D_i 内の T P C コマンド値の合計であってもよい。 D_i は、U E が、P U S C H 電力制御調整状態 l に対し、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b 上の、P U S C H 送信機会 $i-i_0$ の $K_{\text{PUSCH}}(i-i_0)-1$ シンボル前と、P U S C H 送信機会 i の $K_{\text{PUSCH}}(i)$ シンボル前と、の間において受信する T P C コマンド値のセットであってもよい。 i_0 は、P U S C H 送信機会 $i-i_0$ の $K_{\text{PUSCH}}(i-i_0)$ シンボル前が P U S C H 送信機会 i の $K_{\text{PUSCH}}(i)$ シンボル前よりも早くなる、最小の正の整数であってもよい。

30

【 0 0 3 1 】

もし P U S C H 送信が D C I フォーマット 0 _ 0 又は D C I フォーマット 0 _ 1 によってスケジュールされる場合、 $K_{\text{PUSCH}}(i)$ は、対応する P D C C H 受信の最後のシンボルよりも後、且つ当該 P U S C H 送信の最初のシンボルよりも前の、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b におけるシンボル数であってもよい。もし P U S C H 送信が設定グラント構成情報 (ConfiguredGrantConfig) によって設定される場合、 $K_{\text{PUSCH}}(i)$ は、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b における、スロット当たりのシンボル数 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ と、P U S C H 共通構成情報 (PUSCH-ConfigCommon) 内の k_2 によって提供される値の最小値と、の積に等しい $K_{\text{PUSCH},\text{min}}$ シンボルの数であってもよい。

40

【 0 0 3 2 】

電力制御調整状態は、上位レイヤパラメータによって複数の状態 (例えば、2 状態) を有するか、又は、単一の状態を有するかが設定されてもよい。また、複数の電力制御調整状態が設定される場合、インデックス l (例えば、 $l \in \{0, 1\}$) によって当該複数の電力制御調整状態の一つが識別されてもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、式 (1)、(2) は例示にすぎず、これに限られない。ユーザ端末は、式 (1)、(2) に例示される少なくとも一つのパラメータに基づいて、P U S C H の送信電力を制御すればよく、追加のパラメータが含まれてもよいし、一部のパラメータが省略されてもよい。また、上記式 (1)、(2) では、あるサービングセルのあるキャリアのアクテ

50

ィブUL BWP毎にPUSCHの送信電力が制御されるが、これに限られない。サービングセル、キャリア、BWP、電力制御調整状態の少なくとも一部が省略されてもよい。

【0034】

<PUCCH用送信電力制御>

また、NRでは、PUCCHの送信電力は、DCI内の所定フィールド(TPCコマンドフィールド、第1のフィールド等ともいう)の値が示すTPCコマンド(値、増減値、補正值(correction value)、指示値、等ともいう)に基づいて制御される。

【0035】

例えば、電力制御調整状態(power control adjustment state)(PUCCH電力制御調整状態)のインデックス*l*を用いて、サービングセル*c*のキャリア*f*のアクティブUL BWP *b*についてのPUCCH送信機会(transmission occasion)(送信期間等ともいう)*i*におけるPUCCHの送信電力($P_{PUCCH,b,f,c}(i, q_u, q_d, l)$)は、下記式(3)で表されてもよい。電力制御調整状態は、電力制御調整状態インデックス*l*のTPCコマンドに基づく値、TPCコマンドの累積値、クロズドループによる値、と呼ばれてもよい。*l*は、クロズドループインデックスと呼ばれてもよい。

【0036】

また、PUCCH送信機会*i*は、PUCCHが送信される期間であり、例えば、一以上のシンボル、一以上のスロット等で構成されてもよい。

【0037】

【数3】

式(3)

$$P_{PUCCH,b,f,c}(i, q_u, q_d, l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{CMAX,f,c}(i), \\ P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u) + 10 \log_{10}(2^{\mu} \cdot M_{RB,b,f,c}^{PUCCH}(i)) + PL_{b,f,c}(q_d) \\ \quad + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{TF,b,f,c}(i) + g_{b,f,c}(i, l) \end{array} \right\} \quad [\text{dBm}]$$

【0038】

ここで、 $P_{CMAX,f,c}(i)$ は、例えば、送信機会*i*におけるサービングセル*c*のキャリア*f*用に設定されるユーザ端末の送信電力(最大送信電力、UE最大出力電力等ともいう)である。 $P_{O_PUCCH,b,f,c}(q_u)$ は、例えば、送信機会*i*におけるサービングセル*c*のキャリア*f*のアクティブUL BWP *b*用に設定される目標受信電力に係るパラメータ(例えば、送信電力オフセットに関するパラメータ、送信電力オフセット*P*₀、又は、目標受信電力パラメータ等ともいう)である。

【0039】

$M_{RB,b,f,c}^{PUCCH}(i)$ は、例えば、サービングセル*c*及びサブキャリア間隔μのキャリア*f*のアクティブUL BWP *b*における送信機会*i*用にPUCCHに割り当てられるリソースブロック数(帯域幅)である。 $PL_{b,f,c}(q_d)$ は、例えば、サービングセル*c*のキャリア*f*のアクティブUL BWP *b*に関連付けられる下りBWP用の参照信号(パスロス参照RS、パスロス参照用RS、パスロス測定用DL-RS、PUCCH-PathlossReferenceRS)のインデックス*q*_dを用いてユーザ端末で計算されるパスロス(パスロス推定[dB]、パスロス補償)である。

【0040】

もしUEがパスロス参照RS(pathlossReferenceRSs)を与えられない場合、又はUEが個別上位レイヤパラメータを与えられる前において、UEは、UEがMIBを取得するために用いるSS/PBCHブロックから得られるRSリソースを用いてパスロス $PL_{b,f,c}(q_d)$ を計算する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 1 】

もしUEがパスロス参照RS情報(PUCCH電力制御情報(PUCCH-PowerControl)内のpathlossReferenceRSs)を与えられ、且つPUCCH空間関係情報(PUCCH-SpatialRelationInfo)を与えられない場合、UEは、PUCCH用パスロス参照RS情報(PUCCH-PathlossReferenceRS)内のインデックス0を有するPUCCH用パスロス参照RS-ID(PUCCH-PathlossReferenceRS-Id)からのPUCCH用パスロス参照RS内の参照信号(referencesignal)の値を取得する。この参照信号のリソースは、同じサービングセル上、又は、もし与えられれば、パスロス参照関連付け情報(pathlossReferenceLinking)の値によって指示されるサービングセル上、のいずれかにある。パスロス参照関連付け情報は、UEが、special cell(SpCell)と、このULに対応するsecondary cell(SCell)と、のいずれのDLを、パスロス参照として適用するかを示す。SpCellは、master cell group(MCG)におけるprimary cell(PCell)であってもよいし、secondary cell group(SCG)におけるprimary secondary cell(PSCell)であってもよい。パスロス参照RS情報は、PUCCHパスロス推定に用いられる参照信号(例えば、CSI-RS構成又はSS/PBCHブロック)のセットを示す。

10

【 0 0 4 2 】

$F_{PUCCH}(F)$ は、PUCCHフォーマット毎に与えられる上位レイヤパラメータである。 $T_{F,b,f,c}(i)$ は、サービングセルcのキャリアfのUL BWP b用の送信電力調整成分(transmission power adjustment component)(オフセット)である。

20

【 0 0 4 3 】

$g_{b,f,c}(i,l)$ は、サービングセルc及び送信機会iのキャリアfのアクティブUL BWPの上記電力制御調整状態インデックスlのTPCコマンドに基づく値(例えば、電力制御調整状態、TPCコマンドの累積値、クローズドループによる値、PUCCH電力調整状態)である。例えば、 $g_{b,f,c}(i,l)$ は、式(4)によって表されてもよい。

【 0 0 4 4 】

【数4】

式(4)

30

$$g_{b,f,c}(i,l) = g_{b,f,c}(i-i_0,l) + \sum_{m=0}^{C(C_i)-1} \delta_{PUCCH,b,f,c}(m,l)$$

【 0 0 4 5 】

ここで、 $P_{PUCCH,b,f,c}(i,l)$ は、TPCコマンド値であり、サービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP bのPUCCH送信機会iにおいてUEが検出するDCIフォーマット1_0又はDCIフォーマット1_1に含まれ、又は特定のRNTI(Radio Network Temporary Identifier)(例えば、TPC-PUSCH-RNTI)によってスクランブルされたCRCを有するDCIフォーマット2_2内の他のTPCコマンドと結合して符号化されてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

$\sum_{m=0}^{C(C_i)-1} P_{PUCCH,b,f,c}(m,l)$ は、濃度(cardinality) $C(C_i)$ を有するTPCコマンド値のセット C_i 内のTPCコマンド値の合計であってもよい。 C_i は、UEが、PUCCH電力制御調整状態lに対し、サービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP bの、PUCCH送信機会 $i-i_0$ の $K_{PUCCH}(i-i_0)-1$ シンボル前と、PUSCH送信機会iの $K_{PUSCH}(i)$ シンボル前と、の間において受信するTPCコマンド値のセットであってもよい。 i_0 は、PUSCH送信機会 $i-i_0$ の $K_{PUSCH}(i-i_0)$ シンボル前がPUSCH送信機会iの K_{PUSCH}

50

(i) シンボル前よりも早くなる、最小の正の整数であってもよい。

【 0 0 4 7 】

もし P U C C H 送信が U E による D C I フォーマット 1 __ 0 又は D C I フォーマット 1 __ 1 の検出に応じる場合、 $K_{PUCCH}(i)$ は、対応する P D C C H 受信の最後のシンボルよりも後、且つ当該 P U C C H 送信の最初のシンボルよりも前の、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b におけるシンボル数であってもよい。もし P U C C H 送信が設定グラント構成情報 (ConfiguredGrantConfig) によって設定される場合、 $K_{PUSCH}(i)$ は、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b における、スロット当たりのシンボル数 N_{symb}^{slot} と、P U S C H 共通構成情報 (PUSCH-ConfigCommon) 内の k_2 によって提供される値の最小値と、の積に等しい $K_{PUCCH,min}$ シンボルの数であってもよい。

10

【 0 0 4 8 】

もし U E が、2 つの P U C C H 電力制御調整状態を用いることを示す情報 (twoPUCCH-PC-AdjustmentStates)、及び P U C C H 空間関係情報 (PUCCH-SpatialRelationInfo) を提供される場合、 $l = \{0, 1\}$ であり、U E が、2 つの P U C C H 用電力制御調整状態を用いることを示す情報、又は P U C C H 用空間関係情報を提供されない場合、 $l = 0$ であってもよい。

【 0 0 4 9 】

もし U E が D C I フォーマット 1 __ 0 又は 1 __ 1 から T P C コマンド値を得る場合、及び U E が P U C C H 空間関係情報を提供される場合、U E は、P U C C H 用 P 0 I D (PUCCH-Config内のPUCCH-PowerControl内のp0-Set内のp0-PUCCH-Id) によって提供されるインデックスによって、P U C C H 空間関係情報 I D (pucch-SpatialRelationInfo) 値とクローズドループインデックス (closedLoopIndex、電力調整状態インデックス l) との間のマッピングを得てもよい。U E が P U C C H 空間関係情報 I D の値を含むアクティベーションコマンドを受信した場合、U E は、対応する P U C C H 用 P 0 I D へのリンクを通じて、 l の値を提供するクローズドループインデックスの値を決定してもよい。

20

【 0 0 5 0 】

もし U E がサービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b に対し、対応する P U C C H 電力調整状態 l に対する $P_{0_PUCCH,b,f,c}(q_u)$ 値の設定が、上位レイヤによって提供される場合、 $g_{b,f,c}(i,l) = 0$ 、 $k = 0, 1, \dots, i$ である。もし U E が P U C C H 空間関係情報を提供される場合、U E は、 q_u に対応する P U C C H 用 P 0 I D と、 l に対応するクローズドループインデックス値と、に関連付けられた P U C C H 空間関係情報に基づいて、 q_u の値から l の値を決定してもよい。

