



LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,  
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,  
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約：本開示の一態様に係る端末は、複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を受信する受信部と、前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、電力制御パラメータを適切に決定できる。

## 明 細 書

**発明の名称**： 端末、無線通信方法及び基地局

### 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、無線通信方法及び基地局に関する。

### 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)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP 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 (QCL 想定/Transmission Confi

guration Indication (TCI) 状態／空間関係) 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。

[0006] 設定／アクティベート／指示されたTCI状態を複数種類の信号(チャンネル／RS)に適用することが検討されている。しかしながら、TCI状態と電力制御パラメータとの関係についての検討が十分でない。当該決定方法が適切でなければ、通信品質の低下、スループットの低下など、を招くおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、電力制御パラメータを適切に決定する端末、無線通信方法及び基地局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

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を受信する受信部と、前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定する制御部と、を有する。

### 発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、電力制御パラメータを適切に決定できる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1A及び1Bは、統一／共通TCIフレームワークの一例を示す。

[図2]図2A及び2Bは、TCI状態と、P0/alpha/クローズドループインデックスのセッティングと、の間の関連付けの指示の一例を示す。

[図3]図3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4]図4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5]図5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6]図6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。

[図7]図7は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。

## 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。

[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)、ドップラーズプレッド (Doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延ズプレッド (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。

[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。

[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、ドップラーズプレッド、平均遅延及び遅延ズプレッド、
- ・ QCLタイプB（QCL-B）：ドップラーシフト及びドップラーズプレッド、
- ・ 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。

[0017] ある制御リソースセット（Control Resource Set（CORESET））、チャンネル又は参照信号が、別のCORESET、チャン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／チャンネルのTCI状態又はQCL想定に基づいて、当該信号／チャンネルの送信ビーム（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] TCI状態は、例えば、対象となるチャンネル（言い換えると、当該チャンネル用の参照信号（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）されるチャンネルは、例えば、下り共有チャンネル（Physical Downlink Shared Channel（PDSCH））、下り制御チャンネル（Physical Downlink Control Channel（PDCCH））、上り共有チャンネル（Physical Uplink Shared Channel（PUSCH））、上り制御チャンネル（Physical Uplink Control Channel（PUCCH））

)の少なくとも1つであってもよい。

[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 (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つであってもよい。

[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] (統一 (unified) / 共通 (common) TCIフレームワーク)

統一TCIフレームワークによれば、UL及びDLのチャネルを共通のフレームワークによって制御できる。統一TCIフレームワークは、Rel. 15のようにTCI状態又は空間関係をチャネルごとに規定するのではなく、共通ビーム (共通TCI状態)を指示し、それをUL及びDLの全てのチャネルへ適用してもよいし、UL用の共通ビームをULの全てのチャネルに適用し、DL用の共通ビームをDLの全てのチャネルに適用してもよい。

[0026] DL及びULの両方のための1つの共通ビーム、又は、DL用の共通ビームとUL用の共通ビーム (全体で2つの共通ビーム)が検討されている。

[0027] UEは、UL及びDLに対して同じTCI状態 (ジョイントTCI状態、ジョイントTCIプール、ジョイント共通TCIプール、ジョイントTCI状態セット)を想定してもよい。UEは、UL及びDLのそれぞれに対して

異なるTCI状態（セパレートTCI状態、セパレートTCIプール、ULセパレートTCIプール及びDLセパレートTCIプール、セパレート共通TCIプール、UL共通TCIプール及びDL共通TCIプール）を想定してもよい。

[0028] MAC CEに基づくビーム管理（MAC CEレベルビーム指示）によって、UL及びDLのデフォルトビームを揃えてもよい。PD SCHのデフォルトTCI状態を更新し、デフォルトULビーム（空間関係）に合わせてもよい。

[0029] DCIに基づくビーム管理（DCIレベルビーム指示）によって、UL及びDLの両方用の同じTCIプール（ジョイント共通TCIプール、ジョイントTCIプール、セット）から共通ビーム／統一TCI状態が指示されてもよい。X (>1) 個のTCI状態がMAC CEによってアクティベートされてもよい。UL/DL DCIは、X個のアクティブTCI状態から1つを選択してもよい。選択されたTCI状態は、UL及びDLの両方のチャネル／RSに適用されてもよい。

[0030] TCIプール（セット）は、RRCパラメータによって設定された複数のTCI状態であってもよいし、RRCパラメータによって設定された複数のTCI状態のうち、MAC CEによってアクティベートされた複数のTCI状態（アクティブTCI状態、アクティブTCIプール、セット）であってもよい。各TCI状態は、QCLタイプA/D RSであってもよい。QCLタイプA/D RSとしてSSB、CSI-RS、又はSRSが設定されてもよい。

[0031] 1以上のTRPのそれぞれに対応するTCI状態の個数が規定されてもよい。例えば、ULのチャネル／RSに適用されるTCI状態（UL TCI状態）の個数N ( $\geq 1$ ) と、DLのチャネル／RSに適用されるTCI状態（DL TCI状態）の個数M ( $\geq 1$ ) と、が規定されてもよい。N及びMの少なくとも一方は、上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングを介して、UEに通知／設定／指示されてもよい。

- [0032] 本開示において、 $N=M=X$  ( $X$ は任意の整数)と記載される場合は、 $UE$ に対して、 $X$ 個の( $X$ 個の $TRP$ に対応する) $UL$ 及び $DL$ に共通の $TCI$ 状態(ジョイント $TCI$ 状態)が通知/設定/指示されることを意味してもよい。また、 $N=X$  ( $X$ は任意の整数)、 $M=Y$  ( $Y$ は任意の整数、 $Y=X$ であってもよい)と記載される場合は、 $UE$ に対して、 $X$ 個の( $X$ 個の $TRP$ に対応する) $UL$   $TCI$ 状態及び $Y$ 個の( $Y$ 個の $TRP$ に対応する) $DL$   $TCI$ 状態(すなわち、セパレート $TCI$ 状態)がそれぞれ通知/設定/指示されることを意味してもよい。
- [0033] 例えば、 $N=M=1$ と記載される場合は、 $UE$ に対し、単一の $TRP$ に対する、1つの $UL$ 及び $DL$ に共通の $TCI$ 状態が通知/設定/指示されることを意味してもよい(単一 $TRP$ のためのジョイント $TCI$ 状態)。
- [0034] また、例えば、 $N=1$ 、 $M=1$ と記載される場合は、 $UE$ に対し、単一の $TRP$ に対する、1つの $UL$   $TCI$ 状態と、1つの $DL$   $TCI$ 状態と、が別々に通知/設定/指示されることを意味してもよい(単一 $TRP$ のためのセパレート $TCI$ 状態)。
- [0035] また、例えば、 $N=M=2$ と記載される場合は、 $UE$ に対し、複数の(2つの) $TRP$ に対する、複数の(2つの)の $UL$ 及び $DL$ に共通の $TCI$ 状態が通知/設定/指示されることを意味してもよい(複数 $TRP$ のためのジョイント $TCI$ 状態)。
- [0036] また、例えば、 $N=2$ 、 $M=2$ と記載される場合は、 $UE$ に対し、複数の(2つの) $TRP$ に対する、複数の(2つの) $UL$   $TCI$ 状態と、複数の(2つの) $DL$   $TCI$ 状態と、が通知/設定/指示されることを意味してもよい(複数 $TRP$ のためのセパレート $TCI$ 状態)。
- [0037] なお、上記例においては、 $N$ 及び $M$ の値が1又は2のケースを説明したが、 $N$ 及び $M$ の値は3以上であってもよいし、 $N$ 及び $M$ は異なってもよい。
- [0038] 図1Aの例において、 $RRC$ パラメータ(情報要素)は、 $DL$ 及び $UL$ の両方用の複数の $TCI$ 状態を設定する。 $MAC$   $CE$ は、設定された複数の $TCI$ 状態のうちの複数の $TCI$ 状態をアクティベートしてもよい。 $DCI$

は、アクティベートされた複数のTCI状態の1つを指示してもよい。DCIは、UL/DL DCIであってもよい。指示されたTCI状態は、UL/DLのチャンネル/RSの少なくとも1つ（又は全て）に適用されてもよい。1つのDCIがUL TCI及びDL TCIの両方を指示してもよい。

[0039] この図の例において、1つの点は、UL及びDLの両方に適用される1つのTCI状態であってもよいし、UL及びDLにそれぞれ適用される2つのTCI状態であってもよい。

[0040] RRCパラメータによって設定された複数のTCI状態と、MAC CEによってアクティベートされた複数のTCI状態と、の少なくとも1つは、TCIプール（共通TCIプール、ジョイントTCIプール、TCI状態プール）と呼ばれてもよい。MAC CEによってアクティベートされた複数のTCI状態は、アクティブTCIプール（アクティブ共通TCIプール）と呼ばれてもよい。

[0041] なお、本開示において、複数のTCI状態を設定する上位レイヤパラメータ（RRCパラメータ）は、複数のTCI状態を設定する設定情報、単に「設定情報」と呼ばれてもよい。また、本開示において、DCIを用いて複数のTCI状態の1つを指示されることは、DCIに含まれる複数のTCI状態の1つを指示する指示情報を受信することであってもよいし、単に「指示情報」を受信することであってもよい。

[0042] 図1Bの例において、RRCパラメータは、DL及びULの両方用の複数のTCI状態（ジョイント共通TCIプール）を設定する。MAC CEは、設定された複数のTCI状態のうちの複数のTCI状態（アクティブTCIプール）をアクティベートしてもよい。UL及びDLのそれぞれに対する（別々の、separate）アクティブTCIプールが、設定/アクティベートされてもよい。

[0043] DL DCI、又は新規DCIフォーマットが、1以上（例えば、1つ）のTCI状態を選択（指示）してもよい。その選択されたTCI状態は、1以上（又は全て）のDLのチャンネル/RSに適用されてもよい。DLチャネ

ルは、PDCCH/PDSCH/CSI-RSであってもよい。UEは、Rel. 16のTCI状態の動作（TCIフレームワーク）を用いて、DLの各チャネル/RSのTCI状態を決定してもよい。UL DCI、又は新規DCIフォーマットが、1以上（例えば、1つ）のTCI状態を選択（指示）してもよい。その選択されたTCI状態は、1以上（又は全て）のULチャネル/RSに適用されてもよい。ULチャネルは、PUSCH/SRS/PUCCHであってもよい。このように、異なるDCIが、UL TCI及びDL DCIを別々に指示してもよい。

