(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
2024年5月10日(10.05.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/095477 A1

(51) 国際特許分類:
H04B 7/08 (2006.01) *H04B 7/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/041236

(22) 国際出願日： 2022年11月4日(04.11.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(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).

(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３－１２ 紀尾井町ビル１４Ｆ 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

(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

図7A

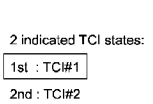
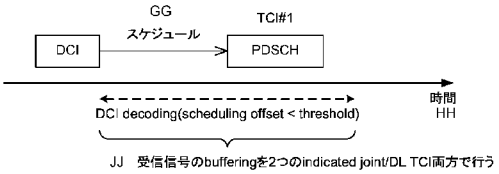


図7B

DCI field in scheduling DCI

codepoint	Index(es)
00	1st
01	2nd
10	1st, 2nd
11	2nd, 1st

図7C



GG Schedule
HH Time
JJ Perform buffering of received signal using both of two indicated joint/DL TCI states

(57) **Abstract:** A terminal according to one aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives downlink control information (DCI) indicating a unified transmission configuration indication (TCI) state, and a downlink (DL) channel to be scheduled or triggered by the DCI and/or a DL reference signal; and a control unit that, if only one unified TCI state is indicated in a cell or a bandwidth part (BWP), applies the one unified TCI state to the DL channel and/or the DL reference signal, and if the indication of a plurality of unified TCI states is supported in the cell or the

WO 2024/095477 A1

[続葉有]

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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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))

BWP, applies one of the plurality of unified TCI states or the plurality of unified TCI states to the DL channel and/or the DL reference signal.

(57) 要約:本開示の一態様に係る端末は、統一Transmission Configuration Indication(ＴＣＩ状態)を指示する下り制御情報(ＤＣＩ)と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク(ＤＬ)チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信する受信部と、セル又は帯域幅部分(ＢＷＰ)において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する制御部と、を有する。

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（登録商標）） 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状態の適用方法が明らかでないケースがある。ＴＣＩ状態の指示方法が明らかでなければ、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、ＴＣＩ状態の適用を適切に行う端末、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、統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信する受信部と、セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する制御部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、ＴＣＩ状態の適用を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

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

[図2]図２Ａ及び図２Ｂは、ＤＣＩベースＴＣＩ状態指示の一例を示す。

[図3]図３は、統一ＴＣＩ状態指示の適用時間の一例を示す。

[図4]図４Ａ－図４Ｄは、マルチＴＲＰの一例を示す図である。

[図5]図５Ａ－図５Ｃは、指示ＴＣＩ状態の適用の一例を示す図である。

[図6]図６は、ＰＤＳＣＨのスケジュール対象となるＣＯＲＥＳＥＴ（又は、

ＤＣＩ）をＵＥが判断できないケースの一例を示す図である。

[図7]図７Ａ－図７Ｃは、第１の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の一例を示す図である。

[図8]図８Ａ及び図８Ｂは、第１の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の他の例を示す図である。

[図9]図９Ａ及び図９Ｂは、第１の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の他の例を示す図である。

[図10]図１０は、第２の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の一例を示す図である。

[図11]図１１は、第２の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の他の例を示す図である。

[図12]図１２は、第２の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の他の例を示す図である。

[図13]図１３は、第２の実施形態に係る指示ＴＣＩ状態の適用の他の例を示す図である。

[図14]図１４は、第３の実施形態に係るＰＤＣＣＨのＱＣＬ想定の一例を示す図である。

[図15]図１５は、第３の実施形態に係るＰＤＣＣＨのＱＣＬ想定の他の例を示す図である。

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

[図17]図１７は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図18]図１８は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

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

[図20]図２０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）、ドップラースプレッド（Doppler spread）、平均遅延（average delay）、遅延スプレッド（delay spread）、空間パラメータ（spatial parameter）（例えば、空間受信パラメータ（spatial Rx parameter））の少なくとも１つが同一である（これらの少なくとも１つに関してＱＣＬである）と仮定できることを意味してもよい。

[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が設けられてもよい。

[0017] ある制御リソースセット（Control Resource Set（ＣＯＲＥＳＥＴ））、チャネル又は参照信号が、別のＣＯＲＥＳＥＴ、チャネル又は参照信号と特定のＱＣＬ（例えば、ＱＣＬタイプＤ）の関係にあるとＵＥが想定することは、ＱＣＬ想定（QCL assumption）と呼ばれてもよい。

[0018] ＵＥは、信号／チャネルのＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定に基づいて、当該信号／チャネルの送信ビーム（Ｔｘビーム）及び受信ビーム（Ｒｘビーム）の少なくとも１つを決定してもよい。

[0019] ＴＣＩ状態は、例えば、対象となるチャネル（言い換えると、当該チャネル用の参照信号（Reference Signal（ＲＳ））と、別の信号（例えば、別のＲＳ）とのＱＣＬに関する情報であってもよい。ＴＣＩ状態は、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせによって設定（指示）されてもよい。

[0020] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））であってもよい。

[0021] ＴＣＩ状態又は空間関係が設定（指定）されるチャネルは、例えば、下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（ＰＤＳＣＨ））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（ＰＤＣＣＨ））、上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（ＰＵＳＣＨ））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（ＰＵＣＣＨ））の少なくとも１つであってもよい。

[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]〔データ用物理レイヤ手順／アンテナポートＱＣＬ〕

ＵＥは、そのＵＥと、与えられたサービングセルと、を目的するＤＣＩを伴う検出されたＰＤＣＣＨに従って、ＰＤＳＣＨの復号のための上位レイヤパラメータPDSCH-Config内のＭ個までのTCI-State（ＴＣＩ状態）設定のリストを設定されることができる。ここで、Ｍは、ＵＥ能力maxNumberConfiguredTCIstatesPerCCに依存する。

[0026] 各TCI-Stateは、１つ又は２つの下りリンク参照信号と、ＰＤＳＣＨのＤＭＲＳポート、ＰＤＣＣＨのＤＭＲＳポート、又はＣＳＩ－ＲＳリソースのＣＳＩ－ＲＳポートと、の間のＱＣＬ関係の設定のためのパラメータを含む。そのＱＣＬ関係は、第１ＤＬ ＲＳに対する上位レイヤパラメータqcl-Type1と、（もし設定されれば）第２ＤＬ ＲＳに対する上位レイヤパラメータqcl-Type2と、によって設定される。

[0027] ２つのＤＬ ＲＳのケースにおいて、参照が同じＤＬ ＲＳへの参照であるか異なるＤＬ ＲＳへの参照であるかに関わらず、複数ＱＣＬタイプは同じでない。各ＤＬ ＲＳに対応するＱＣＬタイプは、QCL-Info内の上位レイヤパラメータqcl-Typeによって与えられ、以下の値の１つを取る。

- 'typeA': {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}
- 'typeB': {Doppler shift, Doppler spread}
- 'typeC': {Doppler shift, average delay}

- 'typeD': {Spatial Rx parameter}

[0028] 〔ＲＲＣプロトコル仕様／ＲＲＣ　ＩＥ／ＴＣＩ状態〕

TCI-State（ＴＣＩ状態）は、１つ又は２つのＤＬ参照信号（ＲＳ）を、対応するＱＣＬタイプに関連付ける。もしそのＲＳに対して追加physical cell identifier（ＰＣＩ）が設定される場合、両方のＤＬ　ＲＳに対して同じ値が設定される。

[0029] （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。

[0030] 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tci-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。

[0031] 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tci-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。

[0032] また、Ｒｅｌ．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。

[0033] 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。

[0034] Ｒｅｌ．１５においては、ＰＵＣＣＨ空間関係のアクティベーション／ディアクティベーション用のＭＡＣ　ＣＥと、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。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] もしそのＣＣ上のアクティブＤＬ　ＢＷＰ内にＣＯＲＥＳＥＴが設定される場合（適用条件）、デフォルト空間関係及びデフォルトＰＬ－ＲＳは、当該アクティブＤＬ　ＢＷＰ内の最低ＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤを有するＣＯＲＥＳＥＴのＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定であってもよい。もしそのＣＣ上のアクティブＤＬ　ＢＷＰ内にＣＯＲＥＳＥＴが設定されない場合、デフォルト空間関係及びデフォルトＰＬ－ＲＳは、当該アクティブＤＬ　ＢＷＰ内のＰＤＳＣＨの最低ＩＤを有するアクティブＴＣＩ状態であってもよい。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] Ｒｅｌ．１６において、ＵＥに対し、ＲＲＣパラメータ（ＰＵＣＣＨのためのデフォルトビームＰＬを有効化するパラメータ（enableDefaultBeamPL-ForPUCCH）、ＰＵＳＣＨのためのデフォルトビームＰＬを有効化するパラメータ（enableDefaultBeamPL-ForPUSCH0_0）、又は、ＳＲＳのためのデフォルトビームＰＬを有効化するパラメータ（enableDefaultBeamPL-ForSRS））が設定され、空間関係又はＰＬ－ＲＳが設定されない場合、ＵＥは、デフォルト空間関係／ＰＬ－ＲＳを適用する。

[0042] 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」、「beamSwitchTiming」、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。上記閾値は、（サブキャリア間隔毎の）ＵＥ能力として、ＵＥによって報告されてもよい。

[0043] ＤＬ ＤＣＩの受信と、それに対応するＰＤＳＣＨと、の間のオフセット（スケジューリングオフセット）が閾値timeDurationForQCLより小さく、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（enableTwoDefaultTCIStates-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。

[0044] Ｒｅｌ．１５／１６におけるＰＤＳＣＨのデフォルトＴＣＩ状態として、シングルＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、マルチＤＣＩに基づくマルチＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、シングルＤＣＩに基づくマルチＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、が仕様化されている。

[0045] Ｒｅｌ．１５／１６における非周期的ＣＳＩ－ＲＳ（Ａ（aperiodic）－ＣＳＩ－ＲＳ）のデフォルトＴＣＩ状態として、シングルＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、マルチＤＣＩに基づくマルチＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、シングルＤＣＩに基づくマルチＴＲＰ向けのデフォルトＴＣＩ状態、が仕様化されている。

[0046] Ｒｅｌ．１５／１６において、ＰＵＳＣＨ／ＰＵＣＣＨ／ＳＲＳのそれぞれについての、デフォルト空間関係及びデフォルトＰＬ－ＲＳが仕様化されている。

[0047] （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、複数種類（ＵＬ／ＤＬ）のチャネル／ＲＳ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。

[0048] 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。

[0049] 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。

[0050] 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。ＰＤＳＣＨ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。

[0051] 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。

[0052] 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ＴＣ

Ｉ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。

[0053] 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（≧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（≧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。

[0054] 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。

[0055] 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）。

[0056] 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）。

[0057] 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）。

[0058] また、例えば、Ｎ＝２、Ｍ＝２と記載される場合は、ＵＥに対し、複数（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）。

[0059] 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。

[0060] Ｒｅｌ．１７においてＮ＝Ｍ＝１がサポートされることが検討されている。例えば、ＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩにより１つの共通ビーム（例えば、common beam）を指示することがサポートされ、当該１つの共通ビームが複数のＤＬ／ＵＬのチャネル／参照信号に適用されてもよい。また、Ｒｅｌ．１８以降において他のケースがサポートされてもよい。

[0061] 図１Ａ及び図１Ｂは、統一ＴＣＩフレームワークの一例を示している。図１Ａは、ジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態（例えば、Joint DL/UL TCI state）の一例を示し、図１Ｂは、セパレートＴＣＩ状態（例えば、Separate TCI (DL TCI state and UL TCI state）の一例を示している。

[0062] 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。本開示において、ＲＲＣパラメータにより設定されるＴＣＩ状態は、設定されたＴＣＩ状態又は設定ＴＣＩ状態（例えば、configured TCI states）と呼ばれてもよい。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。本開示において、ＤＣＩにより指示されたＴＣＩ状態は、指示されたＴＣＩ状態又は指示ＴＣＩ状態（例えば、Indicated TCI state）と呼ばれてもよい。

[0063] ＤＣＩは、ＵＬ　ＤＣＩ（例えば、ＰＵＳＣＨのスケジュールに利用されるＤＣＩ）であってもよいし、ＤＬ　ＤＣＩ（例えば、ＰＤＳＣＨのスケジュールに利用されるＤＣＩ）であってもよい。指示されたＴＣＩ状態は、Ｕ

Ｌ／ＤＬのチャネル／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。

[0064] 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。

[0065] 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。

[0066] 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。

[0067] 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。

[0068] 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、Ｒ

ｅｌ．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。

[0069] Ｒｅｌ．１７　ＮＲ以降では、ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩにより、異なるphysical cell identifier（ＰＣＩ）に関連付けられたＴＣＩ状態へのビームのアクティベーション／指示がサポートされることが想定される。また、Ｒｅｌ．１８　ＮＲ以降では、ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩにより、異なるＰＣＩを有するセルへのサービングセルの変更が指示されることがサポートされることが想定される。