30

【 0 0 5 1 】

q_u は、P U C C H 用 P 0 セット (p0-Set) 内の P U C C H 用 P 0 (P0-PUCCH) を示す P U C C H 用 P 0 I D (p0-PUCCH-Id) であってもよい。

【 0 0 5 2 】

なお、式 (3)、(4) は例示にすぎず、これに限られない。ユーザ端末は、式 (3)、(4) に例示される少なくとも一つのパラメータに基づいて、P U C C H の送信電力を制御すればよく、追加のパラメータが含まれてもよいし、一部のパラメータが省略されてもよい。また、上記式 (3)、(4) では、あるサービングセルのあるキャリアのアクティブ U L B W P 毎に P U C C H の送信電力が制御されるが、これに限られない。サービングセル、キャリア、B W P、電力制御調整状態の少なくとも一部が省略されてもよい。

40

【 0 0 5 3 】

< S R S 用送信電力制御 >

例えば、電力制御調整状態 (power control adjustment state) のインデックス l を用いて、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b についての S R S 送信機会 (transmission occasion) (送信期間等ともいう) i における S R S の送信電力 ($P_{SRS,b,f,c}(i,q_s,l)$) は、下記式 (5) で表されてもよい。電力

50

制御調整状態は、電力制御調整状態インデックス 1 の T P C コマンドに基づく値、T P C コマンドの累積値、クローズドループによる値、と呼ばれてもよい。1 は、クローズドループインデックスと呼ばれてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、S R S 送信機会 i は、S R S が送信される期間であり、例えば、一以上のシンボル、一以上のスロット等で構成されてもよい。

【 0 0 5 5 】

【数 5 】

式 (5)

$$P_{\text{SRS},b,f,c}(i, q_s, l)$$

$$= \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},f,c}(i), \\ P_{0,\text{SRS},b,f,c}(q_s) + 10 \log_{10}(2^\mu \cdot M_{\text{SRS},b,f,c}(i)) \\ + \alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i, l) \end{array} \right\}$$

[dBm]

10

【 0 0 5 6 】

ここで、 $P_{\text{CMAX},f,c}(i)$ は、例えば、S R S 送信機会 i におけるサービングセル c のキャリア f 用に対する U E 最大出力電力である。 $P_{0,\text{SRS},b,f,c}(q_s)$ は、サービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P b と、S R S リソースセット q_s (SRS-ResourceSet 及び SRS-ResourceSetId によって提供される) と、に対する p_0 によって提供される目標受信電力に係るパラメータ (例えば、送信電力オフセットに関するパラメータ、送信電力オフセット P_0 、又は、目標受信電力パラメータ等ともいう) である。

20

【 0 0 5 7 】

$M_{\text{SRS},b,f,c}(i)$ は、サービングセル c 及びサブキャリア間隔 μ のキャリア f のアクティブ U L B W P b 上の S R S 送信機会 i に対するリソースブロックの数で表された S R S 帯域幅である。

30

【 0 0 5 8 】

$\alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s)$ は、サービングセル c 及びサブキャリア間隔 μ のキャリア f のアクティブ U L B W P b と、S R S リソースセット q_s と、に対する (例えば、alpha) によって提供される。

【 0 0 5 9 】

$PL_{b,f,c}(q_d)$ は、サービングセル c のアクティブ D L B W P と、S R S リソースセット q_s と、に対して、R S リソースインデックス q_d を用いて U E により計算された D L パスロス推定値 [dB] (パスロス推定 [dB]、パスロス補償) である。R S リソースインデックス q_d は、S R S リソースセット q_s とに関連付けられたパスロス参照 R S (パスロス参照用 R S、パスロス測定用 D L - R S、例えば、pathlossReferenceRS によって提供される) であり、S S / P B C H ブロックインデックス (例えば、ssb-Index) 又は C S I - R S リソースインデックス (例えば、csi-RS-Index) である。

40

【 0 0 6 0 】

もし U E がパスロス参照 R S (pathlossReferenceRSs) を与えられない場合、又は U E が個別上位レイヤパラメータを与えられる前において、U E は、U E が M I B を取得するために用いる S S / P B C H ブロックから得られる R S リソースを用いて $PL_{b,f,c}(q_d)$ を計算する。

【 0 0 6 1 】

$h_{b,f,c}(i, l)$ は、S R S 送信機会 i におけるサービングセル c のキャリア f のアクティブ U L B W P に対する S R S 電力制御調整状態である。S R S 電力制御調整状

50

態の設定（例えば、srs-PowerControlAdjustmentStates）が、SRS送信及びPUSCH送信に対して同じ電力制御調整状態を示す場合、現在のPUSCH電力制御調整状態 $f_{b,f,c}(i,l)$ である。一方、SRS電力制御調整状態の設定が、SRS送信及びPUSCH送信に対して独立の電力制御調整状態を示し、且つTPC累積の設定が提供されない場合、SRS電力制御調整状態 $h_{b,f,c}(i)$ は、式（6）によって表されてもよい。

【0062】

【数6】

式（6）

$$h_{b,f,c}(i) = h_{b,f,c}(i-1) + \sum_{m=0}^{C(S_i)-1} \delta_{SRS,b,f,c}(m)$$

10

【0063】

ここで、 $S_{RS,b,f,c}(m)$ は、DCI（例えば、DCIフォーマット2_3）を有するPDCCH内において、他のTPCコマンドと結合して符号化されるTPCコマンド値であってもよい。 $\sum_{m=0}^{C(S_i)-1} S_{RS,b,f,c}(m)$ は、サービングセルc及びサブキャリア間隔 μ のキャリアfのアクティブUL BWP b上において、SRS送信機会 $i - i_0$ の $K_{SRS}(i - i_0) - 1$ シンボル前と、SRS送信機会 i の $K_{SRS}(i)$ シンボル前と、の間にUEが受信する、濃度（cardinality） $C(S_i)$ を有するTPCコマンド値のセット S_i 内のTPCコマンドの合計であってもよい。ここで i_0 は、SRS送信機会 $i - i_0$ の $K_{SRS}(i - i_0) - 1$ シンボル前が、SRS送信機会 i の $K_{SRS}(i)$ シンボル前よりも早くなる、最小の正の整数であってもよい。

20

【0064】

もしSRS送信が非周期的（aperiodic）である場合、 $K_{SRS}(i)$ は、当該SRS送信をトリガする対応するPDCCHの最後のシンボルよりも後、且つ当該SRS送信の最初のシンボルよりも前の、サービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP bにおけるシンボル数であってもよい。もしSRS送信がセミパースistent（semi-persistent）又は周期的（periodic）である場合、 $K_{SRS}(i)$ は、サービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP bにおける、スロット当たりのシンボル数 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ と、PUSCH共通構成情報（PUSCH-ConfigCommon）内の k_2 によって提供される値の最小値と、の積に等しい $K_{SRS,\min}$ シンボルの数であってもよい。

30

【0065】

なお、式（5）、（6）は例示にすぎず、これに限られない。ユーザ端末は、式（5）、（6）に例示される少なくとも一つのパラメータに基づいて、SRSの送信電力を制御すればよく、追加のパラメータが含まれてもよいし、一部のパラメータが省略されてもよい。また、上記式（5）、（6）では、あるセルのあるキャリアのBWP毎にSRSの送信電力が制御されるが、これに限られない。セル、キャリア、BWP、電力制御調整状態の少なくとも一部が省略されてもよい。

40

【0066】

（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。

【0067】

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

50

クの信号 / チャネルに適用される T C I 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。

【 0 0 6 8 】

T C I 状態とは、信号 / チャネルの疑似コロケーション (Quasi-Co-Location (Q C L)) 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。T C I 状態は、チャネルごと又は信号ごとに U E に設定されてもよい。

【 0 0 6 9 】

Q C L 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 Q C L 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 Q C L である) と仮定できることを意味してもよい。

【 0 0 7 0 】

なお、空間受信パラメータは、U E 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 Q C L に基づいてビームが特定されてもよい。本開示における Q C L (又は Q C L の少なくとも 1 つの要素) は、s Q C L (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

【 0 0 7 1 】

Q C L は、複数のタイプ (Q C L 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 Q C L タイプ A - D が設けられてもよく、以下に当該パラメータ (Q C L パラメータと呼ばれてもよい) について示す：

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

【 0 0 7 2 】

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

【 0 0 7 3 】

U E は、信号 / チャネルの T C I 状態又は Q C L 想定に基づいて、当該信号 / チャネルの送信ビーム (T x ビーム) 及び受信ビーム (R x ビーム) の少なくとも 1 つを決定してもよい。

【 0 0 7 4 】

T C I 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 (R S))) と、別の信号 (例えば、別の R S) との Q C L に関する情報であってもよい。T C I 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。

【 0 0 7 5 】

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 (R R C) シグナリング、Medium Access Control (M A C) 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。

【 0 0 7 6 】

M A C シグナリングは、例えば、M A C 制御要素 (MAC Control Element (M A C

10

20

30

40

50

CE))、MAC Protocol Data Unit(PDU)などを用いてもよい。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))、その他のシステム情報(Other System Information(OSI))などであってもよい。

【0077】

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。

【0078】

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

【0079】

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(SRS))、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

20

であってもよい。

【0080】

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。

【0081】

UEは、TCI状態の情報要素のリストを含む設定情報(例えば、PDSCH-Config、tcI-StatesToAddModList)を上位レイヤシグナリングによって受信してもよい。

【0082】

30

上位レイヤシグナリングによって設定されるTCI状態の情報要素(RRCの「TCI-state IE」)は、TCI状態IDと、1つ又は複数のQCL情報(「QCL-Info」)と、を含んでもよい。QCL情報は、QCL関係となるRSに関する情報(RS関係情報)及びQCLタイプを示す情報(QCLタイプ情報)の少なくとも1つを含んでもよい。RS関係情報は、RSのインデックス(例えば、SSBインデックス、ノンゼロパワーCSI-RS(Non-Zero-Power(NZP) CSI-RS)リソースID(Identifier))、RSが位置するセルのインデックス、RSが位置するBandwidth Part(BWP)のインデックスなどの情報を含んでもよい。

【0083】

Rel.15 NRにおいては、PDCCH及びPDSCHの少なくとも1つのTCI状態として、QCLタイプAのRSとQCLタイプDのRSの両方、又はQCLタイプAのRSのみがUEに対して設定され得る。

40

【0084】

QCLタイプAのRSとしてTRSが設定される場合、TRSは、PDCCH又はPDSCHの復調用参照信号(DeModulation Reference Signal(DMRS))と異なり、長時間にわたって周期的に同じTRSが送信されることが想定される。UEは、TRSを測定し、平均遅延、遅延スプレッドなどを計算することができる。

【0085】

PDCCH又はPDSCHのDMRSのTCI状態に、QCLタイプAのRSとして前記TRSを設定されたUEは、PDCCH又はPDSCHのDMRSと前記TRSのQC

50

LタイプAのパラメータ（平均遅延、遅延スプレッドなど）が同じであると想定できるので、前記TRSの測定結果から、PDCCH又はPDSCHのDMRSのタイプAのパラメータ（平均遅延、遅延スプレッドなど）を求めることができる。UEは、PDCCH及びPDSCHの少なくとも1つのチャンネル推定を行う際に、前記TRSの測定結果を用いて、より精度の高いチャンネル推定を行うことができる。

【0086】

QCLタイプDのRSを設定されたUEは、QCLタイプDのRSを用いて、UE受信ビーム（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）を決定できる。