[0044] 既存のDCIフォーマット1\_\_1/1\_\_2が、共通TCI状態の指示に用いられてもよい。

[0045] 共通TCIフレームワークは、DL及びULに対して別々のTCI状態を有してもよい。

[0046] 本開示において、TCI状態プール、TCI状態リスト、統一TCI状態プール、ジョイントTCI状態プール、セパレートTCI状態プール、セパレートDL/UL TCI状態プール、DL TCI状態プール、UL TCI状態プール、セパレートDL TCI状態プール、セパレートUL TCI状態プール、は互いに読み替えられてもよい。

[0047] （送信電力制御）

<PUSCH送信電力制御>

NRでは、PUSCHの送信電力は、DCI内のフィールド（TPCコマンド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）等ともいう）に基づいて制御される。

[0048] 例えば、UE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）（PUSCH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  $b$  上でPUSCHを送信する場合、PUSCH送信機会（transmission occasion）（送信期間等ともいう） $i$  におけるPUSCHの送信電力（ $P_{\text{PUSCH}, b, f, c}(i, j,$

$q_d, l)$  [dBm] は、 $P_{CMAX, f, c(i)}$ 、 $P_{O\_PUSCH, b, f, c(j)}$ 、 $M^{PUSCH}_{RB, b, f, c(i)}$ 、 $\alpha_{b, f, c(j)}$ 、 $PL_{b, f, c}(q_d)$ 、 $\Delta_{TF, b, f, c(i)}$ 、 $f_{b, f, c(i, l)}$ 、の少なくとも1つに基づいてもよい。

[0049] 電力制御調整状態は、closed loop (CL) –power control (PC) 状態、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。

[0050] また、PUSCH送信機会  $i$  は、PUSCH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。

[0051]  $P_{CMAX, f, c(i)}$  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。

[0052]  $P_{O\_PUSCH, b, f, c(j)}$  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  $P_O$ 、目標受信電力パラメータ等ともいう）である。 $P_{O\_UE\_PUSCH, b, f, c(j)}$  は、 $P_{O\_NOMINAL\_PUSCH, f, c(j)}$  と、 $P_{O\_UE\_PUSCH, b, f, c(j)}$  との、合計であってもよい。

[0053]  $M^{PUSCH}_{RB, b, f, c(i)}$  は、例えば、サービングセル  $c$  及びサブキャリア間隔  $\mu$  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PUSCH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。

[0054]  $PL_{b, f, c}(q_d)$  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（reference signal (RS)、パスロス参照RS、pathloss (PL) –RS、パスロス参照用RS、パスロス測定用DL –RS、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。

- [0055] UEが、パスロス参照RS (例えば、PUSCH-PathlossReferenceRS)を提供されない場合、又は、UEが個別上位レイヤパラメータを提供されない場合、UEは、Master Information 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。
- [0056] 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。
- [0057] 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PRACH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。
- [0058] 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。
- [0059] 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PUCCHリソースに対し、PUCCH空間関係情報を提供されない場合、UEは、当該PUCCHリソース内のPUCCH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。

[0060] 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PUCCH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。

[0061] 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特定パラメータ（例えば、rrc-ConfiguredUplinkGrant）を含む場合、特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。

[0062] 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特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。

[0063]  $\Delta_{TF, b, f, c}(i)$  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。

[0064]  $f_{b, f, c}(i, l)$  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UL BWP  $b$ に対するPUSCH電力制御調整状態である。  
 $f_{b, f, c}(i, l)$  は $\delta_{PUSCH, b, f, c}(i, l)$ に基づいてもよい。

- [0065] TPC累積が有効である場合、 $f_{b, f, c}(i, l)$  は、 $\delta_{PUSCH, b, f, c}(m, l)$  の累積値に基づいてもよい。
- [0066] TPC累積が無効である場合、 $f_{b, f, c}(i, l)$  は、 $\delta_{PUSCH, b, f, c}(i, l)$  (絶対値) であってもよい。
- [0067] TPC累積の無効 (disabled) を示す情報 (TPC-Accumulation) が設定されない場合 (TPC累積の無効を示す情報が提供されない場合、TPC累積が有効に設定された場合)、UEは、TPCコマンド値を累積し、累積の結果 (電力制御状態) に基づいて送信電力を決定する (累積を介してTPCコマンド値を適用する)。
- [0068] TPC累積の無効を示す情報 (TPC-Accumulation) が設定された場合 (TPC累積の無効を示す情報が提供された場合、TPC累積が無効に設定された場合)、UEは、UEは、TPCコマンド値を累積せず、TPCコマンド値 (電力制御状態) に基づいて送信電力を決定する (累積を用いずにTPCコマンド値を適用する)。
- [0069]  $\delta_{PUSCH, b, f, c}(i, l)$  は、サービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP b上のPUSCH送信機会iをスケジュールするDCIフォーマット0\_\_0又はDCIフォーマット0\_\_1に含まれるTPCコマンド値、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たTPCコマンド値、であってもよい。
- [0070]  $\sum_{m=0}^{C(D_i)-1} \delta_{PUSCH, b, f, c}(m, l)$  は、濃度 (cardinality)  $C(D_i)$  を有するTPCコマンド値のセット $D_i$ 内のTPCコマンド値の合計であってもよい。 $D_i$ は、UEが、PUSCH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上の、PUSCH送信機会 $i-i_0$ の $K_{PUSCH}(i-i_0)-1$ 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 $K_{PUSCH}(i)$ 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。

[0071] もしPUSCH送信がDCIフォーマット0\_0又はDCI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PDCCH受信の最後のシンボルよりも後、且つ当該PUSCH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PUSCH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UL BWP bにおける、スロット当たりのシンボル数 $N_{\text{ymb}}^{\text{slot}}$ と、PUSCH共通構成情報 (PUSCH-ConfigCommon) 内のk2によって提供される値の最小値と、の積に等しい $K_{\text{PUSCH, min}}$ シンボルの数であってもよい。

[0072] 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。

[0073] <PUCCH送信電力制御>

NRでは、PUCCHの送信電力は、DCI内のフィールド（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。

[0074] 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 ( $P_{\text{PUCCH, b, f, c}}(i, q_u, q_d, l)$ ) [dBm] は、 $P_{\text{CMAX, f, c}}(i)$ 、 $P_{\text{O\_PUCCH, b, f, c}}(q_u)$ 、 $M^{\text{PUCCH}}_{\text{RB, b, f, c}}(i)$ 、 $PL_{\text{b, f, c}}(q_d)$ 、 $\Delta_{\text{F\_PUCCH}}(F)$ 、 $\Delta_{\text{TF, b, f, c}}(i)$ 、 $g_{\text{b, f, c}}(i, l)$ 、の

少なくとも1つに基づいてもよい。

[0075] 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。

[0076]  $P_{\text{CMAX}, f, c}(i)$  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。 $P_{\text{O\_PUCCH}, b, f, c}(q_u)$  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。

[0077]  $M^{\text{PUCCH}}_{\text{RB}, b, f, c}(i)$  は、例えば、サービングセル  $c$  及びサブキャリア間隔  $\mu$  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、pathloss (PL) - 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。

[0078] 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。

[0079] もしUEがパスロス参照RS情報 (PUCCH電力制御情報 (PUCCH-Power Control) 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 (referencesigna

l) 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。

[0080]  $\Delta_{F\_PUCCH}(F)$  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。 $\Delta_{TF, b, f, c}(i)$  は、サービングセルcのキャリアfのUL BWP b用の送信電力調整成分 (transmission power adjustment component) (オフセット) である。

[0081]  $g_{b, f, c}(i, l)$  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、 $\delta_{PUCCH, b, f, c}(i, l)$  に基づいてもよい。

[0082] TPC累積が有効である場合、 $g_{b, f, c}(i, l)$  は、 $\delta_{PUCCH, b, f, c}(i, l)$  の累積値に基づいてもよい。

[0083] TPC累積が無効である場合、 $g_{b, f, c}(i, l)$  は、 $\delta_{PUCCH, b, f, c}(i, l)$  (絶対値) であってもよい。

[0084] ここで、 $\delta_{PUCCH, b, f, c}(i, l)$  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 Id

entifier) (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。

- [0085]  $\sum_{m=0}^{C(C_i)-1} \delta_{\text{PUCCH}, b, f, c}(m, l)$  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  $K_{\text{PUCCH}}(i-i_0)-1$  シンボル前と、PUSCH送信機会  $i$  の  $K_{\text{PUCCH}}(i)$  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  $K_{\text{PUCCH}}(i-i_0)$  シンボル前がPUSCH送信機会  $i$  の  $K_{\text{PUCCH}}(i)$  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。
- [0086] もしPUCCH送信がUEによるDCIフォーマット1\_\_0又はDCIフォーマット1\_\_1の検出に応じる場合、  $K_{\text{PUCCH}}(i)$  は、対応するPDCCH受信の最後のシンボルよりも後、且つ当該PUCCH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PUCCH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  $k2$  によって提供される値の最小値と、の積に等しい  $K_{\text{PUCCH}, \text{min}}$  シンボルの数であってもよい。
- [0087] もしUEが、2つのPUCCH電力制御調整状態を用いることを示す情報 (twoPUCCH-PC-AdjustmentStates)、及びPUCCH空間関係情報 (PUCCH-SpatialRelationInfo) を提供される場合、  $l = \{0, 1\}$  であり、UEが、2つのPUCCH用電力制御調整状態を用いることを示す情報、又はPUCCH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。
- [0088] もしUEがDCIフォーマット1\_\_0又は1\_\_1からTPCコマンド値を得る場合、及びUEがPUCCH空間関係情報を提供される場合、UEは、

PUCCH用P0-ID (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、PUCCH空間関係情報ID (pucch-SpatialRelationInfoId) 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I) との間のマッピングを得てもよい。UEがPUCCH空間関係情報ID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、UEは、対応するPUCCH用P0-IDへのリンクを通じて、I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。

[0089] もしUEがサービングセルcのキャリアfのアクティブUL BWP bに対し、対応するPUCCH電力調整状態Iに対する $P_{O\_PUCCH, b, f, c}(q_u)$  値の設定が、上位レイヤによって提供される場合、 $g_{b, f, c}(i, I) = 0$ 、 $k = 0, 1, \dots, i$ である。もしUEがPUCCH空間関係情報を提供される場合、UEは、 $q_u$ に対応するPUCCH用P0-IDと、I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PUCCH空間関係情報に基づいて、 $q_u$ の値からIの値を決定してもよい。