[0070] 図１ＡのＴＣＩ状態（例えば、ジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態）の設定／指示方法と、図１ＢのＴＣＩ状態の適用（例えば、セパレートＴＣＩ状態）設定／指示方法と、は切り替えて適用されてもよい。ジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態とセパレートＴＣＩ状態のいずれが適用されるかは、基地局からＵＥに上位レイヤパラメータにより設定されてもよい。

[0071] 〔データ用物理レイヤ手順／アンテナポートＱＣＬ〕

あるＣＣ内のＰＤＳＣＨのＤＭＲＳ及びＰＤＣＣＨのＤＭＲＳと、ＣＳＩ－ＲＳと、のための参照信号を提供するために、さらに、もし、あるＣＣ内の動的グラント及び設定グラントベースのＰＵＳＣＨ及びＰＵＣＣＨリソースと、ＳＲＳと、のためのＵＬ　ＴＸ（送信）空間フィルタが利用可能である場合、そのＵＬ　ＴＣＩフィルタの決定のための参照を提供するために、PDSCH-Config（ＰＤＳＣＨ設定）内において、ＵＥは、１２８個までのDLorJointTCIState（ＤＬ又はジョイントのＴＣＩ状態）設定のリストを設定されることができる。

[0072] もしそのＣＣ内のＢＷＰ内に、DLorJointTCIState又はUL-TCIState（ＵＬ

ＴＣＩ状態）の設定がない場合、そのＵＥは、参照ＣＣの参照ＢＷＰからのDLorJointTCIState又はUL-TCIStateの設定を適用できる。もしそのＵＥが同じバンド内のいずれかのＣＣ内においてDLorJointTCIState又はUL-TCIStateを設定された場合、そのバンド内のSpatialRelationInfoPos（位置用空間関係情報）を除く、TCI-State、SpatialRelationInfo（空間関係情報）、PUCCH-SpatialRelationInfo（ＰＵＣＣＨ空間関係情報）を設定されると想定しない。そのＵＥは、そのＵＥがsimultaneousTCI-UpdateList1-r16（同時ＴＣＩ更新リスト１）、simultaneousTCI-UpdateList2-r16（同時ＴＣＩ更新リスト２）、simultaneousSpatial-UpdatedList1-r16（同時空間更新リスト１）、又はsimultaneousSpatial-UpdatedList2-r16（同時空間更新リスト２）によってＣＣリスト内の任意のＣＣ内のTCI-Stateを設定される場合に、そのＵＥが、そのＣＣ内の任意のＣＣ内のDLorJointTCIState又はUL-TCIStateを設定されない、と想定する。

[0073] そのＵＥは、もし利用可能であれば、ＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰの１つ、又は、ＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰのセットに対する、ＤＣＩフィールド’Transmission Configuration Indication’（ＴＣＩ）のコードポイントへ、ＤＬのチャネル／信号に対する１つのＴＣＩ状態と、ＵＬのチャネル／信号に対する１つのＴＣＩ状態と、を伴う、８個までの、ＴＣＩ状態及び／又はＴＣＩ状態のペアをマップすることに用いられるアクティベーションコマンドを受信する。ＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰのセットに対して、さらに、もし利用可能であればＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰの１つに対して、ＴＣＩ状態ＩＤのセットがアクティベートされる場合、指示されたＣＣ内の全てのＤＬ及び／又はＵＬのＢＷＰに対して、ＴＣＩ状態ＩＤの同じセットが適用される。ここで、ＣＣの適用可能リストは、そのアクティベーションコマンド内において指示されたＣＣによって決定される。もしそのアクティベーションコマンドが、DLorJointTCIState及び／又はUL-TCIStateを、１つのみのＴＣＩコードポイントへマップする場合、そのＵＥは、その指示されたDLorJointTCIState及び／又はUL-TCIStateを、ＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰの１つ又はＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰのセットへ適用し、

もし１つの単一ＴＣＩコードポイントに対する指示されたマッピングが適用されると、その指示されたDLorJointTCIState及び／又はUL-TCIStateを、ＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰの１つ又はＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰのセットへ適用する。

[0074] DLorJointTCIStateを設定されたＴＣＩ状態のQCL-Info内のＱＣＬタイプＡ／ＤソースＲＳに対するbwp-id又はcellが設定されない場合、そのＵＥは、ＴＣＩ状態が適用されるＣＣ／ＤＬ　ＢＷＰ内に、そのＱＣＬタイプＡ／ＤソースＲＳが設定される、と想定する。

[0075] （ＴＣＩ状態の指示）

Ｒｅｌ．１７統一ＴＣＩフレームワークは、以下のモード１から３をサポートする。

［モード１］ＭＡＣ　ＣＥベースＴＣＩ状態指示（MAC CE based TCI state indication）

［モード２］ＤＬアサインメントを伴うＤＣＩベースＴＣＩ状態指示（DCI based TCI state indication by DCI format 1_1/1_2 with DL assignment）

［モード３］ＤＬアサインメントを伴わないＤＣＩベースＴＣＩ状態指示（DCI based TCI state indication by DCI format 1_1/1_2 without DL assignment）

[0076] Ｒｅｌ．１７　ＴＣＩ状態ＩＤ（例えば、tci-StateId_r17）を伴って設定されアクティベートされたＴＣＩ状態を伴うＵＥは、１つのＣＣに対し、Ｒｅｌ．１７　ＴＣＩ状態ＩＤを伴う指示ＴＣＩ状態（indicated TCI state）を提供するＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２を受信する、又は、同時ＴＣＩ更新リスト１又は同時ＴＣＩ更新リスト２（例えば、simultaneousTCI-UpdateList1 or simultaneousTCI-UpdateList2）によって設定されたＣＣリストと同じＣＣリスト内の全てのＣＣに対し、Ｒｅｌ．１７　ＴＣＩ状態ＩＤを伴う指示ＴＣＩ状態を提供するＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２を受信する。ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２は、もしＤＬアサインメントが利用可能であればそれを伴ってもよいし、伴わなくてもよい。

[0077] もしＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２がＤＬアサインメントを伴わない場合、ＵＥは、そのＤＣＩに対して、以下を想定（検証）できる。

－ ＣＳ－ＲＮＴＩがＤＣＩのためのＣＲＣのスクランブルに用いられる。

－ 以下のＤＣＩフィールド（特別フィールド）の値が以下のようにセットされる：

－ redundancy version（ＲＶ）フィールドがall '1's。

－ modulation and coding scheme（ＭＣＳ）フィールドがall '1's。

－ new data indicator（ＮＤＩ）フィールドが0。

－ frequency domain resource assignment（ＦＤＲＡ）フィールドが、ＦＤＲＡタイプ0に対してall '0's、又は、ＦＤＲＡタイプ１に対してall '1's、又は、ダイナミックスイッチ（DynamicSwitch）に対してall '0's（ＤＬ semi-persistent scheduling（ＳＰＳ）又はＵＬグラントタイプ２スケジューリングのリリースのＰＤＣＣＨの検証（validation）と同様）。

[0078] なお、上記モード２／モード３におけるＤＣＩは、ビーム指示ＤＣＩと呼ばれてもよい。

[0079] Ｒｅｌ．１５／１６において、もしＵＥがＤＣＩを介するアクティブＢＷＰ変更をサポートしない場合、ＵＥは、ＢＷＰインディケータフィールドを無視する。Ｒｅｌ．１７ ＴＣＩ状態のサポートと、ＴＣＩフィールドの解釈と、の関係についても、同様の動作が検討されている。もしＵＥがＲｅｌ．１７ ＴＣＩ状態を伴って設定された場合、ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２内にＴＣＩフィールドが常に存在すること、もしＵＥがＤＣＩを介するＴＣＩ更新をサポートしない場合、ＵＥは、ＴＣＩフィールドを無視すること、が検討されている。

[0080] Ｒｅｌ．１５／１６において、ＴＣＩフィールドが存在するか否か（ＤＣＩ内ＴＣＩ存在情報、tci-PresentInDCI）は、ＣＯＲＥＳＥＴごとに設定される。

[0081] ＤＣＩフォーマット１＿１におけるＴＣＩフィールドは、上位レイヤパラメータtci-PresentInDCIが有効にされない場合に０ビットであり、そうでない場合に３ビットである。もしＢＷＰインディケータフィールドが、アクティブＢＷＰ以外のＢＷＰを指示する場合、ＵＥは、以下の動作に従う。

［動作］もしそのＤＣＩフォーマット１＿１を伝達するＰＤＣＣＨに用いられるＣＯＲＥＳＥＴに対して上位レイヤパラメータtci-PresentInDCIが有効にされない場合、ＵＥは、指示されたＢＷＰ内の全てのＣＯＲＥＳＥＴに対してtci-PresentInDCIが有効にされないと想定し、そうでない場合、ＵＥは、指示されたＢＷＰ内の全てのＣＯＲＥＳＥＴに対してtci-PresentInDCIが有効にされると想定する。

[0082] ＤＣＩフォーマット１＿２におけるＴＣＩフィールドは、上位レイヤパラメータtci-PresentInDCI-1-2が設定されない場合に０ビットであり、そうでない場合に上位レイヤパラメータtci-PresentInDCI-1-2によって決定される１又は２又は３ビットである。もしＢＷＰインディケータフィールドが、アクティブＢＷＰ以外のＢＷＰを指示する場合、ＵＥは、以下の動作に従う。

［動作］もしそのＤＣＩフォーマット１＿２を伝達するＰＤＣＣＨに用いられるＣＯＲＥＳＥＴに対して上位レイヤパラメータtci-PresentInDCI-1-2が設定されない場合、ＵＥは、指示されたＢＷＰ内の全てのＣＯＲＥＳＥＴに対してtci-PresentInDCIが有効にされないと想定し、そうでない場合、ＵＥは、指示されたＢＷＰ内の全てのＣＯＲＥＳＥＴに対してtci-PresentInDCI-1-2が、そのＤＣＩフォーマット１＿２を伝達するＰＤＣＣＨに用いられるＣＯＲＥＳＥＴに対して設定されたtci-PresentInDCI-1-2と同じ値を伴って設定されると想定する。

[0083] 図２Ａは、ＤＣＩベースのジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態指示の一例を示す。ジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態指示用のＴＣＩフィールドの値に対し、ジョイントＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態を示すＴＣＩ状態ＩＤが関連付けられている。

[0084] 図２Ｂは、ＤＣＩベースのセパレートＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態指示の一例

を示す。セパレートＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態指示用のＴＣＩフィールドの値に対し、ＤＬのみのＴＣＩ状態を示すＴＣＩ状態ＩＤと、ＵＬのみのＴＣＩ状態を示すＴＣＩ状態ＩＤと、の少なくとも１つのＴＣＩ状態ＩＤが関連付けられている。この例において、ＴＣＩフィールドの値０００から００１は、ＤＬ用の１つのＴＣＩ状態ＩＤのみに関連付けられ、ＴＣＩフィールドの値０１０から０１１は、ＵＬ用の１つのＴＣＩ状態ＩＤのみに関連付けられ、ＴＣＩフィールドの値１００から１１１は、ＤＬ用の１つのＴＣＩ状態ＩＤと、ＵＬ用の１つのＴＣＩ状態ＩＤとの両方に関連付けられている。

[0085] （指示ＴＣＩ状態／設定ＴＣＩ状態）

Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態について、統一／共通ＴＣＩ状態は、（Ｒｅｌ．１７の）ＤＣＩ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＲＲＣを用いて指示されるＲｅｌ．１７ＴＣＩ状態（指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態（indicated Rel.17 TCI state））を意味してもよい。

[0086] 本開示において、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態、指示ＴＣＩ状態（indicated TCI state）、統一／共通ＴＣＩ状態、複数種類の信号（チャネル／ＲＳ）に適用されるＴＣＩ状態、複数種類の信号（チャネル／ＲＳ）のためのＴＣＩ状態、は互いに読み替えられてもよい。

[0087] 指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態は、（Ｒｅｌ．１７のＤＣＩ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＲＲＣを用いて更新された、）ＰＤＳＣＨ／ＰＤＣＣにおけるＵＥ固有の受信、動的グラント（ＤＣＩ）／設定（configured）グラントのＰＵＳＣＨ、及び、複数の（例えば、全ての）固有（dedicated）ＰＵＣＣＨリソース、の少なくとも１つと共有されてもよい。ＤＣＩ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＲＲＣにより指示されるＴＣＩ状態は、指示ＴＣＩ状態、統一ＴＣＩ状態と呼ばれてもよい。