【0087】

TCI状態のQCLタイプXのRSは、あるチャンネル/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。

10

【0088】

<PDCCHのためのTCI状態>

PDCCH（又はPDCCHに関連するDMRSアンテナポート）と、あるRSとの、QCLに関する情報は、PDCCHのためのTCI状態などと呼ばれてもよい。

【0089】

UEは、UE固有のPDCCH（CORESET）のためのTCI状態を、上位レイヤシグナリングに基づいて判断してもよい。例えば、UEに対して、CORESETごとに、1つ又は複数（K個）のTCI状態がRRCシグナリングによって設定されてもよい。

20

【0090】

UEは、各CORESETに対し、RRCシグナリングによって設定された複数のTCI状態の1つを、MAC CEによってアクティベートされてもよい。当該MAC CEは、UE固有PDCCH用TCI状態指示MAC CE（TCI State Indication for UE-specific PDCCH MAC CE）と呼ばれてもよい。UEは、CORESETのモニタを、当該CORESETに対応するアクティブなTCI状態に基づいて実施してもよい。

【0091】

<PDSCHのためのTCI状態>

PDSCH（又はPDSCHに関連するDMRSアンテナポート）と、あるDL-RSとの、QCLに関する情報は、PDSCHのためのTCI状態などと呼ばれてもよい。

30

【0092】

UEは、PDSCH用のM（M ≥ 1）個のTCI状態（M個のPDSCH用のQCL情報を、上位レイヤシグナリングによって通知（設定）されてもよい。なお、UEに設定されるTCI状態の数Mは、UE能力（UE capability）及びQCLタイプの少なくとも1つによって制限されてもよい。

【0093】

PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIは、当該PDSCH用のTCI状態を示す所定のフィールド（例えば、TCIフィールド、TCI状態フィールドなどと呼ばれてもよい）を含んでもよい。当該DCIは、1つのセルのPDSCHのスケジューリングに用いられてもよく、例えば、DL DCI、DLアサインメント、DCIフォーマット1_0、DCIフォーマット1_1などと呼ばれてもよい。

40

【0094】

TCIフィールドがDCIに含まれるか否かは、基地局からUEに通知される情報によって制御されてもよい。当該情報は、DCI内にTCIフィールドが存在するか否か（present or absent）を示す情報（例えば、TCI存在情報、DCI内TCI存在情報、上位レイヤパラメータTCI-PresentInDCI）であってもよい。当該情報は、例えば、上位レイヤシグナリングによってUEに設定されてもよい。

【0095】

8種類を超えるTCI状態がUEに設定される場合、MAC CEを用いて、8種類以下のTCI状態がアクティベート（又は指定）されてもよい。当該MAC CEは、UE

50

固有 P D S C H 用 T C I 状態アクティベーション / ディアクティベーション M A C C E (T C I States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE) と呼ばれてもよい。 D C I 内の T C I フィールドの値は、 M A C C E によりアクティベートされた T C I 状態の一つを示してもよい。

【 0 0 9 6 】

U E が、 P D S C H をスケジュールする C O R E S E T (P D S C H をスケジュールする P D C C H 送信に用いられる C O R E S E T) に対して、「有効 (enabled) 」とセットされた T C I 存在情報を設定される場合、 U E は、 T C I フィールドが、当該 C O R E S E T 上で送信される P D C C H の D C I フォーマット 1 _ 1 内に存在すると想定してもよい。

10

【 0 0 9 7 】

P D S C H をスケジュールする C O R E S E T に対して、 T C I 存在情報が設定されない、又は、当該 P D S C H が D C I フォーマット 1 _ 0 によってスケジュールされる場合において、 D L D C I (当該 P D S C H をスケジュールする D C I) の受信と当該 D C I に対応する P D S C H の受信との間の時間オフセットが閾値以上である場合、 U E は、 P D S C H アンテナポートの Q C L を決定するために、当該 P D S C H に対する T C I 状態又は Q C L 想定が、当該 P D S C H をスケジュールする P D C C H 送信に用いられる C O R E S E T に対して適用される T C I 状態又は Q C L 想定と同一であると想定してもよい。

【 0 0 9 8 】

20

T C I 存在情報が「有効 (enabled) 」とセットされた場合、 (P D S C H を) スケジュールするコンポーネントキャリア (C C) 内の D C I 内の T C I フィールドが、スケジュールされる C C 又は D L B W P 内のアクティベートされた T C I 状態を示し、且つ当該 P D S C H が D C I フォーマット 1 _ 1 によってスケジュールされる場合、 U E は、当該 P D S C H アンテナポートの Q C L を決定するために、 D C I を有し検出された P D C C H 内の T C I フィールドの値に従う T C I を用いてもよい。 (当該 P D S C H をスケジュールする) D L D C I の受信と、当該 D C I に対応する P D S C H (当該 D C I によってスケジュールされる P D S C H) と、の間の時間オフセットが、閾値以上である場合、 U E は、サービングセルの P D S C H の D M - R S ポートが、指示された T C I 状態によって与えられる Q C L タイプパラメータに関する T C I 状態内の R S と Q C L である、

30

【 0 0 9 9 】

U E が単一スロット P D S C H を設定された場合、指示された T C I 状態は、スケジュールされた P D S C H を有するスロット内のアクティベートされた T C I 状態に基づいてもよい。 U E が複数スロット P D S C H を設定された場合、指示された T C I 状態は、スケジュールされた P D S C H を有する最初のスロット内のアクティベートされた T C I 状態に基づいてもよく、 U E はスケジュールされた P D S C H を有するスロットにわたって同一であると期待してもよい。 U E がクロスキャリアスケジューリング用のサーチスペースセットに関連付けられた C O R E S E T を設定される場合、 U E は、当該 C O R E S E T に対し、 T C I 存在情報が「有効」とセットされ、サーチスペースセットによってスケジュールされるサービングセルに対して設定される T C I 状態の少なくとも 1 つが Q C L タイプ D を含む場合、 U E は、検出された P D C C H と、当該 P D C C H に対応する P D S C H と、の間の時間オフセットが、閾値以上であると想定してもよい。

40

【 0 1 0 0 】

R R C 接続モードにおいて、 D C I 内 T C I 情報 (上位レイヤパラメータ T C I - P r e s e n t i n D C I) が「有効 (enabled) 」とセットされる場合と、 D C I 内 T C I 情報が設定されない場合と、の両方において、 D L D C I (P D S C H をスケジュールする D C I) の受信と、対応する P D S C H (当該 D C I によってスケジュールされる P D S C H) と、の間の時間オフセットが、閾値未満である場合、 U E は、サービングセルの P D S C H の D M - R S ポートが、サービングセルのアクティブ B W P 内の 1 つ以上の C O R E S E T が

50

当該UEによってモニタされる最新（直近、latest）のスロットにおける最小（最低、lowest）のCORESET-IDを有し、モニタされるサーチスペース（monitored search space）に関連付けられたCORESETの、PDCCHのQCL指示に用いられるQCLパラメータに関するRSとQCLである、と想定してもよい（図1）。このRSは、PDSCHのデフォルトTCI状態又はPDSCHのデフォルトQCL想定と呼ばれてもよい。

【0101】

DL DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHの受信との間の時間オフセットは、スケジューリングオフセットと呼ばれてもよい。

【0102】

また、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。

【0103】

QCL用時間長は、UE能力に基づいてもよく、例えばPDCCHの復号及びビーム切り替えに掛かる遅延に基づいてもよい。QCL用時間長は、PDCCH受信と、PDSCH処理用のDCI内で受信される空間QCL情報の適用と、を行うためにUEに必要とされる最小時間であってもよい。QCL用時間長は、サブキャリア間隔毎にシンボル数で表されてもよいし、時間（例えば、 μs ）で表されてもよい。当該QCL用時間長の情報は、UEからUE能力情報として基地局に報告されてもよいし、基地局から上位レイヤシグナリングを用いてUEに設定されてもよい。

【0104】

例えば、UEは、上記PDSCHのDMRSポートが、上記最小のCORESET-IDに対応するCORESETについてアクティベートされたTCI状態に基づくDL-RSとQCLであると想定してもよい。最新のスロットは、例えば、上記PDSCHをスケジューリングするDCIを受信するスロットであってもよい。

【0105】

なお、CORESET-IDは、RRC情報要素「ControlResourceSet」によって設定されるID（CORESETの識別のためのID、controlResourceSetId）であってもよい。

【0106】

CCに対してCORESETが1つも設定されない場合、デフォルトTCI状態は、当該CCのアクティブDL BWP内のPDSCHに適用可能であって最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。

【0107】

Rel. 16以降において、PDSCHと、それをスケジューリングするPDCCHとが、異なるcomponent carrier（CC）内にある場合（クロスキャリアスケジューリング）において、もしPDCCHからPDSCHまでの遅延（PDCCH-to-PDSCH delay）がQCL用時間長よりも短い場合、又は、もしTCI状態が当該スケジューリングのためのDCIに無い場合、UEは、当該スケジューリングされたセルのアクティブBWP内のPDSCHに適用可能であり最低IDを有するアクティブTCI状態からのスケジューリングされたPDSCH用のQCL想定を取得してもよい。

【0108】

< PUCCHのための空間関係 >

UEは、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）シグナリング）によって、PUCCH送信に用いられるパラメータ（PUCCH設定情報、PUCCH-Config）を設定されてもよい。PUCCH設定情報は、キャリア（セル、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））ともいう）内の部分的な帯域（例え

10

20

30

40

50

ば、上り帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) 毎に設定されてもよい。

【0109】

PUCCH設定情報は、PUCCHリソースセット情報 (例えば、PUCCH-ResourceSet) のリストと、PUCCH空間関係情報 (例えば、PUCCH-SpatialRelationInfo) のリストと、を含んでもよい。

【0110】

PUCCHリソースセット情報は、PUCCHリソースインデックス (ID、例えば、PUCCH-ResourceId) のリスト (例えば、resourceList) を含んでもよい。

【0111】

また、UEがPUCCH設定情報内のPUCCHリソースセット情報によって提供される個別PUCCHリソース設定情報 (例えば、個別PUCCHリソース構成 (dedicated PUCCH resource configuration)) を持たない場合 (RRCセットアップ前)、UEは、システム情報 (例えば、System Information Block Type1 (SIB1) 又はRemaining Minimum System Information (RMSI)) 内のパラメータ (例えば、pucch-ResourceCommon) に基づいて、PUCCHリソースセットを決定してもよい。当該PUCCHリソースセットは、16個のPUCCHリソースを含んでもよい。

10

【0112】

一方、UEが上記個別PUCCHリソース設定情報 (UE個別の上り制御チャネル構成、個別PUCCHリソース構成) を持つ場合 (RRCセットアップ後)、UEは、UCI情報ビットの数に従ってPUCCHリソースセットを決定してもよい。

20

【0113】

UEは、下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) (例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1_0又は1_1) 内の所定フィールド (例えば、PUCCHリソース指示 (PUCCH resource indicator) フィールド) の値と、当該DCIを運ぶPDSCH受信用の制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 内のCCE数 (N_{CCE}) と、当該PDSCH受信の先頭 (最初の) CCEのインデックス ($n_{CCE,0}$) と、の少なくとも一つに基づいて、上記PUCCHリソースセット (例えば、セル固有又はUE個別に決定されるPUCCHリソースセット) 内の一つのPUCCHリソース (インデックス) を決定してもよい。

【0114】

PUCCH空間関係情報 (例えば、RRC情報要素の「PUCCH-spatialRelationInfo」) は、PUCCH送信のための複数の候補ビーム (空間ドメインフィルタ) を示してもよい。PUCCH空間関係情報は、RS (Reference signal) とPUCCHの間の空間的な関係付けを示してもよい。

30

【0115】

PUCCH空間関係情報のリストは、幾つかの要素 (PUCCH空間関係情報IE (Information Element)) を含んでもよい。各PUCCH空間関係情報は、例えば、PUCCH空間関係情報のインデックス (ID、例えば、pucch-SpatialRelationInfoId)、サービングセルのインデックス (ID、例えば、servingCellId)、PUCCHと空間関係となるRS (リファレンスRS) に関する情報の少なくとも一つを含んでもよい。