[0090]  $q_u$ は、PUCCH用P0セット (p0-Set) 内のPUCCH用P0 (P0-PUCCH) を示すPUCCH用P0-ID (p0-PUCCH-Id) であってもよい。

[0091] もしUEがPUCCH空間関係情報 (PUCCH-SpatialRelationInfo) を提供されない場合、UEは、P0セット (p0-Set) 内のPUCCH用P0-ID (p0-PUCCH-Id) の最小値に等しいPUCCH用P0-IDの値から、PUCCH用P0値 (p0-PUCCH-Value) を得る。

[0092] もしUEが、パスロス参照RS (pathlossReferenceRSs) を提供され、且つPUCCH空間関係情報 (PUCCH-SpatialRelationInfo) を提供されない場合、UEは、PUCCHパスロス参照RS (PUCCH-PathlossReferenceRS) 内のインデックス0を有するPUCCHパスロス参照RS-ID (pucch-PathlossReferenceRS-Id) から、PUCCHパスロス参照RS内の参照信号 (referenceSignal) の値を得る。その得られるRSリソースは、プライマリセル上、又は、もしパスロス参照リンク (pathlossReferenceLinking) が提供

される場合にパスロス参照リンクの値によって指示されたサービングセル上、にある。

[0093] もしUEが、UEによって維持されるPUCCH電力制御調整状態の数が2であること (twoPUCCH-PC-AdjustmentStates) と、PUCCH空間関係情報と、を提供される場合、PUCCH電力制御調整状態 (クローズドループ) インデックス  $l \in \{0, 1\}$  である。もしUEが、UEによって維持されるPUCCH電力制御調整状態の数が2であること、又は、PUCCH空間関係情報、を提供されない場合、PUCCH電力制御調整状態 (クローズドループ) インデックス  $l=0$  である。

[0094] つまり、もしUEがPUCCH空間関係情報を提供されない場合、 $P_0$ 、 $PL-RS$ 、クローズドループインデックスは、ルールに従って決定される。この場合、最小のPUCCH用 $P_0-ID$ が適用され、PUCCHパスロス参照 $RS-ID=0$ が適用され、 $l=0$ が適用される。

[0095] RRC情報要素 (IE) において、PUCCH電力制御情報要素 (PUCCH-PowerControl) は、PUCCH用 $P_0$  ( $P_0$ -PUCCH) のセットである $P_0$ セット ( $p_0$ -Set) と、PUCCHパスロス参照RS (PUCCH-PathlossReferenceRS) のセットであるパスロス参照RS (pathlossReferenceRSs) と、を含む。PUCCH用 $P_0$ は、PUCCH用 $P_0-ID$  ( $P_0$ -PUCCH-Id) と、PUCCH用 $P_0$ 値 ( $p_0$ -PUCCH-Value) を含む。PUCCHパスロス参照RSは、PUCCHパスロス参照RS-ID (PUCCH-PathlossReferenceRS-Id) と参照信号 (referenceSignal、SSBインデックス又はNZP-CSI-RSリソースID) と、を含む。

[0096] <SRS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UL BWP  $b$  についてのSRS送信機会 (transmission occasion) (送信期間等ともいう)  $i$  におけるSRSの送信電力 ( $P_{SRS, b, f, c}(i, q_s, l)$ ) は、 $P_{CMAX, f, c}(i)$ 、 $P_{O\_SRS, b, f, c}(q_s)$ 、 $M_{SRS, b, f, c}(i)$ 、 $\alpha$

$s_{RS, b, f, c}(q_s)$ 、 $PL_{b, f, c}(q_d)$ 、 $h_{b, f, c}(i, l)$ 、の少なくとも1つに基づいてもよい。

[0097] また、SRS送信機会  $i$  は、SRS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。

[0098] ここで、 $P_{CMAX, f, c}(i)$  は、例えば、SRS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UE最大出力電力である。 $P_{O\_SRS, b, f, c}(q_s)$  は、サービングセル  $c$  のキャリア  $f$  のアクティブUL BWP  $b$  と、SRS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。

[0099]  $M_{SRS, b, f, c}(i)$  は、サービングセル  $c$  及びサブキャリア間隔  $\mu$  のキャリア  $f$  のアクティブUL BWP  $b$  上のSRS送信機会  $i$  に対するリソースブロックの数で表されたSRS帯域幅である。

[0100]  $\alpha_{SRS, b, f, c}(q_s)$  は、サービングセル  $c$  及びサブキャリア間隔  $\mu$  のキャリア  $f$  のアクティブUL BWP  $b$  と、SRSリソースセット  $q_s$  と、に対する  $\alpha$  (例えば、alpha) によって提供される。

[0101]  $PL_{b, f, c}(q_d)$  は、サービングセル  $c$  のアクティブDL BWPと、SRSリソースセット  $q_s$  と、に対して、RSリソースインデックス  $q_d$  を用いてUEにより計算されたDLパスロス推定値 [dB] (パスロス推定[dB]、パスロス補償) である。RSリソースインデックス  $q_d$  は、SRSリソースセット  $q_s$  とに関連付けられたパスロス参照RS (パスロス参照用RS、pathloss (PL) - RS、パスロス測定用DL - RS、例えば、pathlossReferenceRSによって提供される) であり、SS/PBCHブロックインデックス (例えば、ssb-Index) 又はCSI-RSリソースインデックス (例えば、csi-RS-Index) である。

[0102] 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 $PL_{b, f, c}(q_d)$ を計算する。

- [0103]  $h_{b, f, c}(i, l)$ は、SRS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に対するSRS電力制御調整状態である。SRS電力制御調整状態の設定（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す場合、SRS電力制御調整状態 $h_{b, f, c}(i)$ は、 $\delta_{SRS, b, f, c}(m)$ に基づいてもよい。
- [0104] TPC累積が有効である場合、 $h_{b, f, c}(i)$ は、 $\delta_{SRS, b, f, c}(m)$ の累積値に基づいてもよい。
- [0105] TPC累積が無効である場合、 $h_{b, f, c}(i)$ は、 $\delta_{SRS, b, f, c}(i)$ （絶対値）であってもよい。
- [0106] ここで、 $\delta_{SRS, b, f, c}(m)$ 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。 $\sum_{m=0}^{C(S_i)-1} \delta_{SRS, b, f, c}(m)$ は、サービングセル*c*及びサブキャリア間隔 $\mu$ 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*<sub>0</sub>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*<sub>0</sub>は、SRS送信機会*i* - *i*<sub>0</sub>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。
- [0107] 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S

RS送信がセミパーシステント (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 $K_{SRS, \text{min}}$ シンボルの数であってもよい。

[0108] (PL-RS/transmission power control (TPC) パラメータ)

統一TCIフレームワークに対するパスロス測定において、(パスロス計算のために設定された) pathloss reference signal (PL-RS) が、UL TCI状態又は(適用可能であれば) ジョイントTCI状態に含まれること、又は、UL TCI状態又は(適用可能であれば) ジョイントTCI状態に関連付けられること、が検討されている。この関連付けは、RRC IE/MAC CEによって設定/指示されてもよい。

[0109] UEが、空間関係指示を提供するUL又はジョイントのTCI状態内のDLソースRSと、PL-RSと、の間のビームのずれ (beam misalignment) をサポートするか否かがUE能力として報告されることが検討されている。UEが、アクティベートされたUL又はジョイントのTCI状態のPL-RSを維持すること、が検討されている。バンド毎、セル毎の、アクティベートされたUL TCI状態又はジョイントTCI状態の最大数が、UE能力として報告されることが検討されている。

[0110] PUSCH及びPUCCHのそれぞれに対し、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングは、BWP毎に、UL又は(適用可能であれば) ジョイントのTCI状態に関連付けられることができる。この場合、複数セッティングが設定される。各セッティングは、少なくとも1つのTCI状態に関連付けられることができる。与えられた1つのTCI状態に対し、ある時点において、PUSCH用の1つのみのセッティングと、PUCCH用の1つのみのセッティングが関連付けられる。PUSCH及びPUCCHのそれぞれに対し、アクティベートされたUL又は(適用可能であれば) ジョイントのTCI状態のそれぞれは、複数セッティングの1つに関連付けら

れる。もしPUSCH及びPUCCHのそれぞれに対するその関連付けがない場合、チャンネル／信号毎、BWP毎の、 $P_0/\alpha$ ／クローズドループインデックスのセッティングは、UL又はジョイントのTCI状態から独立している（無関係である）。

[0111] SRSに対し、 $P_0/\alpha$ ／クローズドループインデックスのセッティングは、BWP毎に、UL又は（適用可能であれば）ジョイントのTCI状態に関連付けられることができる。もしSRSに対するその関連付けがない場合、BWP毎の、SRSに対する $P_0/\alpha$ ／クローズドループインデックスのセッティングは、UL又は（適用可能であれば）ジョイントのTCI状態から独立している（無関係である）。これは、空間関係の決定にRel. 17のTCI状態を用いるSRSセットのみに利用可能である。

[0112] つまり、PUSCH／PUCCH／SRSに対するPL-RSを除くTPCパラメータ（ $P_0/\alpha$ ／クローズドループインデックス）のセッティングは、RRC IEを介して、PUSCH／PUCCH／SRSのそれぞれに対するBWP毎のUL TCI状態又は（適用可能であれば）ジョイントTCI状態に関連付けられる。PUSCH／PUCCH／SRSに対する $P_0/\alpha$ ／クローズドループインデックスの複数セッティングは、PUSCH／PUCCH／SRSのそれぞれに対するBWP毎のUL TCI状態又はジョイントTCI状態に関連付けられたケースにおいて、個々のセッティングは、1つのBWP内のUL又はジョイントのTCI状態のそれぞれに関連付けられてもよい。

[0113] しかしながら、TPCパラメータの指示／設定／更新の方法が明らかでない。このような方法が明らかでなければ、スループット／通信品質の低下を招くおそれがある。