[0088] Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態について、統一ＴＣＩ状態以外のＴＣＩ状態は、（Ｒｅｌ．１７の）ＭＡＣ　ＣＥ／ＲＲＣを用いて設定されるＲｅｌ．１７ＴＣＩ状態（設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態（configured Rel.17 TCI state））を意味してもよい。本開示において、設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態、設

定ＴＣＩ状態（configured TCI state）、統一ＴＣＩ状態以外のＴＣＩ状態、特定種類の信号（チャネル／ＲＳ）に適用されるＴＣＩ状態、は互いに読み替えられてもよい。

[0089] 設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態は、（Ｒｅｌ．１７のＤＣＩ／ＭＡＣ ＣＥ／ＲＲＣを用いて更新された、）ＰＤＳＣＨ／ＰＤＣＣにおけるＵＥ固有の受信、動的グラント（ＤＣＩ）／設定（configured）グラントのＰＵＳＣＨ、及び、複数の（例えば、全ての）固有（dedicated）ＰＵＣＣＨリソース、の少なくとも１つと共有されなくてもよい。設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態は、ＣＯＲＥＳＥＴごと／リソースごと／リソースセットごとにＲＲＣ／ＭＡＣ ＣＥで設定され、上述した指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態（コモンＴＣＩ状態）が更新されても、設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態は更新されない構成であってもよい。

[0090] ＵＥ固有のチャネル／信号（ＲＳ）に対して、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が適用されることが検討されている。また、非ＵＥ固有のチャネル／信号に対して、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態及び設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態のいずれかを適用するかについて上位レイヤシグナリング（ＲＲＣシグナリング）を用いてＵＥに通知することが検討されている。

[0091] 設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態（ＴＣＩ状態ＩＤ）に関するＲＲＣパラメータは、Ｒｅｌ．１５／１６におけるＴＣＩ状態のＲＲＣパラメータと同じ構成とすることが検討されている。設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態は、ＲＲＣ／ＭＡＣ ＣＥを用いて、ＣＯＲＥＳＥＴごと／リソースごと／リソースセットごとに設定／指示されることが検討されている。また、当該設定／指示について、ＵＥは、特定のパラメータに基づいて判断することが検討されている。

[0092] ＵＥに対し、指示ＴＣＩ状態の更新と、設定ＴＣＩ状態の更新と、が別々に行われることが検討されている。例えば、ＵＥに対し、指示ＴＣＩ状態についての統一ＴＣＩ状態が更新された場合、設定ＴＣＩ状態の更新が行われなくてもよい。また、当該更新について、ＵＥは、特定のパラメータに基づ

いて判断することが検討されている。

[0093] また、ＰＤＣＣＨ／ＰＤＳＣＨについて、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が適用されるか、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が適用されない（設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が適用される、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態とは別に設定されたＴＣＩ状態が適用される）か、について、上位レイヤシグナリング（ＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ）を用いて切り替えることが検討されている。

[0094] また、セル内（intra-cell）のビーム指示（ＴＣＩ状態の指示）について、ＵＥ固有のＣＯＲＥＳＥＴ及び当該ＣＯＲＥＳＥＴに関連するＰＤＳＣＨと、非ＵＥ固有のＣＯＲＥＳＥＴ及び当該ＣＯＲＥＳＥＴに関連するＰＤＳＣＨと、に対して指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態がサポートされることが検討されている。

[0095] また、セル間（inter-cell）のビーム指示（例えば、Ｌ１／Ｌ２インターセルモビリティ）について、ＵＥ固有のＣＯＲＥＳＥＴ及び当該ＣＯＲＥＳＥＴに関連するＰＤＳＣＨに対して、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態がサポートされることが検討されている。

[0096] Ｒｅｌ．１５において、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０に対しＴＣＩ状態を指示するかどうかは基地局の実装次第であった。Ｒｅｌ．１５では、ＴＣＩ状態を指示されたＣＯＲＥＳＥＴ＃０について、当該指示されたＴＣＩ状態が適用される。ＴＣＩ状態が指示されないＣＯＲＥＳＥＴ＃０に対して、最新（最近）のＰＲＡＣＨ送信時に選択したＳＳＢとＱＣＬが適用される。

[0097] Ｒｅｌ．１７以降の統一ＴＣＩ状態フレームワークにおいて、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０に関するＴＣＩ状態について検討がされている。

[0098] 例えば、Ｒｅｌ．１７以降の統一ＴＣＩ状態のフレームワークでは、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０のＲｅｌ．１７　ＴＣＩ状態指示について、サービングセルに関連づけられた指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態（indicated Rel-17 TCI state associated with the serving cell）を適用するかどうかは、ＲＲＣによりＣＯＲＥＳＥＴごとに設定され、適用しない場合には、既存のＭＡＣ　ＣＥ／ＲＡＣＨシグナリングメカニズム（legacy MAC CE/RACH sig

nalling mechanism）が利用されてもよい。

[0099] なお、ＣＯＲＥＳＥＴ＃０に適用されるＲｅｌ．１７ＴＣＩ状態に関連するＣＳＩ－ＲＳは、サービングセルＰＣＩ（物理セルＩＤ）に関連するＳＳＢとＱＣＬされてもよい（Ｒｅｌ．１５と同様）。

[0100] ＣＯＲＥＳＥＴ＃０、共通サーチスペース（common search space（ＣＳＳ））を伴うＣＯＲＥＳＥＴ、ＣＳＳとＵＥ固有サーチスペース（UE-specific search space（ＵＳＳ））を伴うＣＯＲＥＳＥＴ、に対し、ＣＯＲＥＳＥＴごとに、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態に従うか否かがＲＲＣパラメータによって設定されてもよい。そのＣＯＲＥＳＥＴに対し、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態に従うことを設定されない場合、設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が、そのＣＯＲＥＳＥＴに適用されてもよい。

[0101] （ＣＯＲＥＳＥＴを除く）非ＵＥ個別（non-UE-dedicated）のチャネル／ＲＳに対し、チャネル／リソース／リソースセットごとに、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態に従うか否かがＲＲＣパラメータによって設定されてもよい。そのチャネル／リソース／リソースセットに対し、指示Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態に従うことを設定されない場合、設定Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態が、そのチャネル／リソース／リソースセットに適用されてもよい。

[0102] （指示ＴＣＩ状態が適用されるチャネル／ＲＳ）

ＭＡＣ ＣＥ／ＤＣＩによる指示ＴＣＩ状態（”indicated TCI state”）は、以下のチャネル／ＲＳに適用されてもよい。

[0103] ［ＰＤＣＣＨ］

・ＣＯＲＥＳＥＴ０に対し、followUnifiedTCIState（統一ＴＣＩ状態に従うこと）が設定された場合、指示ＴＣＩ状態が適用される。そうでない場合、そのＣＯＲＥＳＥＴに対し、Ｒｅｌ．１５仕様が適用される。すなわち、ＣＯＲＥＳＥＴ０は、ＭＡＣ ＣＥによってアクティベートされたＴＣＩ状態に従う、又は、ＳＳＢとＱＣＬされる。

・ＵＳＳ／ＣＳＳタイプ３を伴う、インデックス０以外のＣＯＲＥＳＥＴに対し、常に指示ＴＣＩ状態が適用される。

・少なくともＣＳＳタイプ３以外のＣＳＳを伴う、インデックス０以外のＣＯＲＥＳＥＴに対し、統一ＴＣＩ状態に従うことが設定された場合、指示ＴＣＩ状態が適用される。そうでない場合、そのＣＯＲＥＳＥＴに対する設定ＴＣＩ状態（”configured TCI state”）が、そのＣＯＲＥＳＥＴに適用される。

[0104] ［ＰＤＳＣＨ］

・全てのＵＥ個別（UE-dedicated）ＰＤＳＣＨに対し、常に指示ＴＣＩ状態が適用される。

・非ＵＥ個別（non-UE-dedicated）ＰＤＳＣＨ（ＣＳＳ内のＤＣＩによってスケジュールされたＰＤＳＣＨ）に対し、（そのＰＤＳＣＨをスケジュールするＰＤＣＣＨのＣＯＲＥＳＥＴに対して）followUnifiedTCIStateが設定された場合、指示ＴＣＩ状態が適用されてもよい。そうでない場合、そのＰＤＳＣＨに対する設定ＴＣＩ状態が、そのＰＤＳＣＨに適用される。ＰＤＳＣＨに対し、followUnifiedTCIStateが設定されない場合、非ＵＥ個別ＰＤＳＣＨが指示ＴＣＩ状態に従うかどうかが、そのＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられたＣＯＲＥＳＥＴに対し、followUnifiedTCIStateが設定されたか否かに応じて決定されてもよい。

[0105] ［ＣＳＩ－ＲＳ］

・ＣＳＩ取得（acquisition）又はビーム管理（management）のためのＡ－ＣＳＩ－ＲＳに対し、（そのＡ－ＣＳＩ－ＲＳをトリガするＰＤＣＣＨのＣＯＲＥＳＥＴに対して）followUnifiedTCIStateが設定された場合、指示ＴＣＩ状態が適用される。その他のＣＳＩ－ＲＳに対し、そのＣＳＩ－ＲＳに対する設定ＴＣＩ状態（”configured TCI state”）が適用される。

[0106] ［ＰＵＣＣＨ］

・全ての個別（dedicated）ＰＵＣＣＨリソースに対し、常に指示ＴＣＩ状態が適用される。

[0107] ［ＰＵＳＣＨ］

・動的（dynamic）／設定（configured）グラントＰＵＳＣＨに対し、常に指

示ＴＣＩ状態が適用される。

[0108] ［ＳＲＳ］

・ビーム管理の用途のＡ－ＳＲＳと、コードブック（ＣＢ）／ノンコードブック（ＮＣＢ）／アンテナスイッチングの用途のＡ／ＳＰ／Ｐ－ＳＲＳのための、ＳＲＳリソースセットに対し、統一ＴＣＩ状態に従うことが設定された場合、指示ＴＣＩ状態が適用される。その他のＳＲＳに対し、そのＳＲＳリソースセット内の設定ＴＣＩ状態が適用される。

[0109] （beam application time（ＢＡＴ））

Ｒｅｌ．１７におけるＤＣＩベースビーム指示（DCI-based beam indication）において、ビーム／統一ＴＣＩ状態の指示の適用時間（ビーム適用時間（ＢＡＴ）の条件）に関し、以下の検討１及び２が検討されている。

[0110] ［検討１］

指示されたＴＣＩを適用する最初のスロットは、ジョイント又はセパレートＤＬ／ＵＬビーム指示に対する肯定応答（acknowledgement（ＡＣＫ））の最後のシンボルの少なくともＹシンボル後であることが検討されている。指示されたＴＣＩを適用する最初のスロットは、ジョイント又はセパレートＤＬ／ＵＬビーム指示に対するＡＣＫ／否定応答（negative acknowledgement（ＮＡＣＫ））の最後のシンボルの少なくともＹシンボル後であることが検討されている。Ｙシンボルは、ＵＥによって報告されたＵＥ能力に基づき、基地局によって設定されてもよい。そのＵＥ能力は、シンボルの単位で報告されてもよい。

[0111] 図３の例においてＡＣＫは、ビーム指示ＤＣＩによってスケジュールされたＰＤＳＣＨに対するＡＣＫであってもよい。この例においてＰＤＳＣＨが送信されなくてもよい。この場合のＡＣＫは、ビーム指示ＤＣＩに対するＡＣＫであってもよい。

[0112] Ｒｅｌ．１７のＤＣＩベースビーム指示に対し、ＢＷＰ／ＣＣごとに少なくとも１つのＹシンボルがＵＥに設定されることが検討されている。

[0113] 複数ＣＣの間においてＳＣＳが異なる場合、Ｙシンボルの値も異なるため

、複数ＣＣの間において、適用時間が異なる可能性がある。

[0114] ［検討２］

ＣＡのケースに対し、そのビーム指示の適用タイミング／ＢＡＴは、以下の選択肢１から３のいずれかに従ってもよい。

［選択肢１］その最初のスロット及びＹシンボルの両方は、そのビーム指示を適用する１つ以上のキャリアの内、最小ＳＣＳを伴うキャリア上において決定される。

［選択肢２］その最初のスロット及びＹシンボルの両方は、そのビーム指示を適用する１つ以上のキャリアと、そのＡＣＫを運ぶＵＬキャリアと、の内、最小ＳＣＳを伴うキャリア上において決定される。

［選択肢３］その最初のスロット及びＹシンボルの両方は、そのＡＣＫを運ぶＵＬキャリア上において決定される。

[0115] Ｒｅｌ．１７のＣＣ同時ビーム更新機能として、ＣＡにおいて複数ＣＣ間においてビームを共通化することが検討されている。検討２によれば、複数ＣＣの間において適用時間が共通になる。