40

【0116】

例えば、当該RSに関する情報は、SSBインデックス、CSI-RSインデックス (例えば、NZP-CSI-RSリソース構成ID)、又は、SSRリソースID及びBWPのIDであってもよい。SSBインデックス、CSI-RSインデックス及びSSRリソースIDは、対応するRSの測定によって選択されたビーム、リソース、ポートの少なくとも一つに関連付けられてもよい。

【0117】

UEは、PUCCHに関する空間関係情報が1つより多く設定される場合には、PUCCH空間関係アクティベーション/ディアクティベーションMAC CE (PUCCH spatial relation Activation/Deactivation MAC CE) に基づいて、ある時間において1

50

つのPUCCHリソースに対して1つのPUCCH空間関係情報がアクティブになるように制御してもよい。

【0118】

Rel. 15 NRのPUCCH空間関係アクティベーション/ディアクティベーションMAC CEは、オクテット(Octet、Oct) 1 - 3の計3オクテット(8ビット×3 = 24ビット)で表現される。

【0119】

当該MAC CEは、適用対象のサービングセルID("Serving Cell ID" フィールド)、BWP ID("BWP ID" フィールド)、PUCCHリソースID("PUCCH Resource ID" フィールド)などの情報を含んでもよい。

10

【0120】

また、当該MAC CEは、「S_i」(i = 0 - 7)のフィールドを含む。UEは、あるS_iのフィールドが1を示す場合、空間関係情報ID # iの空間関係情報をアクティベートする。UEは、あるS_iのフィールドが0を示す場合、空間関係情報ID # iの空間関係情報をディアクティベートする。

【0121】

UEは、所定のPUCCH空間関係情報をアクティベートするMAC CEに対する肯定応答(ACK)を送信してから3ms後に、当該MAC CEにより指定されるPUCCH関係情報をアクティベートしてもよい。

【0122】

< SRS、PUSCHのための空間関係 >

UEは、測定用参照信号(例えば、サウンディング参照信号(Sounding Reference Signal(SRS)))の送信に用いられる情報(SRS設定情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Config」内のパラメータ)を受信してもよい。

20

【0123】

具体的には、UEは、一つ又は複数のSRSリソースセットに関する情報(SRSリソースセット情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-ResourceSet」と、一つ又は複数のSRSリソースに関する情報(SRSリソース情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Resource」と)の少なくとも一つを受信してもよい。

【0124】

1つのSRSリソースセットは、所定数のSRSリソースに関連してもよい(所定数のSRSリソースをグループ化してもよい)。各SRSリソースは、SRSリソース識別子(SRS Resource Indicator(SRI))又はSRSリソースID(Identifier)によって特定されてもよい。

30

【0125】

SRSリソースセット情報は、SRSリソースセットID(SRS-ResourceSetId)、当該リソースセットにおいて用いられるSRSリソースID(SRS-ResourceId)のリスト、SRSリソースタイプ、SRSの用途(usage)の情報を含んでもよい。

【0126】

ここで、SRSリソースタイプは、周期的SRS(Periodic SRS(P-SRS))、セミパーシステントSRS(Semi-Persistent SRS(SP-SRS))、非周期的SRS(Aperiodic SRS(A-SRS、AP-SRS))のいずれかを示してもよい。なお、UEは、P-SRS及びSP-SRSを周期的(又はアクティベート後、周期的)に送信し、A-SRSをDCIのSRSリクエストに基づいて送信してもよい。

40

【0127】

また、用途(RRCパラメータの「usage」、L1(Layer-1)パラメータの「SRS-SetUse」)は、例えば、ビーム管理(beamManagement)、コードブックベース送信(codebook:CB)、ノンコードブックベース送信(nonCodebook:NCB)、アンテナスイッチング(antennaSwitching)などであってもよい。コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信の用途のSRSは、SRIに基づくコードブックベース又はノ

50

ンコードブックベースの P U S C H 送信のプリコードの決定に用いられてもよい。

【 0 1 2 8 】

例えば、U E は、コードブックベース送信の場合、S R I、送信ランクインジケータ (Transmitted Rank Indicator : T R I) 及び送信プリコーディング行列インジケータ (Transmitted Precoding Matrix Indicator : T P M I) に基づいて、P U S C H 送信のためのプリコードを決定してもよい。U E は、ノンコードブックベース送信の場合、S R I に基づいて P U S C H 送信のためのプリコードを決定してもよい。

【 0 1 2 9 】

S R S リソース情報は、S R S リソース I D (SRS-ResourceId)、S R S ポート数、S R S ポート番号、送信 C o m b、S R S リソースマッピング (例えば、時間及び / 又は周波数リソース位置、リソースオフセット、リソースの周期、繰り返し数、S R S シンボル数、S R S 帯域幅など)、ホッピング関連情報、S R S リソースタイプ、系列 I D、S R S の空間関係情報などを含んでもよい。

【 0 1 3 0 】

S R S の空間関係情報 (例えば、R R C 情報要素の「spatialRelationInfo」) は、所定の参照信号と S R S との間の空間関係情報を示してもよい。当該所定の参照信号は、同期信号 / ブロードキャストチャネル (Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel : S S / P B C H) ブロック、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal : C S I - R S) 及び S R S (例えば別の S R S) の少なくとも 1 つであってもよい。S S / P B C H ブロックは、同期信号ブロック (S S B) と呼ばれてもよい。

【 0 1 3 1 】

S R S の空間関係情報は、上記所定の参照信号のインデックスとして、S S B インデックス、C S I - R S リソース I D、S R S リソース I D の少なくとも 1 つを含んでもよい。

【 0 1 3 2 】

なお、本開示において、S S B インデックス、S S B リソース I D 及び S S B R I (SSB Resource Indicator) は互いに読み替えられてもよい。また、C S I - R S インデックス、C S I - R S リソース I D 及び C R I (CSI-RS Resource Indicator) は互いに読み替えられてもよい。また、S R S インデックス、S R S リソース I D 及び S R I は互いに読み替えられてもよい。

【 0 1 3 3 】

S R S の空間関係情報は、上記所定の参照信号に対応するサービングセルインデックス、B W P インデックス (B W P I D) などを含んでもよい。

【 0 1 3 4 】

N R では、上り信号の送信は、ビームコレスポンデンス (Beam Correspondence (B C)) の有無に基づいて制御されてもよい。B C とは、例えば、あるノード (例えば、基地局又は U E) が、信号の受信に用いるビーム (受信ビーム、R x ビーム) に基づいて、信号の送信に用いるビーム (送信ビーム、T x ビーム) を決定する能力であってもよい。

【 0 1 3 5 】

なお、B C は、送信 / 受信ビームコレスポンデンス (Tx/Rx beam correspondence)、ビームレシプロシティ (beam reciprocity)、ビームキャリブレーション (beam calibration)、較正済 / 未較正 (Calibrated/Non-calibrated)、レシプロシティ較正済 / 未較正 (reciprocity calibrated/non-calibrated)、対応度、一致度などと呼ばれてもよい。

【 0 1 3 6 】

例えば、B C 無しの場合、U E は、一以上の S R S (又は S R S リソース) の測定結果に基づいて基地局から指示される S R S (又は S R S リソース) と同一のビーム (空間ドメイン送信フィルタ) を用いて、上り信号 (例えば、P U S C H、P U C C H、S R S 等) を送信してもよい。

【 0 1 3 7 】

10

20

30

40

50

一方、BC有りの場合、UEは、所定のSSB又はCSI-RS（又はCSI-RSリソース）の受信に用いるビーム（空間ドメイン受信フィルタ）と同一の又は対応するビーム（空間ドメイン送信フィルタ）を用いて、上り信号（例えば、PUSCH、PUCCH、SS等）を送信してもよい。

【0138】

UEは、あるSSSリソースについて、SSB又はCSI-RSと、SSSとに関する空間関係情報を設定される場合（例えば、BC有りの場合）には、当該SSB又はCSI-RSの受信のための空間ドメインフィルタ（空間ドメイン受信フィルタ）と同じ空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）を用いて当該SSSリソースを送信してもよい。この場合、UEはSSB又はCSI-RSのUE受信ビームとSSSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

10

【0139】

UEは、あるSSS（ターゲットSSS）リソースについて、別のSSS（参照SSS）と当該SSS（ターゲットSSS）とに関する空間関係情報を設定される場合（例えば、BC無しの場合）には、当該参照SSSの送信のための空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）と同じ空間ドメインフィルタ（空間ドメイン送信フィルタ）を用いてターゲットSSSリソースを送信してもよい。つまり、この場合、UEは参照SSSのUE送信ビームとターゲットSSSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

【0140】

UEは、DCI（例えば、DCIフォーマット0_1）内の所定フィールド（例えば、SSSリソース識別子（SRI）フィールド）の値に基づいて、当該DCIによりスケジューラされるPUSCHの空間関係を決定してもよい。具体的には、UEは、当該所定フィールドの値（例えば、SRI）に基づいて決定されるSSSリソースの空間関係情報（例えば、RRC情報要素の「spatialRelationInfo」）をPUSCH送信に用いてもよい。

20

【0141】

PUSCHに対し、コードブックベース送信を用いる場合、UEは、2個のSSSリソースをRRCによって設定され、2個のSSSリソースの1つをDCI（1ビットの所定フィールド）によって指示されてもよい。PUSCHに対し、ノンコードブックベース送信を用いる場合、UEは、4個のSSSリソースをRRCによって設定され、4個のSSSリソースの1つをDCI（2ビットの所定フィールド）によって指示されてもよい。RRCによって設定された2個又は4個の空間関係以外の空間関係を用いるためには、RRC再設定が必要となる。

30

【0142】

なお、PUSCHに用いられるSSSリソースの空間関係に対し、DL-RSを設定することができる。例えば、SP-SSSに対し、UEは、複数（例えば、16個まで）のSSSリソースの空間関係をRRCによって設定され、複数のSSSリソースの1つをMACCEによって指示されることができる。

【0143】

（デフォルト空間関係）

デフォルト空間関係が検討されている。もしある周波数範囲（例えば、frequency range（FR）2）において、ビーム管理用途（usage='beamManagement'）を有するSSSを除く、個別PUCCH（個別PUCCH設定（PUCCH-Config）に基づくPUCCH）又は個別SSS（個別SSS設定（SSS-Config）に基づくSSS）に対する空間関係情報が設定されない場合、個別PUCCH設定又は個別SSS設定に対し、少なくとも特定ケースにおいて、デフォルト空間関係が適用されてもよい。特定ケースは、RRCシグナリングによってパスロス参照RSが設定されないケースであってもよい。

40

【0144】

例えば、CC上にCORESETが設定されるケースにおいて、デフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想

50

定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

【0145】

例えば、CC上にCORESETが1つも設定されないケースにおいて、デフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。

【0146】

デフォルト空間関係は、ビームコレスポンデンスをサポートするUEに適用されてもよい。デフォルト空間関係は、シングルTRPケースに適用されてもよい。

【0147】

パスロス参照RSが設定されない場合に、パスロス計算に用いられるRSは、デフォルトパスロス参照RSと呼ばれてもよい。

【0148】

(DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHの空間関係)

Rel. 15 NRにおいて、DCIフォーマット0__0によってスケジュールされたセル上のPUSCHに対し、UEは、もし利用可能であれば、当該セルのアクティブUL BWP内の(within the active UL BWP)最低IDを有する個別(dedicated)PUCCHリソースに対応する空間関係に従って、当該PUSCHを送信する。個別PUCCHリソースは、UE個別に設定された(上位レイヤパラメータPUCCH-Configによって設定された)PUCCHリソースであってもよい。

