

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年2月23日(23.02.2023)

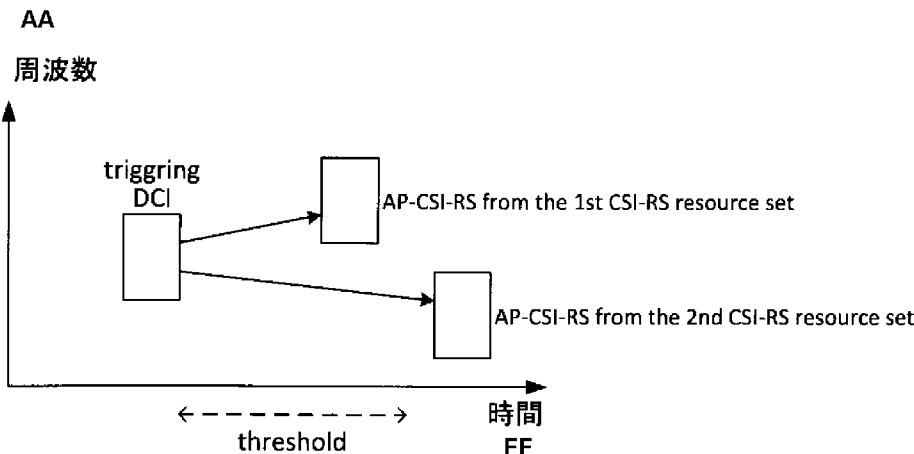


(10) 国際公開番号
WO 2023/022162 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 7/08 (2006.01) *H04W 72/0446* (2023.01)
H04W 16/28 (2009.01) *H04W 72/20* (2023.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/031027
- (22) 国際出願日: 2022年8月17日(17.08.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2021-134360 2021年8月19日(19.08.2021) JP
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワンジン (WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チンラン(CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(54) Title: TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND BASE STATION

(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局



AA Frequency
FF Time

(57) Abstract: A terminal according to one embodiment of the present disclosure includes: a reception unit that receives downlink control information indicating a trigger state associated with two channel state information (CSI)-reference signal (RS) resource sets; and a control unit that determines one or more quasi co-location (QCL) assumptions to be applied to the two CSI-RS based on the trigger state when the time offset between the downlink control information and at least one of the two CSI-RS is smaller than a threshold. The one embodiment of the present disclosure makes it possible

WO 2023/022162 A1

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.);
〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 - 1
2 紀尾井町ビル 1 4 F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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, 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))

to suitably use a resource for measurement/reporting of a beam based on a group.

(57) 要約: 本開示の一態様に係る端末は、2つのチャンネル状態情報(CSI) - 参照信号(RS) リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を受信する受信部と、前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI-RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI-RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション(QCL) 想定を決定する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、グループに基づくビームの測定/報告のためのリソースを適切に用いることができる。

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] Rel. 15及び16 NRでは、グループベースビーム報告が有効に設定されるUEは、各レポート設定について2つの異なるビームインデックスしか報告することができない。このため、将来の無線通信システムにおいて

は、複数のパネル（マルチパネル）を有するユーザ端末（user terminal、User Equipment（UE））、複数の送受信ポイント（マルチTransmission/Reception Point（TRP））などについてのビーム管理関連の拡張が検討されている。

[0006] しかしながら、ビーム管理関連の拡張を行う場合に、quasi co-location（QCL）想定をどのように設定／決定するかについて、まだ検討が進んでいない。これが明確化されないと、通信品質／通信スループットが低下するおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、グループに基づくビームの測定／報告のためのリソースを適切に用いる端末、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、2つのチャネル状態情報（CSI）－参照信号（RS）リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を受信する受信部と、前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI－RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI－RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション（QCL）想定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、グループに基づくビームの測定／報告のためのリソースを適切に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、CSIリソース設定に関するRRC情報要素の一例を示す図である。

[図2]図2は、マルチプルグループベースビーム報告に関して想定されるビーム利用環境の一例を示す図である。

[図3]図3は、2つのAP－CSI－RSのスケジューリングオフセットの一例を示す図である。

[図4]図4は、態様1-1に係る2つのAP-CSI-RSリソースの一例を示す図である。

[図5]図5A及び5Bは、態様1-2のシングルDCIベースマルチTRPに係るQCL想定の一列を示す図である。

[図6]図6は、態様1-2のシングルDCIベースマルチTRPに係るQCL想定別の一例を示す図である。

[図7]図7A及び7Bは、態様1-2のマルチDCIベースマルチTRPに係るQCL想定の一列を示す図である。

[図8]図8は、態様1-2のマルチDCIベースマルチTRPに係るQCL想定別の一例を示す図である。

[図9]図9A及び9Bは、第2の実施形態に係るQCL想定の一列を示す図である。

[図10]図10は、第2の実施形態に係るQCL想定別の一例を示す図である。

[図11]図11A及び11Bは、第3の実施形態に係るQCL想定の一列を示す図である。

[図12]図12は、第3の実施形態に係るQCL想定別の一例を示す図である。

[図13]図13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14]図14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15]図15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16]図16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] (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 Spredd (Doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延 Spredd (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、当該チャンネルとQCL関係となるRSは、例えば、同期信号ブロック (Synchronization Signal Block (SSB))、チャンネル状態情報参照

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] (デフォルトTCI状態/デフォルト空間関係/デフォルトPL-RS)
Rel. 16において、PDSCHは、TCIフィールドを有するDCIでスケジュールされてもよい。PDSCHのためのTCI状態は、TCIフィールドによって指示される。DCIフォーマット1-1のTCIフィールドは3ビットであり、DCIフォーマット1-2のTCIフィールドは最大3ビットである。

[0026] RRC接続モードにおいて、もしPDSCHをスケジュールするCORESETに対して、第1のDCI内TCI情報要素 (上位レイヤパラメータ $tc\text{-PresentInDCI}$) が「有効 (enabled)」とセットされる場合、UEは、当該CORESETにおいて送信されるPDCCHのDCIフォーマット1-1内に、TCIフィールドが存在すると想定する。

[0027] また、もしPDSCHをスケジュールするCORESETに対する第2のDCI内TCI情報要素 (上位レイヤパラメータ $tc\text{-PresentInDCI-1-2}$) がUEに設定される場合、UEは、当該CORESETにおいて送信されるPDSCHのDCIフォーマット1-2内に、第2のDCI内TCI情報要素

で指示されるDCIフィールドサイズをもつTCIフィールドが存在すると想定する。

[0028] また、ReI. 16において、PDSCHは、TCIフィールドを有さないDCIでスケジュールされてもよい。当該DCIのDCIフォーマットは、DCIフォーマット1_0、又は、DCI内TCI情報要素（上位レイヤパラメータ`tci-PresentInDCI`又は`tci-PresentInDCI-1-2`）が設定（有効に）されないケースにおけるDCIフォーマット1_1/1_2であってもよい。PDSCHがTCIフィールドを有さないDCIでスケジュールされ、もしDL DCI（PDSCHをスケジュールするDCI（スケジューリングDCI））の受信と、対応するPDSCH（当該DCIによってスケジュールされるPDSCH）と、の間の時間オフセットが、閾値（`timeDurationForQCL`）以上である場合、UEは、PDSCHのためのTCI状態又はQCL想定が、CORESET（例えば、スケジューリングDCI）のTCI状態又はQCL想定（デフォルトTCI状態）と同じであると想定する。

[0029] RRC接続モードにおいて、DCI内TCI情報要素（上位レイヤパラメータ`tci-PresentInDCI`及び`tci-PresentInDCI-1-2`）が「有効（enabled）」とセットされる場合と、DCI内TCI情報要素が設定されない場合と、の両方において、DL DCI（PDSCHをスケジュールするDCI）の受信と、対応するPDSCH（当該DCIによってスケジュールされるPDSCH）と、の間の時間オフセットが、閾値（`timeDurationForQCL`）より小さい場合（適用条件、第1条件）、もし非クロスキャリアスケジューリングの場合、PDSCHのTCI状態（デフォルトTCI状態）は、その（特定UL信号の）CCのアクティブDL BWP内の最新のスロット内の最低のCORESET IDのTCI状態であってもよい。そうでない場合、PDSCHのTCI状態（デフォルトTCI状態）は、スケジュールされるCCのアクティブDL BWP内のPDSCHの最低のTCI状態IDのTCI状態であってもよい。

[0030] ReI. 15においては、PUCCH空間関係のアクティベーション／デ

ィアクティベーション用のMAC CEと、SRS空間関係のアクティベーション／ディアクティベーション用のMAC CEと、の個々のMAC CEが必要である。PUSCH空間関係は、SRS空間関係に従う。

[0031] Rel. 16においては、PUCCH空間関係のアクティベーション／ディアクティベーション用のMAC CEと、SRS空間関係のアクティベーション／ディアクティベーション用のMAC CEと、の少なくとも1つが用いられなくてもよい。

[0032] もしFR2において、PUCCHに対する空間関係とPL-RSの両方が設定されない場合（適用条件、第2条件）、PUCCHに対して空間関係及びPL-RSのデフォルト想定（デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RS）が適用される。もしFR2において、SRS（SRSに対するSRSリソース、又はPUSCHをスケジュールするDCIフォーマット0_1内のSRIに対応するSRSリソース）に対する空間関係とPL-RSの両方が設定されない場合（適用条件、第2条件）、DCIフォーマット0_1によってスケジュールされるPUSCHとSRSとに対して空間関係及びPL-RSのデフォルト想定（デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RS）が適用される。

[0033] もしそのCC上のアクティブDL BWP内にCORESETが設定される場合（適用条件）、デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSは、当該アクティブDL BWP内の最低CORESET IDを有するCORESETのTCI状態又はQCL想定であってもよい。もしそのCC上のアクティブDL BWP内にCORESETが設定されない場合、デフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSは、当該アクティブDL BWP内のPD SCHの最低IDを有するアクティブTCI状態であってもよい。

[0034] Rel. 15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るPUSCHの空間関係は、同じCC上のPUCCHのアクティブ空間関係のうち、最低PUCCHリソースIDを有するPUCCHリソースの空間関係に従う。ネットワークは、SCell上でPUCCHが送信されない

場合であっても、全てのSCell上のPUCCH空間関係を更新する必要がある。

- [0035] Rel. 16においては、DCIフォーマット0_0によってスケジュールされるPUSCHのためのPUCCH設定は必要とされない。DCIフォーマット0_0によってスケジュールされるPUSCHに対し、そのCC内のアクティブUL BWP上に、アクティブPUCCH空間関係がない、又はPUCCHリソースがない場合（適用条件、第2条件）、当該PUSCHにデフォルト空間関係及びデフォルトPL-RSが適用される。
- [0036] SRS用デフォルト空間関係／デフォルトPL-RSの適用条件は、SRS用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPlForSRS）が有効にセットされることを含んでもよい。PUCCH用デフォルト空間関係／デフォルトPL-RSの適用条件は、PUCCH用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPlForPUCCH）が有効にセットされることを含んでもよい。DCIフォーマット0_0によってスケジュールされるPUSCH用デフォルト空間関係／デフォルトPL-RSの適用条件は、DCIフォーマット0_0によってスケジュールされるPUSCH用デフォルトビームパスロス有効化情報要素（上位レイヤパラメータenableDefaultBeamPlForPUSCH0_0）が有効にセットされることを含んでもよい。
- [0037] 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」、 スケジュールオフセット閾値、 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。
- [0038] DL DCIの受信と、それに対応するPDSCHと、の間のオフセットが閾値timeDurationForQCLより小さく、且つスケジュールされたPDSCHのサービングセルに対して設定された少なくとも1つのTCI状態が「QCLタイプD」を含み、且つUEが2デフォルトTCI有効化情報要素（enable

eTwoDefaultTCIStates-r16) を設定され、且つ少なくとも1つのTCIコードポイント (DL DCI内のTCIフィールドのコードポイント) が2つのTCI状態を示す場合、UEは、サービングセルのPDSCH又はPDSCH送信オケージョンのDMRSポートが、2つの異なるTCI状態を含むTCIコードポイントのうちの最低コードポイントに対応する2つのTCI状態に関連付けられたQCLパラメータに関するRSとQCLされる (quasi-co-located) と想定する (2デフォルトQCL想定決定ルール)。2デフォルトTCI有効化情報要素は、少なくとも1つのTCIコードポイントが2つのTCI状態にマップされる場合のPDSCH用の2つのデフォルトTCI状態のRel. 16動作が有効化されることを示す。

[0039] (マルチTRP)

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

[0040] なお、複数のTRPは、同じセル識別子 (セルIdentifier (ID)) に対応してもよいし、異なるセルIDに対応してもよい。当該セルIDは、物理セルIDでもよいし、仮想セルIDでもよい。

[0041] マルチTRP (例えば、TRP # 1、# 2) は、理想的 (ideal) /非理想的 (non-ideal) のバックホール (backhaul) によって接続され、情報、データなどがやり取りされてもよい。マルチTRPの各TRPからは、それぞれ異なるコードワード (Code Word (CW)) 及び異なるレイヤが送信されてもよい。マルチTRP送信の一形態として、ノンコヒーレントジョイント送信 (Non-Coherent Joint Transmission (NCJT)) が用いられてもよい。

[0042] NCJTにおいて、例えば、TRP # 1は、第1のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第1の数のレイヤ (例えば2レイヤ) を

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

[0043] なお、NCJTされる複数のPDSCH（マルチPDSCH）は、時間及び周波数ドメインの少なくとも一方に関して部分的に又は完全に重複すると定義されてもよい。つまり、第1のTRPからの第1のPDSCHと、第2のTRPからの第2のPDSCHと、は時間及び周波数リソースの少なくとも一方が重複してもよい。

[0044] これらの第1のPDSCH及び第2のPDSCHは、疑似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））関係にない（not quasi-co-located）と想定されてもよい。マルチPDSCHの受信は、あるQCLタイプ（例えば、QCLタイプD）でないPDSCHの同時受信で読み替えられてもよい。

[0045] マルチTRPからの複数のPDSCH（マルチPDSCH（multiple PDSCH）と呼ばれてもよい）が、1つのDCI（シングルDCI、シングルPDCCH）を用いてスケジュールされてもよい（シングルマスタモード、シングルDCIに基づくマルチTRP（single-DCI based multi-TRP））。マルチTRPからの複数のPDSCHが、複数のDCI（マルチDCI、マルチPDCCH（multiple PDCCH））を用いてそれぞれスケジュールされてもよい（マルチマスタモード、マルチDCIに基づくマルチTRP（multi-DCI based multi-TRP））。

[0046] マルチTRPに対するUltra-Reliable and Low Latency Communications（URLLC）において、マルチTRPにまたがるPDSCH（トランスポートブロック（TB）又はコードワード（CW））繰り返し（repetition）がサポートされることが検討されている。周波数ドメイン又はレイヤ（空間）ドメイン又は時間ドメイン上でマルチTRPにまたがる繰り返しスキーム（URLLCスキーム、信頼性拡張（reliability enhancement）スキーム、例えば、スキーム1a、2a、2b、3、4）がサポートされることが

検討されている。スキーム 1 a において、マルチ TRP からのマルチ PDSCH は、空間分割多重 (space division multiplexing (SDM)) される。スキーム 2 a、2 b において、マルチ TRP からの PDSCH は、周波数分割多重 (frequency division multiplexing (FDM)) される。スキーム 2 a においては、マルチ TRP に対して冗長バージョン (redundancy version (RV)) は同じである。スキーム 2 b においては、マルチ TRP に対して RV は同じであってもよいし、異なってもよい。スキーム 3、4 において、マルチ TRP からのマルチ PDSCH は、時間分割多重 (time division multiplexing (TDM)) される。スキーム 3 において、マルチ TRP からのマルチ PDSCH は、1 つのスロット内で送信される。スキーム 4 において、マルチ TRP からのマルチ PDSCH は、異なるスロット内で送信される。

[0047] このようなマルチ TRP シナリオによれば、品質の良いチャネルを用いたより柔軟な送信制御が可能である。

[0048] 複数 PDCCH に基づくセル内の (intra-cell、同じセル ID を有する) 及びセル間の (inter-cell、異なるセル ID を有する) マルチ TRP 送信をサポートするために、複数 TRP を有する PDCCH 及び PDSCH の複数のペアをリンクするための RRC 設定情報において、PDCCH 設定情報 (PDCCH-Config) 内の 1 つの control resource set (CORESET) が 1 つの TRP に対応してもよい。

[0049] 次の条件 1 及び 2 の少なくとも 1 つが満たされた場合、UE は、マルチ DCI に基づくマルチ TRP と判定してもよい。この場合、TRP は、CORESET プールインデックスに読み替えられてもよい。

[条件 1]

1 の CORESET プールインデックスが設定される。

[条件 2]

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

[0050] 次の条件が満たされた場合、UEは、シングルDCIに基づくマルチTRPと判定してもよい。この場合、2つのTRPは、MAC CE/DCIによって指示される2つのTCI状態に読み替えられてもよい。

[条件]

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

[0051] 共通ビーム指示用DCIは、UE固有DCIフォーマット（例えば、DL DCIフォーマット（例えば、1__1、1__2）、UL DCIフォーマット（例えば、0__1、0__2））であってもよいし、UEグループ共通（UE-group common）DCIフォーマットであってもよい。

[0052] (CSI)

NRにおいては、UEは、参照信号（又は当該参照信号用のリソース）を用いてチャネル状態を測定し、チャネル状態情報（Channel State Information (CSI)）をネットワーク（例えば、基地局）にフィードバック（報告）する。

[0053] UEは、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal (CSI-RS)）、同期信号/ブロードキャストチャネル（Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel (SS/PBCH)）ブロック、同期信号（Synchronization Signal (SS)）、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal (DMRS)）などの少なくとも1つを用いて、チャネル状態を測定してもよい。

[0054] CSI-RSリソースは、ノンゼロパワー（Non Zero Power (NZP)）CSI-RSリソース、ゼロパワー（Zero Power (ZP)）CSI-RSリソース及びCSI干渉測定（CSI Interference Measurement (CSI-IM)）リソースの少なくとも1つを含んでもよい。