[0116] ＣＡに対するビーム指示の適用時間（Ｙシンボル）は、ビーム指示が適用されるキャリアの内、最小ＳＣＳを伴うキャリア上において決定されてもよい。Ｒｅｌ．１７のＭＡＣ　ＣＥベースビーム指示（単一のＴＣＩコードポイントのみがアクティベートされた場合）は、ＭＡＣ　ＣＥアクティベーションのＲｅｌ．１６適用タイムラインに従ってもよい。

[0117] これらの検討に基づき、以下の動作が仕様に規定されることが検討されている。

［動作］

ＵＥが、ＴＣＩ状態指示を伝えるＤＣＩに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報を伴うＰＵＣＣＨの最後のシンボルを送信する場合、Ｒｅｌ．１７ＴＣＩ状態を伴う指示されたＴＣＩ状態は、そのＰＵＣＣＨの最後のシンボルから少なくともＹシンボル後である最初のスロットから適用を開始されてもよい。Ｙは、上位レイヤパラメータ（例えば、BeamAppTime_r17［シンボル］）であ

ってもよい。その最初のスロットとＹシンボルとの両方は、ビーム指示が適用されるキャリアの内、最小ＳＣＳを伴うキャリア上において決定されてもよい。ＵＥは、ある時点において、ＤＬ及びＵＬ用のＲｅｌ１７ＴＣＩ状態を伴う指示された１つのＴＣＩ状態を想定してもよいし、ＵＬ用のＲｅｌ１７ＴＣＩ状態を伴う（ＤＬとは別に）指示された１つのＴＣＩ状態を想定してもよい。

[0118] Ｙ［シンボル］の代わりにＸ［ｍｓ］が用いられてもよい。

[0119] 適用時間に関し、ＵＥが以下のＵＥ能力１及び２の少なくとも１つを報告することが検討されている。

［ＵＥ能力１］

ＳＣＳごとの最小適用時間（ＡＣＫを運ぶＰＵＣＣＨの最後のシンボルと、ビームが適用される最初のスロットと、の間のＹシンボルの最小値）。

［ＵＥ能力２］

ビーム指示ＰＤＣＣＨ（ＤＣＩ）の最後のシンボルと、ビームが適用される最初のスロットと、の間の最小時間ギャップ。ビーム指示ＰＤＣＣＨ（ＤＣＩ）の最後のシンボルと、ビームが適用される最初のスロットと、の間のギャップが、ＵＥ能力（最小時間ギャップ）を満たしてもよい。

[0120] ＵＥ能力２は、既存のＵＥ能力（例えば、timeDurationForQCL）であってもよい。

[0121] ビームの指示と、そのビームが適用されるチャネル／ＲＳとの関係は、ＵＥ能力１及び２の少なくとも１つを満たしてもよい。

[0122] 適用時間に関し、基地局によって設定されるパラメータ（例えば、BeamAppTime_r17）は、オプショナルフィールドになることが考えられる。

[0123] （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）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ＵＬ送信を行うことが検討されている

。

[0124] 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（例えば、ＰＣＩ）でもよいし、仮想セルＩＤでもよい。

[0125] 図４Ａ－図４Ｄは、マルチＴＲＰシナリオの一例を示す図である。これらの例において、各ＴＲＰは４つの異なるビームを送信可能であると想定するが、これに限られない。

[0126] 図４Ａは、マルチＴＲＰのうち１つのＴＲＰ（本例ではＴＲＰ１）のみがＵＥに対して送信を行うケース（シングルモード、シングルＴＲＰなどと呼ばれてもよい）の一例を示す。この場合、ＴＲＰ１は、ＵＥに制御信号（ＰＤＣＣＨ）及びデータ信号（ＰＤＳＣＨ）の両方を送信する。

[0127] 本開示において、シングルＴＲＰモードは、マルチＴＲＰ（モード）が設定されない場合のモードを意味してもよい。

[0128] 図４Ｂは、マルチＴＲＰのうち１つのＴＲＰ（本例ではＴＲＰ１）のみがＵＥに対して制御信号を送信し、当該マルチＴＲＰがデータ信号を送信するケース（シングルマスタモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。ＵＥは、１つの下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））に基づいて、当該マルチＴＲＰから送信される各ＰＤＳＣＨを受信する。

[0129] 図４Ｃは、マルチＴＲＰのそれぞれがＵＥに対して制御信号の一部を送信し、当該マルチＴＲＰがデータ信号を送信するケース（マスタスレーブモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。ＴＲＰ１では制御信号（ＤＣＩ）のパート１が送信され、ＴＲＰ２では制御信号（ＤＣＩ）のパート２が送信されてもよい。制御信号のパート２はパート１に依存してもよい。ＵＥは、これらのＤＣＩのパートに基づいて、当該マルチＴＲＰから送信される各ＰＤＳＣＨを受信する。

[0130] 図４Ｄは、マルチＴＲＰのそれぞれがＵＥに対して別々の制御信号を送信し、当該マルチＴＲＰがデータ信号を送信するケース（マルチマスタモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。ＴＲＰ１では第１の制御信号（ＤＣＩ）

が送信され、ＴＲＰ２では第２の制御信号（ＤＣＩ）が送信されてもよい。ＵＥは、これらのＤＣＩに基づいて、当該マルチＴＲＰから送信される各ＰＤＳＣＨを受信する。

[0131] 図４Ｂのようなマルチ ＴＲＰからの複数のＰＤＳＣＨ（マルチＰＤＳＣＨ（multiple PDSCH）と呼ばれてもよい）を、１つのＤＣＩを用いてスケジュールする場合、当該ＤＣＩは、シングルＤＣＩ（Ｓ－ＤＣＩ、シングルＰＤＣＣＨ）と呼ばれてもよい。また、図４Ｄのようなマルチ ＴＲＰからの複数のＰＤＳＣＨを、複数のＤＣＩを用いてそれぞれスケジュールする場合、これらの複数のＤＣＩは、マルチＤＣＩ（Ｍ－ＤＣＩ、マルチＰＤＣＣＨ（multiple PDCCH））と呼ばれてもよい。

[0132] マルチＴＲＰの各ＴＲＰからは、それぞれ異なるトランスポートブロック（Transport Block（ＴＢ））／コードワード（Code Word（ＣＷ））／異なるレイヤが送信されてもよい。あるいは、マルチＴＲＰの各ＴＲＰからは、同一のＴＢ／ＣＷ／レイヤが送信されてもよい。

[0133] 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））が検討されている。ＮＣＪＴにおいて、例えば、ＴＲＰ１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、ＴＲＰ２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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] マルチＴＲＰに対する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方式（ＵＲＬＬＣスキーム、例えば、スキーム１、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において、マルチＴＲＰからのマルチＰＤＳＣＨは、空間分割多重（space division multiplexing（ＳＤＭ））される。スキーム２ａ、２ｂにおいて、マルチＴＲＰからのＰＤＳＣＨは、周波数分割多重（frequency division multiplexing（ＦＤＭ））される。スキーム２ａにおいては、マルチＴＲＰに対して冗長バージョン（redundancy version（ＲＶ））は同じである。スキーム２ｂにおいては、マルチＴＲＰに対してＲＶは同じであってもよいし、異なってもよい。スキーム３、４において、マルチＴＲＰからのマルチＰＤＳＣＨは、時間分割多重（time division multiplexing（ＴＤＭ））される。スキーム３において、マルチＴＲＰからのマルチＰＤＳＣＨは、１つのスロット内で送信される。スキーム４において、マルチＴＲＰからのマルチＰＤＳＣＨは、異なるスロット内で送信される。

[0137] 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。

[0138] マルチＴＲＰ／パネルを用いるＮＣＪＴは、高ランクを用いる可能性がある。複数ＴＲＰの間の理想的（ideal）及び非理想的（non-ideal）のバックホール（backhaul）をサポートするために、シングルＤＣＩ（シングルＰＤＣＣＨ、例えば、図４Ｂ）及びマルチＤＣＩ（マルチＰＤＣＣＨ、例えば、図４Ｄ）の両方がサポートされてもよい。シングルＤＣＩ及びマルチＤＣＩの両方に対し、ＴＲＰの最大数が２であってもよい。

[0139] シングルＰＤＣＣＨ設計（主に理想バックホール用）に対し、ＴＣＩの拡張が検討されている。ＤＣＩ内の各ＴＣＩコードポイントは１又は２のＴＣＩ状態に対応してもよい。ＴＣＩフィールドサイズはＲｅｌ．１５のものと同じであってもよい。

[0140] Ｒｅｌ．１５で規定されるＰＤＣＣＨ／ＣＯＲＥＳＥＴについて、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス（CORESETPoolIndex）（ＴＲＰ情報（TRP Info）と呼ばれてもよい）なしの１つのＴＣＩ状態が、１つのＣＯＲＥＳＥＴに設定される。

[0141] Ｒｅｌ．１６で規定されるＰＤＣＣＨ／ＣＯＲＥＳＥＴのエンハンスメントについて、マルチＤＣＩに基づくマルチＴＲＰでは、各ＣＯＲＥＳＥＴに対して、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスが設定される。

[0142]（分析）

ところで、Ｒｅｌ．１８以降では、マルチＴＲＰが設定され、かつ、統一ＴＣＩ状態を適用するケースが導入されることが検討されている。Ｒｅｌ．１７まではマルチＴＲＰに対する統一ＴＣＩ状態の適用がサポートされていない。

[0143] 既存の仕様（Ｒｅｌ．１６まで）のマルチＴＲＰ動作においては、チャネル（例えば、ＰＤＳＣＨ）をスケジュールするＤＣＩ（スケジューリングＤＣＩと呼ばれてもよい）によって、当該スケジュールされるチャネルに適用されるＴＣＩ状態の数が制御される。

[0144] 具体的には、ＤＣＩで指示されるＴＣＩ状態が１つである場合、ＵＥはシングルＴＲＰを用いると判断し、ＤＣＩで指示されるＴＣＩ状態が２つである場合、ＵＥはマルチＴＲＰを用いると判断する。このように、ＵＥは、ＤＣＩで指示されるＴＣＩ状態の数に基づき、シングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰの切り替えの切り替えを行う。

[0145] 一方、Ｒｅｌ．１８以降のマルチＴＲＰが設定され、かつ、統一ＴＣＩ状態を適用するケースでは、ビーム指示ＤＣＩで指示されるＴＣＩ状態（例えば、統一ＴＣＩ状態）は、当該ＤＣＩに関連する当該ＨＡＲＱ－ＡＣＫの送

信後からＢＡＴの経過後から適用が開始されることが検討されている。

[0146] このため、指示されるＴＣＩ状態（指示ＴＣＩ状態）の数に基づいてシングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰの切り替えを行うと、既存の仕様のようなスケジューリングＤＣＩによる切り替えができないと考えられる。

[0147] 具体的には、ＵＥに対し、ＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩによって最大でＸ個（Ｘは２以上の整数（例えば、２又は４））のＴＣＩ状態（指示ＴＣＩ状態／統一ＴＣＩ状態）が指示され、次いで、スケジューリングＤＣＩによって当該Ｘ個のＴＣＩ状態から１つ又は複数（例えば、２つ）のＴＣＩが選択／決定される。

[0148] このようケースが考えられるＲｅｌ．１８以降において、ＤＣＩの復号（decoding）が完了するまでは、ＵＥは、いくつのＴＣＩ状態が指示されたかを認識することができない。

[0149] 図５Ａ－図５Ｃは、指示ＴＣＩ状態の適用の一例を示す図である。図５Ａに示す例のように、ＵＥに対し、４つの指示ＴＣＩ状態（第１のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃１、第２のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃２、第３のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃３、第４のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃４）がＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩによって指示される。

[0150] 図５Ｂに示す例のように、スケジューリングＤＣＩ（ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２）に含まれる特定のフィールド（既存フィールド（例えば、ＴＣＩフィールドであってもよい）／新規フィールド）によって、シングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰの切り替えが行われる。図５Ｂに示す例では、当該フィールドのコードポイントとして「００」が示され、第１のＴＣＩ状態を適用することが指示される（つまり、シングルＴＲＰ動作が指示される）。

[0151] 図５Ｃには、ＵＥが、スケジューリングＤＣＩ及びスケジュールされるＰＤＳＣＨの受信と、当該ＰＤＳＣＨに対応するＰＵＣＣＨの送信の一例が示される。当該ＤＣＩは、図５Ｂに示すように、第１のＴＣＩ状態を適用することを指示する。このとき、ＵＥは、第１のＴＣＩ状態（指示ＴＣＩ状態、ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態）をＰＤＳＣＨに適用することを判断する。

[0152] 図５Ａ－図５Ｃに示すようなＴＣＩ状態の適用は、スケジューリングＤＣＩの復号が完了した後にＰＤＳＣＨを受信する場合に可能である。そうでない場合（例えば、スケジューリングオフセットが特定の閾値より小さい場合）、ＵＥは、チャネル／信号（この場合は、ＰＤＳＣＨ）に適用する指示ＴＣＩ状態を判断できない。