【0149】

DCIフォーマット0__1はSRIを含むが、DCIフォーマット0__0はSRIを含まない。

【0150】

したがって、PUCCHリソースを設定されないセル(例えば、セカンダリセル(SCell))に対し、DCIフォーマット0__0によってPUSCHをスケジュールすることができない。

【0151】

PUCCH on SCell(SCell上で送信されるPUCCH)が設定されない場合、UCIはPCell上で送信される。PUCCH on SCellが設定される場合、UCIはPUCCH-SCell上で送信される。したがって、PUCCHリソース及び空間関係情報は、すべてのSCellに設定されることを必要とされず、PUCCHリソースを設定されないセルがあり得る。

【0152】

また、DCIフォーマット0__1はキャリア表示子(carrier indicator field(CIF))を含むが、DCIフォーマット0__0はCIFを含まない。したがって、PCellに対してPUCCHリソースが設定されていても、PCell上のDCIフォーマット0__0によってSCell上のPUSCHのクロスキャリアスケジューリングを行うことはできない。

【0153】

Rel. 15 NR、RRCコネクテッド(connected)モード、frequency range(FR)2において、UEは、PUCCH空間関係情報を有するPUCCHリソースを設定されることなく、BWP内のDCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHを期待しない。

【0154】

DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHに対し次の機能1、2が検討されている。

【0155】

[機能1]

FR2及びRRCコネクテッドモードにおいて、CC上で設定されるPUCCHリソー

10

20

30

40

50

スがない場合、DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHのデフォルト空間関係及びデフォルトパルス参照RSがサポートされる。この機能1は、Rel.16における個別PUCCH又は個別SRSに対するデフォルト空間関係の機能をサポートするUEに適用されてもよいし、Rel.16における個別PUCCH又は個別SRSに対するデフォルト空間関係の機能をサポートするUEが基地局によって設定された場合に適用されてもよい。

【0156】

個別PUCCH又は個別SRS用のデフォルト空間関係の機能を有効化するRRCパラメータが導入されてもよい。デフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。デフォルトパルス参照RSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。デフォルトパルス参照RSは、周期的RSであってもよい。

10

【0157】

[機能2]

FR2及びRRCコネクテッドモードにおいて、設定されたPUCCHリソースを有するCC上のDCIフォーマット0__0によってPUSCHをスケジュールすることがサポートされる。ここで、全ての設定されたPUCCHリソースはいずれも、空間関係を伴って設定されない。

【0158】

DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHに対し、空間関係及びパルス参照RSは、PUCCHリソースに対する空間関係及びパルス参照RSにそれぞれ従ってもよい。DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHに対し、PUCCHリソースに対する空間関係及びパルス参照RSは、PUCCHリソースに対するデフォルト空間関係及びデフォルトパルス参照RSでそれぞれあってもよい。

20

【0159】

機能1はPUCCHリソースが設定されない場合を扱い、機能2はPUCCHリソースが設定され且つ空間関係が設定されない場合を扱う。機能2の対象のセル(CC)は、PCell又はPUCCH-SCellであり、PUCCHリソースを設定されることが想定される。ネットワークがデフォルト空間関係の機能を使用する場合、PUCCHリソースに対して空間関係が設定されないことが考えられる。機能1の対象のセルは、PCell及びPUCCH-SCell以外のセルであり、PUCCHリソースを設定されない。

30

【0160】

(問題点)

設定された複数のPUCCHリソースの一部に対して空間関係が設定されないことが考えられる。前述のようにRel.15 NRでは、最低のPUCCHリソースIDの空間関係を用いるため、この場合の空間関係が明らかでない。また、セル内のどのPUCCHリソースを用いるかが明らかでない。空間関係が明らかでなければ、スループットの低下など、システム性能の低下を招くおそれがある。

【0161】

40

パルス参照RSが設定されず、且つCC上にCORESETが1つも設定されない場合、パルス計算に用いられるRSが明らかでない。パルス計算に用いられるRSが明らかでなければ、スループットの低下など、システム性能の低下を招くおそれがある。

【0162】

そこで、本発明者らは、上りリンク送信のための、QCL及びパルス計算の少なくとも1つのための参照信号を適切に決定する方法を着想した。

【0163】

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。

50

【0164】

本開示において、セル、CC、キャリア、BWP、バンド、は互いに読み替えられてもよい。

【0165】

本開示において、インデックス、ID、インジケータ、リソースID、は互いに読み替えられてもよい。

【0166】

本開示において、特定UL送信、特定UL信号、特定種類のUL送信、特定ULチャネル、PUSCH、PUCCH、SRS、P-SRS、SP-SRS、A-SRS、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、特定DL信号、特定DLリソース、特定種類のDL送信、特定DL送信、特定DL受信、特定DLチャネル、PDSCH、PDCCH、CORESET、DL-RS、SSB、CSI-RS、は互いに読み替えられてもよい。

10

【0167】

TCI状態、TCI状態又はQCL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、空間ドメインフィルタ、UE受信ビーム、DL受信ビーム、DLプリコーディング、DLプリコーダ、DL-RS、TCI状態又はQCL想定のQCLタイプDのRS、TCI状態又はQCL想定のQCLタイプAのRS、は互いに読み替えられてもよい。QCLタイプDのRS、QCLタイプDに関連付けられたDL-RS、QCLタイプDを有するDL-RS、DL-RSのソース、SSB、CSI-RS、は互いに読み替えられてもよい。

20

【0168】

本開示において、TCI状態は、UEに対して指示（設定）された受信ビーム（空間ドメイン受信フィルタ）に関する情報（例えば、DL-RS、QCLタイプ、DL-RSが送信されるセルなど）であってもよい。QCL想定は、関連付けられた信号（例えば、PRACH）の送信又は受信に基づき、UEによって想定された受信ビーム（空間ドメイン受信フィルタ）に関する情報（例えば、DL-RS、QCLタイプ、DL-RSが送信されるセルなど）であってもよい。

【0169】

本開示において、最新の（the latest）スロット、最近の（the most recent）スロット、最新のサーチスペース、最近のサーチスペース、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、最低（lowest）ID、最高（highest）ID、所定（特定）ID、は互いに読み替えられてもよい。例えば、最低IDを有するCORESET、最高IDを有するCORESET、所定IDを有するCORESET、は互いに読み替えられてもよい。例えば、最低IDを有するアクティブTCI状態、最高IDを有するアクティブTCI状態、所定IDを有するアクティブTCI状態、は互いに読み替えられてもよい。

30

【0170】

本開示において、空間関係、空間関係情報、空間関係想定、QCLパラメータ、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、空間ドメインフィルタ、UE送信ビーム、UL送信ビーム、ULプリコーディング、ULプリコーダ、空間関係のRS、DL-RS、QCL想定、SRI、SRIに基づく空間関係、UL TCI、は互いに読み替えられてもよい。

40

【0171】

本開示において、デフォルトTCI状態、デフォルトQCL、デフォルトQCL想定、は互いに読み換えられてもよい。以下、このTCI状態又はQCL（QCL想定）を主にデフォルトTCI状態と表記するが、呼称はこれに限られない。なお、デフォルトTCI状態の定義はこれに限られない。デフォルトTCI状態は、例えば、あるチャネル／信号（例えば、PDSCH）について、DCIによって指定されるTCI状態／QCLが利用できない場合に想定するTCI状態であってもよいし、TCI状態／QCLが指定（又は設定）されない場合に想定するTCI状態であってもよい。

【0172】

50

本開示において、デフォルト空間関係、デフォルト空間関係想定、特定DLリソースのQCLのRS、特定DLリソースのTCI状態又はQCL想定、特定DL信号のTCI状態又はQCL想定、特定DL信号のTCI状態又はQCL想定によって与えられるQCLパラメータに関するRS、特定DL信号のTCI状態又はQCL想定におけるQCLタイプDのRS、参照UL送信の空間関係、は互いに読み替えられてもよい。

【0173】

本開示において、TRS、トラッキング用CSI-RS、TRS情報(上位レイヤパラメータtrs-Info)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、は互いに読み替えられてもよい。

【0174】

本開示において、DCIフォーマット0__0、SRIを含まないDCI、空間関係の指示を含まないDCI、CIFを含まないDCI、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、DCIフォーマット0__1、SRIを含むDCI、空間関係の指示を含むDCI、CIFを含むDCI、は互いに読み替えられてもよい。

【0175】

本開示において、パスロス参照RS、パスロス参照用RS、パスロス推定用RS、パスロス計算用RS、pathloss(PL)-RS、インデックス q_d 、パスロス計算に用いられるRS、パスロス計算に用いられるRSリソース、計算RS、は互いに読み替えられてもよい。計算、推定、測定、は互いに読み替えられてもよい。

【0176】

本開示において、「UEは、デフォルト空間関係に従って特定UL送信を送信する」、「UEは、特定UL送信の空間関係にデフォルト空間関係を用いる」、「UEは、特定UL送信の空間関係がデフォルト空間関係のRSと同一であると想定する(みなす)」、「UEは、特定UL送信の空間関係がデフォルト空間関係のQCLタイプDのRSと同一であると想定する(みなす)」、は互いに読み替えられてもよい。

【0177】

(無線通信方法)

《デフォルト空間関係適用条件》

もしデフォルト空間関係適用条件が満たされる場合、UEは、特定UL送信の空間関係にデフォルト空間関係を適用してもよい。特定UL送信は、PUSCH、PUCCH、SRS、P-SRS、SP-SRS、A-SRS、の少なくとも1つであってもよい。

【0178】

デフォルト空間関係適用条件は、複数のデフォルト空間関係適用条件の論理和によって得られてもよいし、複数のデフォルト空間関係適用条件の論理積によって得られてもよいし、複数のデフォルト空間関係適用条件の論理和及び論理積の組み合わせによって得られてもよい。

【0179】

特定UL送信は、特定の周波数範囲(例えば、frequency range(FR)2)内であってもよいし、ビーム管理の用途(usage='beamManagement')を有するSRSと、関連付けられたCSI-RS(associatedCSI-RS)の設定を有するノンコードブックベース送信の用途(usage='nonCodebook')を有するSRSと、を除く個別PUCCH設定又は個別SRS設定に基づくUL送信であってもよい。特定UL送信は、DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHであってもよい。例えば、特定UL送信は、セルのアクティブUL BWP内に、空間関係(例えば、アクティブ空間関係)を有するPUCCHリソース(例えば、個別(dedicated)PUCCHリソース)が設定されていない場合の、DCIフォーマット0__0によってスケジュールされる当該セル上のPUSCHであってもよい。特定UL送信が、アンテナスイッチング用途(usage='antennaSwitching')のSRSリソースセット内の複数スロットに跨るSRSリソースに基づくSRSであってもよい。

【0180】

10

20

30

40

50

デフォルト空間関係適用条件は、特定UL送信に対する空間関係情報が設定されないこと、特定UL送信が周波数範囲（例えば、frequency range（FR）2）にあること、特定UL送信が、ビーム管理の用途（usage = 'beamManagement'）を有するSRSと、関連付けられたCSI-RS（associatedCSI-RS）の設定を有するノンコードブックベース送信の用途（usage = 'nonCodebook'）を有するSRSと、を除く個別PUCCH設定又は個別SRS設定に基づくこと、UEがビームレスポンスをサポートすること、の少なくとも1つを含んでもよい。特定UL送信に対する空間関係情報は、個別PUCCH設定又は個別SRS設定内の空間関係情報であってもよい。関連付けられたCSI-RSは、ノンコードブックベース送信におけるSRSリソースセットに関連付けられたCSI-RSリソースのID（インデックス）であってもよい。

10

【0181】

デフォルト空間関係適用条件は、特定UL送信に対してパスロス参照RSが設定されないこと、を含んでもよい。デフォルト空間関係適用条件は、特定UL送信に対してパスロス参照RSが上位レイヤシグナリングによって設定されないこと、を含んでもよい。