- [0055] CSIのための信号成分を測定するためのリソースは、信号測定リソース (Signal Measurement Resource (SMR))、チャンネル測定リソース (Channel Measurement Resource (CMR)) と呼ばれてもよい。SMR (CMR) は、例えば、チャンネル測定のためのNZP CSI-RSリソース、SSBなどを含んでもよい。
- [0056] CSIのための干渉成分を測定するためのリソースは、干渉測定リソース (Interference Measurement Resource (IMR)) と呼ばれてもよい。IMRは、例えば、干渉測定のためのNZP CSI-RSリソース、SSB、ZP CSI-RSリソース及びCSI-IMリソースの少なくとも1つを含んでもよい。
- [0057] SS/PBCHブロックは、同期信号 (例えば、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PBCH (及び対応するDMRS) を含むブロックであり、SSブロック (SSB) などと呼ばれてもよい。
- [0058] なお、CSIは、チャンネル品質インディケータ (Channel Quality Indicator (CQI))、プリコーディング行列インディケータ (Precoding Matrix Indicator (PMI))、CSI-RSリソースインディケータ (CSI-RS Resource Indicator (CRI))、SS/PBCHブロックリソースインディケータ (SS/PBCH Block Resource Indicator (SSBRI))、レイヤインディケータ (Layer Indicator (LI))、ランクインディケータ (Rank Indicator (RI))、L1-RSRP (レイヤ1における参照信号受信電力 (Layer 1 Reference Signal Received Power))、L1-RSRQ (Reference Signal Received Quality)、L1-SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)、L1-SNR (Signal to Noise Ratio) などの少なくとも1つを含んでもよい。
- [0059] CSIは、複数のパートを有してもよい。CSIパート1は、相対的にビット数の少ない情報 (例えば、RI) を含んでもよい。CSIパート2は、

CSIパート1に基づいて定まる情報などの、相対的にビット数の多い情報（例えば、CQI）を含んでもよい。

[0060] また、CSIは、いくつかのCSIタイプに分類されてもよい。CSIタイプによって、報告（レポート）する情報種別、サイズなどが異なってもよい。例えば、シングルビームを利用した通信を行うために設定されるCSIタイプ（タイプ1（type I）CSI、シングルビーム用CSIなどとも呼ぶ）と、マルチビームを利用した通信を行うために設定されるCSIタイプ（タイプ2（type II）CSI、マルチビーム用CSIなどとも呼ぶ）と、が規定されてもよい。CSIタイプの利用用途はこれに限られない。

[0061] CSIのフィードバック方法としては、周期的なCSI（Periodic CSI（P-CSI））報告、非周期的なCSI（Aperiodic CSI（A-CSI））報告、セミパーシステントなCSI（Semi-Persistent CSI（SP-CSI））報告などが検討されている。

[0062] UEは、CSI測定設定情報を、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を用いて通知されてもよい。

[0063] 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。

[0064] 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。

[0065] 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。

- [0066] CSI測定設定情報は、例えば、RRC情報要素「CSI-MeasConfig」を用いて設定されてもよい。CSI測定設定情報は、CSIリソース設定情報（RRC情報要素「CSI-ResourceConfig」）、CSI報告設定情報（RRC情報要素「CSI-ReportConfig」）などを含んでもよい。CSIリソース設定情報は、CSI測定のためのリソースに関連し、CSI報告設定情報は、どのようにUEがCSI報告を実施するかに関連する。
- [0067] CSI報告設定情報（「CSI-ReportConfig」）は、チャンネル測定用リソース情報（「resourcesForChannelMeasurement」）を含む。また、CSI報告設定情報は、干渉測定用リソース情報（例えば、干渉測定用NZP CSI-RSリソース情報（「nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference」）、干渉測定用CSI-IMリソース情報（「csi-IM-ResourcesForInterference」）など）も含んでもよい。これらのリソース情報は、CSIリソース設定情報のID（Identifier）（「CSI-ResourceConfigId」）に対応している。
- [0068] 図1は、CSIリソース設定に関するRRC情報要素の一例を示す図である。本例では、情報要素に含まれるフィールド（パラメータと呼ばれてもよい）の抜粋が示されている。この図は、ASN.1（Abstract Syntax Notation One）記法を用いて記載されている。なお、本開示の他のRRC情報要素（又はRRCパラメータ）に関する図面も、同様の記法で記載される。
- [0069] なお、各リソース情報に対応するCSIリソース設定情報のID（CSIリソース設定IDと呼ばれてもよい）は、1つ又は複数が同じ値であってもよいし、それぞれ異なる値であってもよい。
- [0070] 図1に示すように、CSIリソース設定情報（「CSI-ResourceConfig」）は、CSIリソース設定情報ID、CSI-RSリソースセットリスト情報（「csi-RS-ResourceSetList」）、リソースタイプ（「resourceType」）などを含んでもよい。CSI-RSリソースセットリストは、測定のためのNZP CSI-RS及びSSBの情報（「nzp-CSI-RS-SSB」）と、CSI-IMリソースセットリスト情報（「csi-IM-ResourceSetList」）と、の少なくとも一方を含んでもよい。

- [0071] リソースタイプは、このリソース設定の時間ドメインのふるまいを表し、「非周期的」、「セミパーステント」、「周期的」が設定され得る。例えば、それぞれに対応するCSI-RSは、A-CSI-RS、SP-CSI-RS、P-CSI-RSと呼ばれてもよい。
- [0072] なお、チャネル測定用リソースは、例えば、CQI、PMI、L1-RSRPなどの算出に用いられてもよい。また、干渉測定用リソースは、L1-SINR、L1-SNR、L1-RSRQ、その他の干渉に関する指標の算出に用いられてもよい。
- [0073] 干渉測定がCSI-IMで行われる場合、チャネル測定用の各CSI-RSは、対応するリソースセットにおけるCSI-RSリソース及びCSI-IMリソースの順番に基づいて、リソースの観点からCSI-IMリソースと関連付けられてもよい。
- [0074] 「nzp-CSI-RS-SSB」は、NZP CSI-RSリソースセットリスト情報（「nzp-CSI-RS-ResourceSetList」）及びCSI測定のためのSSBリソースセットリスト情報（「csi-SSB-ResourceSetList」）を含んでもよい。これらのリスト情報は、それぞれ1つ以上のNZP CSI-RSリソースセットID（「NZP-CSI-RS-ResourceSetId」）及びCSI-SSBリソースセットID（「CSI-SSB-ResourceSetId」）に対応しており、測定対象のリソースを特定するために用いられてもよい。
- [0075] リソースタイプ（resourceType）が非周期的（aperiodic）である場合、NZP CSI-RSリソースセットリスト情報は、設定毎のNZP CSI-RSリソースセット最大数（maxNrofNZP-CSI-RS-ResourceSetsPerConfig=16）までのリソースセットのIDを含む。そうでない場合、NZP CSI-RSリソースセットリスト情報は、1つのリソースセットのIDを含む。
- [0076] CSI測定のためのSSBリソースセットリスト情報は、設定毎のCSI-SSBリソースセット最大数（maxNrofCSI-SSB-ResourceSetsPerConfig=1）のリソースセットのIDを含む。
- [0077] リソースタイプ（resourceType）が非周期的（aperiodic）である場合、C

S I - I Mリソースセットリスト情報は、設定毎のC S I - I Mリソースセット最大数 (maxNrofCSI-IM-ResourceSetsPerConfig=16) までのリソースセットのIDを含む。そうでない場合、C S I - I Mリソースセットリスト情報は、1つのリソースセットのIDを含む。

[0078] L 1 - R S R P用のN Z P - C S I - R Sに基づくCMRに対し、周期的及びセミパーシステントのC S Iリソースセッティングにおいてリソースセットの数は1である。L 1 - R S R P用のN Z P - C S I - R Sに基づくCMRに対し、非周期的C S Iリソースセッティングにおいてリソースセットの数は16までである。ここで、各リソースセットは64個までのリソースを有する。全てのリソースセットにわたる異なるC S I - R Sリソースの総数は128までである。

[0079] L 1 - S I N R用のN Z P - C S I - R Sに基づくCMRに対し、周期的及びセミパーシステントのC S Iリソースセッティングにおいてリソースセットの数は1である。L 1 - S I N R用のN Z P - C S I - R Sに基づくCMRに対し、非周期的C S Iリソースセッティングにおいてリソースセットの数が16までである。ここで、全てのリソースセットは、64個までのC S I - R Sリソース、又は64個までのS S / P B C Hブロックリソースを有する。

[0080] リソースセッティングからの1つのみの非周期的C S I - R Sリソースセットが、C S I非周期的トリガ状態リスト (CSI-AperiodicTriggerStateList) における1つのトリガ状態に関連付けられる。

[0081] グループベースビーム報告のために、周期的/セミパーシステントのCMRリソースセッティング毎に、2つのT R Pに対して2つのCMRリソースセットが設定されることが検討されている。

[0082] N Z P C S I - R Sリソースセット情報 (「NZP-CSI-RS-ResourceSet」) は、N Z P C S I - R SリソースセットIDと、1つ以上のN Z P C S I - R SリソースID (「NZP-CSI-RS-ResourceId」) と、を含む。

[0083] N Z P C S I - R Sリソース情報 (「NZP-CSI-RS-Resource」) は、N Z

P CSI-RSリソースIDと、送信設定指示状態 (TCI状態 (Transmission Configuration Indication state)) のID (「TCI-stateId」) と、を含んでもよい。TCI状態については後述する。

[0084] CSI-SSBリソースセット情報 (「CSI-SSB-ResourceSet」) は、CSI-SSBリソースセットIDと、1つ以上のSSBインデックス情報 (「SSB-Index」) と、を含む。SSBインデックス情報は、例えば0以上63以下の整数であって、SSバースト内のSSBを識別するために用いられてもよい。

[0085] TCI状態とは、チャネル又は信号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 info) などとも呼ばれてもよい。TCI状態は、チャネルごと又は信号ごとにUEに設定又は指定されてもよい。

[0086] TCI状態情報 (「TCI-State」) は、TCI状態IDと、1つ以上のQCL情報 (「QCL-Info」) と、を含んでもよい。QCL情報は、QCLソースの参照信号に関する情報 (RS関連情報 (「referenceSignal」)) 及びQCLタイプを示す情報 (QCLタイプ情報 (「qcl-Type」)) の少なくとも1つを含んでもよい。RS関連情報は、RSのインデックス (例えば、NZP CSI-RSリソースID、SSBインデックス)、サービングセルのインデックス、RSが位置するBWP (Bandwidth Part) のインデックスなどの情報を含んでもよい。

[0087] UEは、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) について、当該信号/チャネルに関連付けられるTCI状態IDに対応するTCI状態に基づいて、受信処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号、受信ビーム決定などの少なくとも1つ)、送信処理 (例えば、送信、マッピング、変調、符号化、送信ビーム決定などの少なくとも1つ) などを制御してもよい。

[0088] なお、本開示において、「A/B」は、「A及びBの少なくとも一方」を意味してもよい。

[0089] P-C S I-R Sについては、関連するT C I状態がR R Cによって設定されてもよい。なお、P-C S I-R S、S P-C S I-R S及びA-C S I-R Sについては、関連する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基づいて判断されてもよい。

[0090] (非周期的C S I報告／非周期的C S I)

トリガリングD C Iを運ぶP D C C Hの最後のシンボルと、トラッキングR S情報(上位レイヤパラメータtrs-Info)を伴わずに設定されたN Z P C S I-R Sリソースセット内のA P C S I-R Sリソースの最初のシンボルと、の間のスケジューリングオフセットが、以下のケース1から3のいずれかである場合(条件# 1)、以下の条件# 1-A及び# 1-Bに従う。

[[ケース1]]

U Eによって報告された閾値beamSwitchTimingが{14, 28, 48}の値の1つであり、且つ、ビームスイッチタイミング有効化情報要素(enableBeamSwitchTiming)が提供されない場合において、スケジューリングオフセットが、閾値beamSwitchTimingよりも小さい。

[[ケース2]]

U Eがビームスイッチタイミング情報要素(能力、beamSwitchTiming-r16)を提供／報告し、且つ、ビームスイッチタイミング有効化情報要素(enableBeamSwitchTiming)が提供され、且つ、そのN Z P C S I-R Sリソースセットが、'off'にセットされた繰り返し情報要素(上位レイヤパラメータrepetition)を伴って、又は、繰り返し情報要素を伴わずに、設定された場合において、スケジューリングオフセットが、48よりも小さい。

[[ケース3]]

ビームスイッチタイミング有効化情報要素(enableBeamSwitchTiming)が提供され、且つ、そのN Z P C S I-R Sリソースセットが、'on'にセットされた繰り返し情報要素(上位レイヤパラメータrepetition)を伴って設定された場合において、スケジューリングオフセットが、U Eによって報告されたビームスイッチタイミング情報要素(能力、beamSwitchTiming-r16)

よりも小さい。

[0091] 本開示において、閾値、beamSwitchTiming、48、beamSwitchTiming-r16、UEによって報告された値、能力情報、は互いに読み替えられてもよい。

[0092] [条件#1-A]

UEがCORESETプールインデックス毎デフォルトTCI状態有効化情報要素(enableDefaultTCIStatePerCoresetPoolIndex)を設定され、且つ、UEが、CORESET情報要素(ControlResourceSet)内のCORESETプールインデックスの2つの異なる値を含むPDCCH設定(上位レイヤパラメータPDCCH-Config)によって設定される(マルチDCIベースマルチTRPのケース)。

[0093] 条件#1-Aが満たされる場合において、そのCSI-RS(そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース)と同じシンボルに、指示されたTCI状態を用いる任意の他のDL信号がある場合、UEは、そのAP-CSI-RSを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用する。そのDL信号は、以下のいずれかである。

- ・そのAP-CSI-RSをトリガするPDCCHと同じCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってスケジュールされ、閾値timeDurationForQCL以上のオフセットを伴ってスケジュールされるPDCCH。

- ・beamSwitchTimingの報告値が値{14, 28, 48}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供されない場合の、そのAP-CSI-RSをトリガするPDCCHと同じCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、UEによって報告されたbeamSwitchTiming以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP-CSI-RS。

- ・beamSwitchTiming-r16の報告値が値{224, 336}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供された場合の、そのAP-CSI-RSをトリガするPDCCHと同じCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、48以上のオフセットを伴ってスケジュールさ

れた、AP CSI-RS。

- ・ P CSI-RS。
- ・ SP CSI-RS。

[0094] 条件#1-Aが満たされる場合において、そのDL信号がない場合、1つ以上のCORESETが、そのAP CSI-RSをトリガするPDCCHと同じCORESETプールインデックスの値に関連付けられている最新スロット内において、そのAP CSI-RSをトリガするPDCCHと同じCORESETプールインデックスの値を伴って設定されたCORESETの内の、最低CORESET ID (controlResourceSetId) を有するCORESETであって、モニタされたサーチスペースに関連付けられたCORESETに用いられたQCL想定を、UEは、そのAP CSI-RSを受信するときに適用する。

[0095] [条件#1-B]

UEが、2デフォルトTCI状態有効化情報要素 (enableTwoDefaultTCIStates) を設定され、且つ、少なくとも1つのTCIコードポイント (TCIフィールドのコードポイント) が2つのTCI状態にマップされる (シングルDCIベースマルチTRPのケース)。

[0096] 条件#1-Bが満たされる場合において、もしそのCSI-RS (そのAP CSI-RS/AP CSI-RSのリソース) と同じシンボルにおいて、指示されたTCI状態を伴う任意の他のDL信号がある場合、UEは、そのAP CSI-RSを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用する。そのDL信号は、以下のいずれかである。

- ・ 閾値timeDurationForQCL以上のオフセットを伴ってスケジュールされるPDSCH。
- ・ beamSwitchTimingの報告値が値{14, 28, 48}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供されない場合の、UEによって報告されたbeamSwitchTiming以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP CSI-RS。
- ・ beamSwitchTiming-r16の報告値が値{224, 336}の1つであり、且つ、enable

BeamSwitchTimingが提供された場合の、48以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP CSI-RS。

・ P CSI-RS。

・ SP CSI-RS。

[0097] もしそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）と同じシンボルにおいて2つのTCI状態を伴って指示されたPDSCHがある場合、UEは、その2つのTCI状態の1番目のTCI状態を、そのAP CSI-RSを受信するときに適用する。

[0098] 条件#1-Bが満たされる場合において、もしそのDL信号がない場合、2つのTCI状態にマップされたTCIコードポイントであってそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）が受信されることになるセルのアクティブBWP内のPDSCHに適用可能なTCIコードポイントの内の最低TCIコードポイントに対応する2つのTCI状態の1番目のTCI状態を、UEは、そのAP CSI-RSを受信するときに適用する。

[0099] (ビーム管理)

Rel. 15 NRにおいては、ビーム管理 (Beam Management (BM)) の方法が検討されてきた。当該ビーム管理においては、UEが報告したL1-RSRPをベースに、ビーム選択 (beam selection) を行うことが検討されている。ある信号/チャネルのビームを変更する (切り替える) ことは、当該信号/チャネルのTCI状態及びQCL想定 of 少なくとも一方を変更することに相当してもよい。

[0100] UEは、ビーム管理のための測定結果を、上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH)) 又は上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH)) を用いて報告 (送信) してもよい。当該測定結果は、例えば、L1-RSRP、L1-RSRQ、L1-SINR、L1-SNRなどの少なくとも1つを含むCSIであってもよい。