[0153] また、ＤＣＩによりＰＤＳＣＨがスケジュールされる場合、当該ＰＤＳＣＨより前に複数のＣＯＲＥＳＥＴが割当てられる（又は、モニタする）ケースも想定される（図６参照）。ここでは、第１のＣＯＲＥＳＥＴ＃１と第２のＣＯＲＥＳＥＴ＃２の割当て後にＰＤＳＣＨがスケジュールされるケースを示している。この場合、ＵＥは、ＤＣＩの複合が完了する前に、どのＣＯＲＥＳＥＴがＰＤＳＣＨをスケジュールするか、又はどのＴＣＩ状態がＤＣＩにより指示されるかを判断できないことも想定される。

[0154] このように、ＵＥが適用するＴＣＩ状態について判断できないケースについて検討が十分でない。この検討が十分でなければ、適切にＴＣＩ状態を適用することができず、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。

[0155] そこで、本発明者らは、統一ＴＣＩ状態に関する動作を適切に行う方法を着想した。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 本開示において、通知、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。

[0159] 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、フィールド、情報要素（Information Element（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。

[0160] 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。

[0161] 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。

[0162] 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。

[0163] 本開示において、インデックス、識別子（Identifier（ＩＤ））、インディケーター、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。

[0164] 本開示において、パネル、受信パネル、ＵＥパネル、ＵＥ能力値（UE Capability value）、ＵＥ能力値セット（UE Capability value set）、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ー（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）、指示ＴＣＩ状態（indicated 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。

[0165] また、空間関係情報Identifier（ＩＤ）（ＴＣＩ状態ＩＤ）と空間関係情報（ＴＣＩ状態）は、互いに読み替えられてもよい。「空間関係情報」は、「空間関係情報のセット」、「１つ又は複数の空間関係情報」などと互いに読み替えられてもよい。ＴＣＩ状態及びＴＣＩは、互いに読み替えられてもよい。

[0166] 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ＣＯＲＥ

ＳＥＴグループなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0167] 本開示において、ＴＲＰ、送信ポイント、パネル、ＤＭＲＳポートグループ、ＣＯＲＥＳＥＴプール、ＴＣＩフィールドの１つのコードポイントに関連付けられた２つのＴＣＩ状態の１つ、は互いに読み替えられてもよい。

[0168] 本開示において、シングルＴＲＰを用いるチャネル／信号の送信／受信は、当該チャネル／信号の送信／受信（例えば、ＮＣＪＴ／ＣＪＴ／繰り返し）において、ＴＣＩ状態（ジョイント／セパレート／指示ＴＣＩ状態）が等しい、又は、当該チャネル／信号の送信／受信（例えば、ＮＣＪＴ／ＣＪＴ／繰り返し）において、ＴＣＩ状態（ジョイント／セパレート／指示ＴＣＩ状態）の数が１つである、と読み替えられてもよい。

[0169] シングルＴＲＰを用いるチャネル／信号の送信／受信は、当該チャネル／信号の送信／受信（例えば、ＮＣＪＴ／ＣＪＴ／繰り返し）において、ＴＣＩ状態（ジョイント／セパレート／指示ＴＣＩ状態）が異なる、又は、当該チャネル／信号の送信／受信（例えば、ＮＣＪＴ／ＣＪＴ／繰り返し）において、異なるＴＣＩ状態（ジョイント／セパレート／指示ＴＣＩ状態）の数が複数（例えば、２つ）である、と読み替えられてもよい。

[0170] 本開示において、シングル（単一）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（複数）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。

[0171] 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、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、特定のチャネル／ＣＯＲＥＳＥＴに対して特定のインデックス（例えば、ＴＲＰインデックス、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス、又は、ＴＲＰに対応するインデックス）が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。

[0172] 本開示において、シングルＴＲＰ、シングルＴＲＰを用いるチャネル／信

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

[0173] 本開示において、マルチＴＲＰ、マルチＴＲＰを用いるチャネル／信号、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。

[0174] 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、特定のチャネル／ＣＯＲＥＳＥＴに対して複数の特定のインデックス（例えば、ＴＲＰインデックス、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス、又は、ＴＲＰに対応するインデックス）が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。

[0175] 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状態のうちの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状態のうちの２番目のＴＣＩ状態に対応してもよい。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] 本開示において、ビーム指示ＤＣＩ、ビーム指示ＭＡＣ　ＣＥ、ビーム指示ＤＣＩ／ＭＡＣ　ＣＥは互いに読み替えられてもよい。言い換えれば、ＵＥに対する指示ＴＣＩ状態に関する指示は、ＤＣＩ及びＭＡＣ　ＣＥの少なくとも１つを用いて行われてもよい。

[0179] 本開示において、チャネル、信号、チャネル／信号、は互いに読み替えられてもよい。本開示おいて、ＤＬチャネル、ＤＬ信号、ＤＬ信号／チャネル、ＤＬ信号／チャネルの送信／受信、ＤＬ受信、ＤＬ送信、は互いに読み替えられてもよい。本開示おいて、ＵＬチャネル、ＵＬ信号、ＵＬ信号／チャネル、ＵＬ信号／チャネルの送信／受信、ＵＬ受信、ＵＬ送信、は互いに読み替えられてもよい。

[0180] 本開示において、各チャネル／信号／リソースにＴＣＩ状態／ＱＣＬ想定を適用することは、各チャネル／信号／リソースの送受信にＴＣＩ状態／ＱＣＬ想定を適用することを意味してもよい。

[0181] 本開示において、第１のＴＲＰに第１のＴＣＩ状態（１番目に指示されるＴＣＩ状態）が対応してもよい。本開示において、第２のＴＲＰに第２のＴＣＩ状態（２番目に指示されるＴＣＩ状態）が対応してもよい。本開示において、第ｎのＴＲＰに第ｎのＴＣＩ状態（ｎ番目に指示されるＴＣＩ状態）が対応してもよい。

[0182] 本開示において、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスの値（例えば、０）、第１のＴＲＰインデックスの値（例えば、１）、及び、第１のＴＣＩ状態（第１のＤＬ／ＵＬ（ジョイント／セパレート）ＴＣＩ状態）は互いに対応してもよい。本開示において、第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスの値（例えば、１）、第２のＴＲＰインデックスの値（例えば、２）、

及び、第２のＴＣＩ状態（第２のＤＬ／ＵＬ（ジョイント／セパレート）ＴＣＩ状態）は互いに対応してもよい。

[0183] なお、下記本開示の各実施形態においては、複数ＴＲＰを利用する送受信における複数のＴＣＩ状態の適用について、２つのＴＲＰを対象とする方法（すなわち、Ｎ及びＭの少なくとも一方が２である場合）について主に説明するが、ＴＲＰの数は３以上（複数）であってもよく、ＴＲＰの数に対応するよう各実施形態が適用されてもよい。言い換えれば、Ｎ及びＭの少なくとも一方は、２より大きい数であってもよい。

[0184]（無線通信方法）

＜第１の実施形態＞

第１の実施形態は、シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰにおける統一ＴＣＩ状態の適用の一例について説明する。

[0185] シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰのための統一ＴＣＩフレームワークの拡張について、ＰＤＳＣＨ受信について以下の動作がサポートされてもよい。

[0186]［動作＃１］

ＣＣ／ＢＷＰにおいて、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が１つしかない場合、ＵＥは、ＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ受信のために、当該１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用してもよい。

[0187]［動作＃２］

ＣＣ／ＢＷＰにおいて、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がある場合、ＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２）に含まれるＤＣＩフィールドは、ＵＥがＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ受信に最初のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態、２番目のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態、又はその両方を適用することを通知するために利用されてもよい。ＤＣＩフィールドの存在（又は、ＤＣＩフィールドの有無）について、ＲＲＣにより設定可能であってもよい。ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２において、ＤＣＩフィールドが存在しない場合、ＵＥは、ＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ

受信に、両方の指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用してもよい。

[0188] 本開示において、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がある場合とは、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用可能な状態にある場合であってもよい。例えば、ＣＣ／ＢＷＰにおいて、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサポート／設定／適用される場合であってもよいし、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサポート／設定／適用可能なことがＲＲＣパラメータにより設定される場合であってもよいし、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がアクティブ化される（例えば、ＤＣＩの所定フィールドの１つのコードポイントに２つのＴＣＩ状態がマッピングされる）場合であってもよい。

[0189] 動作＃１において、１つのＢＷＰ／ＣＣ内で指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が１つの場合、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が常に適用されてもよい。これは、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。あるいは、スケジューリングオフセット（ＤＣＩとＰＤＳＣＨ間のオフセット）＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）であるか否かに関わらず、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。あるいは、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。あるいは、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。

[0190] あるいは、動作＃１が適用される条件が限定／制限されてもよい。例えば、ＵＥがＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ受信のために、１つのみの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用する動作は、特定のケースにおいてのみ適用されてもよい。特定のケースは、例えば、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルのＰＣＩと関連づけられる場合であってもよい（動

作＃Ａ）。指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が非サービングセルのＰＣＩに関連し、スケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の場合、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１５）のデフォルトＱＣＬルールが適用されてもよい。

[0191] あるいは、ＵＥがＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ受信のために、１つのみの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用する動作は、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルのＰＣＩ又は追加セルのＰＣＩに関連している場合に適用されてもよい（動作＃Ｂ）。

[0192] あるいは、シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対して複数（又は、１より多い）のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を設定する所定のＲＲＣパラメータ（例えば、more than one joint/DL TCI states for sDCI mTRP）が設定／指示された場合、１つのＢＷＰ／ＣＣ内で指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が１つの場合、動作＃Ｂが適用されてもよい。

[0193] この場合、Ｒｅｌ．１８以降において、１つのＢＷＰ／ＣＣ内で指示ジョイント／ＤＩ　ＴＣＩ状態が１つの場合、Ｒｅｌ．１７の動作と異なる動作が適用されてもよい。これは、所定のＲＲＣパラメータによりＲｅｌ．１７のＴＣＩ動作とＲｅｌ．１８のＴＣＩ動作を切り替えることを意味してもよい。

[0194] 所定のＲＲＣパラメータ（例えば、more than one joint/DL TCI states for sDCI mTRP）が設定／指示された場合、ＵＥは、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルのＰＣＩ以外のＰＣＩに関連することは想定しなくてもよい。つまり、Ｒｅｌ．１７のＬ１／Ｌ２セル間モビリティと、Ｒｅｌ．１８のシングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰは同時に適用／サポートされない構成であってもよい。

[0195] 所定のＲＲＣパラメータ（例えば、more than one joint/DL TCI states for sDCI mTRP）が設定／指示された場合、１つのＢＷＰ／ＣＣ内における指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が１つの場合、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルのＰＣＩ以外のＰＣＩに関連しても

よい。

[0196] 動作＃２において、１つのＣＣ／ＢＷＰ内で指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が複数（例えば、２つ以上）ある場合、ＵＥは、全ての指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態で受信信号のバッファリング（buffering）を行ってもよい（図７Ａ－７Ｃ参照）。

[0197] 図７Ａ－図７Ｃは、指示ＴＣＩ状態の適用の一例を示す図である。図７Ａに示す例のように、ＵＥに対し、２つの指示ＴＣＩ状態（第１のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃１、第２のＴＣＩ状態としてＴＣＩ＃２）がＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩによって指示される。なお、指示ＴＣＩ状態の数は２に限られず、他の値（例えば、４）であってもよい。

[0198] 図７Ｂに示す例のように、スケジューリングＤＣＩ（ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２）に含まれる特定のフィールド（既存フィールド（例えば、ＴＣＩフィールドであってもよい）／新規フィールド）によって、１又は２つのＴＣＩ状態が指示（又は、シングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰの切り替え）が行われる。図７Ｂに示す例では、当該フィールドのコードポイントとして「００」が示され、第１のＴＣＩ状態を適用することが指示される（つまり、シングルＴＲＰ動作が指示される）。

[0199] 図７Ｃには、ＵＥが、スケジューリングＤＣＩ及びスケジュールされるＰＤＳＣＨの受信と、当該ＰＤＳＣＨに対応するＰＵＣＣＨの送信の一例が示される。当該ＤＣＩは、図７Ｂに示すように、第１のＴＣＩ状態を適用することを指示する。

[0200] ＵＥは、バッファリング後にＤＣＩ復号（例えば、DCI　docoding）を完了してから、ＤＣＩで指示されたジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（ここでは、ＴＣＩ状態＃１）でＰＤＳＣＨの受信処理（例えば、受信／復調／復号）を行ってもよい。本開示において、バッファリングは第１の受信処理、バッファリング後の受信処理（例えば、ＤＣＩ復号以降の受信処理）は第２の受信処理、と読み替えられてもよい。