【0182】

デフォルト空間関係適用条件は、PDCCHに対して1つのみのTCI状態がアクティブであること（PDCCHに対するアクティブTCI状態の数が1であること）、を含んでもよい。このデフォルト空間関係適用条件によれば、UE動作が簡単になる。

【0183】

デフォルト空間関係適用条件は、PDCCH及びPDSCHに対して1つのみのTCI状態がアクティブであること（PDCCH及びPDSCHに対するアクティブTCI状態の数が1であること）、を含んでもよい。UL及びDLに対して単一のアクティブビームを用いる場合に、UE動作が簡単になる。

20

【0184】

デフォルト空間関係適用条件は、PDCCHと、当該PDCCHによってスケジュールされるPUCCHと、が同じBWP又は同じCCにあること（クロスキャリアスケジューリングが用いられないこと）、を含んでもよい。クロスキャリアスケジューリングの場合、UEはPDCCH及びPUCCHに同じビームを適用できるとは限らないため、クロスキャリアスケジューリングを除外することによってUE動作が簡単になる。例えば、バンド間（inter-band）carrier aggregation（CA）の場合、PDCCH及びPUCCHに異なるビームが適用されることが考えられる。また、例えば、FR1 - FR2 CAの場合、DCIがFR1にあり、PUCCH又はSRS又はPUSCHがFR2にあると、UEはビームを決定できないことが考えられる。

30

【0185】

デフォルト空間関係適用条件は、バンド間CAが用いられないこと、を含んでもよい。

【0186】

デフォルト空間関係適用条件は、特定UL送信PUSCH用のSRIがないこと、を含んでもよい。デフォルト空間関係適用条件は、PUSCH用のSRIに対応するSRSリソースがないこと、を含んでもよい。

【0187】

デフォルト空間関係適用条件は、SRSリソースセット内の少なくとも1つのSRSリソースに対して空間関係情報が設定されないことを含んでもよい。

40

【0188】

デフォルト空間関係は、特定DLリソースのQCLのRSであってもよい。特定DLリソースのQCLのRS、特定DLリソースのQCLパラメータに関するRS、特定DLリソースに対するQCLのRS、特定DLリソースに対するQCLタイプDのRS、は互いに読み替えられてもよい。

【0189】

デフォルト空間関係のRSは、QCLタイプDのRS又はQCLタイプAのRSであってもよいし、もし適用可能であればQCLタイプDのRS、又はQCLタイプAのRSで

50

あってもよい。

【0190】

特定DLリソースは、特定UL送信に対する最新のスロットであってもよい。最新のスロットは、特定UL送信の開始シンボルに対する（又は当該シンボルの前の）最新のスロットであってもよい。最新のスロットは、特定UL送信に対応するDL信号の最初又は最後のシンボルに対する（当該シンボルより前の）最新のスロットであってもよい。例えば、特定UL送信がPUCCHである場合、特定UL送信に対応するDL信号は、PUCCHに対応するPDSCH（PUCCH上で運ばれるHARQ-ACKに対応するPDSCH）であってもよい。

【0191】

もし特定上りリンク送信に対してパロス参照信号（パロス参照RS）が設定されない場合（特定上りリンク送信に対してデフォルトパロス参照RS適用条件が満たされる場合）、UEは、少なくとも1つの特定DLリソース（例えば、特定CORESET、特定PDCCH、特定SSB）に対応する少なくとも1つの疑似コロケーション（QCL）パラメータに基づいて、パロスの計算に用いられる参照信号（例えば、デフォルトパロス参照RS、計算RS）を決定し、パロスを計算してもよい。

【0192】

《デフォルト空間関係》

デフォルト空間関係は、特定DLリソースのQCLのRSであってもよい。

【0193】

特定DLリソースのQCLのRS、特定DLリソースのデフォルトTCI状態又はデフォルトQCL想定、最近のスロット内の最低のCORESET IDを有するCORESETのTCI状態、サービングセルのアクティブBWP内の1つ以上のCORESETが当該UEによってモニタされる最新のスロットにおける最低のCORESET-IDを有し、モニタされるサーチスペースに関連付けられたCORESETの、PDCCHのQCL指示に用いられるQCLパラメータに関するRS、最新のスロットにおいて最低のCORESET-IDを有し且つモニタされるサーチスペースに関連付けられたCORESETの、TCI状態又はQCL想定、特定のTCI状態又はQCL想定、特定のCORESETのTCI状態又はQCL想定、特定UL送信に対応するDL信号（例えば、特定UL送信をトリガするDLチャネル、特定UL送信をスケジュールするDLチャネル、特定UL送信に対応するDLチャネルをスケジュールするDLチャネル）のTCI状態又はQCL想定、特定DLリソースのQCLパラメータに関するRS、特定DLリソースに対するQCLのRS、は互いに読み替えられてもよい。

【0194】

デフォルト空間関係又はデフォルトTCI状態又はデフォルトQCL想定のRSは、QCLタイプDのRS又はQCLタイプAのRSであってもよいし、もし適用可能であればQCLタイプDのRS、又はQCLタイプAのRSであってもよい。

【0195】

最新のスロットは、特定DLリソースに対する最新のスロットであってもよい。最新のスロットは、特定UL送信の開始シンボルに対する（又は当該シンボルの前の）最新のスロットであってもよい。最新のスロットは、特定UL送信に対応するDL信号の最初又は最後のシンボルに対する（当該シンボルより前の）最新のスロットであってもよい。例えば、特定UL送信がPUCCHである場合、特定UL送信に対応するDL信号は、PUCCHに対応するPDSCH（PUCCH上で運ばれるHARQ-ACKに対応するPDSCH）であってもよい。

【0196】

特定UL送信の空間関係は、PDSCHのデフォルトQCLであってもよい。

【0197】

デフォルト空間関係が適用されるCC上にCORESETが設定される場合、PDSCH

10

20

30

40

50

HのデフォルトQCLは、最近の(most recent、最新の)スロット又は最近のサーチスペースの最低のCORESET IDに対応するTCI状態であってもよい。デフォルト空間関係が適用されるCC上に、いかなるCORESETも設定されない場合、PDSCHのデフォルトQCLは、当該CCのアクティブDL BWP内のPDSCHに適用可能であり、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。

【0198】

特定DLリソースは、PDSCHであってもよい。

【0199】

デフォルト空間関係は、CORESETのアクティブTCI状態(アクティベートされたTCI状態)の1つであってもよい。

【0200】

CORESETに対して複数のTCI状態がアクティブであってもよい。この場合、デフォルト空間関係として選択されるアクティブTCI状態は、デフォルトRSであってもよいし、デフォルトTCI状態又はデフォルトQCL想定であってもよい。

【0201】

特定DLリソースは、PDCCHであってもよい。

【0202】

特定UL送信がPDCCH(非周期的PDCCH又は非周期的SSB)に対応する場合(PDSCHのスケジューリング用のPDCCH(DL DCI)によって特定UL送信がスケジュールされる又はトリガされる場合)、特定UL送信の空間関係は、当該PDCCHのTCI状態であってもよい。特定UL送信は、当該PDCCHによってトリガされるA-SRSであってもよいし、当該PDCCHによってスケジュールされるPDSCHに対するHARQ-ACKを運ぶPUCCHであってもよい。例えば、特定UL送信がA-SRSである場合、特定UL送信に対応するPDCCHは、A-SRSをトリガするPDCCHであってもよい。また、例えば、特定UL送信がHARQ-ACKを運ぶPUCCHである場合、特定UL送信に対応するPDCCHは、PDSCHをスケジュールし、当該PDSCHのHARQ-ACKのタイミングを示すPDCCHであってもよい。特定UL送信がPDCCHに対応しない場合、特定UL送信の空間関係は、前述のA-1と同様であってもよい。

【0203】

特定DLリソースは、PDCCH又はPDSCHであってもよい。

【0204】

デフォルト空間関係は、CORESET # 0(0のIDを有するCORESET)のQCL想定であってもよい。

【0205】

特定DLリソースは、CORESET # 0であってもよい。

【0206】

特定UL送信の空間関係は、Rel. 15のパスロス計算に用いられるRS(Rel. 15の計算RS、パスロス計算に用いられるRSのTCI状態)であってもよい。パスロス計算に用いられるRS、パスロス計算に用いられるRSリソース、計算RS、デフォルトパスロス参照RS、は互いに読み替えられてもよい。

【0207】

計算RSは、UEがMIBを取得するために用いるSS/PBCHブロックから得られるRSリソースであってもよい。

【0208】

計算RSは、パスロス参照RS情報(パスロス参照RSのリスト)内のインデックス0を有するパスロス参照RSであってもよい。例えば、もしUEがパスロス参照RS情報(PUCCH電力制御情報(PUCCH-PowerControl)内のpathlossReferenceRSs)を与えられ、且つPUCCH空間関係情報(PUCCH-SpatialRelationInfo)を与えられない場合、計算RSは、PUCCH用パスロス参照RS情報(PUCCH-PathlossReferenceRS

10

20

30

40

50

S) 内のインデックス 0 を有する P U C C H 用パスロス参照 R S - I D (P U C C H - P a t h l o s s R e f e r e n c e R S - I d) からの P U C C H 用パスロス参照 R S 内の参照信号 (r e f e r e n c e s i g n a l) であってもよい。

【 0 2 0 9 】

< 実施形態 1 >

設定される P U C C H リソースを有する C C 上の D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H をスケジューリングすることがサポートされてもよい。当該設定される P U C C H リソースのうち、最低 I D を有する P U C C H リソースは、空間関係 (空間関係情報、 P U C C H - S p a t i a l R e l a t i o n I n f o) を有しなくてもよい (最低 I D を有する P U C C H リソースは、空間関係を伴って設定されなくてもよい) 。

10

【 0 2 1 0 】

F R 2 及び R R C コネクテッドモードにおいて、設定される P U C C H リソースを有する C C 上の D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H をスケジューリングすることがサポートされてもよい。当該設定される P U C C H リソースのうち、最低 I D を有する P U C C H リソースは、空間関係を有しなくてもよい。

【 0 2 1 1 】

F R 2 及び R R C コネクテッドモードにおいて、設定される P U C C H リソースを有する C C のアクティブ U L B W P 内において、 D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H をスケジューリングすることがサポートされてもよい。アクティブ U L B W P の当該設定される P U C C H リソースのうち、最低 I D を有する P U C C H リソースは、空間関係を有しなくてもよい。

20

【 0 2 1 2 】

D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H をスケジューリングすることをサポートする条件は、当該 P U S C H に対するパスロス参照 R S が設定されないことを含んでもよい。

【 0 2 1 3 】

D C I フォーマット 0 _ 0 によってスケジューリングされる P U S C H に対する空間関係は、 P U C C H リソース (例えば、最低 I D を有する P U C C H リソース) に対する空間関係又はデフォルト空間関係に従ってもよい。 D C I フォーマット 0 _ 0 によってスケジューリングされる P U S C H に対し、パスロス計算に用いられる R S は、 P U C C H リソース (例えば、最低 I D を有する P U C C H リソース) に対するパスロス参照 R S 又はデフォルトパスロス参照 R S に従ってもよい。

30

【 0 2 1 4 】

例えば、図 2 に示すように、最低 I D を有する P U C C H リソースが空間関係情報なしで設定されている場合 (S 1 0 : Y) 、 D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H がスケジューリングされることができ (S 2 0) 。最低 I D を有する P U C C H リソースが空間関係情報なしで設定されていない場合 (S 1 0 : N) 、 D C I フォーマット 0 _ 0 によって P U S C H がスケジューリングされることができない (S 3 0) 。

【 0 2 1 5 】

< 実施形態 2 >

F R 2 及び R R C コネクテッドモードにおいて、 C C のアクティブ U L B W P 内に設定される P U C C H リソースがない場合、 D C I フォーマット 0 _ 0 によってスケジューリングされる P U S C H のデフォルト空間関係及びデフォルトパスロス参照 R S がサポートされる。この機能は、 R e l . 1 6 における個別 P U C C H 又は個別 S R S に対するデフォルト空間関係の機能をサポートする U E に適用されてもよいし、 R e l . 1 6 における個別 P U C C H 又は個別 S R S に対するデフォルト空間関係の機能をサポートする U E が基地局によって設定された場合に適用されてもよい。