- [0101] ビーム管理のために報告される測定結果（例えば、CSI）は、ビーム測定（beam measurement）、ビーム測定レポート（beam measurement report）、ビーム報告（ビームレポート）、ビームレポートCSIなどと呼ばれるもよい。
- [0102] ビームレポートのためのCSI測定は、干渉測定を含んでもよい。UEは、CSI測定用のリソースを用いてチャネル品質、干渉などを測定し、ビームレポートを導出してもよい。
- [0103] ビームレポートには、チャネル品質測定及び干渉測定の少なくとも一方の結果が含まれてもよい。チャネル品質測定の結果は、例えばL1-RSRPを含んでもよい。干渉測定の結果は、L1-SINR、L1-SNR、L1-RSRQ、その他の干渉に関する指標（例えば、L1-RSRPでない任意の指標）などを含んでもよい。
- [0104] CSI報告設定情報は、1つのレポートインスタンス（例えば、1つのCSI）で報告するパラメータの情報である「報告量」（RRCパラメータ「reportQuantity」で表されてもよい）を含んでもよい。報告量は、「選択型（choice）」というASN.1オブジェクトの型で定義されている。このため、報告量として規定されるパラメータ（cri-RSRP、ssb-Index-RSRPなど）のうち1つが設定される。
- [0105] CSI報告設定情報に含まれる上位レイヤパラメータ（例えば、グループベースビーム報告に関するRRCパラメータ「groupBasedBeamReporting」）が無効（disabled）に設定されたUEは、各レポート設定（report setting）について、CSI報告設定情報に含まれる上位レイヤパラメータ（例えば、報告されるRS数を示すRRCパラメータ「nrofReportedRS」）の個数の異なるビーム測定用リソースID（例えば、SSBRI、CRI）と、それぞれのIDに対応する測定結果（例えばL1-RSRP）と、をビームレポート（1つのレポートインスタンス）に含めてもよい。
- [0106] groupBasedBeamReportingが有効（enabled）に設定されたUEは、各レポート設定について、2つの異なるビーム測定用リソースIDと、それぞれの

IDに対応する2つの測定結果（例えば、L1-RSRP）と、をビームレポートに含めてもよい。言い換えると、groupBasedBeamReportingが有効に設定されたUEは、DL-RS（例えば、CSI-RS）を2つのグループに分け、それぞれのグループの中で上位の測定結果に対応するRSについてのIDと測定値を報告する。なお、当該2つのビーム測定用リソース（CSI-RSリソース、SSBリソース）は、UEによって、1つの空間ドメイン受信フィルタを用いて同時に受信されてもよいし、複数の同時空間ドメイン受信フィルタを用いて同時に受信されてもよい。

[0107] また、NZP CSI-RSリソースセット情報は、当該リソースセット内のリソースにおける繰り返し（repetition）に関する情報を含んでもよい。当該繰り返しに関する情報は、例えば‘オン’又は‘オフ’を示してもよい。なお、‘オン’は‘有効（enabled又はvalid）’と表されてもよいし、‘オフ’は‘無効（disabled又はinvalid）’と表されてもよい。

[0108] 例えば、繰り返しが‘オン’を設定されたリソースセットについて、UEは、当該リソースセット内のリソースが同じ下りリンク空間ドメイン送信フィルタ（same downlink spatial domain transmission filter）を用いて送信されたとは想定してもよい。この場合、UEは、当該リソースセット内のリソースが同じビームを用いて（例えば、同じ基地局から同じビームを用いて）送信されたとは想定してもよい。

[0109] 繰り返しが‘オフ’を設定されたリソースセットについて、UEは、当該リソースセット内のリソースが同じ下りリンク空間ドメイン送信フィルタを用いて送信されたとは想定してはいけない（又は、想定しなくてもよい）、という制御を行ってもよい。この場合、UEは、当該リソースセット内のリソースが同じビームを用いては送信されない（異なるビームを用いて送信された）とは想定してもよい。つまり、繰り返しが‘オフ’を設定されたリソースセットについて、UEは、基地局がビームスweepingを行っているとは想定してもよい。

[0110] Rel. 15 NRにおいては、報告量のうちcri-RSRP、ssb

— `Index-RSRP` がビーム管理に関連する。報告量として `cri-RSRP` が設定された UE は、`CR I` 及び当該 `CR I` に対応する `L1-RSRP` を報告する。報告量として `ssb-Index-RSRP` が設定された UE は、`SSBR I` 及び当該 `SSBR I` に対応する `L1-RSRP` を報告する。

- [0111] `CSI` レポートは、`CR I` / `SSBR I` 及び `RSRP` の組を、1 つ以上含むことができる。これらの組の数は、レポート対象の参照信号リソース数を示す上位レイヤパラメータ（例えば、`RRC` パラメータ「`nrofReportedRS`」）によって設定されてもよい。
- [0112] `L1-RSRP` 報告について、`nrofReportedRS` が 1（値としては 'n1'）に設定される場合、最も大きい測定値の `L1-RSRP` を示す所定の数ビット（例えば、`m` ビット）のフィールドである `RSRP # 1` が `CSI` レポートに含まれる。`Rel. 15 NR` では、`m = 7` である。
- [0113] `L1-RSRP` 報告について、`nrofReportedRS` が 1 より大きく設定される場合、又は `groupBasedBeamReporting` が有効に設定される場合、UE は差分 `L1-RSRP` ベース報告を利用する。具体的には、当該 UE は、最も大きい測定値の `L1-RSRP` を示す `RSRP # 1` と、`k`（例えば、`k = 2, 3, 4`）番目に大きい `L1-RSRP` について当該最も大きい測定値を参照して（例えば、当該測定値からの差分として）算出される差分（Differential）`RSRP # k` と、を同じ `CSI` レポート（レポートインスタンス）に含める。ここで、差分 `RSRP # k` は、上記所定の数より少ないビット（例えば、`n` ビット）のフィールドであってもよい。`Rel. 15 NR` では、`n = 4` である。
- [0114] 例えば、各グループに対し、1 番目のビームに対する絶対（absolute）`RSRP` 値 7 ビット（1 dB ステップサイズを用いる `-140` から `-44` dBm までの範囲）と、2 番目のビームに対する差分 `RSRP` 値 4 ビットと、が報告される。
- [0115] なお、`groupBasedBeamReporting` が有効に設定される場合、UE は、`RSR`

P # 1 及び差分RSRP # 2を同じCSIレポートに含める。

[0116] CSIレポートにおいて、CRI/SSBRI # kは、RSRP # k又は差分RSRP # kに対応するCRI/SSBRIを示すフィールドである（RSRP # k又は差分RSRP # kを報告する場合に含まれる）。

[0117] なお、Rel. 16以降のNRでは、nrofReportedRSは4以上の値であってもよく、4以上であってもよい。CSIレポートに、4以上のCRI/SSBRI及びRSRPの組が含まれてもよい。上記のm、nなどは、それぞれ7、4に限られない。

[0118] また、Rel. 16以降のNRでは、L1-SINR報告が行われてもよい。L1-SINR報告には、上述のL1-RSRP報告におけるRSRPをSINRで読み替えた内容が適用されてもよい。なお、この場合、SINRのための設定/パラメータはRSRPのための設定/パラメータと異なってもよく、例えば上記nrofReportedRSは、SINRのレポート対象の参照信号リソース数を示すnrofReportedRSForSINRで読み替えられてもよい。

[0119] (拡張グループベースビーム報告)

将来の無線通信システム（例えば、Rel. 17 NR）に向けて、複数のパネル（マルチパネル）を有するユーザ端末（user terminal、User Equipment (UE)）、複数の送受信ポイント（マルチTransmission/Reception Point (TRP)）などについてのビーム管理関連の拡張（例えば、複数TRPに適したビームレポート、拡張グループベースビーム報告と呼ばれてもよい）が検討されている。

[0120] 上述のgroupBasedBeamReportingは、2つのグループについて1つのレポートで報告できるため、マルチTRP送信、マルチパネル受信などが適用される場合に好適である。例えば、TRP1のベスト（最良/最高の測定結果に対応する）ビームをRSRP # 1で、TRP2のベストビームを差分RSRP # 2として報告するために利用できる。

[0121] ここまで述べたように、Rel. 15及び16では、グループベースビーム報告が有効に設定されるUEは、各レポート設定について2つの異なるC

CR I / SSBRI (ビームインデックスと読み替えられてもよい)しか報告することができない。このため、Re I. 17に向けて、グループベースビーム報告によって報告できるグループ数を2より大きくすることが検討されている。また、より柔軟な報告のために、グループ内で2つ以上のCR I / SSBRIを報告できる構成についても検討されている。

[0122] このようなビームレポート (当該レポートに関するグループ数が2より大きい又は当該レポートに関するグループ内で2以上のCR I / SSBRIが報告されるビームレポート) を用いるグループベースビーム報告は、マルチプルグループベースビーム、拡張グループベースビーム報告、Re I. 17のグループベースビーム報告などと呼ばれてもよい (以下では、マルチプルグループベースビーム報告と呼ぶ)。

[0123] マルチプルグループベースビーム報告を運用する状況について、以下の2つのモードが考えられる：

- ・モード1：UEは、それぞれ異なるグループに属する複数のビームを同時受信できる、
- ・モード2：UEは、同じグループに属する複数のビームを同時受信できる。

[0124] 以下、図2の環境を例にマルチプルグループベースビーム報告を運用する状況について説明する。図2は、マルチプルグループベースビーム報告に関して想定されるビーム利用環境の一例を示す図である。

[0125] 図2において、UEは、2つのTRP (TRP # 1、# 2) から送信される参照信号 (CSI-RS) のリソースを測定する。UEは、2つのパネル (パネル # 1、# 2) を有し、それぞれのパネルは異なるビーム (B1-1、B1-2、B2-1、B2-2) を形成することができる。

[0126] TRP # 1は、それぞれ異なるビームに対応するCR I # 1-1からCR I # 1-4のリソースを用いてCSI-RSを送信する。TRP # 2は、それぞれ異なるビームに対応するCR I # 2-1からCR I # 2-4のリソースを用いてCSI-RSを送信する。本開示において、CR I # 1-1から

CR I # 1 - 4 のビームは、それぞれ送信ビーム # 1 - # 4 と互いに読み替えられてもよい。本開示において、CR I # 2 - 1 から CR I # 2 - 4 のビームは、それぞれ送信ビーム # 5 - # 8 と互いに読み替えられてもよい。

[0127] なお、各 TRP 及び UE は、それぞれのビームをスウィーピングして（異なる時間／周波数を用いて）送受信してもよいし、いくつかのビームを同時に用いて送受信してもよい。

[0128] なお、図 2 は一例であって、例えば TRP # 1 及び # 2 は、ある TRP の 2 つのパネル（パネル # 1、# 2）で読み替えられてもよい。

[0129] CR I # 1 - 1 から CR I # 1 - 4 に対応する RSRP / SINR は、それぞれ RSRP / SINR # 1 - 1 から RSRP / SINR # 1 - 4 と表記されてもよい。CR I # 2 - 1 から CR I # 2 - 4 に対応する RSRP / SINR は、それぞれ RSRP / SINR # 2 - 1 から RSRP / SINR # 2 - 4 と表記されてもよい。

[0130] また、以下、ある CR I に対応するリソースは、ある CR I と単に表記されてもよい（例えば、CR I # 1 - 1 は、CR I # 1 - 1 を意味してもよいし、CR I # 1 - 1 に対応するリソースを意味してもよい）。

[0131] 本開示では、1 つのリソース設定（参照信号（RS）設定と呼ばれてもよい）が 1 つの TRP に対応する（関連付けられる）と想定して説明する。1 つの TRP に対応するリソース設定は、例えば、CSI リソース設定情報（「CSI-ResourceConfig」）、CSI-RS リソースセットリスト、NZP CSI-RS リソースセット、及び CSI-SSB リソースセットの少なくとも 1 つに該当してもよい。

[0132] 例えば、図 2 については、以下のように RRC 設定が行われてもよい。UE に設定される CSI 報告設定 # 0 は CSI リソース設定 # 0 及び # 1 を含む。CSI リソース設定 # 0 はリソースセット # 0（CSI-RS リソースセット # 0）に関連し、当該リソースセット # 0 では、CR I # 1 - 1 から # 1 - 4 に対応する 4 つの CSI-RS リソースが設定されている。CSI リソース設定 # 1 はリソースセット # 1（CSI-RS リソースセット # 1

) に関連し、当該リソースセット # 1 では、CR I # 2 - 1 から # 2 - 4 に対応する 4 つの CSI-RS リソースが設定されている。

[0133] なお、1 つのリソース設定が複数の TRP に対応する (関連付けられる) 場合でも、本開示の内容が適用されてもよい。

[0134] 例えば、UE は、パネル # 1 を用いて測定される TRP # 1 からの 2 つのビームを選択し、パネル # 2 を用いて測定される TRP # 2 からの 2 つのビームを選択する。なお、本例では、UE は、パネル # 1 がグループ # 1 に関連し、パネル # 2 がグループ # 2 に関連すると想定する。

[0135] 例えば、UE は、グループごとに、パネル # 1 を用いて測定される一方の TRP からビームと、パネル # 2 を用いて測定される他方の TRP からのビームを選択する。

[0136] 上記モード 1 及びモード 2 は、一方が UE によってサポートされてもよいし、両方がサポートされてもよい。

[0137] ビームの測定/報告は、以下のオプション 1 から 3 の少なくとも 1 つに従ってもよい。このビームの測定/報告は、TRP 間 (inter-TRP) のビームペアリングに用いられてもよい。ここで、オプション 1 はモード 1 に対応し、オプション 2 はモード 2 に対応する。

[0138] [オプション 1]

CSI 報告において、UE は、 N ($N > 1$) 個のペア/グループと、ペア/グループ毎に M ($M \geq 1$) 個のビームと、を報告してもよい。異なるペア/グループにおける異なるビームが同時に受信されてもよい。

[0139] [オプション 2]

CSI 報告において、UE は、 N ($N \geq 1$) 個のペア/グループと、ペア/グループ毎に M ($M > 1$) 個のビームと、を報告してもよい。1 つのペア/グループにおける異なるビームが同時に受信されてもよい。

[0140] [オプション 3]

UE は、 N ($N > 1$) 個の報告セッティングに対応する N ($N > 1$) 個の CSI 報告において M ($M \geq 1$) 個のビームを報告してもよい。異なる C

S I 報告に対応する異なるビームが同時に受信されてもよい。

[0141] (分析)

前述のビーム報告のオプション2の非周期的 (A P) 報告が、非周期的リソースセッティングに関連付けられる場合、既存の R R C パラメータ、C S I 関連報告設定情報 (CSI-AssociatedReportConfigInfo) が、2つの C M R リソースセット (2つの C M R セット) を伴って設定され、各 C M R リソースセットが、対応する Q C L 情報を伴って設定されてもよいように、拡張されること、が検討されている。その非周期的報告が、周期的 (P) / セミパーシステント (S P) のリソースセッティングに関連付けられる場合、そのリソースセッティングが2つの C M R リソースセットを含むこと、が検討されている。

[0142] この場合、グループベースビーム報告のための A P 報告において、1つのトリガ状態に対して2つの C M R リソースセットが設定される。D C I が、2つの C M R リソースセットに対し、グループベースビーム報告のための A P 報告をトリガする場合において、スケジューリングオフセットが閾値よりも小さい場合の Q C L 想定 (デフォルト Q C L 想定) をどのようにするかが明らかでない。

[0143] このような Q C L 想定が明らかでなければ、通信品質 / スループットの低下を招くおそれがある。

[0144] そこで、本発明者らは、Q C L 想定の方法について着想した。

[0145] 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。

[0146] 本開示において、「A / B / C」、「A、B 及び C の少なくとも1つ」、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、セル、サービングセル、C C、キャリア、B W P、D L B W P、U L B W P、アクティブ D L B W P、アクティブ U L B W P、バンド、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、インデックス、I D、インディケータ、リソース I D

、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できる、は互いに読み替えられてもよい。

[0147] 本開示において、設定 (configure)、アクティベート (activate)、更新 (update)、指示 (indicate)、有効化 (enable)、指定 (specify)、選択 (select)、は互いに読み替えられてもよい。

[0148] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control (RRC) シグナリング、Medium Access Control (MAC) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。本開示において、RRC、RRCシグナリング、RRCパラメータ、上位レイヤ、上位レイヤパラメータ、RRC情報要素 (IE)、RRCメッセージ、設定、は互いに読み替えられてもよい。

[0149] 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。本開示において、MAC 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、は互いに読み替えられてもよい。

[0150] ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック (Master Information Block (MIB))、システム情報ブロック (System Information Block (SIB))、最低限のシステム情報 (Remaining Minimum System Information (RMSI)、SIB1)、その他のシステム情報 (Other System Information (OSI)) などであってもよい。

[0151] 本開示において、ビーム、空間ドメインフィルタ、空間セッティング、TCI状態、UL TCI状態、統一 (unified) TCI状態、統一ビーム、共通 (common) TCI状態、共通ビーム、TCI想定、QCL想定、QCLパラメータ、空間ドメイン受信フィルタ、UE空間ドメイン受信フィルタ、UE受信ビーム、DLビーム、DL受信ビーム、DLプリコーディング、DLプリコーダ、DL-RS、TCI状態/QCL想定/QCLタイプDのRS

、TCI状態/QCL想定/QCLタイプAのRS、空間関係、空間ドメイン送信フィルタ、UE空間ドメイン送信フィルタ、UE送信ビーム、ULビーム、UL送信ビーム、ULプリコーディング、ULプリコーダ、P-RRS、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、QCLタイプX-RRS、QCLタイプXに関連付けられたDL-RRS、QCLタイプXを有するDL-RRS、DL-RRSのソース、SSB、CSI-RS、SRS、は互いに読み替えられてもよい。

[0152] 本開示において、パネル、Uplink (UL) 送信エンティティ、TRP、空間関係、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))、PDSCH、コードワード、基地局、ある信号のアンテナポート (例えば、復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS)) ポート)、ある信号のアンテナポートグループ (例えば、DMRSポートグループ)、多重のためのグループ (例えば、符号分割多重 (Code Division Multiplexing (CDM)) グループ、参照信号グループ、CORESETグループ)、CORESETプール、CORESETサブセット、CW、冗長バージョン (redundancy version (RV))、レイヤ (multi-input multi-output (MIMO) レイヤ、送信レイヤ、空間レイヤ)、は、互いに読み替えられてもよい。また、パネルIdentifier (ID) とパネルは互いに読み替えられてもよい。本開示において、TRP IDとTRPは、互いに読み替えられてもよい。

[0153] パネルは、SSB/CSI-RSグループのグループインデックス、グループベースビーム報告のグループインデックス、グループベースビーム報告のためのSSB/CSI-RSグループのグループインデックス、の少なくとも1つに関連してもよい。

[0154] また、パネルIdentifier (ID) とパネルは互いに読み替えられてもよい。つまり、TRP IDとTRP、CORESETグループIDとCORESETグループなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0155] 本開示において、TRP、送信ポイント、パネル、DMRSポートグループ