[0114] そこで、本発明者らは、TPCパラメータの決定方法を着想した。

[0115] 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。

- [0116] 本開示において、「A/B」及び「A及びBの少なくとも一方」は、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「A/B/C」は、「A、B及びCの少なくとも1つ」を意味してもよい。
- [0117] 本開示において、アクティベート、ディアクティベート、指示（又は指定（indicate））、選択（select）、設定（configure）、更新（update）、決定（determine）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、動作できるなどは、互いに読み替えられてもよい。
- [0118] 本開示において、無線リソース制御（Radio Resource Control（RRC））、RRCパラメータ、RRCメッセージ、上位レイヤパラメータ、情報要素（IE）、設定などは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、Medium Access Control制御要素（MAC Control Element（CE））、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などは、互いに読み替えられてもよい。
- [0119] 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。
- [0120] 本開示において、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC Control Element（MAC 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。
- [0121] 本開示において、物理レイヤシグナリングは、例えば、下りリンク制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上りリンク制御情報（Uplink Control Information（UCI））などであってもよい。

- [0122] 本開示において、インデックス、識別子 (Identifier (ID))、インディケータ、リソースIDなどは、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。
- [0123] 本開示において、パネル、UEパネル、パネルグループ、ビーム、ビームグループ、プリコーダ、Uplink (UL) 送信エンティティ、送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP))、基地局、空間関係情報 (Spatial Relation Information (SRI))、空間関係、SRSリソースインディケータ (SRS Resource Indicator (SRI))、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))、Physical Downlink Shared Channel (PDSCH)、コードワード (Codeword (CW))、トランスポートブロック (Transport Block (TB))、参照信号 (Reference Signal (RS))、アンテナポート (例えば、復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS)) ポート)、アンテナポートグループ (例えば、DMRSポートグループ)、グループ (例えば、空間関係グループ、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、Physical Uplink Control Channel (PUCCH) グループ、PUCCHリソースグループ)、リソース (例えば、参照信号リソース、SRSリソース)、リソースセット (例えば、参照信号リソースセット)、CORESETプール、下りリンクのTransmission Configuration Indication state (TCI状態) (DL TCI状態)、上りリンクのTCI状態 (UL TCI状態)、統一されたTCI状態 (unified TCI state)、共通TCI状態 (common TCI state)、擬似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL))、QCL想定などは、互いに読み替えられてもよい。
- [0124] 本開示において、共通ビーム、共通TCI、共通TCI状態、統一TCI、統一TCI状態、DL及びULに適用可能なTCI状態、複数 (複数種類) のチャネル/RISに適用されるTCI状態、複数種類のチャネル/RISに

適用可能なTCI状態、複数種類の信号に対するTCI状態、チャンネル/R Sの複数種類に対するTCI状態、TCI状態、統一TCI状態、ジョイントTCI指示のためのUL及びDLのTCI状態、セパレートTCI指示のためのULのみのTCI状態、セパレートTCI指示のためのDLのみのTCI状態、は互いに読み替えられてもよい。

[0125] 本開示において、RRCによって設定された複数のTCI状態、MAC CEによってアクティベートされた複数のTCI状態、プール、TCI状態プール、アクティブTCI状態プール、共通TCI状態プール、ジョイントTCI状態プール、セパレートTCI状態プール、UL用共通TCI状態プール、DL用共通TCI状態プール、RRC/MAC CEによって設定/アクティベートされる共通TCI状態プール、TCI状態情報、は互いに読み替えられてもよい。

[0126] 本開示において、DL TCI、DLのみのTCI (DL only TCI)、セパレートなDLのみのTCI、DL共通TCI、DL統一TCI、共通TCI、統一TCI、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、UL TCI、ULのみのTCI (UL only TCI)、セパレートなULのみのTCI、UL共通TCI、UL統一TCI、共通TCI、統一TCI、は互いに読み替えられてもよい。

[0127] 本開示において、統一TCIが適用されるチャンネル/R Sは、PDSCH/PDCCH/CSI-RS/PUSCH/PUCCH/SRSであってもよい。

[0128] 本開示において、BWP、CC (セル)、CC (セル) /BWP、は互いに読み替えられてもよい。

[0129] 本開示において、1つ以上のTCI状態に関する情報、TCI状態設定、TCI状態リスト、TCI状態プール、は互いに読み替えられてもよい。

[0130] 本開示において、TPCパラメータ、電力制御パラメータ、UL PCパラメータ、P0/alpha/クローズドループインデックス、PL-RSを除く電力制御パラメータ、は互いに読み替えられてもよい。

## [0131] (無線通信方法)

各実施形態において、統一TCI状態を、単にTCI状態と表すことがある。

[0132] 各実施形態において、MAC CEは、PUSCHとPUCCHとSRSとの1つに対して送信されてもよいし、PUSCHとPUCCHとSRSとの2つ以上に対して送信されてもよい。

[0133] 各実施形態において、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングがMAC CEによって指示/更新されてもよい。各実施形態において、クローズドループインデックスのセッティングがMAC CEによって指示/更新され、 $P_0/\alpha$ のセッティングはRRC IEによって指示/設定/更新されMAC CEによって指示/更新されなくてもよい。

[0134] 各実施形態において、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングがTCI状態に関連付けられること、TCI状態に対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが設定/指示/更新されること、TCI状態毎に $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが設定/指示/更新されること、は互いに読み替えられてもよい。

## [0135] &lt;第1の実施形態&gt;

この実施形態は、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能である場合）に関連付けられた $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスの更新/設定に関する。

## [0136] 《設定方法1》

PUCCH/PUSCH/SRSのそれぞれに対し、BWP毎に、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスの複数セッティングが、1つのUL TCI状態又は1つのジョイントTCI状態（それが利用可能である場合）に関連付けられてもよい（1つのUL TCI状態又は1つのジョイントTCI状態を伴って設定されてもよい）。

[0137] MAC CEは、PUCCH/PUSCH/SRSのそれぞれに対し、BWP毎に、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能で

ある場合) に対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスの1つのセッティングを選択/指示してもよい。

[0138] 図2Aの例において、PUCCH/PUSCH/SRSのいずれかに対し、1つのTCI状態#1に対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティング#1及び#2がRRC IEによって設定され、TCI状態#1とセッティング#1の間の関連付けがMAC CEによって指示されてもよい。

[0139] 《設定方法2》

PUCCH/PUSCH/SRSに対し、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスの複数セッティングが設定されてもよい。

[0140]  $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングと、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)と、の間の関連付け(セッティング)が、PUCCH/PUSCH/SRSに対し、BW毎に、MAC CEによって指示されてもよい。

[0141] 図2Bの例において、PUCCH/PUSCH/SRSのいずれかに対し、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティング#1、#2、#3がRRC IEによって設定され、TCI状態#1及び#3とセッティング#1の間の関連付け、TCI状態#2とセッティング#2の間の関連付け、TCI状態#4とセッティング#3の間の関連付け、がMAC CEによって指示されてもよい。

[0142] この実施形態によれば、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングと、UL TCI状態又はジョイントTCI状態と、の間の関連付けが、適切に指示されることができる。

[0143] <第2の実施形態>

既存の仕様において、PUSCHに対する $\alpha$ 又は $P_0$ が(上位レイヤによって)更新された場合、closed loop (CL) -power control (PC) 状態(電力制御調整状態)の累積(accumulation、TPCコマンドの累積)は、リセットされる(0にセットされる)。

- [0144] 前述のように、PUSCHの電力制御調整状態は、SRSに再利用されるケースがある。
- [0145] この実施形態は、TCI状態と、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングと、の間の対応関係が、RRC IE/MAC CEによって設定/指示/更新される場合に関する。
- [0146] PUSCH/PUCCH/SRSのそれぞれに対し、もしBWP毎に、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能である場合）に関連付けられる場合において、リセット条件が満たされる場合、UEは、CL-PC状態の累積をリセットしてもよい（0にセットしてもよい）。リセット条件は、以下の条件1から3の少なくとも1つを含んでもよい。
- [0147] [条件1]
- 条件1は、PUSCH/PUCCH/SRSに対する $\alpha$ 又は $P_0$ が（RRC IE/MAC CEによって）更新されること、であってもよい。この条件は、Rel. 15と同様の条件であってもよい。この条件は、PUSCH/PUCCH/SRSに対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングと、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能である場合）と、の間の関連付けが、BWP毎に（RRC IE/MAC CEによって）更新されること、と読み替えられてもよい。この条件は、PUSCH/PUCCH/SRSに対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、BWP毎に（RRC IE/MAC CEによって）設定/更新されること、と読み替えられてもよい。
- [0148] [条件2]
- 条件2は、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能である場合）が（RRC IE/MAC CEによって）更新/設定されること、であってもよい。
- [0149] [条件3]
- 条件3は、UL TCI状態又はジョイントTCI状態（それが利用可能

である場合)が(RRC IE/MAC CE/DCIによって)指示されること、であってもよい。例えば、DCIによって統一TCI状態が更新された場合、UEは、CL-PC状態の累積をリセットしてもよい。

[0150] この実施形態におけるPUSCH/PUCCH/SRSは、PUSCHのみであってもよいし、PUSCHとPUCCHとSRSとの少なくとも1つであってもよいし、PUSCHとPUCCHとSRSとの全てであってもよい。

[0151] この実施形態によれば、CL-PC状態を適切に制御できる。

[0152] <第3の実施形態>

この実施形態は、TCI状態と、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングと、の間の対応関係が、RRC IE/MAC CEによって設定/指示/更新されない場合に関する。

[0153] PUSCH/PUCCH/SRSのそれぞれに対し、もしBWP毎に、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)に関連付けられない場合において、PUSCH/PUCCH/SRSのそれぞれに対し、チャネル/信号毎の $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングは、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)から独立している(無関係である)。PUSCH/PUCCH/SRSのそれぞれに対し、UL TCI状態又はジョイントTCI状態に依らない、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、(BWP毎に)RRC IE/MAC CEによって設定/指示される。

[0154] PUSCH/PUCCH/SRSのそれぞれに対し、もしBWP毎に、 $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)に関連付けられない場合において、リセット条件が満たされる場合、UEは、CL-PC状態の累積をリセットしてもよい(0にセットしてもよい)。リセット条件は、以下の条件1から3の少なくとも1つを含んでもよい。

## [0155] [条件1]

条件1は、PUSCH/PUCCH/SRSに対する $\alpha$ 又は $P_0$ が(RRC IE/MAC CEによって)更新されること、であってもよい。この条件は、Rel. 15と同様の条件であってもよい。この条件は、PUSCH/PUCCH/SRSに対する $P_0/\alpha$ /クローズドループインデックスのセッティングが、BWP毎に(RRC IE/MAC CEによって)設定/更新されること、と読み替えられてもよい。

## [0156] [条件2]

条件2は、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)が(RRC IE/MAC CEによって)更新/設定されること、であってもよい。