[0201] 図７Ｃでは、ＤＣＩによりＰＤＳＣＨがスケジュールされ、スケジューリ

ングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）となる場合を示している。また、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が２つ（例えば、ＴＣＩ状態＃１とＴＣＩ状態＃２）設定／アクティブ化／サポートされ、ＤＣＩのＴＣＩ状態フィールドにより最初（１ｓｔ）のＴＣＩ状態（ここでは、ＴＣＩ状態＃１）が指示される場合に相当する。

[0202] この場合、ＵＥは、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（例えば、ＴＣＩ状態＃１とＴＣＩ状態＃２）に基づいて、受信信号に対して第１の受信処理（例えば、バッファリング）を行った後、ＤＣＩ復号（例えば、DCI decoding）を完了してから、ＤＣＩで指示されたジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（ここでは、ＴＣＩ状態＃１）に基づいて、受信信号に対して第２の受信処理を行ってもよい。

[0203] この場合、ＵＥは、予めスケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の期間では、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（例えば、ＴＣＩ状態＃１とＴＣＩ状態＃２）で受信信号のバッファリングを行うため、ＤＣＩ復号が完了した後にどちらのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態でＰＤＳＣＨを受信するかを判断できる。これにより、ＵＥは、複数のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が設定／アクティブ化／サポートされ、スケジューリングオフセット＜所定閾値の場合において、特別なルールを適用せずにＰＤＳＣＨの受信が可能となる。

[0204] かかる動作（例えば、複数指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用した受信信号のバッファリング動作／ＤＣＩ復号後の指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用したＰＤＳＣＨの受信動作）は、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、かかる動作は、スケジューリングオフセット（ＤＣＩとＰＤＳＣＨ間のオフセット）＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）であるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、かかる動作は、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず適用されてもよい。あるいは、か

かる動作は、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず適用されてもよい。

[0205] 《バリエーション》

上述した動作＃１／動作＃２において、ＣＣ／ＢＷＰにおいて１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が設定／サポートされる場合は、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１７）の動作が適用（例えば、Ｒｅｌ．１７の動作にフォールバック）されてもよい。

[0206] これは、ＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩで指示される「ＣＣ／ＢＷＰ内の指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態」の数を用いて、シングルＴＲＰに対するＲｅｌ．１７統一ＴＣＩ状態と、シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１８の統一ＴＣＩ状態と、を切り替えることを意味してもよい。シングルＴＲＰに対するＲｅｌ．１７統一ＴＣＩ状態はＬ１／Ｌ２インターセルモビリティをサポートするが、Ｒｅｌ．１８統一ＴＣＩ状態はＬ１／Ｌ２インターセルモビリティをサポートしない構成としてもよい。

[0207] あるいは、ＲＲＣパラメータを利用して、シングルＴＲＰに対するＲｅｌ．１７の統一ＴＣＩ状態と、シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１８の統一ＴＣＩ状態（又は、Ｒｅｌ．１８のシングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰ動作）と、を切り替えてもよい。例えば、所定のＲＲＣパラメータが設定された場合にＲｅｌ．１８のシングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰが適用され、それ以外の場合にＲｅｌ．１７の動作が適用されてもよい。

[0208] ＣＣ／ＢＷＰ内の１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態は、ＲＲＣ／ＭＡＣ　ＣＥ、又はＤＣＩのＴＣＩ状態フィールドで指示されてもよい。当該ＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２）は、ＤＬ割当て（例えば、DL　assignment）を伴うＤＣＩであってもよいし、伴わないＤＣＩであってもよい。また、当該ＤＣＩに加えて、スケジューリングＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット１＿０／１＿１／１＿２）の既存／新規のフィールドにより、ＣＣ／ＢＷＰ内の１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が

指示されてもよい。例えば、ＤＣＩの新規フィールドは、ＰＤＳＣＨとＰＵＣＣＨに対するＴＣＩ状態の指示にそれぞれ利用される複数のフィールド（例えば、第１のインデックスフィールド、第２のインデックスフィールド）であってもよい。

[0209] なお、ビーム指示ＤＣＩ（例えば、beam indication DCI）により指示された指示ＴＣＩ状態の数が２の場合、スケジューリングＤＣＩのフィールドにより動作の切り替え／動作の規定が行われるか否かにより、ＵＥが受信信号を複数のＴＣＩに基づいてバッファリングを行うかどうかの動作が変更されてもよい。

[0210] ＴＣＩ状態の指示に利用されるＤＣＩフィールドの存在（又は、ＤＣＩフィールドの有無）がＲＲＣにより設定可能である場合において、ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２にＤＣＩフィールド（例えば、２つのジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態のうち、１ｓｔ、２ｎｄ、両方（ｂｏｔｈ）を指示するフィールド）が存在しない場合、ＣＣ／ＢＷＰにおけるＰＤＳＣＨ受信に対して指示されたジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が適用されてもよいし、所定ルールに基づいてＰＤＳＣＨ／Ａ－ＣＳＩ－ＲＳのＴＣＩ状態が決定されてもよい。例えば、２つのジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が指示された場合、両方、又は、１ｓｔと２ｎｄの片方としてもよい。所定ルールは、仕様で定義されてもよいし、ＲＲＣパラメータにより設定されてもよい。

[0211] あるいは、ＤＣＩフィールドの存在有無に関わらず、ＤＣＩフォーマット１＿１／１＿２の受信と、対応するＰＤＳＣＨの受信と、の間のオフセットが閾値（例えば、timeDurationForQCL）未満である場合、ＣＣ／ＢＷＰ内のＰＤＳＣＨ受信について指示されたジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が適用されてもよい。

[0212] また、１つの指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が指示された場合に、ＴＣＩ状態の指示に利用されるＤＣＩフィールド（例えば、２つのジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態のうち、１ｓｔ、２ｎｄ、両方（ｂｏｔｈ）を指示するフィールド）が存在する場合、ＵＥは、当該ＤＣＩフィールドを無視しても

よい。あるいは、当該ＤＣＩフィールドが他の用途に適用されてもよい。他の用途は、例えば、ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の指示、ＵＬ　ＴＣＩ状態の指示であってもよい。この場合、既存ＴＣＩ状態フィールドとは別に当該ＤＣＩフィールドも利用して指示ジョイント／ＤＬ／ＵＬ　ＴＣＩ状態を指示してもよい。

[0213] ［バッファリング動作の切り替え］

あるいは、複数（例えば、２つ）のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリングを行うか（バッファリング動作＃１）、１つのジョイントＤＬ／ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリングを行うか（バッファリング動作＃２）、が切り替えて適用されてもよい。バッファリング動作は、受信動作と読み替えられてもよい。

[0214] ＵＥは、バッファリング動作＃１を適用する場合、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリング処理を行い、バッファリング動作＃２を適用する場合、１つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリング処理を行ってもよい（図８Ａ、Ｂ参照）。

[0215] バッファリング動作＃２を適用する場合、利用する１つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の選択方法は、所定ルールに基づいて決定されてもよい。あるいは、ＲＲＣパラメータによりバッファリングで利用する所定ＴＣＩ状態の情報が設定／通知されてもよい。例えば、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態のうち何番目のＴＣＩ状態であるかが通知されてもよいし、ＴＣＩ状態ＩＤが通知されてもよい。

[0216] バッファリング動作＃１（例えば、図８Ａ）とバッファリング動作＃２（例えば、図８Ｂ）のいずれを適用するかは、以下の切り替えルール＃１－１～切り替えルール＃１－４の少なくとも一つに基づいて決定／選択されてもよい。

[0217] 《切り替えルール＃１－１》

上位レイヤシグナリング／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩにより、バッファリング動作＃１とバッファリング動作＃２の一方が設定／アクティブ化／指示され

てもよい。

[0218] 《切り替えルール＃１－２》

設定／サポートされる指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（例えば、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の数）に基づいて、バッファリング動作＃１とバッファリング動作＃２のいずれが適用されるかが決定されてもよい。

[0219] 《切り替えルール＃１－３》

ＵＥ能力（例えば、UE　capability）により、バッファリング動作＃１とバッファリング動作＃２のいずれが適用されるかを報知してもよい。

[0220] 《切り替えルール＃１－４》

受信する周波数領域／時間領域に基づいて、バッファリング動作＃１とバッファリング動作＃２のいずれが適用されるかを判断してもよい。例えば、所定のＣＣ／ＢＷＰ／スロット／シンボルにおける受信か、それ以外のＣＣ／ＢＷＰ／スロット／シンボルにおける受信であるかに基づいて、バッファリング動作＃１とバッファリング動作＃２のいずれが適用されるかを判断してもよい。

[0221] このように、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用するバッファリング動作＃１と、１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用するバッファリング動作＃２と、の切り替えがサポートされることにより、ＵＥが常に２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリングを行う必要がなくなる。これにより、ＵＥにおけるメモリの圧迫、消費電力の増大を避けることができる。

[0222] ［Ａ－ＣＳＩ－ＲＳ］

なお、上記説明はＰＤＳＣＨを例に挙げて説明したが、適用可能なチャネル／信号はＰＤＳＣＨに限られない。例えば、非周期ＣＳＩ－ＲＳ（例えば、Ａ－ＣＳＩ－ＲＳ）に適用されてもよい。この場合、ＰＤＳＣＨをＡ－ＣＳＩ－ＲＳに読み替えて第１の実施形態を適用してもよい。この場合、所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）ではなく、ビームスイッチタイミング（例えば、beamSwitchTiming）としてもよい。

[0223] Ａ－ＣＳＩ－ＲＳについて、バッファリング動作＃１（又は、受信動作＃１）と、バッファリング動作＃２（又は、受信動作＃２）と、の切り替えが適用／サポートされてもよい（図９Ａ、Ｂ参照）。

[0224] なお、Ａ－ＣＳＩ－ＲＳについて１つのＴＣＩ状態しか適用されなくてもよい。この場合、２つのＴＣＩ状態が指示される場合であってもＡ－ＣＳＩ－ＲＳの受信に利用されるＴＣＩ状態は１つであってもよい。

[0225] １つのＢＷＰ／ＣＣ内で指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が１つの場合、ＵＥは、当該指示ジョイント／ＤＩ ＴＣＩ状態を利用してＡ－ＣＳＩ－ＲＳの受信を行ってもよい。かかる動作は、同一シンボルで他のＤＬ信号がない場合に適用されてもよい。同一シンボルで他のＤＬ信号がある場合、当該他のＤＬ信号が１つのＴＣＩ状態に対応する場合には当該ＴＣＩ状態を適用し、他のＤＬ信号が２つのＴＣＩ状態に対応する場合にはいずれか片方（例えば、最初のＴＣＩ状態（１ｓｔ ＴＣＩ状態））が適用されてもよい。

[0226] １つのＢＷＰ／ＣＣ内で指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が２つの場合、ＵＥは、いずれか片方（例えば、１ｓｔ 指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態）を利用してＡ－ＣＳＩ－ＲＳの受信を行ってもよい。いずれの指示ジョン値／ＤＬ ＴＣＩ状態が適用／選択されるかは、ＲＲＣパラメータにより設定されてもよい。

[0227] ［バリエーション］

Ｒｅｌ．１７の統一ＴＣＩでは、スケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の場合、指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態がサービングセルＰＣＩに対応するのであれば指示ジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態を適用し、それ以外の場合Ｒｅｌ．１５のデフォルトＱＣＬルールが適用される。

[0228] ＰＤＳＣＨ／Ａ－ＣＳＩ－ＲＳについて、１つのＢＷＰ／ＣＣあたり２以上のジョイント／ＤＬ ＴＣＩ状態が指示され、スケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の場合、以下の動作＃１Ａ～動作＃２Ａの少なくとも一つが適用されてもよい。

[0229] 《動作＃１Ａ》

指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。例えば、サービングセルＰＣＩに関わらず指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。

[0230] 《動作＃２Ａ》

指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルＰＣＩに対応する場合、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用され、それ以外の場合はシングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１６デフォルトＱＣＬが適用されてもよい。シングルＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１６デフォルトＱＣＬは、ＰＤＳＣＨのＴＣＩ／ＱＣＬに対して２つのアクティブＴＣＩ状態を有するＴＣＩコードポイント（例えば、ＴＣＩ状態フィールドのコードポイント）のうち最低のＴＣＩコードポイント（例えば、lowest　TCI　codepoint）のＴＣＩ／ＱＣＬであってもよい。

[0231] 動作＃１／動作＃２は、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、動作＃１／動作＃２は、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず適用されてもよい。あるいは、動作＃１／動作＃２は、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず適用されてもよい。