プ、CORESETプール、TCIフィールドの1つのコードポイントに関連付けられた2つのTCI状態の1つ、は互いに読み替えられてもよい。

[0156] 本開示において、シングルPDCCH (DCI) は、マルチTRPが理想的バックホール (ideal backhaul) を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。マルチPDCCH (DCI) は、マルチTRP間が非理想的バックホール (non-ideal backhaul) を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。

[0157] なお、理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ1、参照信号関連グループタイプ1、アンテナポートグループタイプ1、CORESETプールタイプ1、などと呼ばれてもよい。非理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ2、参照信号関連グループタイプ2、アンテナポートグループタイプ2、CORESETプールタイプ2、などと呼ばれてもよい。名前はこれらに限られない。

[0158] 本開示において、シングルTRP、シングルTRPシステム、シングルTRP送信、シングルPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチTRP、マルチTRPシステム、マルチTRP送信、マルチPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シングルDCI、シングルPDCCH、シングルDCIに基づくマルチTRP、少なくとも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

[0159] 本開示において、シングルTRP、シングルTRPを用いるチャンネル、1つのTCI状態/空間関係を用いるチャンネル、マルチTRPがRRC/DCIによって有効化されないこと、複数のTCI状態/空間関係がRRC/DCIによって有効化されないこと、いずれのCORESETに対しても1のCORESETプールインデックス (CORESETPoolIndex) 値が設定されず、且つ、TCIフィールドのいずれのコードポイントも2つのTCI状態にマップされないこと、は互いに読み替えられてもよい。

[0160] 本開示において、マルチTRP、マルチTRPを用いるチャンネル、複数の

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

[0161] 本開示において、TRP # 1 (第1TRP) は、CORESETプールインデックス=0に対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のうち1番目のTCI状態に対応してもよい。TRP # 2 (第2TRP) TRP # 1 (第1TRP) は、CORESETプールインデックス=1に対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のうち2番目のTCI状態に対応してもよい。

[0162] 本開示において、シングルDCI (sDCI)、シングルPDCCH、シングルDCIに基づくマルチTRPシステム、sDCIベースMTRP、少なくとも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

[0163] 本開示において、マルチDCI (mDCI)、マルチPDCCH、マルチDCIに基づくマルチTRPシステム、mDCIベースMTRP、2つのCORESETプールインデックス又はCORESETプールインデックス=1 (又は1以上の値) が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。

[0164] 本開示のQCLは、QCLタイプDと互いに読み替えられてもよい。

[0165] 本開示における「TCI状態Aが、TCI状態Bと同じQCLタイプDである」、「TCI状態Aが、TCI状態Bと同じである」、「TCI状態A

が、TCI状態BとQCLタイプDである」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0166] 本開示において、DMRS、DMRSポート、アンテナポート、は互いに読み替えられてもよい。

[0167] 本開示において、CSI-RS、NZP-CSI-RS、periodic (P)-CSI-RS、P-TRS、semi-persistent (SP)-CSI-RS、aperiodic (A)-CSI-RS、TRS、トラッキング用CSI-RS、TRS情報（上位レイヤパラメータ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、同じアンテナポートの複数のNZP-CSI-RSリソースから成るNZP-CSI-RSリソースセット内のNZP-CSI-RSリソース、TRSリソース、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、CSI-RSリソース、CSI-RSリソースセット、CSI-RSリソースグループ、情報要素（IE）、は互いに読み替えられてもよい。

[0168] 本開示において、DCIフィールド‘Transmission Configuration Indication’のコードポイント、TCIコードポイント、DCIコードポイント、TCIフィールドのコードポイント、は互いに読み替えられてもよい。

[0169] パネルIdentifier（ID）とパネルは互いに読み替えられてもよい。TRP IDとTRPは互いに読み替えられてもよい。また、インデックスとIDは互いに読み替えられてもよい。

[0170] なお、本開示において、グループは、セット、クラスター、パネル、（報告される）ビームに関するグループ、ペア、集合、グルーピング、TRP、などと互いに読み替えられてもよい。

[0171] 以下の実施形態において、ビームインデックスは、例えばCRI/SSBRIで読み替えられてもよい。また、RSRP/SINRは、任意のビーム関連の測定結果で読み替えられてもよい。

[0172] また、CSI-RS関連の名称は、SSB関連の対応する名称で読み替えられてもよい。例えば、CSI-RSリソースは、SSBリソースで読み替

えられてもよい。言い換えると、CSI-RSは、CSI-RS/SSBで読み替えられてもよいし、CRIは、CRI/SSBRIで読み替えられてもよい。

[0173] また、本開示において、「受信パネル」は、RSグループ、TRPインデックス、CORESETプールインデックス、グループベースビーム報告のために設定されるRSグループ、TCI状態（又は、TCI）グループ、QCL想定（又は、QCL）グループ、ビームグループ、の少なくとも1つに対応してもよい。

[0174] また、本開示において、マルチTRP送信又はマルチパネルUE受信のためのグループベースのビームの測定／報告、複数グループに基づくビーム報告、マルチプルグループベースビーム報告、は互いに読み替えられてもよい。

[0175] また、本開示において、リソースセッティング、CSIリソースセッティング、CSIリソース設定（CSI-ResourceConfig）、は互いに読み替えられてもよい。

[0176] また、本開示において、報告セッティング、CSI報告セッティング、CSI報告設定（CSI-ReportConfig）、は互いに読み替えられてもよい。

[0177] また、本開示において、毎（each）、当たり（per）、は互いに読み替えられてもよい。

[0178] また、本開示において、レベル、パラメータ、設定、情報要素、セット、グループ、関連付け、は互いに読み替えられてもよい。

[0179] 本開示において、測定結果、RSRP、SINR、L1-RSRP、L1-RSRP、SS-RSRP、CSI-RSRP、SSS-SINR、CSI-SINR、は互いに読み替えられてもよい。

[0180] 各実施形態におけるビーム測定、ビーム報告、CSI報告、の少なくとも1つは、サービングセル及び非サービングセルの少なくとも1つに適用されてもよい。例えば、複数のグループ／ペアが複数のセルにそれぞれ関連付けられ、各セルがサービングセル又は非サービングセル（non-serving cell）

であってもよい。

[0181] (無線通信方法)

図3に示すように、2つのAP-CSI-RS(2つのCSI-RSリソースセットからの2つのAP-CSI-RSリソース)の少なくとも1つに対し、トリガリングDCIの最後のシンボルと、AP-CSI-RSリソースの最初のシンボルと、の間のスケジューリングオフセットが、閾値以上である場合、以下の各実施形態は、以下の適用条件1及び2の少なくとも1つに従ってもよい。

[0182] [適用条件1]

2つのAP-CSI-RSのうち、スケジューリングが閾値よりも小さいAP-CSI-RSのみに、以下の各実施形態が適用されてもよい。

[0183] [適用条件2]

同じDCIによってトリガされた2つのAP-CSI-RSに、以下の各実施形態が適用されてもよい。

[0184] <第1の実施形態>

条件#1が満たされ、且つ、トリガリングDCIによって指示されるトリガ状態が、(グループベースビーム報告のための)2つのCSI-RSリソースセットに関連付けられる場合に、この実施形態が適用されてもよい。

[0185] UEは、(2つのCSI-RSリソースセットからの2つのAP-CSI-RSリソースが)オーバーラップする1つ以上のシンボルにおいて、(トリガリングDCIによって指示される)2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSリソースを受信することを想定しない、と規定されてもよい。

[0186] UEは、(2つのCSI-RSリソースセットからの2つのAP-CSI-RSリソースが)オーバーラップする1つ以上のシンボルにおいて、異なるQCLタイプD(のRS)を伴う(トリガリングDCIによって指示される)2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSリソースを受信することを想定しない、と規定されてもよい。

[0187] 図4の例に示すように、第1CSI-RSリソースセットからの第1AP-CSI-RSのシンボルは、第2CSI-RSリソースセットからの第2AP-CSI-RSのシンボルとオーバーラップしない。

[0188] 《態様1-1》

各CSI-RSリソースセットからの各CSI-RSリソースに対し、前述の条件#1-A及び条件#1-Bの少なくとも1つに対する動作（ルール）が適用されてもよい。

[0189] 《態様1-2》

各CSI-RSリソースセットからの各CSI-RSリソースに対し、新規動作（ルール）が適用されてもよい。

[0190] [シングルDCIベースマルチTRPのケース]

もし1つのAP-CSI-RSと同じシンボル内において、指示されたTCI状態を伴う任意の他のDL信号（条件#1-Bにおける「任意の他のDL信号」）がある場合、UEは、その（オーバーラップする）AP-CSI-RSを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい（図5A）。

[0191] もしそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）と同じシンボル内において、2つのTCI状態を伴って指示されたPDSCHがある場合、UEは、TCI状態に対して関連付けられたCSI-RSリソースセット/TRPに従って、そのAP-CSI-RSを受信するときに、その2つのTCI状態の1つのTCI状態を適用してもよい。ここで、UEは、1番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに1番目のTCI状態を適用し、2番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに2番目のTCI状態を適用してもよい（図5B）。

[0192] 各AP-CSI-RSリソースに対して関連付けられたTRPが異なってもよい。2つのAP-CSI-RSに対して2つのTCI状態から異なる1つが選択されてもよい。

[0193] もしそのDL信号（条件#1-Bにおける「任意の他のDL信号」）がない場合、UEは、TCI状態に対して関連付けられたCSI-RSリソースセット/TRPに従って、2つのTCI状態にマップされたTCIコードポイントであってそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）が受信されることになるセルのアクティブBWP内のPDSCHに適用可能なTCIコードポイントの内の最低TCIコードポイントに対応する2つのTCI状態の1つのTCI状態を、UEは、そのAP-CSI-RSを受信するときに適用してもよい。ここで、UEは、1番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに1番目のTCI状態を適用し、2番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに2番目のTCI状態を適用してもよい（図6）。

[0194] 各AP-CSI-RSリソースに対して関連付けられたTRPが異なってもよい。2つのAP-CSI-RSに対して2つのTCI状態から異なる1つが選択されてもよい。

[0195] シングルDCIベースマルチTRPにおいて、もし1つのTCIコードポイントに対応する2つのTCI状態がある場合、それらは、2つのTRPに対する2つのTCI状態を意味してもよい。もし2つのAP-CSI-RSリソースセットが設定された場合、それらは、2つのTRPに対する2つのCMRセットを意味してもよい。TCI状態と、CSI-RSリソースセットと、TRPと、が関連付けられてもよい。この関連付けは、明示的なシグナリングによって設定されてもよいし、暗示的な関連付けによって決定されてもよい。

[0196] [マルチDCIベースマルチTRPのケース]

そのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）と同じシンボルに、1つのCORESETプールインデックスからのCORESETを用いて（スケジュールされた）指示されたTCI状態を用いる任意の他のDL信号がある場合、UEは、以下の動作a1又はa2に従

ってもよい。そのDL信号は、前述の条件# 1-Aと異なってもよい。そのDL信号（DL信号a）は、以下のいずれかであってもよい。

- ・そのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってスケジュールされ、閾値timeDurationForQCL以上のオフセットを伴ってスケジュールされるPDSCH。

- ・beamSwitchTimingの報告値が値{14, 28, 48}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供されない場合の、そのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、UEによって報告されたbeamSwitchTiming以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、APCSI-RS。

- ・beamSwitchTiming-r16の報告値が値{224, 336}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供された場合の、そのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、48以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、APCSI-RS。

- ・PCSI-RS。

- ・SPCSI-RS。

[0197] [動作a 1]

UEは、そのAPCSI-RSを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用する（図7A）。

[0198] [動作a 2]

そのDL信号のCORESETプールインデックスがそのAPCSI-RSリソースのCSI-RSリソースセットに関連付けられている場合のみ、そのDL信号が存在すると見なされる。この場合のみ、UEは、そのAPCSI-RSを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい。そうでない場合、UEは、そのDL信号がないと見なしてもよい。

[0199] もしそのCSI-RS（そのAPCSI-RS/APCSI-RSのリソース）と同じシンボルに、2つのCORESETプールインデックスからの（2つの）CORESETによって（スケジュールされた）指示された

TCI状態を伴う任意の他の(2つの)DL信号がある場合(このDL信号の定義は前述のDL信号aと同じであってもよい)、CORESETプールインデックスとCSI-RSリソースセットの関連付けに依存して、そのCORESETプールインデックスに関連付けられたCSI-RSリソースセットからのAP-CSI-RSに対し、そのCORESETプールインデックスからの1つのCORESETによってスケジュール/トリガされたそのDL信号のQCL想定を、UEは、そのAP-CSI-RSを受信するときに適用してもよい(図7B)。

[0200] その2つのCSI-RSリソースと同じシンボルにおいて、そのDL信号がない場合、そのCORESETプールインデックスの値に関連付けられたCSI-RSリソースセットからのAP-CSI-RSに対する最新スロット内において、そのCORESETプールインデックスを伴う最低CORESET ID (controlResourceSetId) を有するCORESETであって、モニタされたサーチスペースに関連付けられたCORESETに用いられたQCL想定を、UEは、そのAP-CSI-RSを受信するときに適用してもよい(図8)。

[0201] CORESETプールインデックス(0又は1)が設定されたCORESETの1つのDCIによってトリガされた(2つのCMRセット)に対応する2つのAP-CSI-RSに対し、1番目のCMR/AP-CSI-RSに対して、設定されたCORESETプールインデックスの値に対応するデフォルトQCL想定を適用し、2番目のCMR/AP-CSI-RSに対して、設定されていないCORESETプールインデックスの値に対応するデフォルトQCL想定を適用してもよい。例えば、設定されたCORESETプールインデックスが0である場合、設定されたCORESETプールインデックスは1であってもよい。

[0202] マルチDCIベースマルチTRPにおいて、2つのCORESETプールインデックスは2つのTRPを意味してもよい。もし2つのAP-CSI-RSリソースセットが設定された場合、それらは、2つのTRPに対する2

つのCMRを意味してもよい。CORESETプールインデックスと、CSI-RSリソースセットと、TRPと、が関連付けられてもよい。この関連付けは、明示的なシグナリングによって設定されてもよいし、暗示的な関連付けによって決定されてもよい。

[0203] CSI-RSリソースセットとCORESETプールインデックスの間の関連付けが、設定／決定／考慮されなくてもよい。

[0204] この実施形態によれば、マルチTRP（条件#1）において、AP-CSI-RSを適切に受信できる。

[0205] <第2の実施形態>

条件#1及び#1-B（TCIフィールドの少なくとも1つのコードポイントが、2つのTCI状態にマップされている）が満たされ、且つ、トリガリングDCIによって指示されるトリガ状態が、（グループベースビーム報告のための）2つのCSI-RSリソースセットに関連付けられ、且つ、1つ以上のシンボルにおいて、（このトリガリングDCIによってトリガされた）2つのCSI-RSリソースセットからの（2つの）AP-CSI-RSがオーバーラップする場合に、この実施形態が適用されてもよい。

[0206] もし（このトリガリングDCIによってトリガされた）2つのCSI-RSリソースセットからの（2つの）AP-CSI-RSがオーバーラップしない場合、UEは、前述の条件#1-Bの動作に従ってもよい。

[0207] もし（このトリガリングDCIによってトリガされた）2つのCSI-RSリソースセットからの（2つの）AP-CSI-RSがオーバーラップする場合、以下の新規動作（新規ルール）が規定されてもよい。

[0208] もしそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）と同じシンボルにおいて、指示されたTCI状態を伴う任意の他のDL信号がある場合、UEは、以下の動作b1からb3のいずれかに従ってもよい。そのDL信号は、以下のいずれかであってもよい（前述の条件#1-BにおけるDL信号と同じであってもよい）。

・ 閾値timeDurationForQCL以上のオフセットを伴ってスケジュールされるP

D S C H。

- ・ beamSwitchTimingの報告値が値{14, 28, 48}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供されない場合の、UEによって報告されたbeamSwitchTiming以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP CS I-R S。

- ・ beamSwitchTiming-r16の報告値が値{224, 336}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供された場合の、48以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP CS I-R S。

- ・ P CS I-R S。

- ・ S P CS I-R S。

[0209] [動作 b 1]

UEは、その2つのAP-CS I-R Sを受信するときに、そのDL信号の同じQCL想定を適用する (図9 A)。

[0210] [動作 b 2]

UEは、2つのAP-CS I-R Sリソースの一方のAP-CS I-R Sリソースを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい。UEは、2つのAP-CS I-R Sリソースの他方のAP-CS I-R Sリソースを受信するときに、他のQCL想定を適用してもよい (図9 B)。動作 b 2の詳細については後述する。

[0211] [動作 b 3]

UEは、RRC IEによって設定された2つのデフォルトTC I状態を、2つのAP-CS I-R Sを受信するときに (それぞれ) 適用してもよい。

[0212] そのCS I-R S (そのAP-CS I-R S/AP-CS I-R Sのリソース) と同じシンボルにおいて、2つのTC I状態を伴って指示されたPD S C Hがある場合、UEは、2つのAP-CS I-R Sを受信するときに、その2つのTC I状態をそれぞれ適用してもよい。ここで、UEは、1番目のCS I-R Sリソースセット/TR Pに関連付けられたAP-CS I-R Sに1番目のTC I状態を適用し、2番目のCS I-R Sリソースセット/

TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに2番目のTCI状態を適用してもよい。

[0213] もしそのDL信号がない場合、UEは、以下の動作b4からb5のいずれかに従ってもよい（図10）。

[0214] [動作b4]

2つのTCI状態にマップされたTCIコードポイントであってそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）が受信されることになるセルのアクティブBWP内のPDSCHに適用可能なTCIコードポイントの内の最低TCIコードポイントに対応する2つのTCI状態を、UEは、その2つのAP-CSI-RSを受信するときに（それぞれ）適用する。ここで、UEは、1番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに1番目のTCI状態を適用し、2番目のCSI-RSリソースセット/TRPに関連付けられたAP-CSI-RSに2番目のTCI状態を適用してもよい。

[0215] [動作b5]

UEは、RRC-IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態を、2つのAP-CSI-RSを受信するときに（それぞれ）適用してもよい。

[0216] 動作b2において、以下の問題がある。

[0217] [問題#A]