## [0157] [条件3]

条件3は、UL TCI状態又はジョイントTCI状態(それが利用可能である場合)が(RRC IE/MAC CE/DCIによって)指示されること、であってもよい。例えば、DCIによって統一TCI状態が更新された場合、UEは、CL-PC状態の累積をリセットしてもよい。

[0158] この実施形態におけるPUSCH/PUCCH/SRSは、PUSCHのみであってもよいし、PUSCHとPUCCHとSRSとの少なくとも1つであってもよいし、PUSCHとPUCCHとSRSとの全てであってもよい。

[0159] この実施形態によれば、CL-PC状態を適切に制御できる。

## [0160] &lt;他の実施形態&gt;

## 《UE能力情報/上位レイヤパラメータ》

以上の各実施形態における機能(特徴、feature)に対応する上位レイヤパラメータ(RRC IE)/UE能力(capability)が規定されてもよい。上位レイヤパラメータは、その機能を有効化するか否かを示してもよい。UE能力は、UEがその機能をサポートするか否かを示してもよい。

[0161] 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UE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UEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15/16に従う）こと」が規定されてもよい。

[0162] その機能をサポートすることを示すUE能力を報告/送信したUE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UE能力を報告していないUEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15/16に従う）こと」が規定されてもよい。

[0163] UEがその機能をサポートすることを示すUE能力を報告/送信し、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、UEは、その機能を行ってもよい。「UEがその機能をサポートすることを示すUE能力を報告/送信しない場合、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、UEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15/16に従う）こと」が規定されてもよい。

[0164] 以上の複数の実施形態の内の、どの実施形態/オプション/選択肢/機能が用いられるかは、上位レイヤパラメータによって設定されてもよいし、UE能力としてUEによって報告されてもよいし、仕様に規定されてもよいし、報告されたUE能力と上位レイヤパラメータの設定とによって決定されてもよい。

[0165] UE能力は、UEが以下の少なくとも1つの機能をサポートするか否かを示してもよい。

- ・統一TCIフレームワーク。UE能力は、BWP毎/CC毎/バンド毎/UE毎に設定されるTCI状態の最大数を含んでもよい。UE能力は、BWP毎/CC毎/バンド毎/UE毎のアクティブTCI状態の最大数を含んでもよい。

- ・ジョイントTCI状態及びセパレートTCI状態の一方又は両方。

- ・PUCCH/PUSCH/SRSのそれぞれに対する、UL TCI状態又はジョイントTCI状態毎の、P0/alpha/クローズドループインデックスのセッティング。もしこの機能がサポートされない場合、PUCCH/PU

SCH/SRSのそれぞれに対し、BWP毎に、P0/alpha/クローズドループインデックスの1つの設定が設定されてもよい。

・MAC CEが、PUCCH/PUSCH/SRSのそれぞれに対し、P0/alpha/クローズドループインデックスの設定と、UL TCI状態又はジョイントTCI状態と、の関連付けを更新/指示すること。

・PUCCH/PUSCH/SRSのそれぞれに対する、UL TCI状態又はジョイントTCI状態に対するCL-PC状態。

[0166] 以上のUE能力/上位レイヤパラメータによれば、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。

[0167] (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。

[0168] 図3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。

[0169] 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。

[0170] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (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。

- [0171] 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。
- [0172] 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。
- [0173] 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。
- [0174] 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。
- [0175] 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。

[0176] 複数の基地局10は、有線（例えば、Common Public Radio Interface (CPRI) に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線（例えば、NR通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR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11はIntegrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局（リレー）に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

[0177] 基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0178] ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5G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。

[0179] 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 (OFDM) ) 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 (DL) ) 及び上りリンク (Uplink (UL) ) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM) 、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM) 、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) 、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0180] 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、UL及びDL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。

[0181] 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

(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。

[0182] 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 (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。

[0183] 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。

[0184] 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。

[0185] なお、P D S C H をスケジューリングする D C I は、DL アサインメント、DL 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、UL グラント、UL D C I などと呼ばれてもよい。なお、P D S C H は DL データで読み替えられてもよいし、P U S C H は UL データで読み替えられてもよい。

[0186] P D C C H の検出には、制御リソースセット (C O n t r o l R E s o u r c e S E T (C O R E S E T) ) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。C O R E S E T は、D C I をサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、P D C C H 候補 (P D C C H candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1 つの C O R E S E T 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。U E 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 C O R E S E T をモニタしてもよい。

[0187] 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 (aggre

gation 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。

[0188] 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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、S

S/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。

[0192] 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。

[0193] (基地局)

図4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 (transmission 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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 T

ransform ( I F F T ) ) 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。

[0204] 送受信部 120 ( R F 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。

[0205] 一方、送受信部 120 ( R F 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。

[0206] 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 ( F F T ) ) 処理、逆離散フーリエ変換 ( Inverse Discrete Fourier Transform ( I D F T ) ) 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 ) 、 M A C レイヤ処理、 R L C レイヤの処理及び P D C P 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。

[0207] 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 ( R R M ) 測定、Channel State Information ( C S I ) 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 ( R S R P ) ) 、受信品質 ( 例えば、Reference Signal Received Quality ( R S R Q ) ) 、Signal to Interference plus Noise Ratio ( S I N R ) 、Signal to Noise Ratio ( S N R ) ) 、信号強度 ( 例えば、Received Signal Strength Indicator ( R S S I ) ) 、伝搬路情報 ( 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 110 に出力されてもよい。

[0208] 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。

[0209] 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。

[0210] 送受信部120は、複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を送信してもよい。制御部110は、前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定してもよい。

[0211] (ユーザ端末)

図5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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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／レシーバー、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。

- [0216] 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。
- [0217] 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。
- [0218] 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。
- [0219] 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。
- [0220] 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。
- [0221] 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、DF T処理（必要に応じて）、IFF T処理、プリコーディング、デジタルー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。
- [0222] なお、DF T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、当該チャネルを D F T - s - O F D M 波形を用いて送信するために上記送信処理として D F T 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 D F T 処理を行わなくてもよい。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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、アナログーデジタル変換、F F T 処理、I D F T 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)、M A C レイヤ処理、R L C レイヤの処理及び P D C P 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。

[0226] 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、R R M 測定、C S I 測定などを行ってもよい。測定部 223 は、受信電力 (例えば、R S R P)、受信品質 (例えば、R S R Q、S I N R、S N R)、信号強度 (例えば、R S S I)、伝搬路情報 (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 210 に出力されてもよい。

[0227] 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。

[0228] 送受信部 220 は、複数種類の信号に対する 1 つ以上の transmission configuration indication (T C I) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの 1 つ以上のセッティングと、を受信してもよい。制御部 210 は、前記 1 つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定してもよい。

[0229] 前記送受信部220は、前記1つ以上のTCI状態と前記1つ以上のセッティングとの関連付けを示すmedium access control (MAC) control element (CE)を受信してもよい。

[0230] 前記1つ以上のセッティングの1つが前記1つ以上のTCI状態の1つに関連付けられ、且つ、条件が満たされる場合、前記制御部210は、電力制御調整状態の累積をリセットしてもよい。

[0231] 前記1つ以上のセッティングの1つが前記1つ以上のTCI状態の1つに関連付けられず、且つ、条件が満たされる場合、前記制御部210は、電力制御調整状態の累積をリセットしてもよい。

[0232] (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て実現されてもよい。

[0233] 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。

[0234] 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6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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

- [0239] 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。
- [0240] 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 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。
- [0241] 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。
- [0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] (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。

[0247] 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。

[0248] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャン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ング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0249] 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。

[0250] 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。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] TTIは、チャン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、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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（Physical RB（P

R B ) )、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group ( S C G ) )、リソースエレメントグループ (Resource Element Group ( R E G ) )、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

[0261] 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 ( R E ) ) によって構成されてもよい。例えば、1 R E 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。

[0262] 帯域幅部分 (Bandwidth Part ( B W P ) ) (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 R B (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通 R B は、当該キャリアの共通参照ポイントを基準とした R B のインデックスによって特定されてもよい。P R B は、ある B W P で定義され、当該 B W P 内で番号付けされてもよい。

[0263] B W P には、U L B W P (U L 用の B W P ) と、D L B W P (D L 用の B W P ) とが含まれてもよい。U E に対して、1キャリア内に1つ又は複数の B W P が設定されてもよい。

[0264] 設定された B W P の少なくとも1つがアクティブであってもよく、U E は、アクティブな B W P 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、「B W P」で読み替えられてもよい。

[0265] 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 R B の数、R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 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 ( C P ) ) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 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 Informat

ion 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。

- [0272] 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。
- [0273] 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。
- [0274] 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。
- [0275] 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。
- [0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

[0280] 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。「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。

[0281] 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。

[0282] 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。

[0283] 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 (moving object) に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。

[0284] 当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意であり、移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶 (ship and other watercraft)、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン、マルチコプター、クアッドコプター、気球及びこれらに搭載される物を含み、またこれらに限られない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。

[0285] 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。

[0286] 図7は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。車両40は、駆動部41、操舵部42、アクセルペダル43、ブレーキペダル44、シフトレバー45、左右の前輪46、左右の後輪47、車軸48、電子制御部49、各種センサ（電流センサ50、回転数センサ51、空気圧センサ52、車速センサ53、加速度センサ54、アクセルペダルセンサ55、ブレーキペダルセンサ56、シフトレバーセンサ57、及び物体検知センサ58を含む）、情報サービス部59と通信モジュール60を備える。

[0287] 駆動部41は、例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドの少なくとも1つで構成される。操舵部42は、少なくともステアリングホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪46及び後輪47の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0288] 電子制御部49は、マイクロプロセッサ61、メモリ（ROM、RAM）62、通信ポート（例えば、入出力（Input/Output (IO)）ポート）63で構成される。電子制御部49には、車両に備えられた各種センサ50-58からの信号が入力される。電子制御部49は、Electronic Control Unit (ECU) と呼ばれてもよい。

[0289] 各種センサ50-58からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ50からの電流信号、回転数センサ51によって取得された前輪46/後輪47の回転数信号、空気圧センサ52によって取得された前輪46/後輪47の空気圧信号、車速センサ53によって取得された車速信号、加速度センサ54によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ55によって取得されたアクセルペダル43の踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ56によって取得されたブレーキペダル44の踏み込み量信号、シフトレバーセンサ57によって取得されたシフトレバー45の操作信号、