[0232] ＜第２の実施形態＞

第２の実施形態は、マルチＤＣＩベースのマルチＴＲＰにおける統一ＴＣＩ状態の適用の一例について説明する。

[0233] マルチＤＣＩベースのマルチＴＲＰにおいて統一ＴＣＩ状態がサポートされる場合、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス毎に１つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が指示されてもよい。この場合、ＵＥは、以下のオプション２－１～オプション２－４の少なくとも一つを適用してもよい。

[0234] ［オプション２－１］

各ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス（例えば、＃０と＃１）にそれぞれ対応する２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用して、受信信号のバッファリング（又は、受信処理）を行ってもよい。

[0235] 例えば、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する第１のＤＣＩ＃０（又は、ＰＤＣＣＨ＃１）、又は、第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する第２のＤＣＩ＃２（又は、ＰＤＣＣＨ＃２）によりスケジュールされるＰＤＳＣＨに対して、ＵＥは、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態と第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態との両方を利用してＰＤＳＣＨのバッファリングを行ってもよい。

[0236] ＵＥは、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態で受信信号のバッファリングを行った後、ＤＣＩ復号（例えば、DCI docoding）を完了してから、ＤＣＩ（又は、ＰＤＣＣＨ）に対応するＣＯＲＥＳＥＴプールインデクスに関連する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態でＰＤＳＣＨの受信処理を行ってもよい。

[0237] 例えば、ＵＥは、ＤＣＩを復号した後、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する第１のＤＣＩ＃０でスケジュールされるＰＤＳＣＨ＃０に対して、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用してもよい。一方で、ＤＣＩ復号前のＰＤＳＣＨのバッファリングにおいて、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ＃０に対して、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態と第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態との両方を利用してもよい（図１０参照）。

[0238] また、ＵＥは、ＤＣＩを復号した後、第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する第１のＤＣＩ＃１でスケジュールされるＰＤＳＣＨ＃１に対して、第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する指示

ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用してもよい。一方で、ＤＣＩ復号前のＰＤＳＣＨのバッファリングにおいて、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ＃１に対して、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態と第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態との両方を利用してもよい（図１０参照）。

[0239] ［オプション２－２］

複数（例えば、２つ）のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス（例えば、＃０と＃１）のうち、いずれか１つ（又は、片方）のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスに対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用して、受信信号のバッファリング（又は、受信処理）を行ってもよい。

[0240] 例えば、ＵＥは、ＤＣＩを復号した後、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する第１のＤＣＩ＃０でスケジュールされるＰＤＳＣＨ＃０に対して、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用してもよい。一方で、ＤＣＩ復号前のＰＤＳＣＨのバッファリングにおいて、ＵＥは、ＰＤＳＣＨ＃０に対して、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０又は＃１に対応する１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用してもよい（図１１参照）。

[0241] バッファリングに利用するジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の選択は、所定ルールに基づいて決定されてもよい。例えば、ＵＥは、特定のフィールドの特定のコードポイントに基づいて、当該１つのジョイント／ＤＩ　ＴＣＩ状態を選択／決定してもよい。当該特定のフィールドは、シングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰの切り替えに用いられるフィールドであってもよく、既存のフィールド（例えば、ＴＣＩフィールド）であってもよいし、Ｒｅｌ．１８以降で規定される新規フィールドであってもよい。当該特定のコードポイントは、例えば、最低（又は、最高）のＴＣＩコードポイントであってもよい。

[0242] バッファリングに利用するジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の選択は、ＲＲＣパラメータにより設定されてもよい。例えば、ＲＲＣパラメータにより、

バッファリングに適用される所定のＴＣＩ状態に関する情報が設定されてもよい。一例として、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の何番目の指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態であるかが設定されてもよいし、ＴＣＩ状態ＩＤが設定されてもよい。マルチＤＣＩベースが適用される場合、｛１ｓｔ　ＴＣＩ，２ｎｄ　ＴＣＩ｝ではなく、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス（＝｛０，１｝）を利用して、所定の方法又は上位レイヤで指示／選択されてもよい。

[0243] あるいは、ＵＥは、バッファリングの際（又は、ＤＣＩの複合前）に当該ＤＣＩに対応するＣＯＲＥＳＥＴ（又は、ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス）を把握できる場合、各ＰＤＳＣＨをそれぞれスケジュールするＤＣＩが伝送される該ＣＯＲＥＳＥＴのＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスに対応関連する１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用して、各ＰＤＳＣＨのバッファリング／受信処理をそれぞれ行ってもよい。

[0244] ［オプション２－３］

オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）は切り替えて適用されてもよい。ＵＥは、以下の切り替えルール＃２－１～切り替えルール＃２－４の少なくとも一つに基づいて切り替えを制御してもよい。

[0245] 《切り替えルール＃２－１》

上位レイヤシグナリング／ＭＡＣ　ＣＥ／ＤＣＩにより、オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）の一方が設定／アクティブ化／指示されてもよい。

[0246] 《切り替えルール＃２－２》

設定／サポートされる指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態（例えば、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態の数）に基づいて、オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）のいずれが適用されるかが決定されてもよい。

[0247] 《切り替えルール＃２－３》

ＵＥ能力（例えば、UE capability）により、オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）のいずれが適用されるかを報知してもよい。

[0248] 《切り替えルール＃２－４》

受信する周波数領域／時間領域に基づいて、オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）のいずれが適用されるかを判断してもよい。例えば、所定のＣＣ／ＢＷＰ／スロット／シンボルにおける受信か、それ以外のＣＣ／ＢＷＰ／スロット／シンボルにおける受信であるかに基づいて、オプション２－１の動作（例えば、バッファリング動作＃１）とオプション２－２の動作（バッファリング動作＃２）のいずれが適用されるかを判断してもよい。

[0249] 例えば、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する第１のＤＣＩ＃０により第１のＰＤＳＣＨ＃０がスケジュールされ、第２のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃１に対応する第２のＤＣＩ＃１により第２のＰＤＳＣＨ＃１がスケジュールされる場合を想定する（図１２参照）。ここでは、第１のＤＣＩ＃０が送信された後に第２のＤＣＩ＃１が送信され、第２のＤＣＩ＃１は第１のＰＤＳＣＨ＃０より前に送信される場合を示している。

[0250] 例えば、ＵＥは、第１の期間（例えば、第１のＤＣＩ＃０の送信後から第２のＤＣＩ＃１の送信まで）において、第２のＤＣＩ＃１を受信しながら、当該第２のＤＣＩ＃１とは異なるＱＣＬ（例えば、第１のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス＃０に対応する指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態）で受信信号のバッファリングを行ってもよい。一方で、第２のＤＣＩ＃１を受信後の所定期間（例えば、第２の期間）において、ＵＥは、２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用して受信信号のバッファリングを行ってもよい。

[0251] このように、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用するバッファリング動作＃１と、１つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用する

バッファリング動作＃２と、の切り替えがサポートされることにより、ＵＥが常に２つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を想定して受信信号のバッファリングを行う必要がなくなる。これにより、ＵＥにおけるメモリの圧迫、消費電力の増大を避けることができる。

[0252] オプション２－１／２－２／２－３は、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－１／２－２／２－３は、スケジューリングオフセット（ＤＣＩとＰＤＳＣＨ間のオフセット）＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）であるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－１／２－２／２－３は、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－１／２－２／２－３は、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず適用されてもよい。

[0253] ［Ａ－ＣＳＩ－ＲＳ］

なお、上記説明はＰＤＳＣＨを例に挙げて説明したが、適用可能なチャネル／信号はＰＤＳＣＨに限られない。例えば、非周期ＣＳＩ－ＲＳ（例えば、Ａ－ＣＳＩ－ＲＳ）に適用されてもよい。この場合、ＰＤＳＣＨをＡ－ＣＳＩ－ＲＳに読み替えて第２の実施形態を適用してもよい（図１３参照）。この場合、所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）ではなく、ビームスイッチタイミング（例えば、beamSwitchTiming）としてもよい。図１３は、オプション２－１をＡ－ＣＳＩ－ＲＳに適用する場合の一例を示している。もちろん、オプション２－２／２－３がＡ－ＣＳＩ－ＲＳに適用されてもよい。

[0254] ［オプション２－４］

ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス毎に１つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が指示された場合、もしいずれか／両方の指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセル（又は、サービングセルＰＣＩ）以外の他のセル（

又は、ＰＣＨ）に対応する場合、上述したオプション２－１～オプション２－３（ＰＤＳＣＨをＡ－ＣＳＩ－ＲＳに読み替えた場合も含む）の少なくとも一つが適用されてもよい。

[0255] この場合、少なくとも片方のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスが対応する１つのジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態は、サービングセルＰＣＩに対応してもよい。これは、Ｒｅｌ．１７マルチＴＲＰインターセル（例えば、Rel.17 M-TRP inter cell）では、片方のＣＯＲＥＳＥＴプールインデックスサービングセルＰＣＩに対応するＴＲＰ／ＴＣＩ状態を利用することが想定され、当該ＴＣＩ状態によりシステム情報／ショートメッセージの受信を行うことが想定されるためである。

[0256] オプション２－４は、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－４は、スケジューリングオフセット（ＤＣＩとＰＤＳＣＨ間のオフセット）＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）であるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－４は、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず適用されてもよい。あるいは、オプション２－４は、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず適用されてもよい。

[0257] ［バリエーション］

Ｒｅｌ．１７の統一ＴＣＩでは、スケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の場合、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルＰＣＩに対応するのであれば指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用し、それ以外の場合Ｒｅｌ．１５のデフォルトＱＣＬルールが適用される。

[0258] ＰＤＳＣＨ／Ａ－ＣＳＩ－ＲＳについて、１つのＢＷＰ／ＣＣあたり２以上のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が指示され、スケジューリングオフセット＜所定閾値（例えば、timeDurationForQCL）の場合、以下の動作＃１Ｂ～

動作＃２Ｂの少なくとも一つが適用されてもよい。

[0259] 《動作＃１Ｂ》

指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。例えば、サービングセルＰＣＩに関わらず指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用されてもよい。

[0260] 《動作＃２Ｂ》

指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態がサービングセルＰＣＩに対応する場合、当該指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が適用され、それ以外の場合はマルチＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１６デフォルトＱＣＬが適用されてもよい。マルチＤＣＩベースのマルチＴＲＰに対するＲｅｌ．１６デフォルトＱＣＬは、各ＣＯＲＥＳＥＴプールインデックス毎に、最新のモニタリングスロットにおける最小ＣＯＲＥＳＥＴ　ＩＤに対応するＴＣＩ／ＱＣＬであってもよい。

[0261] 動作＃１／動作＃２は、統一ＴＣＩ状態に従うことを示すＲＲＣパラメータ（例えば、followUnifiedTCI）が設定されるか否かに関わらず適用されてもよい。あるいは、動作＃１／動作＃２は、スケジューリングに利用されるＣＯＲＥＳＥＴ（例えば、スケジューリングＣＯＲＥＳＥＴ）に関わらず適用されてもよい。あるいは、動作＃１／動作＃２は、スケジューリングＤＣＩフォーマット／ＴＣＩ状態フィールドが存在するか否かに関わらず適用されてもよい。

[0262] ＜第３の実施形態＞

第３の実施形態は、異なるＱＣＬ（例えば、ＱＣＬ－Ｄ）を有するＰＤＣＣＨ受信（又は、ＰＤＣＣＨ繰り返し）の一例について説明する。

[0263] マルチＴＲＰに対するシングルＤＣＩ／マルチＤＣＩベースについて、対応するＤＣＩから所定閾値未満のＰＤＳＣＨ／Ａ－ＣＳＩ－ＲＳを複数のジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を利用して受信する場合、ＵＥは同時に複数のＴＣＩ／ＱＣＬで受信信号をバッファできる能力を有する。当該能力（例えば、バッファリング動作）は、異なるＱＣＬ（例えば、ＱＣＬ－Ｄ）を有す

るＰＤＣＣＨ受信にも拡張されてもよい。

[0264] 例えば、ＵＥは、複数のＴＣＩ状態／ＱＣＬを想定して同一の時間領域（例えば、同一シンボル）において同一／異なるＣＯＲＥＳＥＴの受信をサポートしてもよい。例えば、ＵＥは、以下のオプション３－１～オプション３－２の少なくとも一つを適用してもよい。

[0265] ［オプション３－１］

既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１７）のＰＤＣＣＨ繰り返し（例えば、Rel.17 PDCCH repetition）が設定される場合、２つのＱＣＬルール（例えば、１ｓｔ ＱＣＬ／２ｎｄ ＱＣＬ）に基づいてそれぞれＰＤＣＣＨの受信を制御してもよい（図１４参照）。ＰＤＣＣＨ繰り返しは、ＰＤＣＣＨのサーチスペースのリンク（例えば、PDCCH SS linking）によりサポートされてもよい。