UEが、そのDL信号のQCL想定を、2つのAP-CSI-RSリソースのどちらに適用するかが問題となる。このAP-CSI-RSリソースは、以下のAP-CSI-RSリソース1又は2であってもよい。

[0218] [AP-CSI-RSリソース1]

このAP-CSI-RSリソースは、1番目のCSI-RSリソースセット又は2番目のCSI-RSリソースセットからの1つのAP-CSI-RSリソースとして固定される。

[0219] [AP-CSI-RSリソース2]

このAP-C SI-RSは、TCI状態とTRPの関連付けに依存する。例えば、もしそのDL信号のQCL想定が、1つのTCI状態又はあるCSI-RSリソースセット/TRP内の1つのAP-C SI-RSリソースに関連付けられている場合、そのDL信号のQCL想定は、対応するCSI-RSリソースセット/TRP内のAP-C SI-RSリソースに適用される。

[0220] [問題#B]

2つのAP-C SI-RSの他方のAP-C SI-RSの受信のための他のQCL想定が何であるかが問題となる。このQCL想定は、以下のQCL想定1から3のいずれかであってもよい。

[0221] [QCL想定1]

このQCL想定は、トリガリングのDCI/PDCCH/CORESETのQCL想定である。

[0222] [QCL想定2]

このQCL想定は、2つのTCI状態にマップされたTCIコードポイントであってそのCSI-RS（そのAP-C SI-RS/AP-C SI-RSのリソース）が受信されることになるセルのアクティブBWP内のPDSCHに適用可能なTCIコードポイントの内の最低TCIコードポイントに対応する2つのTCI状態の1つのTCI状態である。この1つのTCI状態は、以下のTCI状態1又は2であってもよい。

[0223] [[TCI状態1]]

このTCI状態は、その2つのTCI状態の1番目のTCI状態又は2番目のTCI状態として固定される。

[0224] [[TCI状態2]]

このTCI状態は、TCI状態とTRPの関連付けに依存する。例えば、他方のAP-C SI-RSが、もし1番目のCSI-RSリソースセット/TRPからである場合、その2つのTCI状態の1番目のTCI状態が適用される。例えば、他方のAP-C SI-RSが、もし2番目のCSI-RS

リソースセット／TRPからである場合、その2つのTCI状態の2番目のTCI状態が適用される。

[0225] [QCL想定3]

このQCL想定は、RRC IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態の1つのデフォルトTCI状態である。このデフォルトTCI状態は、以下のデフォルトTCI状態1又は2であってもよい。

[0226] [[デフォルトTCI状態1]]

このTCI状態は、その2つのTCI状態の1番目のTCI状態又は2番目のTCI状態として固定される。

[0227] [[デフォルトTCI状態2]]

このTCI状態は、TCI状態とTRPの関連付けに依存する。例えば、他方のAP-CSI-RSが、もし1番目のCSI-RSリソースセット／TRPからである場合、その2つのTCI状態の1番目のTCI状態が適用される。例えば、他方のAP-CSI-RSが、もし2番目のCSI-RSリソースセット／TRPからである場合、その2つのTCI状態の2番目のTCI状態が適用される。

[0228] シングルDCIベースマルチTRPにおいて、もし1つのTCIコードポイントに対応する2つのTCI状態がある場合、それらは、2つのTRPに対する2つのTCI状態を意味してもよい。もし2つのAP-CSI-RSリソースセットが設定された場合、それらは、2つのTRPに対する2つのCMRセットを意味してもよい。TCI状態と、CSI-RSリソースセットと、TRPと、が関連付けられてもよい。この関連付けは、明示的なシグナリングによって設定されてもよいし、暗示的な関連付けによって決定されてもよい。

[0229] この実施形態によれば、シングルDCIベースマルチTRP（条件#1-B）において、AP-CSI-RSを適切に受信できる。

[0230] <第3の実施形態>

条件#1及び#1-A（CORESETプールインデックスの2つの異なる

る値が設定されている)が満たされ、且つ、トリガリングDCIによって指示されるトリガ状態が、(グループベースビーム報告のための)2つのCSI-RSリソースセットに関連付けられ、且つ、1つ以上のシンボルにおいて、(このトリガリングDCIによってトリガされた)2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSがオーバーラップする場合に、この実施形態が適用されてもよい。

[0231] もし(このトリガリングDCIによってトリガされた)2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSがオーバーラップしない場合、UEは、前述の条件#1-Aの動作に従ってもよい。

[0232] もし(このトリガリングDCIによってトリガされた)2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSがオーバーラップする場合、以下の新規動作(新規ルール)が規定されてもよい。

[0233] そのCSI-RS(そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース)と同じシンボルに、指示されたTCI状態を用いる任意の他のDL信号がある場合、UEは、以下の動作c1からc3のいずれかに従ってもよい。そのDL信号は、前述の条件#1-AにおけるDL信号と異なってもよい。DL信号(DL信号c)は、以下のいずれかであってもよい。

- ・1つのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってスケジュールされ、閾値timeDurationForQCL以上のオフセットを伴ってスケジュールされるPDSCH。

- ・beamSwitchTimingの報告値が値{14, 28, 48}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供されない場合の、1つのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、UEによって報告されたbeamSwitchTiming以上のオフセットを伴ってスケジュールされた、AP-CSI-RS。

- ・beamSwitchTiming-r16の報告値が値{224, 336}の1つであり、且つ、enableBeamSwitchTimingが提供された場合の、1つのCORESETプールインデックスに関連付けられたPDCCHによってトリガされ、48以上のオフセッ

トを伴ってスケジュールされた、AP-CSI-RS。

- ・ P-CSI-RS。
- ・ SP-CSI-RS。

[0234] [動作 c 1]

UEは、その2つのAP-CSI-RSを受信するときに、そのDL信号の同じQCL想定を適用する（図11A）。

[0235] [動作 c 2]

UEは、2つのAP-CSI-RSリソースの一方のAP-CSI-RSリソースを受信するときに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい。UEは、2つのAP-CSI-RSリソースの他方のAP-CSI-RSリソースを受信するときに、他のQCL想定を適用してもよい。動作c2の詳細については後述する。

[0236] [動作 c 3]

UEは、RRC-IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態を、2つのAP-CSI-RSを受信するときに（それぞれ）適用してもよい。

[0237] もしそのCSI-RS（そのAP-CSI-RS/AP-CSI-RSのリソース）と同じシンボルにおいて、2つのCORESETプールインデックスからの（2つの）CORESETによって（スケジュールされた）指示されたTCI状態を伴う任意の他の（2つの）DL信号がある場合（このDL信号の定義は、前述のDL信号cと同じであってもよい）、UEは、以下の動作c4からc5のいずれかに従ってもよい（図11B）。

[0238] [動作 c 4]

UEは、2つのAP-CSI-RSリソースを受信するときに、その2つのDL信号のQCL想定をそれぞれ適用してもよい。動作b4の詳細については後述する。

[0239] [動作 c 5]

UEは、RRC-IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態を

、2つのAP-CSI-RSを受信するときに（それぞれ）適用してもよい。

[0240] もしそのCSI-RS（その2つのAP-CSI-RS／その2つのAP-CSI-RSリソース）と同じシンボルにおいて、指示されたTCI状態を伴う任意の他のDL信号がない場合（このDL信号の定義は、前述のDL信号cと同じであってもよい）、UEは、以下の動作c6からc7のいずれかに従ってもよい（図12）。

[0241] [動作c6]

UEは、2つのCORESETのQCL想定を、2つのAP-CSI-RSを受信するときにそれぞれ適用してもよい。2つのCORESETのそれぞれは、最新スロット内の各CORESETプールインデックスの最低CORESET IDを伴うCORESETであって、モニタされるサーチスペースに関連付けられたCORESETであってもよい。2つのCORESETのそれぞれは、対応するCORESETプールインデックスの値に関連付けられている最新スロット内において、そのCORESETプールインデックスの値を伴って設定されたCORESETの内の、最低CORESET ID (controlResourceSetId) を有するCORESETであって、モニタされたサーチスペースに関連付けられたCORESETであってもよい。

[0242] [動作c7]

UEは、RRC IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態を、2つのAP-CSI-RSを受信するときに（それぞれ）適用してもよい。

[0243] 動作c2において、以下の問題がある。

[問題#A]

UEが、そのDL信号のQCL想定を、2つのAP-CSI-RSリソースのどちらに適用するかが問題となる。

[問題#B]

2つのAP-CSI-RSの他方のAP-CSI-RSの受信のための他

のQCL想定が何であるかが問題となる。

[0244] もしそのDL信号をスケジュールするPDCCHのCORESETプールインデックスが、AP-CSIRSをトリガするPDCCHのCORESETプールインデックスと異なる場合、UEは、一方のCSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい。UEは、他方のAP-CSIRSに対応する／関連付けられた、CSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSに、そのAP-CSIRSをトリガするPDCCHのQCL想定を適用してもよい。

[0245] もしそのDL信号をスケジュールするPDCCHのCORESETプールインデックスが、AP-CSIRSをトリガするPDCCHのCORESETプールインデックスと同じである場合、UEは、一方のCSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSに、そのDL信号のQCL想定を適用してもよい。例えば、もしそのDL信号をスケジュールするPDCCHのCORESETプールインデックスが0である場合、そのDL信号のQCL想定が、1番目のCSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSに適用されてもよい。例えば、もしそのDL信号をスケジュールするPDCCHのCORESETプールインデックスが1である場合、そのDL信号のQCL想定が、2番目のCSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSに適用されてもよい。他方のCSIRSリソースセット/TRPからのAP-CSIRSリソースに対するQCL想定は、以下のQCL想定1から3のいずれかであってもよい。

[0246] [QCL想定1]

このQCL想定は、1番目のAP-CSIRSリソースと同じQCL想定である。

[0247] [QCL想定2]

このQCL想定は、他方のCORESETプールインデックスに対し、最新スロット内のそのCORESETプールインデックスの最低CORESE

T IDを伴うCORESETであって、モニタされるサーチスペースに関連付けられたCORESETであってもよい。このQCL想定は、他方のCORESETプールインデックスの値に関連付けられている最新スロット内において、そのCORESETプールインデックスの値を伴って設定されたCORESETの内の、最低CORESET ID (controlResourceSetId) を有するCORESETであって、モニタされたサーチスペースに関連付けられたCORESETであってもよい。

[0248] [QCL想定3]

このQCL想定は、RRC IEによって設定された2つのデフォルトTCI状態の1つのデフォルトTCI状態である。その1つのデフォルトTCI状態は、他方のCORESETプールインデックスに関連付けられている。

[0249] 動作c4において、以下の問題がある。

[問題]

他の(2つの)DL信号が、2つのAP-CSI-RSリソースに対してどのようにマップされるかが問題となる。

[0250] このマッピングは、CORESETプールインデックスとCSI-RSリソースセットの間に関連付けに依存してもよい。1つのCORESETプールインデックスからの1つのCORESETを用いてスケジュールされたDL信号のQCL想定が、関連付けられたCSI-RSリソースセットからのAP-CSI-RSに適用されてもよい。例えば、もしCORESETプールインデックス=0と、1番目のCSI-RSリソースセットと、同じTRPに関連付けられている場合、CORESETプールインデックス=0からのCORESETを用いてスケジュールされたDL信号のQCL想定が、1番目のCSI-RSリソースセットからのAP-CSI-RSに適用されてもよいし、CORESETプールインデックス=1からのCORESETを用いてスケジュールされたDL信号のQCL想定が、2番目のCSI-RSリソースセットからのAP-CSI-RSに適用されてもよい。

[0251] マルチDCIベースマルチTRPにおいて、2つのCORESETプールインデックスは2つのTRPを意味してもよい。もし2つのAP-CSI-RSリソースセットが設定された場合、それらは、2つのTRPに対する2つのCMRを意味してもよい。CORESETプールインデックスと、CSI-RSリソースセットと、TRPと、が関連付けられてもよい。この関連付けは、明示的なシグナリングによって設定されてもよいし、暗示的な関連付けによって決定されてもよい。

[0252] この実施形態によれば、マルチDCIベースマルチTRP（条件#1-A）において、AP-CSI-RSを適切に受信できる。

[0253] <他の実施形態>

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。

[0254] 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。

[0255] その機能をサポートすることを示すUE能力を報告した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。

[0256] UEがその機能をサポートすることを示すUE能力を報告し、且つその機能に対応する上位レイヤパラメータが設定された場合、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。

- [0257] UE能力は、グループベースビーム報告のための2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSリソースが、1つ以上のシンボルにおいてオーバーラップすることをサポートするか否かを示してもよい。
- [0258] UE能力は、シングルDCIベース/マルチDCIベースのマルチTRPに対し、2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSリソースに対するデフォルトQCL想定(TCI状態)をサポートするか否かを示してもよい。UE能力は、シングルDCIベース/マルチDCIベースのマルチTRPに対し、2つのCSI-RSリソースセットからの(2つの)AP-CSI-RSリソースが時間においてオーバーラップする場合のデフォルトQCL想定(TCI状態)をサポートするか否かを示してもよい。
- [0259] UE能力は、シングルDCIベース/マルチDCIベースのマルチTRPに対し、2つのデフォルトQCL想定(TCI状態)の明示的な設定をサポートするか否かを示してもよい。
- [0260] UE能力は、グループベースのビームの測定/報告のために、1つのトリガ状態に関連付けられた2つのCSI-RSリソースセットが設定されることをサポートするか否かを示してもよい。
- [0261] UE能力は、CSI-RSリソースセットと、TRPと、TCI状態と、CORESETプールインデックスと、の少なくとも2つの関連付けをサポートするか否かを示してもよい。
- [0262] 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。
- [0263] (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。
- [0264] 図13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。

[0265] 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。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 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。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

[0275] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequ

ency 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。

[0276] 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。

[0277] 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。

[0278] 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。

[0279] 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。

[0280] 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。

- [0281] 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 Grant、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。
- [0282] 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。
- [0283] 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。
- [0284] 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。
- [0285] 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。

[0286] 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。

[0287] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (PSS))及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (SSS))の少なくとも1つであってもよい。SS (PSS、SSS)及びPBCH (及びPBCH用のDMRS)を含む信号ブロックは、SS/PBCHブロック、SS Block (SSB)などと呼ばれてもよい。なお、SS、SSBなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0288] 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。

[0289] (基地局)

図14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。

[0290] 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。

[0291] 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。

[0292] 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。

[0293] 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。

[0294] 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。

[0295] 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。

[0296] 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。

- [0297] 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。
- [0298] 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。
- [0299] 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 Transform（IFFT））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。
- [0300] 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。
- [0301] 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。
- [0302] 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、アナログーデジタル変換、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。

[0303] 送受信部120（測定部123）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（RRM）測定、Channel State Information（CSI）測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（RSRP））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（RSRQ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（SINR）、Signal to Noise Ratio（SNR））、信号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（RSSI））、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部110に出力されてもよい。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 送受信部120は、2つのチャネル状態情報（CSI）－参照信号（RS）リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を送信してもよい。前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI－RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、制御部110は、前記2つのCSI－RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション（QCL）想定を決定してもよい。

[0307] （ユーザ端末）

図15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2

30は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] 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。

[0312] 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。

[0313] 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。

[0314] 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。

- [0315] 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。
- [0316] 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。
- [0317] 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。
- [0318] 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。
- [0319] 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。
- [0320] 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。
- [0321] 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、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。

[0322] 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。

[0323] 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。

[0324] 送受信部220は、2つのチャネル状態情報（CSI）－参照信号（RS）リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を受信してもよい。制御部210は、前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI－RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI－RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション（QCL）想定を決定してもよい。

[0325] 前記時間オフセットが前記閾値よりも小さく、且つ前記2つのCSI－RSが、同じシンボルにおいてオーバーラップし、且つ、transmission configuration indication（TCI）フィールドの少なくとも1つのコードポイントが、2つのTCI状態にマップされている場合、前記制御部210は、前記1つ以上のQCL想定を決定してもよい。

[0326] 前記時間オフセットが前記閾値よりも小さく、且つ前記2つのCSI－RSが、同じシンボルにおいてオーバーラップし、且つ、コントロールリソースセットプールインデックスの2つの異なる値が設定されている場合、前記制御部210は、前記1つ以上のQCL想定を決定してもよい。

[0327] 前記2つのCSI－RSは、同じシンボルにおいてオーバーラップしなくてもよい。

[0328] （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。

[0329] 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。

[0330] 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16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。

[0331] 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。

[0332] 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。

[0333] 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。

[0334] 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。

[0335] 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。

[0336] 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）

M)、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。

[0337] 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。

[0338] 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。

[0339] 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。

[0340] 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。

[0341] 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。

[0342] (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。

[0343] 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。

[0344] 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ング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0345] 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。

[0346] 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。

[0347] 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

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。

[0348] 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。

[0349] 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。

[0350] 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。

[0351] 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。

[0352] 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。

[0353] 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。

[0354] 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。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] 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。

[0358] 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。

[0359] 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。

[0360] 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。

[0361] 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。

[0362] 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。

[0363] 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。

[0364] 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。

[0365] 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。

[0366] 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。

[0367] 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。

[0368] 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。

- [0369] 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。
- [0370] 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。
- [0371] 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。
- [0372] 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。
- [0373] 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。
- [0374] 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。

[0375] 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。

[0376] 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。

[0377] 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。

[0378] 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。

[0379] 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。

[0380] 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、上りリンクチャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

[0381] 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。

[0382] 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。

[0383] 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。

[0384] 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) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（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。

- [0385] 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。
- [0386] 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。
- [0387] 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。
- [0388] 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。
- [0389] 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。
- [0390] 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。

- [0391] 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。
- [0392] 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。
- [0393] 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。
- [0394] 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。
- [0395] 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。
- [0396] 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。