物体検知センサ58によって取得された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などがある。

[0290] 情報サービス部59は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカー、ディスプレイ、テレビ、ラジオ、といった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報などの各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。情報サービス部59は、外部装置から通信モジュール60などを介して取得した情報を利用して、車両40の乗員に各種情報／サービス（例えば、マルチメディア情報／マルチメディアサービス）を提供する。

[0291] 情報サービス部59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、タッチパネルなど）を含んでもよいし、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、LEDランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0292] 運転支援システム部64は、ミリ波レーダ、Light Detection and Ranging (LiDAR)、カメラ、測位ロケータ（例えば、Global Navigation Satellite System (GNSS) など）、地図情報（例えば、高精細 (High Definition (HD)) マップ、自動運転車 (Autonomous Vehicle (AV)) マップなど）、ジャイロシステム（例えば、慣性計測装置 (Inertial Measurement Unit (IMU))、慣性航法装置 (Inertial Navigation System (INS)) など）、人工知能 (Artificial Intelligence (AI)) チップ、AIプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する1つ以上のECUとから構成される。また、運転支援システム部64は、通信モジュール60を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0293] 通信モジュール60は、通信ポート63を介して、マイクロプロセッサ61及び車両40の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュー

ル60は通信ポート63を介して、車両40に備えられた駆動部41、操舵部42、アクセルペダル43、ブレーキペダル44、シフトレバー45、左右の前輪46、左右の後輪47、車軸48、電子制御部49内のマイクロプロセッサ61及びメモリ（ROM、RAM）62、各種センサ50-58との間でデータ（情報）を送受信する。

[0294] 通信モジュール60は、電子制御部49のマイクロプロセッサ61によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール60は、電子制御部49の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、上述の基地局10、ユーザ端末20などであってもよい。また、通信モジュール60は、例えば、上述の基地局10及びユーザ端末20の少なくとも1つであってもよい（基地局10及びユーザ端末20の少なくとも1つとして機能してもよい）。

[0295] 通信モジュール60は、電子制御部49に入力された上述の各種センサ50-58からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部59を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも1つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部49、各種センサ50-58、情報サービス部59などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール60によって送信されるPUSCHは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0296] 通信モジュール60は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報など）を受信し、車両に備えられた情報サービス部59へ表示する。情報サービス部59は、情報を出力する（例えば、通信モジュール60によって受信されるPDSCH（又は当該PDSCHから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。

[0297] また、通信モジュール60は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ61によって利用可能なメモリ62へ記憶する。メモリ62に

記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ61が車両40に備えられた駆動部41、操舵部42、アクセルペダル43、ブレーキペダル44、シフトレバー45、左右の前輪46、左右の後輪47、車軸48、各種センサ50-58などの制御を行ってもよい。

[0298] 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、「上りリンク (uplink)」、「下りリンク (downlink)」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、上りリンクチャンネル、下りリンクチャンネルなどは、サイドリンクチャンネルで読み替えられてもよい。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] 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。

[0302] 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)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (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))、CDMA2000、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、修正、作成又は規定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。

[0303] 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。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 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。

[0307] 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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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」されると考えることができる。

[0312] 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。

[0313] 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。

[0314] 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。

[0315] 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。

[0316] 本出願は、2021年10月19日出願の特願2021-171201に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

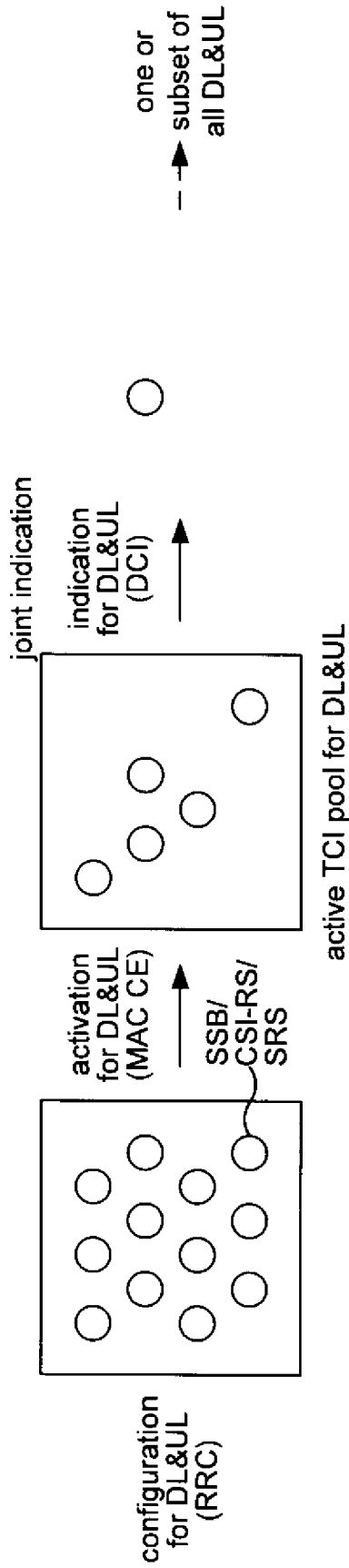
## 請求の範囲

- [請求項1] 複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を受信する受信部と、  
前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定する制御部と、を有する端末。
- [請求項2] 前記受信部は、前記1つ以上のTCI状態と前記1つ以上のセッティングとの関連付けを示すmedium access control (MAC) control element (CE)を受信する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記1つ以上のセッティングの1つが前記1つ以上のTCI状態の1つに関連付けられ、且つ、条件が満たされる場合、前記制御部は、電力制御調整状態の累積をリセットする、請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記1つ以上のセッティングの1つが前記1つ以上のTCI状態の1つに関連付けられず、且つ、条件が満たされる場合、前記制御部は、電力制御調整状態の累積をリセットする、請求項1に記載の端末。
- [請求項5] 複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の内の1つの種類の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を受信するステップと、  
前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータを決定するステップと、を有する、端末の無線通信方法。
- [請求項6] 複数種類の信号に対する1つ以上のtransmission configuration indication (TCI) 状態に関する情報と、前記複数種類の信号の内の上りリンク送信に対する電力制御パラメータの1つ以上のセッティングと、を送信する送信部と、  
前記1つ以上のセッティングに基づいて、前記電力制御パラメータ

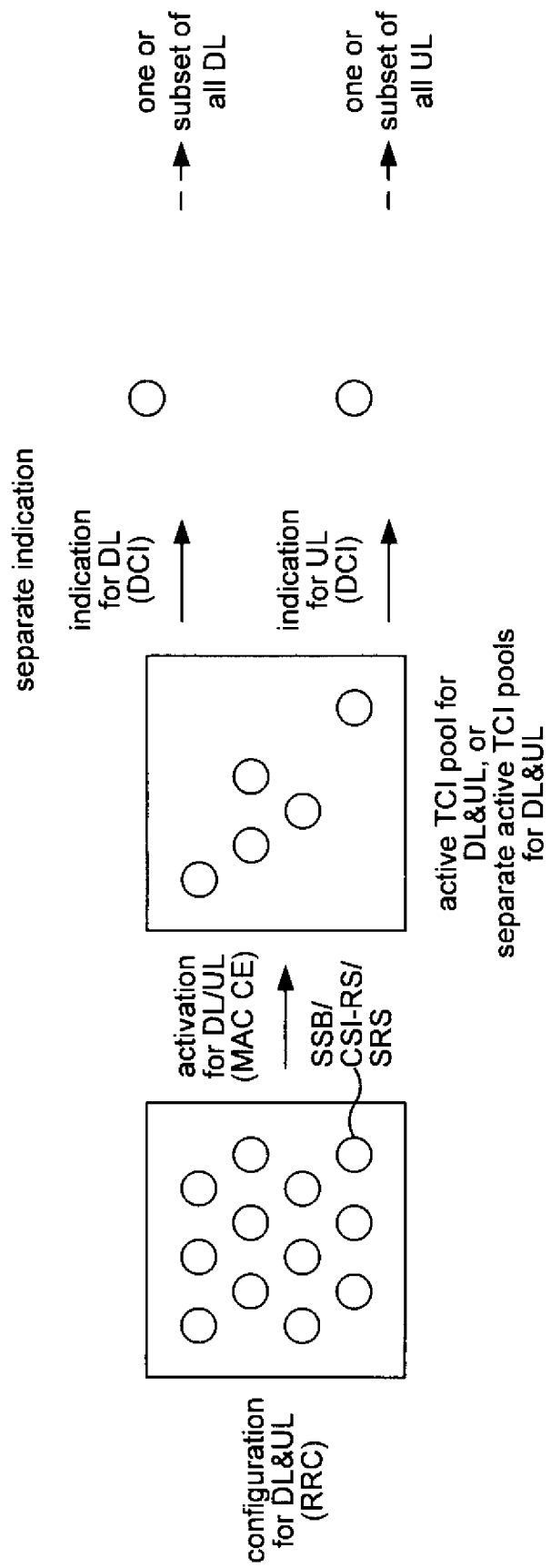
を決定する制御部と、を有する基地局。

[ 1 ]

[ 1A ]



[ 1B ]



[図2]