40

【 0 2 1 6 】

個別 P U C C H 又は個別 S R S 用のデフォルト空間関係の機能を有効化する R R C パラメータが導入されてもよい。デフォルト空間関係は、最低 I D を有する C O R E S E T の T C I 状態又は Q C L 想定であってもよい。デフォルトパスロス参照 R S は、最低 I D を

50

有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。デフォルトパスロス参照RSは、周期的RSであってもよい。

【0217】

<実施形態3>

FR2及びRRCコネクテッドモードにおいて、設定されたPUCCHリソースを有するCCのアクティブUL BWP内のDCIフォーマット0__0によってPUSCHをスケジュールすることがサポートされる。ここで、アクティブUL BWP内の全ての設定されたPUCCHリソースはいずれも、空間関係を伴って設定されない。

【0218】

DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHに対し、空間関係及びパスロス参照RSは、PUCCHリソースに対する空間関係及びパスロス参照RSにそれぞれ従ってもよい。DCIフォーマット0__0によってスケジュールされるPUSCHに対し、PUCCHリソースに対する空間関係及びパスロス参照RSは、PUCCHリソースに対するデフォルト空間関係及びデフォルトパスロス参照RSでそれぞれあってもよい。

10

【0219】

<実施形態4>

UEがデフォルト空間関係をする、UEがデフォルトパスロス参照RSをサポートすること、UEが実施形態1～3のいずれかをサポートすること、の少なくとも1つを示すUE能力情報を報告してもよい。UE能力情報は、UEがデフォルト空間関係をする、UEがデフォルトパスロス参照RSをサポートすること、UEが実施形態1～3のいずれかをサポートすること、それぞれを示してもよい。1つのUE能力情報が、UEがデフォルト空間関係をする、UEがデフォルトパスロス参照RSをサポートすること、UEが実施形態1～3のいずれかをサポートすること、の全てを示してもよい。

20

【0220】

<実施形態5>

デフォルト空間関係を適用すること、デフォルトパスロス参照RSを適用すること、実施形態1～3のいずれかの動作を適用すること、の少なくとも1つを示すRRCパラメータを設定される場合、UEは、設定された動作を行ってもよい。このRRCパラメータを設定されない場合、UEは、Rel. 15の動作を行ってもよい。RRCパラメータは、デフォルト空間関係を適用すること、デフォルトパスロス参照RSを適用すること、実施形態1～3のいずれかの動作を適用すること、のそれぞれを示してもよい。1つのRRCパラメータが、デフォルト空間関係を適用すること、デフォルトパスロス参照RSを適用すること、実施形態1～3のいずれかの動作を適用すること、の全てを示してもよい。

30

【0221】

<実施形態6>

パスロス計算に用いられるRS（デフォルトパスロス参照RS）は、PD SCHに対する最低IDのアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよい。デフォルト空間関係とデフォルトパスロス参照RSが合わせられてもよい。UEは、次の動作1、2の少なくとも1つに従ってもよい。

40

【0222】

《動作1》

FR2における個別PUCCH又は個別SR Sに対し、RRCシグナリングによってパスロス参照RSが設定されない場合、デフォルト空間関係は、次に従ってもよい。

【0223】

CC上にCORESETが設定されるケースにおいて、デフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

50

【0224】

CC上にCORESETが1つも設定されないケースにおいて、デフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。

【0225】

パスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよい。

【0226】

《動作2》

FR2における個別PUCCH又は個別SRSに対し、RRCシグナリングによってパスロス参照RSが設定される場合、デフォルト空間関係は、次に従ってもよい。

10

【0227】

CC上にCORESETが設定されるケースにおいて、デフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

【0228】

CC上にCORESETが1つも設定されないケースにおいて、デフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。

20

【0229】

パスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSであってもよい。

【0230】

例えば、図3に示すように、UEが、FR2における個別PUCCH又は個別SRSに対し、デフォルト空間関係を用い、パスロス参照RSが設定される場合(S10:Y)、UEは、デフォルトパスロス参照RS又は設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSを用いる(S20)。UEが、FR2における個別PUCCH又は個別SRSに対し、デフォルト空間関係を用い、パスロス参照RSが設定されない場合(S10:N)、UEは、デフォルトパスロス参照RSを用いる(S30)。

30

【0231】

<実施形態7>

UEは、PUSCHのためのSRIによって示されたSRSリソースの空間関係及びパスロス参照RSの少なくとも1つが設定されるか否かに基づいて、SRSに対するデフォルト空間関係及びデフォルトパスロス参照RSの少なくとも1つを決定し、決定されたデフォルト空間関係及びデフォルトパスロス参照RSの少なくとも1つをPUSCHに適用してもよい。SRSに対するデフォルト空間関係及びデフォルトパスロス参照RSの少なくとも1つの決定は、前述の決定方法(例えば、実施形態1~6の少なくとも1つ)に従ってもよい。UEは、次の動作1、2、3、4の少なくとも1つに従ってもよい。

40

【0232】

《動作1》

FR2において、もしPUSCHがDCIフォーマット0_1によってスケジュールされ、且つSRIによって指示されるSRSリソースに対して空間関係が設定されず、且つパスロス参照RSが設定されるケースにおいて、そのCC上にCORESETが設定される場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされ

50

たパスロス参照RSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

【0233】

このケースにおいて、そのCC上にCORESETが1つも設定されない場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

10

【0234】

《動作2》

FR2において、もしPUSCHがDCIフォーマット0_1によってスケジュールされ、且つSRIによって指示されるSSRリソースに対して空間関係が設定されず、且つパスロス参照RSが設定されないケースにおいて、そのCC上にCORESETが設定される場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

20

【0235】

このケースにおいて、そのCC上にCORESETが1つも設定されない場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

【0236】

《動作3》

FR2において、もしPUSCHがDCIフォーマット0_1によってスケジュールされ、且つSRIによって指示されるSSRリソースに対して空間関係が設定されず、且つパスロス参照RSが設定されないケースにおいて、そのCC上にCORESETが設定される場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

30

【0237】

このケースにおいて、そのCC上にCORESETが1つも設定されない場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティベートされたTCI状態であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよいし、設定された又はアクティベートされたパスロス参照RSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

40

【0238】

《動作4》

FR2において、もしPUSCHがDCIフォーマット0_1によってスケジュールされ、且つSRIによって指示されるSSRリソースに対して空間関係が設定されず、且つ

50

パスロス参照RSが設定されるケースにおいて、そのCC上にCORESETが設定される場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、最低IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定と同じQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

【0239】

このケースにおいて、そのCC上にCORESETが1つも設定されない場合、当該PUSCHに対するデフォルト空間関係は、当該CCのアクティブDL-BWP内のPDSCHに適用可能な、最低IDを有するアクティブされたTCI状態であってもよい。この場合、当該PUSCHに対するパスロス計算に用いられるRSは、PDSCHに対する最低IDを有するアクティブTCI状態のQCLタイプDのRSであってもよい。パスロス計算に用いられるRSは、周期的RSであってもよい。

10

【0240】

DCIフォーマット0_1によってスケジュールされるPUSCHは、コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信の用途を設定されるSSRリソースセットのSSRリソース数に応じて、SRIフィールドのサイズ(ビット数)が異なる。例えば、当該SSRリソースが1ならば、SRIフィールドのサイズは0ビットであり、当該SSRリソース数が2ならば、SRIフィールドのサイズは1ビットである。前述の「SSRによって指示されるSSRリソース」は、当該SSRリソース数が1である場合のSSRリソース(コードブックベース送信又はノンコードブックベース送信の用途を設定されるSSRリソースセット内の1つだけのSSRリソース)を含んでもよい。

20

【0241】

(無線通信システム)

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。

【0242】

図4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。

30

【0243】

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。

40

【0244】

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。

【0245】

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。

50

【 0 2 4 6 】

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 C 1 を形成する基地局 1 1 と、マクロセル C 1 内に配置され、マクロセル C 1 よりも狭いスモールセル C 2 を形成する基地局 1 2 (1 2 a - 1 2 c) と、を備えてもよい。ユーザ端末 2 0 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 2 0 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 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、基地局 1 0 と総称する。

【 0 2 4 7 】

ユーザ端末 2 0 は、複数の基地局 1 0 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 2 0 は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (C C)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (C A)) 及びデュアルコネクティビティ (D C) の少なくとも一方を利用してもよい。

10

【 0 2 4 8 】

各 C C は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (F R 1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (F R 2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C 1 は F R 1 に含まれてもよいし、スモールセル C 2 は F R 2 に含まれてもよい。例えば、F R 1 は、6 G H z 以下の周波数帯 (サブ 6 G H z (sub-6GHz)) であってもよいし、F R 2 は、2 4 G H z よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、F R 1 及び F R 2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば F R 1 が F R 2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。

20

【 0 2 4 9 】

また、ユーザ端末 2 0 は、各 C C において、時分割複信 (Time Division Duplex (T D D)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (F D D)) の少なくとも 1 つを用いて通信を行ってもよい。

【 0 2 5 0 】

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。

30

【 0 2 5 1 】

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。

【 0 2 5 2 】

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 5 3 】

40

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。

【 0 2 5 4 】

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、

50

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。

【0255】

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20で共有される下り共有チャネル(Physical Downlink Shared Channel(PDSCH))、ブロードキャストチャネル(Physical Broadcast Channel(PBCH))、下り制御チャネル(Physical Downlink Control Channel(PDCCH))などが用いられてもよい。

【0256】

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20で共有される上り共有チャネル(Physical Uplink Shared Channel(PUSCH))、上り制御チャネル(Physical Uplink Control Channel(PUCCH))、ランダムアクセスチャネル(Physical Random Access Channel(PRACH))などが用いられてもよい。

10

【0257】

PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block(SIB)などが伝送される。PUSCH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、PBCHによって、Master Information Block(MIB)が伝送されてもよい。

【0258】

PDCCH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、PDSCH及びPUSCH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(DCI))を含んでもよい。

20

【0259】

なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、ULグラント、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCH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。

【0260】

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。

30

【0261】

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。

【0262】

40

PUCCHによって、チャネル状態情報(Channel State Information(CSI))、送達確認情報(例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement(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。PRACH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プルが伝送されてもよい。

【0263】

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、各種チャネルの先頭に「物理(Physical)」を付けずに表現されてもよい。

50

【 0 2 6 4 】

無線通信システム 1 では、同期信号 (Synchronization Signal (S S))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (D L - R S)) などが伝送されてもよい。無線通信システム 1 では、D L - R S として、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (C R S))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (C S I - R S))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (D M R S))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (P R S))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (P T R S)) などが伝送されてもよい。

【 0 2 6 5 】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (P S S)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (S S S)) の少なくとも 1 つであってもよい。S S (P S S、S S S) 及び P B C H (及び P B C H 用の D M R S) を含む信号ブロックは、S S / P B C H ブロック、S S Block (S S B) などと呼ばれてもよい。なお、S S、S S B など、参照信号と呼ばれてもよい。

【 0 2 6 6 】

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 (U L - R S)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S))、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送されてもよい。なお、D M R S はユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

【 0 2 6 7 】

(基地局)

図 5 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 1 0 は、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 1 4 0 を備えている。なお、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0 及び送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

【 0 2 6 8 】

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 1 0 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。

【 0 2 6 9 】

制御部 1 1 0 は、基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 1 1 0 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。

【 0 2 7 0 】

制御部 1 1 0 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 1 1 0 は、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 1 1 0 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 1 2 0 に転送してもよい。制御部 1 1 0 は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、基地局 1 0 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