[0397] 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。

[0398] 本出願は、2021年8月19日出願の特願2021-134360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] 2つのチャネル状態情報（CSI）－参照信号（RS）リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を受信する受信部と、
- 前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI－RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI－RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション（QCL）想定を決定する制御部と、を有する端末。
- [請求項2] 前記時間オフセットが前記閾値よりも小さく、且つ前記2つのCSI－RSが、同じシンボルにおいてオーバーラップし、且つ、transmission configuration indication（TCI）フィールドの少なくとも1つのコードポイントが、2つのTCI状態にマップされている場合、前記制御部は、前記1つ以上のQCL想定を決定する、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記時間オフセットが前記閾値よりも小さく、且つ前記2つのCSI－RSが、同じシンボルにおいてオーバーラップし、且つ、コントロールリソースセットプールインデックスの2つの異なる値が設定されている場合、前記制御部は、前記1つ以上のQCL想定を決定する、請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記2つのCSI－RSは、同じシンボルにおいてオーバーラップしない、請求項1に記載の端末。
- [請求項5] 2つのチャネル状態情報（CSI）－参照信号（RS）リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を受信するステップと、
- 前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI－RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI－RSに適用される1つ以上の疑似コロケーション（QCL）想定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]

2つのチャネル状態情報(CSI) - 参照信号(RS) リソースセットに関連付けられたトリガ状態を示す下りリンク制御情報を送信する送信部と、

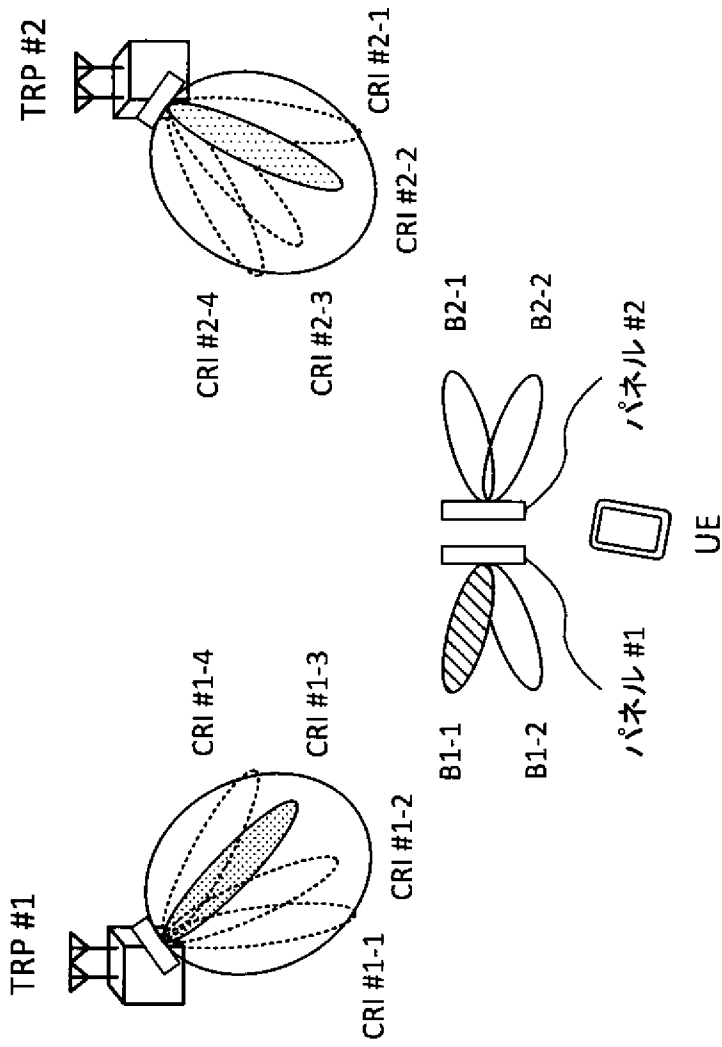
前記下りリンク制御情報と、前記トリガ状態に基づく2つのCSI - RSの少なくとも1つと、の間の時間オフセットが、閾値よりも小さい場合、前記2つのCSI - RSに適用される1つ以上の疑似コリネーション(QCL) 想定を決定する制御部と、を有する基地局。

[1]

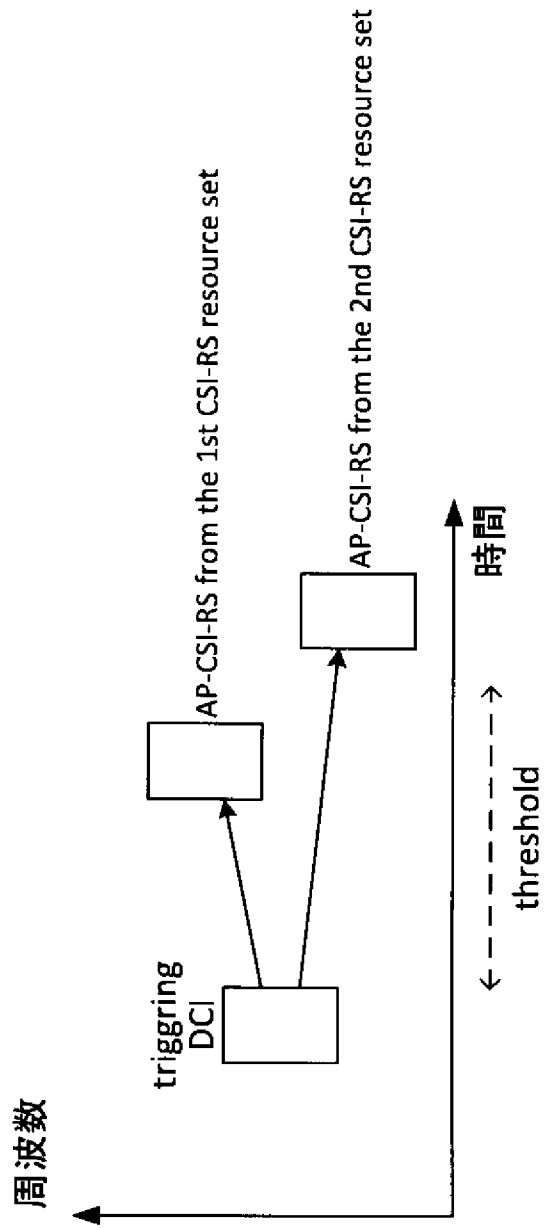
```

CSI-ResourceConfig ::=
    SEQUENCE {
        csi-ResourceConfigId          CSI-ResourceConfigId,
        csi-RS-ResourceSetList        CHOICE {
            nzp-CSI-RS-SSB              SEQUENCE {
                nzp-CSI-RS-ResourceSetList  SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofNZP-CSI-RS-ResourceSetsPerConfig)) OF NZP-
                CSI-RS-ResourceSetId OPTIONAL,
                csi-SSB-ResourceSetList     SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-SSB-ResourceSetsPerConfig)) OF CSI-SSB-
                ResourceSetId OPTIONAL
            },
            csi-IM-ResourceSetList        SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-IM-ResourceSetsPerConfig)) OF CSI-IM-ResourceSetId
        },
        ...
        resourceType                    ENUMERATED { aperiodic, semiPersistent, periodic },
        ...
    }
    
```

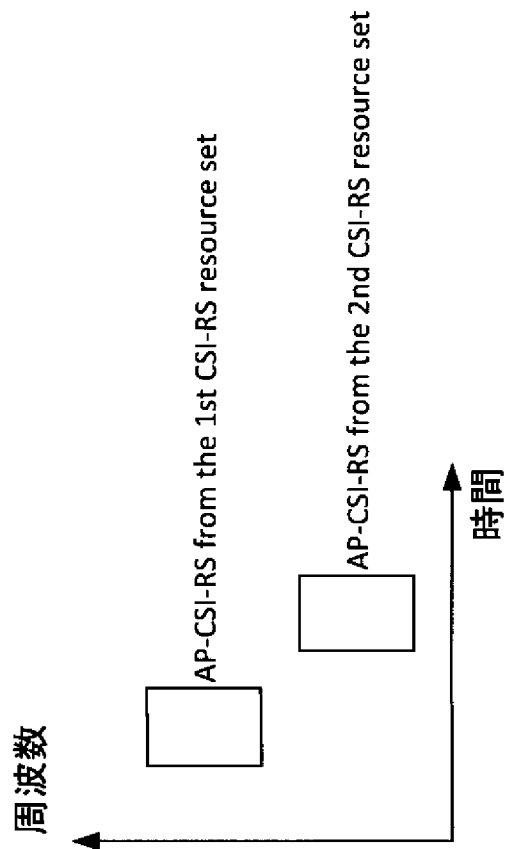
[図2]



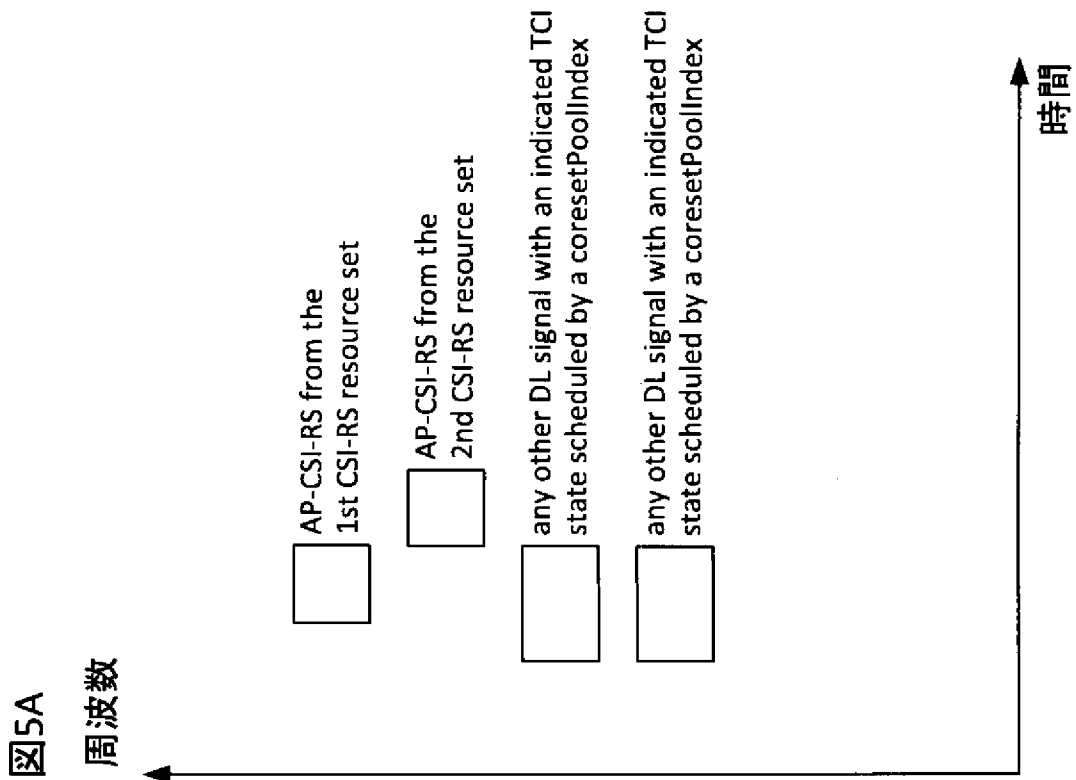
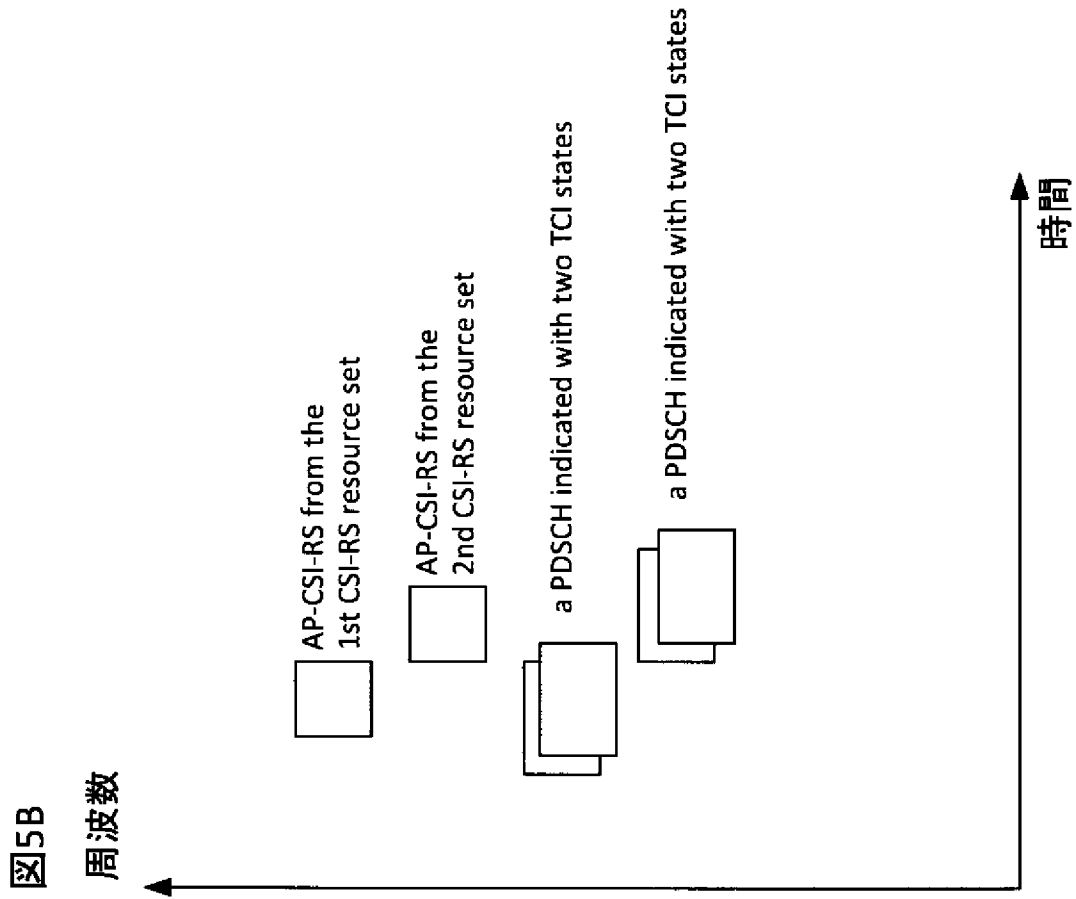
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