図2A

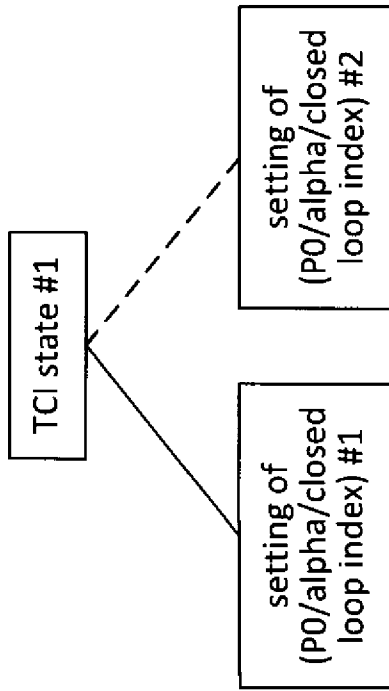
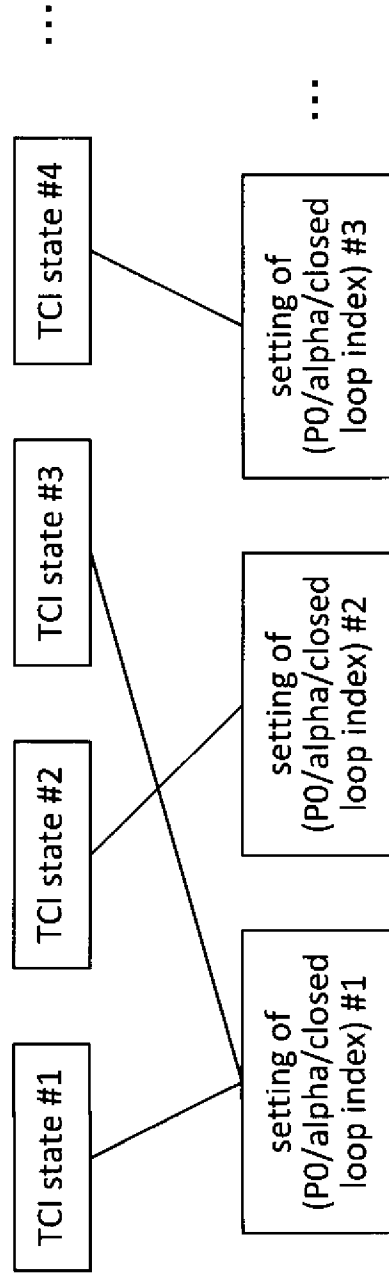
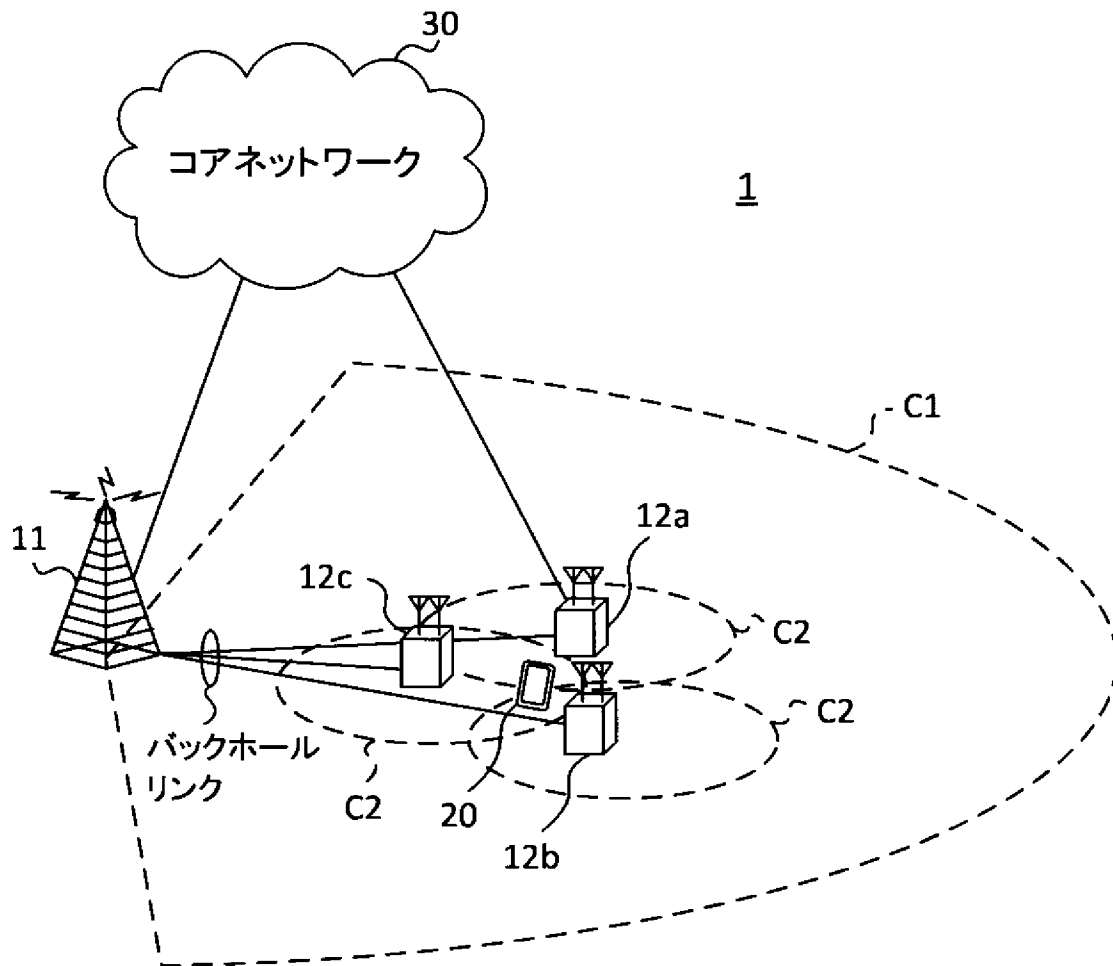


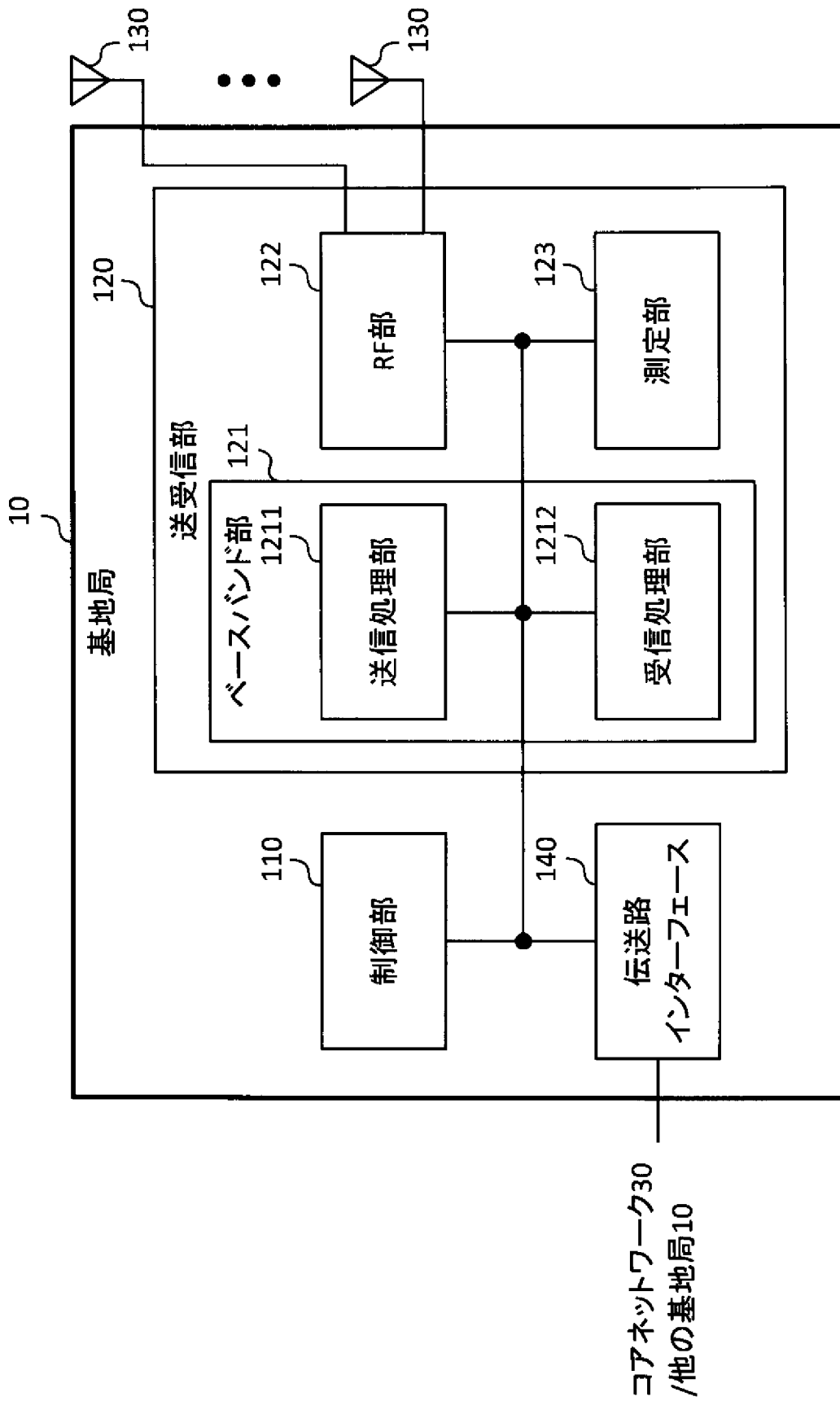
図2B



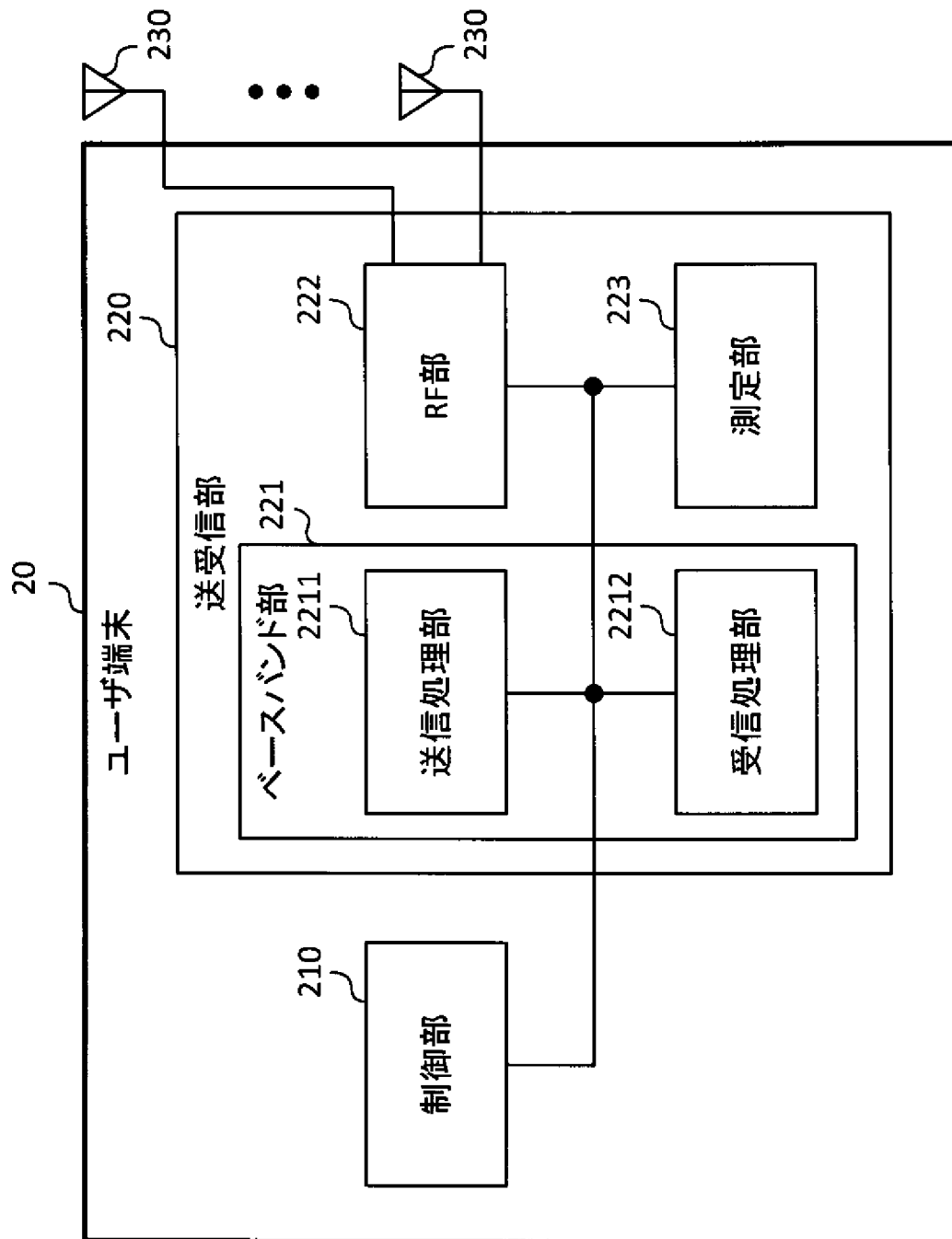
[図3]