【 0 2 7 1 】

送受信部 1 2 0 は、ベースバンド (baseband) 部 1 2 1、Radio Frequency (R F) 部 1 2 2、測定部 1 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 1 2 1 は、送信処理部 1 2 1 1 及び受信処理部 1 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 1 2 0 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、R F 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。

【 0 2 7 2 】

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。

【0273】

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。

【0274】

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。

10

【0275】

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。

【0276】

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。

20

【0277】

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。

【0278】

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。

30

【0279】

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。

【0280】

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。

40

【0281】

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

50

路情報（例えば、C S I）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 1 1 0 に出力されてもよい。

【 0 2 8 2 】

伝送路インターフェース 1 4 0 は、コアネットワーク 3 0 に含まれる装置、他の基地局 1 0 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 2 0 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。

【 0 2 8 3 】

なお、本開示における基地局 1 0 の送信部及び受信部は、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

10

【 0 2 8 4 】

（ユーザ端末）

図 6 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 2 0 は、制御部 2 1 0、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 を備えている。なお、制御部 2 1 0、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

【 0 2 8 5 】

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 2 0 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。

20

【 0 2 8 6 】

制御部 2 1 0 は、ユーザ端末 2 0 全体の制御を実施する。制御部 2 1 0 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。

【 0 2 8 7 】

制御部 2 1 0 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 2 1 0 は、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 2 1 0 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 2 2 0 に転送してもよい。

30

【 0 2 8 8 】

送受信部 2 2 0 は、ベースバンド部 2 2 1、R F 部 2 2 2、測定部 2 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 2 2 1 は、送信処理部 2 2 1 1、受信処理部 2 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 2 2 0 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、R F 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。

【 0 2 8 9 】

送受信部 2 2 0 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 2 2 1 1、R F 部 2 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2 2 1 2、R F 部 2 2 2、測定部 2 2 3 から構成されてもよい。

40

【 0 2 9 0 】

送受信アンテナ 2 3 0 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。

【 0 2 9 1 】

送受信部 2 2 0 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 2 2 0 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。

【 0 2 9 2 】

送受信部 2 2 0 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

50

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。

【0293】

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。

【0294】

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。

10

【0295】

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処理を行わなくてもよい。

【0296】

20

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。

【0297】

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。

【0298】

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。

30

【0299】

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。

【0300】

40

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。

【0301】

送受信部220は、空間関係情報を含まず且つ最低IDを有する物理上りリンク制御チャンネル（PUCCH）リソースを示す設定情報を受信してもよい。制御部210は、下りリンク制御情報（DCI）フォーマット0__0によってスケジュールされる物理上りリンク共有チャンネル（PUSCH）の受信を制御してもよい。

【0302】

前記送受信部220は、周波数範囲（FR）2及び無線リソース制御（RRC）コネクテッドモードにおいて、前記DCIフォーマット0__0を受信してもよい。

50

【0303】

前記送受信部220は、前記PUCCHリソースを設定されたアクティブ上りリンク帯域幅部分(BWP)において、前記DCIフォーマット0__0を受信してもよい。

【0304】

送受信部220は、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)及びサウンディング参照信号(SRS)の1つの上り送信の設定情報を受信してもよい。前記設定情報は、空間関係情報及びパスロス参照用参照信号の情報を含まなくてもよい。制御部210は、物理下りリンク共有チャネル(PDSCH)に対する最低IDを有するアクティブ送信制御指示(TCI)状態の参照信号を、前記上り送信のためのパスロス計算に用いてもよい。

【0305】

前記参照信号を、物理上りリンク共有チャネル(PUSCH)のためのパスロス計算に用いてもよい。

【0306】

前記参照信号は、疑似コロケーション(QCL)タイプDであってもよい。

【0307】

(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。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せて実現されてもよい。

【0308】

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。

【0309】

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7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。

【0310】

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。

【0311】

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。

10

20

30

40

50

【 0 3 1 2 】

基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 における各機能は、例えば、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2 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 1 0 0 1 が演算を行い、通信装置 1 0 0 4 を介する通信を制御したり、メモリ 1 0 0 2 及びストレージ 1 0 0 3 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。

【 0 3 1 3 】

プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 1 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 1 1 0（2 1 0）、送受信部 1 2 0（2 2 0）などの少なくとも一部は、プロセッサ 1 0 0 1 によって実現されてもよい。

10

【 0 3 1 4 】

また、プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 3 及び通信装置 1 0 0 4 の少なくとも一方からメモリ 1 0 0 2 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 1 1 0（2 1 0）は、メモリ 1 0 0 2 に格納され、プロセッサ 1 0 0 1 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。

20

【 0 3 1 5 】

メモリ 1 0 0 2 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 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 1 0 0 2 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 1 0 0 2 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。

【 0 3 1 6 】

ストレージ 1 0 0 3 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 1 0 0 3 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

30

【 0 3 1 7 】

通信装置 1 0 0 4 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 1 0 0 4 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 1 2 0（2 2 0）、送受信アンテナ 1 3 0（2 3 0）などは、通信装置 1 0 0 4 によって実現されてもよい。送受信部 1 2 0（2 2 0）は、送信部 1 2 0 a（2 2 0 a）と受信部 1 2 0 b（2 2 0 b）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。

40

【 0 3 1 8 】

入力装置 1 0 0 5 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

50

、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 1 0 0 6 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 1 0 0 5 及び出力装置 1 0 0 6 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。

【0319】

また、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1 0 0 7 によって接続される。バス 1 0 0 7 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。

【0320】

また、基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 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 1 0 0 1 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。

【0321】

(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。

【0322】

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、1 ms)であってもよい。

【0323】

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。

【0324】

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。

【0325】

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

10

20

30

40

50

ピングタイプ B と呼ばれてもよい。

【 0 3 2 6 】

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、いずれも信号を送信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。

【 0 3 2 7 】

例えば、1 サブフレームは T T I と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームが T T I と呼ばれてよいし、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び T T I の少なくとも一方は、既存の L T E におけるサブフレーム (1 m s) であってもよいし、1 m s より短い期間 (例えば、1 - 1 3 シンボル) であってもよいし、1 m s より長い期間であってもよい。なお、T T I 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。

10

【 0 3 2 8 】

ここで、T T I 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、L T E 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、T T I 単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、T T I の定義はこれに限られない。

【 0 3 2 9 】

20

T T I 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、T T I 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 T T I よりも短くてもよい。

【 0 3 3 0 】

なお、1 スロット又は 1 ミニスロットが T T I と呼ばれる場合、1 以上の T T I (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。

30

【 0 3 3 1 】

1 m s の時間長を有する T T I は、通常 T T I (3 G P P R e l . 8 - 1 2 における T T I)、ノーマル T T I、ロング T T I、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 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I (partial 又は fractional T T I)、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。

【 0 3 3 2 】

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

40

【 0 3 3 3 】

リソースブロック (Resource Block (R B)) 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。R B 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 1 2 であってもよい。R B 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。

【 0 3 3 4 】

また、R B 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

50

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。

【0335】

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。

【0336】

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。

10

【0337】

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。

【0338】

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。

20

【0339】

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。

【0340】

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。

30

【0341】

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。

【0342】

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。

40

【0343】

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。

【0344】

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

50

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。

【0345】

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。

【0346】

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。

10

【0347】

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

20

【0348】

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。

【0349】

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。

30

【0350】

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。

【0351】

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。

40

【0352】

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。

【0353】

50

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。

【0354】

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。

【0355】

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にもできる。「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。

【0356】

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。

【0357】

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。

【0358】

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。

【0359】

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（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよ

10

20

30

40

50

い。

【0360】

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。

【0361】

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。

10

【0362】

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。

【0363】

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)、5th generation mobile communication system (5G)、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されて (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。

20

30

【0364】

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。

【0365】

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。

40

【0366】

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。

【0367】

50

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。

【0368】

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。

【0369】

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。

【0370】

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。

【0371】

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」されることができる。

【0372】

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。

【0373】

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。

【0374】

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。

【0375】

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。

【0376】

本出願は、2019年11月21日出願の特願2019-210877に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

10

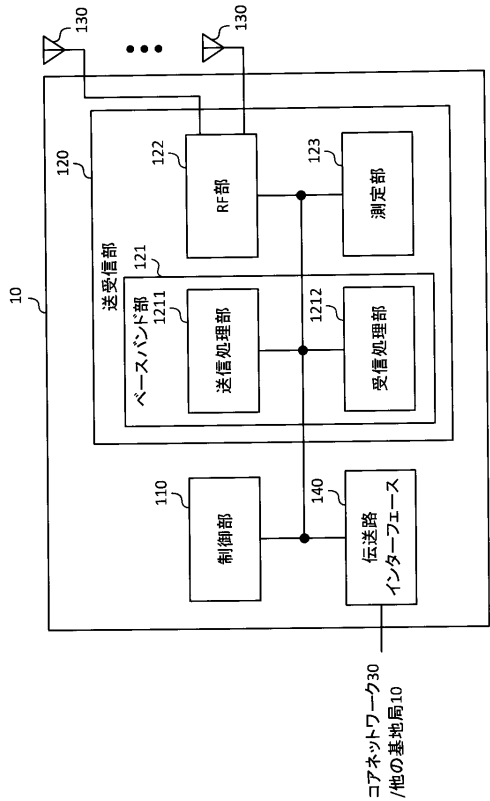
20

30

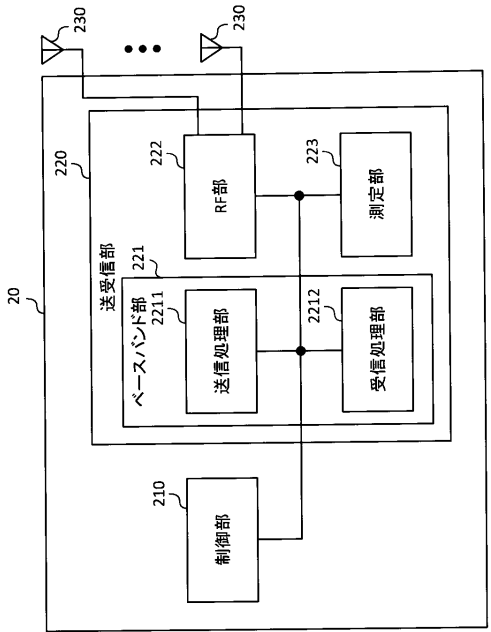
40

50

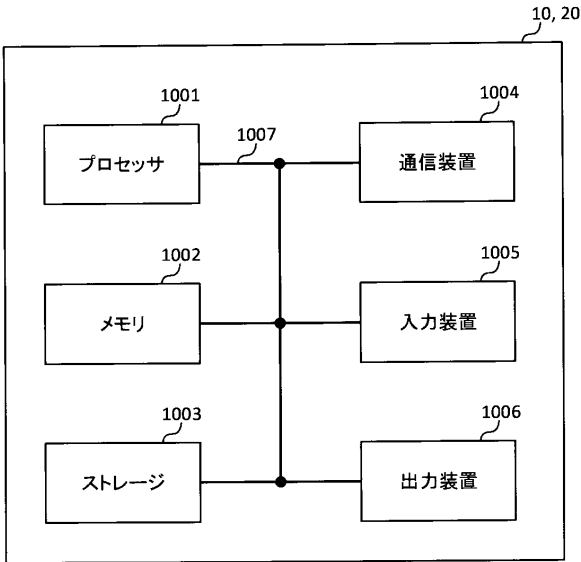
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 永田 聡
東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内
審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 Qualcomm Incorporated , Enhancements on Multi-beam Operation , 3GPP TSG RAN WG1#
98b R1-1911127 , フランス , 3GPP , 2019年10月05日
ZTE , Enhancements on multi-beam operation , 3GPP TSG RAN WG1#99 R1-1911931 , フ
ランス , 3GPP , 2019年11月09日

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 、 4