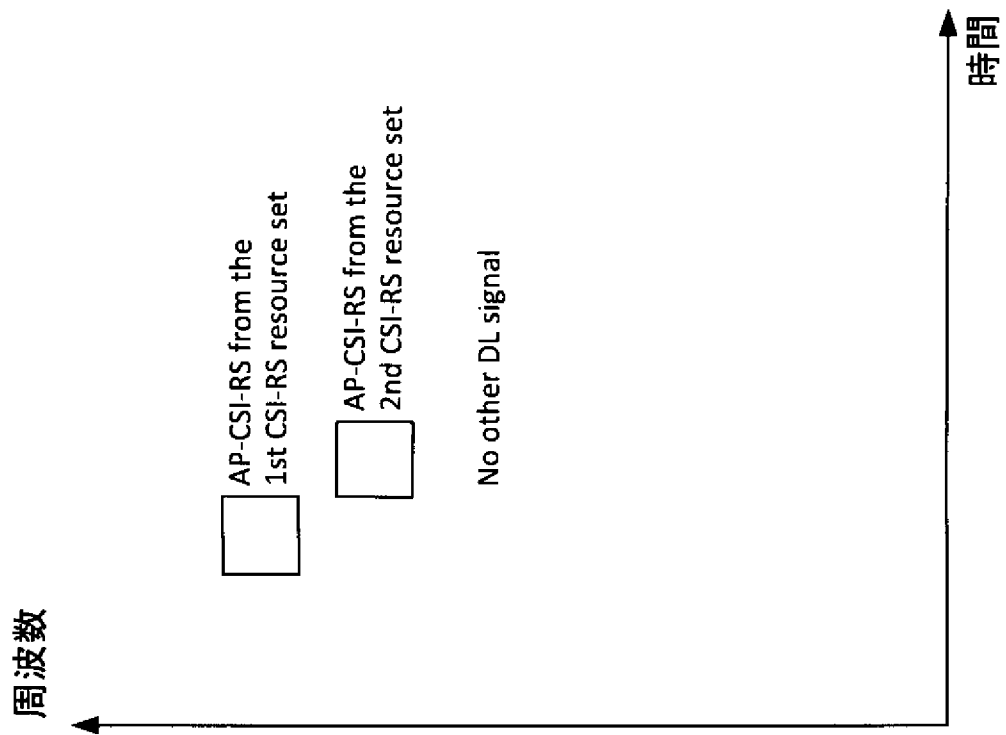


図7

図7B

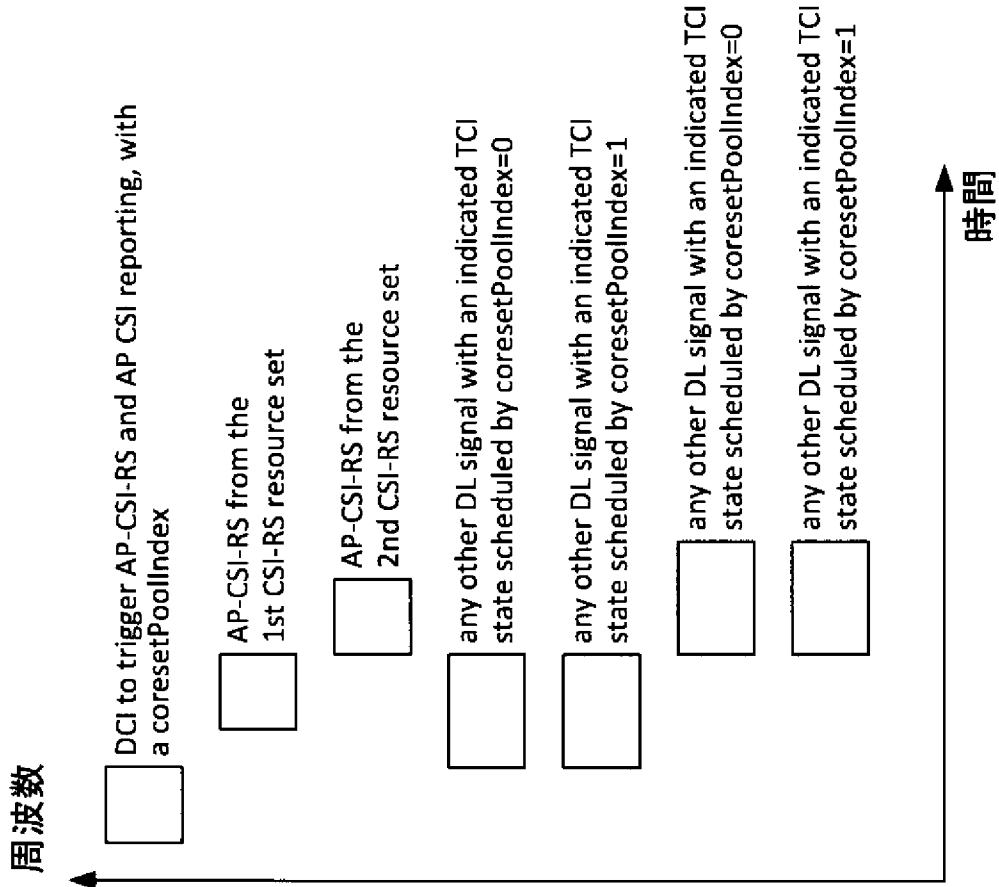
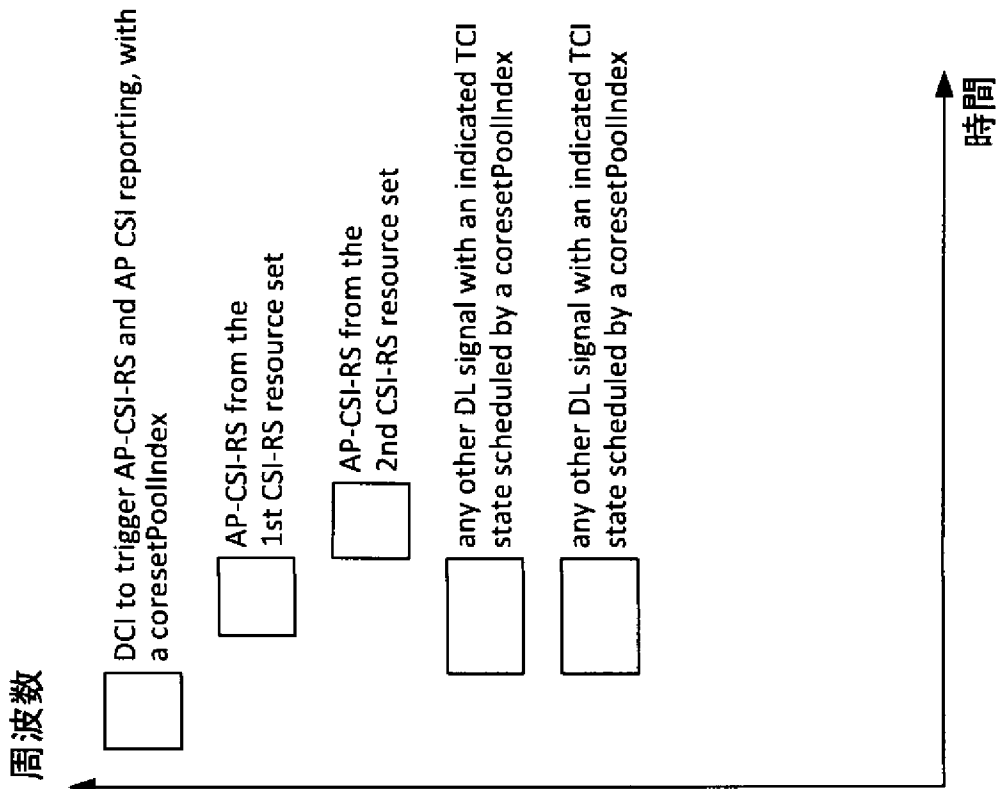
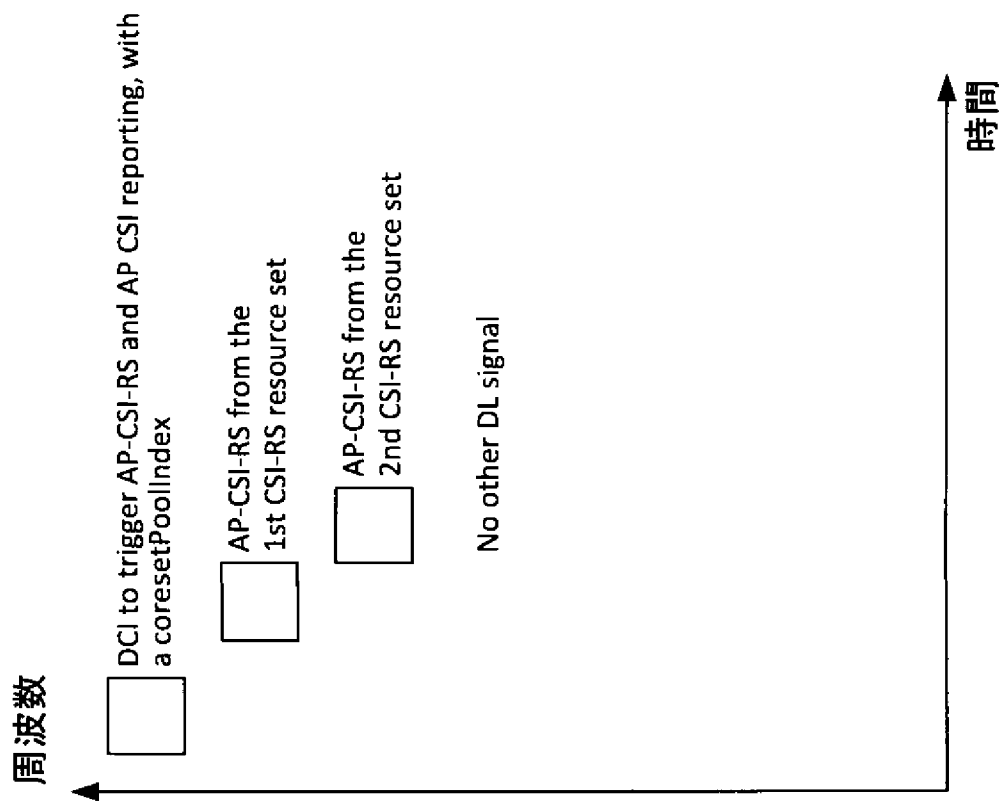


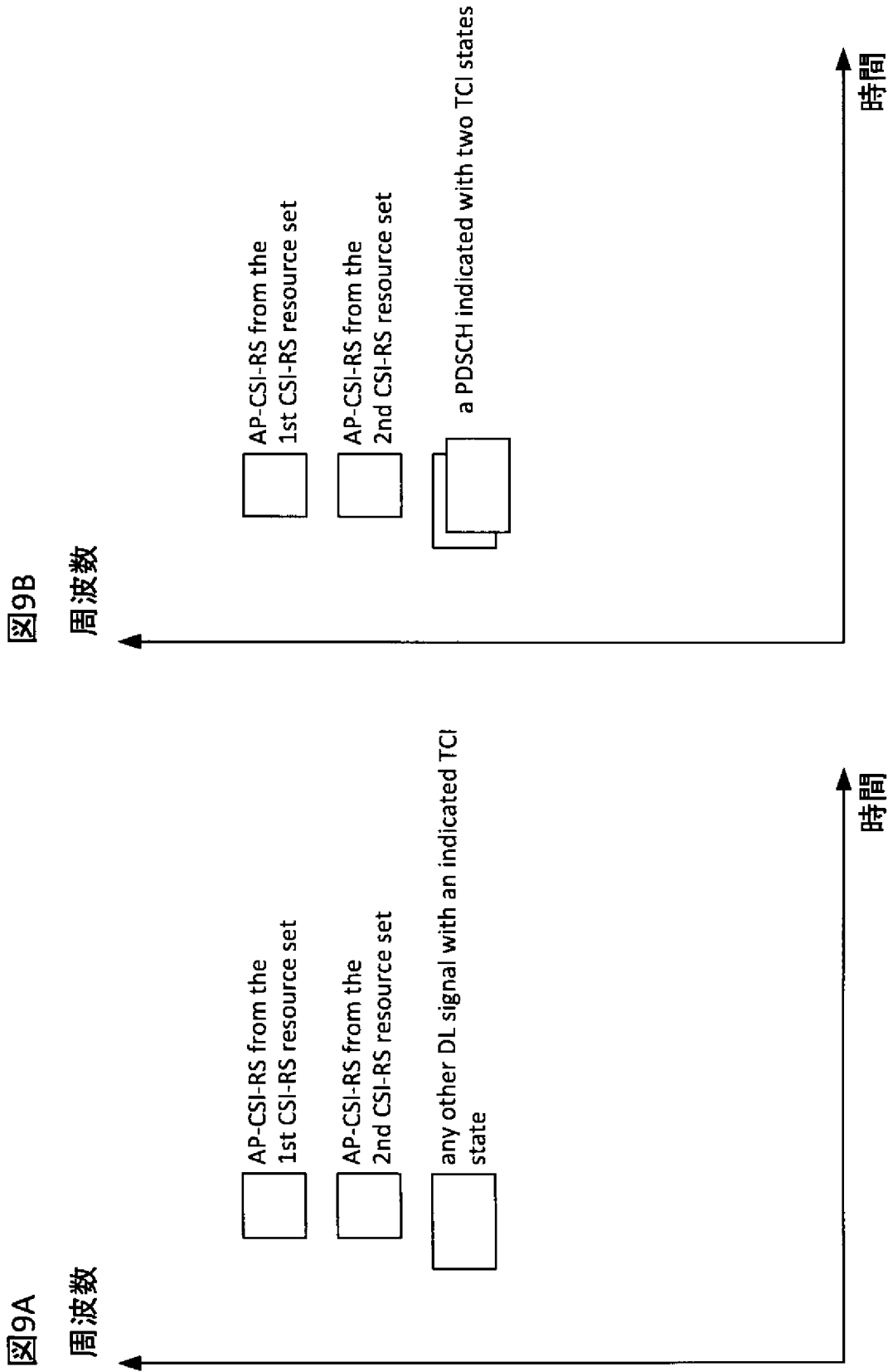
図7A



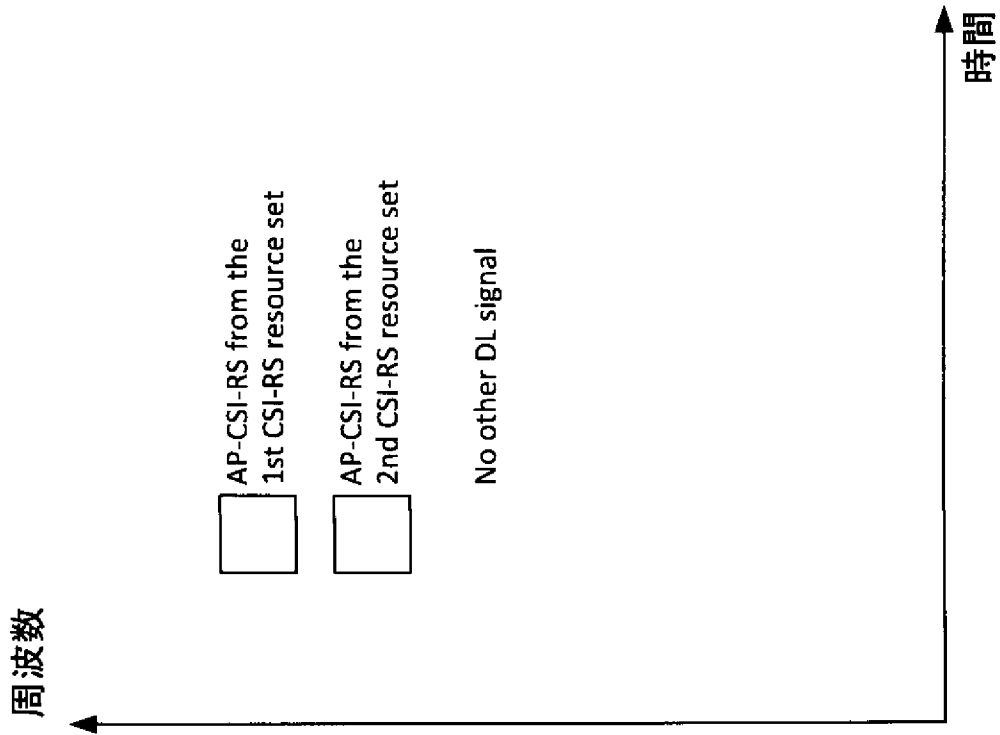
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

図11B

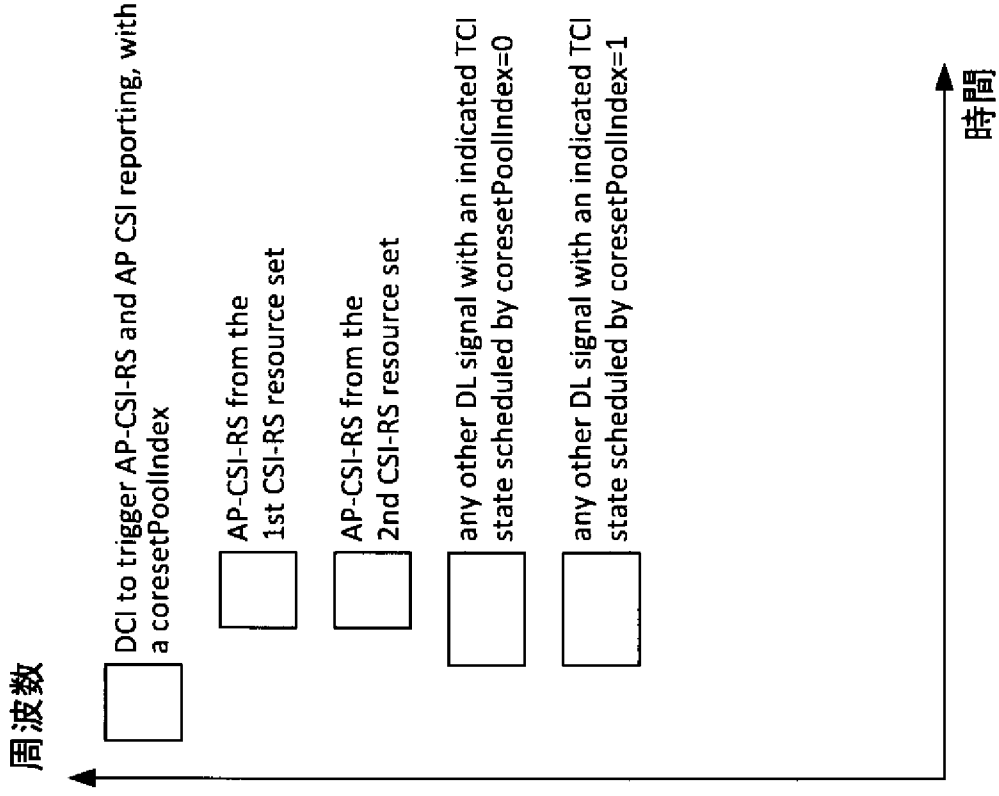
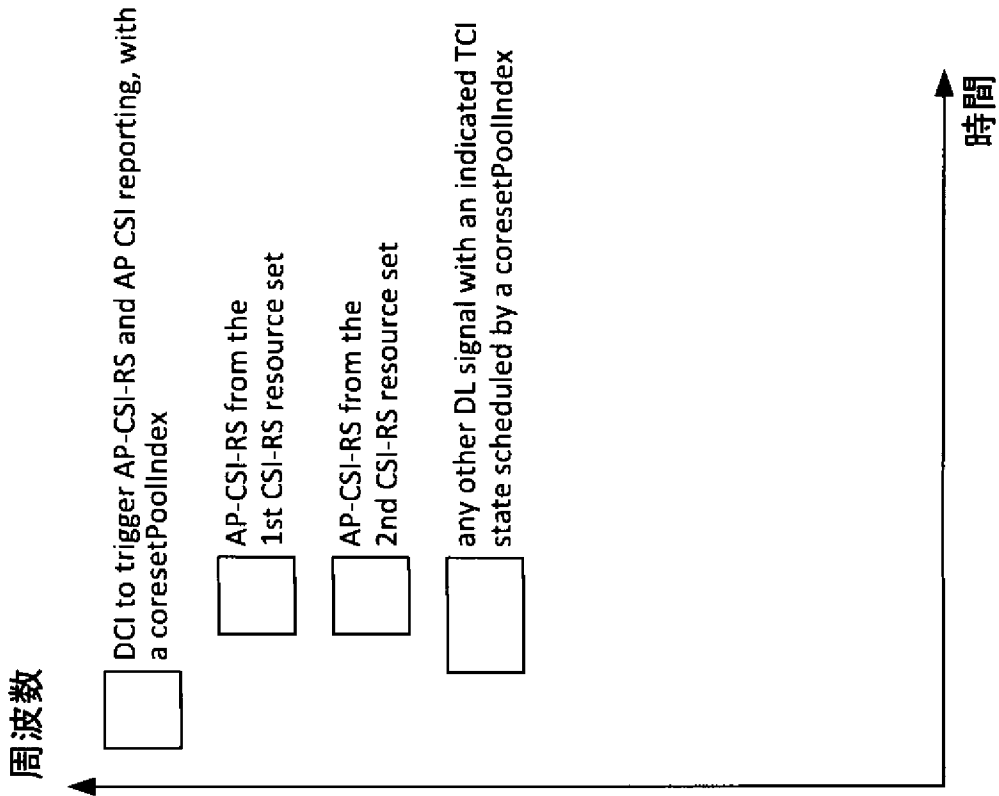
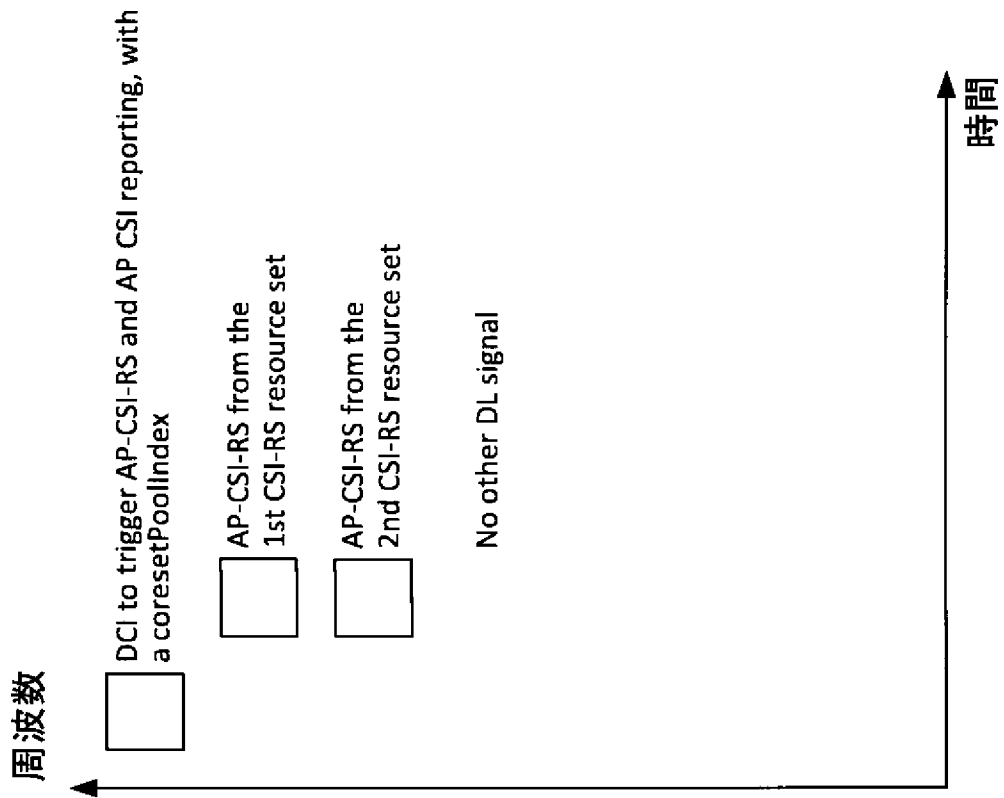