[図4]

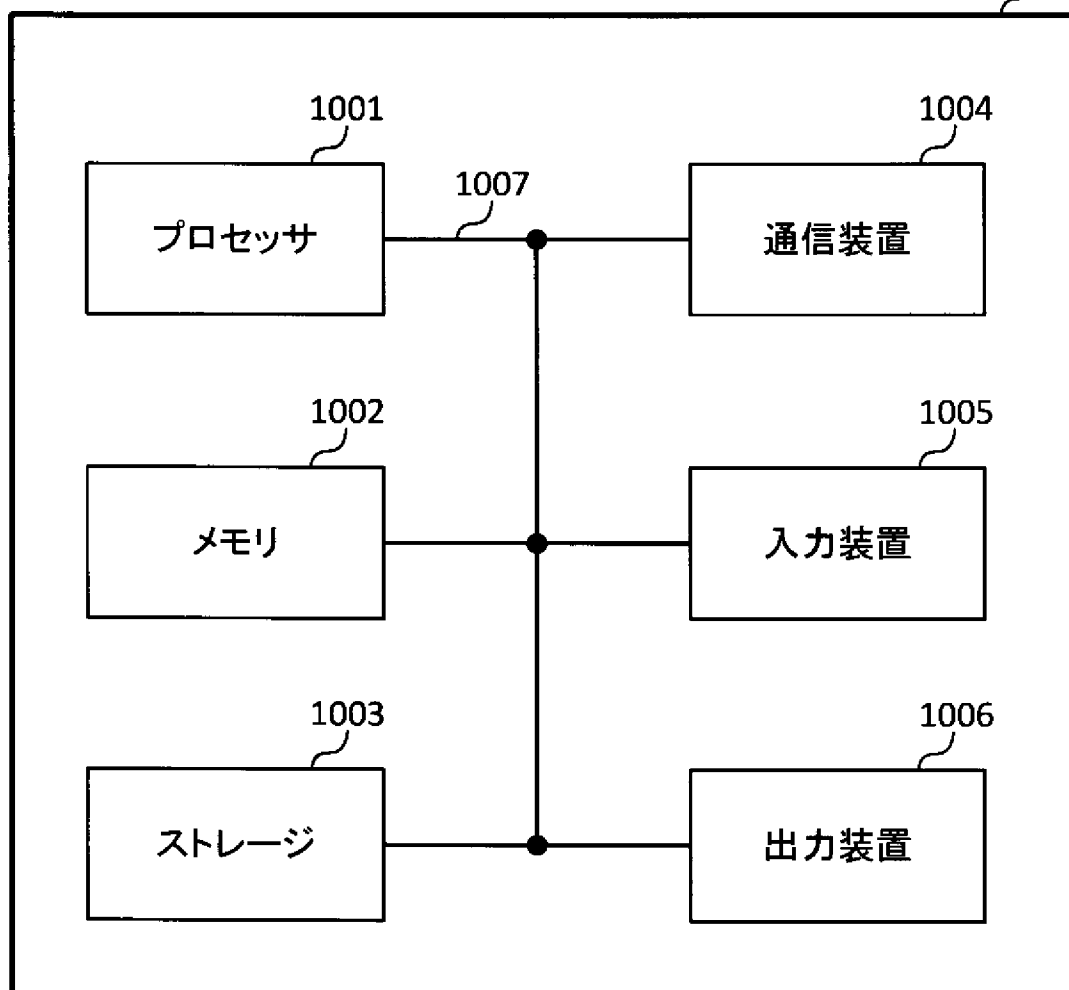


[図5]

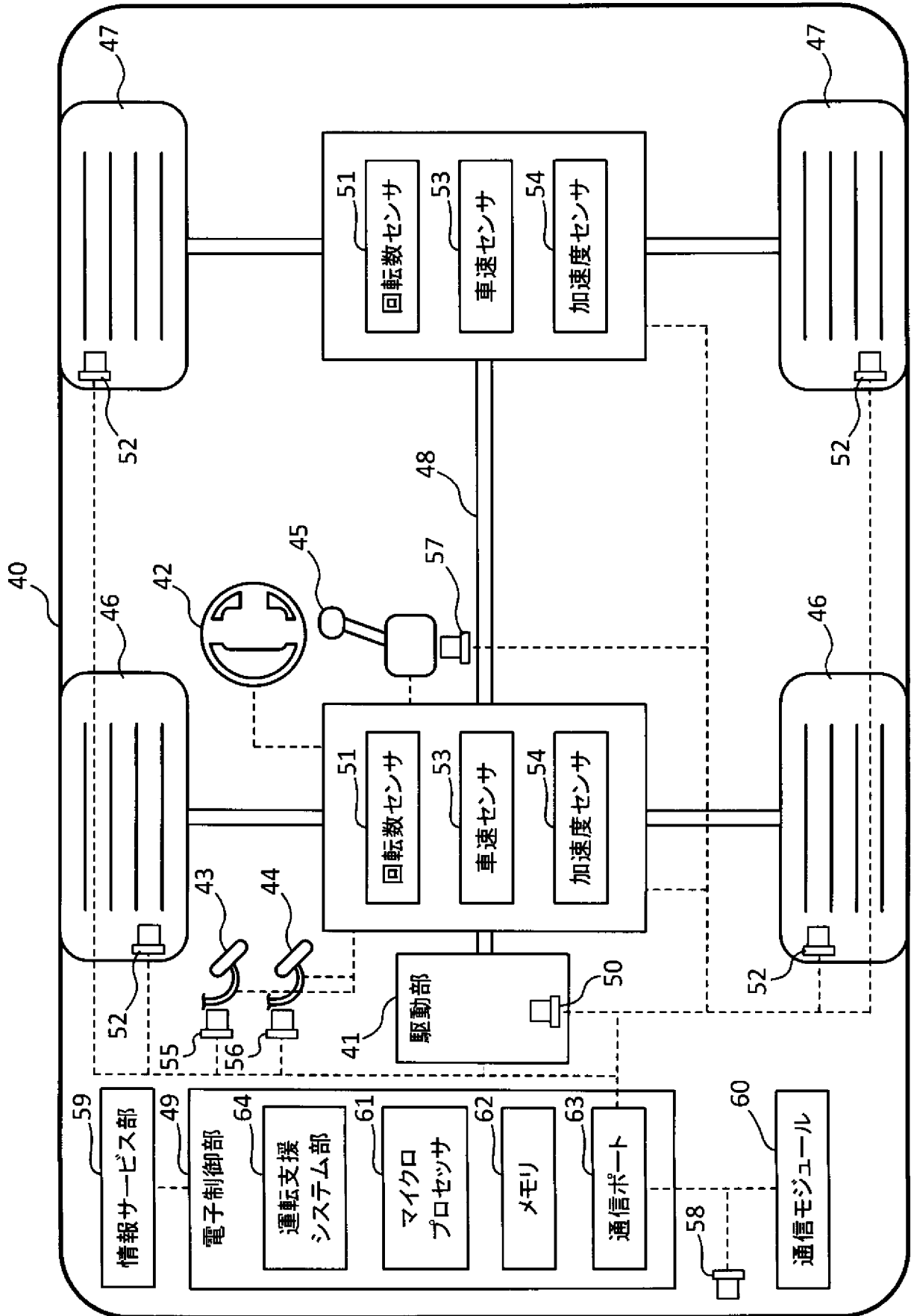


[図6]

基地局10, ユーザ端末20



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/037540

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H04B 7/06</b> (2006.01)i; <b>H04B 7/08</b> (2006.01)i FI: H04B7/06 960; H04B7/08 810		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/06; H04B7/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021/064959 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 08 April 2021 (2021-04-08) paragraphs [0218]-[0220], [0255]	1-6
X	US 2021/0219246 A1 (XU, Kai et al.) 15 July 2021 (2021-07-15) paragraphs [0253], [0254], fig. 26	1-2, 5-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search <b>20 December 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>27 December 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2022/037540</b>
---

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/064959	A1	08 April 2021	EP 4040865 A1 paragraphs [0212]-[0214], [0219] CN 114930921 A	
-----					
US	2021/0219246	A1	15 July 2021	(Family: none)	
-----					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)i FI: H04B7/06 960; H04B7/08 810		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H04B7/06; H04B7/08 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2021/064959 A1 (株式会社NTTドコモ) 08.04.2021 (2021-04-08) [0218]-[0220], [0255]	1-6
X	US 2021/0219246 A1 (XU Kai et al.) 15.07.2021 (2021-07-15) [0253]-[0254], 図26	1-2, 5-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	20.12.2022	国際調査報告の発送日 27.12.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  吉江 一明 5K 5887  電話番号 03-3581-1101 内線 3556	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/037540

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/064959 A1	08.04.2021	EP 4040865 A1 [0212]-[0214], [0219] CN 114930921 A	
US 2021/0219246 A1	15.07.2021	(ファミリーなし)	