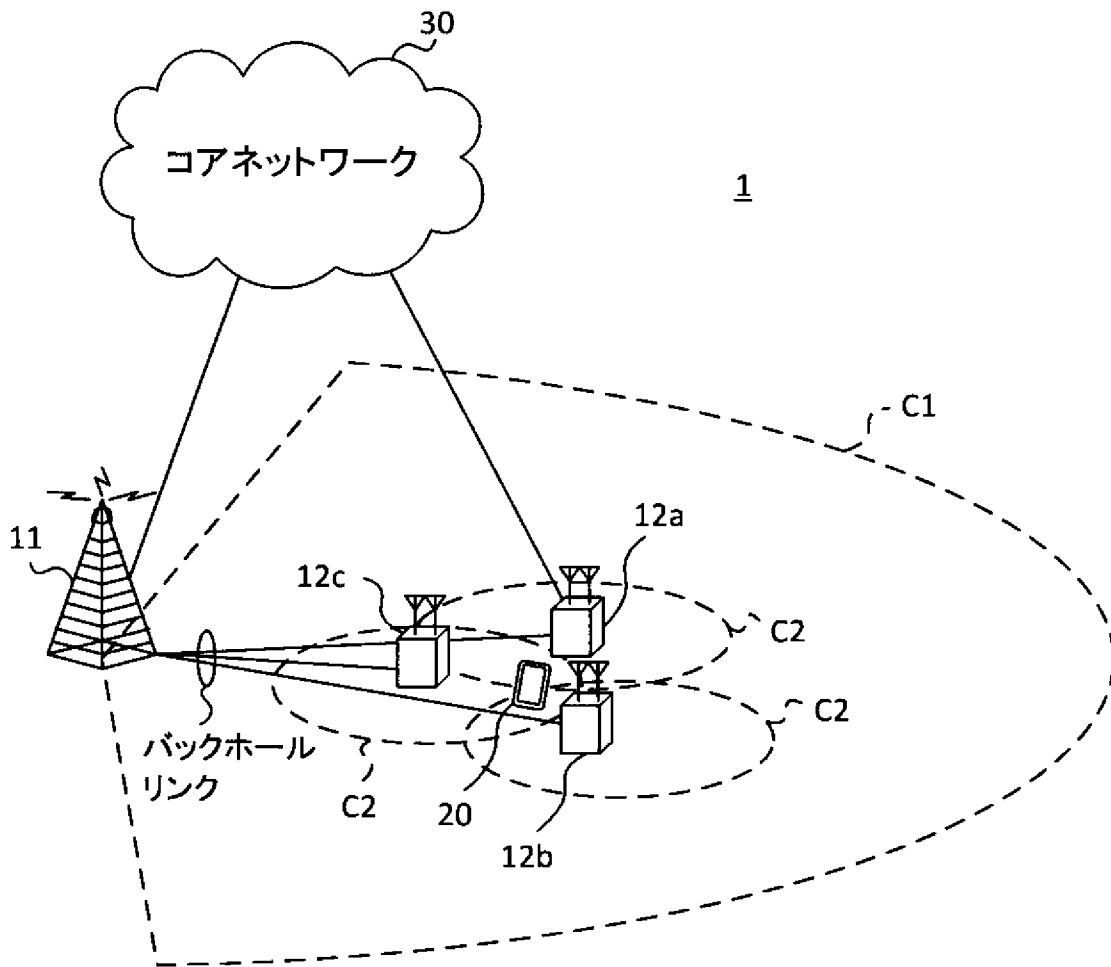
図11A



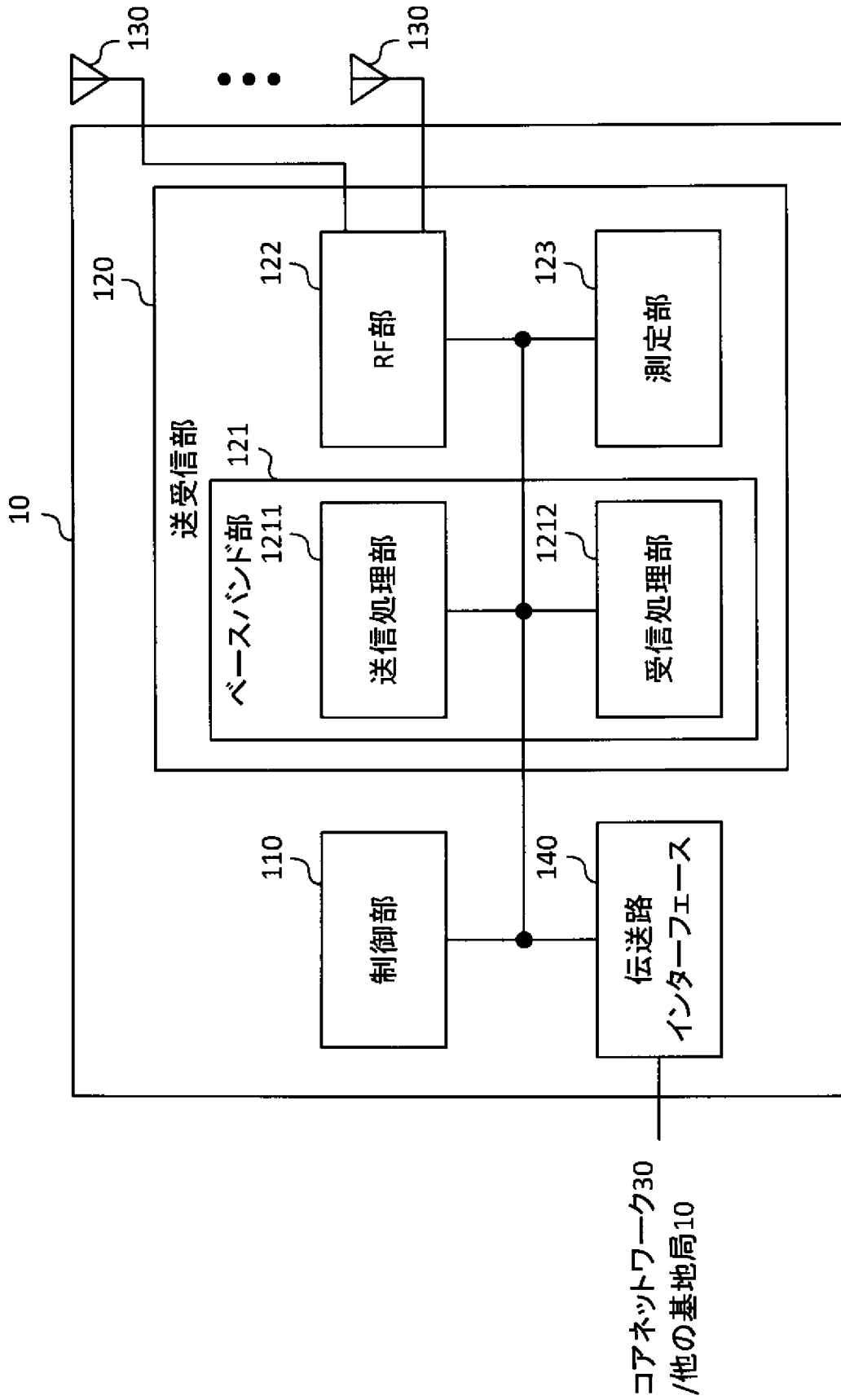
[図12]



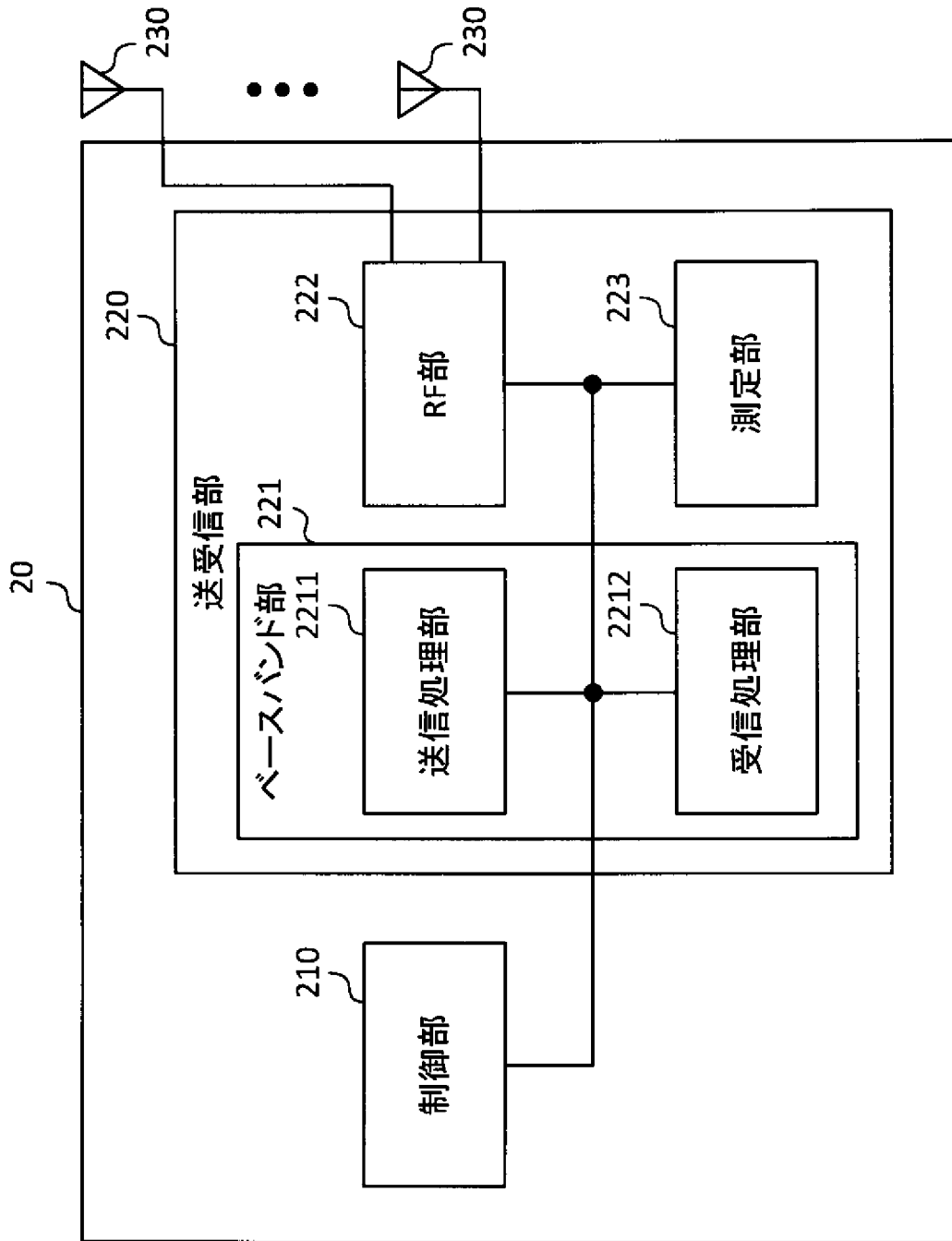
[図13]



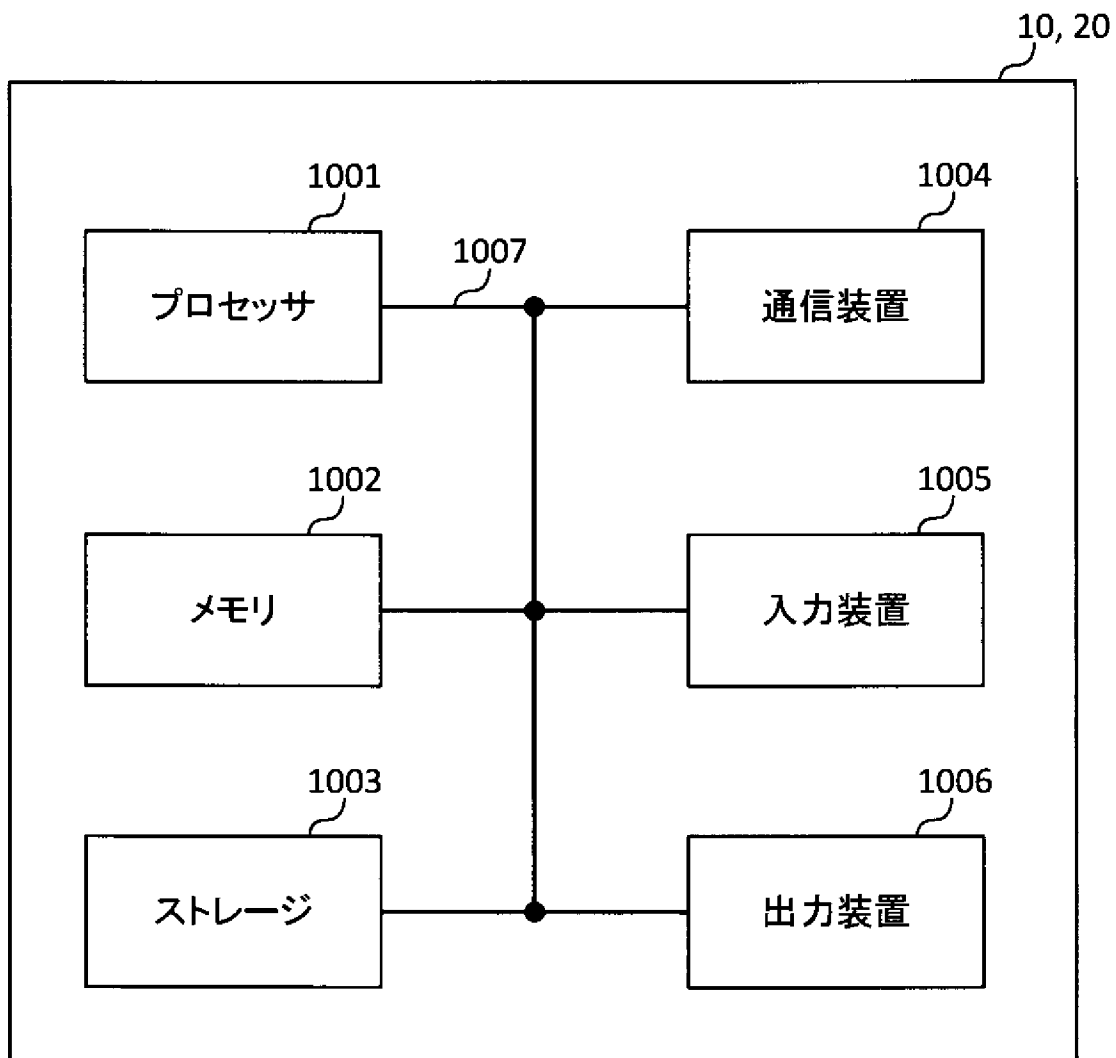
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/031027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04B 7/08</i> (2006.01)i; <i>H04W 16/28</i> (2009.01)i; <i>H04W 72/0446</i> (2023.01)i; <i>H04W 72/20</i> (2023.01)i FI: H04B7/08 810; H04W16/28; H04W72/04 131; H04W72/04 136		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/08; H04W16/28; H04W72/04		
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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	VIVO. Further discussion on MTRP multibeam enhancement[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #106-e R1-2106574. 07 August 2021 section 1.1	1, 4-6
A		2, 3
A	QUALCOMM INCORPORATED. Enhancements on HST-SFN deployment[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #106-e R1-2107327. 07 August 2021, p. 12 section 2.3.5	1-6
A	VIVO. Corrections on multi TRP related issues[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008675. 01 November 2020, pp. 4-7 section 2.2	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 26 October 2022		Date of mailing of the international search report 08 November 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04B 7/08(2006.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/0446(2023.01)i; H04W 72/20(2023.01)i FI: H04B7/08 810; H04W16/28; H04W72/04 131; H04W72/04 136		
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）） H04B7/08; H04W16/28; H04W72/04 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	vivo, Further discussion on MTRP multibeam enhancement[online], 3GPP TSG RAN WG1 #106-e R1-2106574, 2021.08.07 1.1節	1,4-6
A		2,3
A	Qualcomm Incorporated, Enhancements on HST-SFN deployment[online], 3GPP TSG RAN WG1 #106-e R1-2107327, 2021.08.07, p.12 2.3.5節	1-6
A	vivo, Corrections on multi TRP related issues[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008675, 2020.11.01, p.4-7 2.2節	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input 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	26.10.2022	国際調査報告の発送日 08.11.2022
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） 原田 聖子 5K 3360 電話番号 03-3581-1101 内線 3556	