[0266] １ｓｔ ＱＣＬタイプＤは、Ｒｅｌ．１６のルールに基づいて特定されてもよい。Ｒｅｌ．１６では、１つの最も高い優先度のＱＣＬタイプＤが特定されてもよい。優先度順序は、例えば、ＣＳＳ＞ＵＳＳ、インデックスが低いＣＣ（例えば、lower CC index）＞インデックスが高いＣＣ（例えば、higher CC index）、インデックスが低いサーチスペースセット（例えば、lower SS set index）＞インデックスが高いサーチスペースセット（例えば、higher SS set index）であってもよい。

[0267] ２ｎｄ ＱＣＬタイプＤは、１ｓｔ ＱＣＬタイプＤを有するサーチスペースセットとリンクしているサーチスペースセットの中から特定されてもよい。２ｎｄ ＱＣＬタイプＤの候補となる複数のサーチスペースセットのうち、Ｒｅｌ．１６の優先度ルールに従って決定されてもよい。

[0268] 図１４では、１ｓｔ ＱＣＬが、セル＃１のＣＳＳ＃１、セル＃１のＵＳＳ＃３、セル＃１のＵＳＳ＃４に適用され、２ｎｄ ＱＣＬが、セル＃１のＵＳＳ＃２に適用される場合を示している。

[0269] ［オプション３－２］

また、既存システム（例えば、Ｒｅｌ．１７）のＰＤＣＣＨ繰り返し（例

えば、ＰＤＣＣＨのサーチスペースのリンク）が設定されない場合についても、２つのＱＣＬルール（例えば、１ｓｔ　ＱＣＬ／２ｎｄ　ＱＣＬ）に基づいてＰＤＣＣＨの受信がサポートされてもよい（図１５参照）。

[0270] この場合の２つのＱＣＬの選択ルールは、所定順序（又は、優先順序）に基づいて選択／制御されてもよい。所定順序（又は、優先順序）は、ＣＳＳ＞ＵＳＳ、インデックスが低いＣＣ（例えば、lower CC index）＞インデックスが高いＣＣ（例えば、higher CC index）、インデックスが低いサーチスペースセット（例えば、lower SS set index）＞インデックスが高いサーチスペースセット（例えば、higher SS set index）であってもよい。

[0271] ＵＥは、所定順序（又は、優先順序）に基づいて２つのサーチスペースセットインデックスを決定してもよい。

[0272] 優先度の決め方は、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態のいずれか又は両方が優先的に選択されてもよい。

[0273] 例えば、２つの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態が指示された場合も、各ＣＯＲＥＳＥＴにどちらの指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態を適用するかはＲＲＣパラメータにより設定されてもよい。また、ＣＳＳに対応するＣＯＲＥＳＥＴ等は指示されたＴＣＩ状態（例えば、指示ジョイント／ＤＬ　ＴＣＩ状態）を適用せずに、各ＣＯＲＥＳＥＴに設定されたＴＣＩ状態が適用されてもよい。このように、異なるＣＯＲＥＳＥＴが異なるＴＣＩ状態を利用するケースは、Ｒｅｌ．１８以降においても存在してもよい。

[0274] なお、第３の実施形態は、ＵＥが同時に複数のＴＣＩ／ＱＣＬにより受信信号をバッファできる場合に限定されてもよい。

[0275] ＜補足＞

［ＵＥへの情報の通知］

上述の実施形態における（ネットワーク（Network（ＮＷ））（例えば、基地局（Base Station（ＢＳ））から）ＵＥへの任意の情報の通知（言い換えると、ＵＥにおけるＢＳからの任意の情報の受信）は、物理レイヤシグナ

リング（例えば、ＤＣＩ）、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ　ＣＥ）、特定の信号／チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、参照信号）、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0276] 上記通知がＭＡＣ　ＣＥによって行われる場合、当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存の規格では規定されていない新たな論理チャネルＩＤ（Logical Channel ID（ＬＣＩＤ））がＭＡＣサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0277] 上記通知がＤＣＩによって行われる場合、上記通知は、当該ＤＣＩの特定のフィールド、当該ＤＣＩに付与される巡回冗長検査（Cyclic Redundancy Check（ＣＲＣ））ビットのスクランブルに用いられる無線ネットワーク一時識別子（Radio Network Temporary Identifier（ＲＮＴＩ））、当該ＤＣＩのフォーマットなどによって行われてもよい。

[0278] また、上述の実施形態におけるＵＥへの任意の情報の通知は、周期的、セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0279] ［ＵＥからの情報の通知］

上述の実施形態におけるＵＥから（ＮＷへ）の任意の情報の通知（言い換えると、ＵＥにおけるＢＳへの任意の情報の送信／報告）は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＵＣＩ）、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ　ＣＥ）、特定の信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨ、参照信号）、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0280] 上記通知がＭＡＣ　ＣＥによって行われる場合、当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存の規格では規定されていない新たなＬＣＩＤがＭＡＣサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0281] 上記通知がＵＣＩによって行われる場合、上記通知は、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨを用いて送信されてもよい。

[0282] また、上述の実施形態におけるＵＥからの任意の情報の通知は、周期的、

セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0283] ［各実施形態の適用について］

上述の実施形態の少なくとも１つは、特定の条件を満たす場合に適用されてもよい。当該特定の条件は、規格において規定されてもよいし、上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングを用いてＵＥ／ＢＳに通知されてもよい。

[0284] 上述の実施形態の少なくとも１つは、特定のＵＥ能力（UE capability）を報告した又は当該特定のＵＥ能力をサポートするＵＥに対してのみ適用されてもよい。

[0285] 当該特定のＵＥ能力は、以下の少なくとも１つを示してもよい：

・上記実施形態の少なくとも１つについての特定の処理／動作／制御／情報（例えば、統一ＴＣＩ状態を利用する場合の、シングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰ間の切り替え）をサポートすること、

・シングルＴＲＰ／マルチＴＲＰの切り替えをスケジューリングＤＣＩで通知することをサポートすること。

[0286] また、上記特定のＵＥ能力は、全周波数にわたって（周波数に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、周波数（例えば、セル、バンド、バンドコンビネーション、ＢＷＰ、コンポーネントキャリアなどの１つ又はこれらの組み合わせ）ごとの能力であってもよいし、周波数レンジ（例えば、Frequency Range １（ＦＲ１）、ＦＲ２、ＦＲ３、ＦＲ４、ＦＲ５、ＦＲ２－１、ＦＲ２－２）ごとの能力であってもよいし、サブキャリア間隔（Sub Carrier Spacing（ＳＣＳ））ごとの能力であってもよいし、Feature Set（ＦＳ）又はFeature Set Per Component-carrier（ＦＳＰＣ）ごとの能力であってもよい。

[0287] また、上記特定のＵＥ能力は、全複信方式にわたって（複信方式に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、複信方式（例えば、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））、周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））））ごとの能力であってもよい。

[0288] また、上述の実施形態の少なくとも１つは、ＵＥが上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングによって、上述の実施形態に関連する特定の情報（又は上述の実施形態の動作を実施すること）を設定／アクティベート／トリガされた場合に適用されてもよい。例えば、当該特定の情報は、統一ＴＣＩ状態を利用する場合のシングルＴＲＰ及びマルチＴＲＰ間の切り替えを有効化することを示す情報、特定のリリース（例えば、Ｒｅｌ．１８／１９）向けの任意のＲＲＣパラメータなどであってもよい。

[0289] ＵＥは、上記特定のＵＥ能力の少なくとも１つをサポートしない又は上記特定の情報を設定されない場合、例えばＲｅｌ．１５／１６／１７の動作を適用してもよい。

[0290] （付記）

本開示の一実施形態に関して、以下の発明を付記する。

［付記１－１］

統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信する受信部と、セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する制御部と、を有する端末。

［付記１－２］

前記１つの統一ＴＣＩ状態は、サービングセルの物理ＩＤ（ＰＣＩ）に関連づけられる付記１－１に記載の端末。

［付記１－３］

前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記制御部は、前記複数の統一ＴＣＩ状態に基づいて第１の受

信処理を行い、前記ＤＣＩで指示される統一ＴＣＩ状態に基づいて第２の受信処理を行う付記１－１又は付記１－２に記載の端末。

［付記１－４］

前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記制御部は、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つを利用する受信処理と、前記複数の統一ＴＣＩ状態を利用する受信処理と、を切り替えて適用する付記１－１から付記１－３のいずれかに記載の端末。

[0291] ［付記２－１］

第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第１の下りリンク（ＤＬ）信号と、第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第２の下りリンク（ＤＬ）信号と、と少なくとも一つを受信する受信部と、前記第１の制御リソースセットプールインデックス及び前記第２の制御リソースセットプールインデックス毎に１つの統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）が指示される場合、前記第１のＤＬ信号又は前記第２のＤＬ信号に対して、前記第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１のＴＣＩ状態と前記第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２のＴＣＩ状態の両方、又は、前記第１のＴＣＩ状態と前記第２のＴＣＩ状態の一方を適用する制御部と、を有する端末。

［付記２－２］

前記制御部は、前記第１のＤＬ信号又は前記第２のＤＬ信号に対して、前記第１の統一ＴＣＩ状態及び前記第２の統一ＴＣＩ状態の両方に基づいて第１の受信処理を行い、前記第１のＤＣＩ又は前記第２のＤＣＩで指示される統一ＴＣＩ状態に基づいて第２の受信処理を行う付記２－１に記載の端末。

［付記２－３］

前記制御部は、前記第１の統一ＴＣＩ状態及び前記第２の統一ＴＣＩ状態の一方を利用する受信処理と、前記第１の統一ＴＣＩ状態及び前記第２の統

ーＴＣＩ状態の両方を利用する受信処理と、を切り替えて適用する付記２－１又は付記２－２に記載の端末。

［付記２－４］

前記制御部は、前記第１のＤＣＩに対応する第１の下り制御チャネル又は前記第２のＤＣＩに対応する第２の下り制御チャネルに対して、前記第１のＴＣＩ状態及び前記第２のＴＣＩ状態の両方を適用する付記２－１から付記２－３のいずれかに記載の端末。

[0292]（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。

[0293] 図１６は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム１（単にシステム１と呼ばれてもよい）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。

[0294] 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。

[0295] ＥＮ－ＤＣでは、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がマスタノード（Master Node（ＭＮ））であり、ＮＲの基地局（ｇＮＢ）がセカンダリノード（Secondary Node（ＳＮ））である。ＮＥ－ＤＣでは、ＮＲの基地

局（ｇＮＢ）がＭＮであり、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がＳＮである。

[0296] 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。

[0297] 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。

[0298] 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もよい。

[0299] 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。

[0300] 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。

[0301] 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。

[0302] 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。

[0303] コアネットワーク３０は、例えば、User Plane Function（ＵＰＦ）、Access and Mobility management Function（ＡＭＦ）、Session Management Function（ＳＭＦ）、Unified Data Management（ＵＤＭ）、ApplicationFunction（ＡＦ）、Data Network（ＤＮ）、Location Management Function（ＬＭＦ）、保守運用管理（Operation、Administration and Maintenance（Management）（ＯＡＭ））などのネットワーク機能（Network Functions（ＮＦ））を含んでもよい。なお、１つのネットワークノードによって複数の機能が提供されてもよい。また、ＤＮを介して外部ネットワーク（例えば、インターネット）との通信が行われてもよい。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 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。

[0307] 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。

[0308] 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。

[0309] 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。

[0310] 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。

[0311] なお、ＰＤＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＤＬアサインメント、ＤＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよいし、ＰＵＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＵＬグラント、ＵＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよい。なお、ＰＤＳＣＨはＤＬデータで読み替えられてもよいし、ＰＵＳＣＨはＵＬデータで読み替えられてもよい。

[0312] 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。

[0313] 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。

[0314] 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ブルが伝送されてもよい。

[0315] 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。

[0316] 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（ＣＳ

Ｉ－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。

[0317] 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。

[0318] 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。

[0319] （基地局）

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

[0320] 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。

[0321] 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。

[0322] 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。

[0323] 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。

[0324] 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。

[0325] 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。

[0326] 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。

[0327] 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。

[0328] 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。

[0329] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（ＤＦＴ））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（ＩＦＦＴ））処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0330] 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。

[0331] 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。

[0332] 送受信部１２０（受信処理部１２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（ＦＦＴ））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（ＩＤＦＴ））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0333] 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 S

ignal 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。

[0334] 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（例えば、ＮＦを提供するネットワークノード）、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。

[0335] 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。

[0336] 送受信部１２０は、統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を送信してもよい。制御部１１０は、セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、１つの統一ＴＣＩ状態をＤＬチャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、セル又はＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は複数の統一ＴＣＩ状態をＤＬチャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用してもよい。

[0337] 送受信部１２０は、第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第１の下りリンク（ＤＬ）信号と、第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第２の下りリンク（ＤＬ）信号と、と少なくとも一つを送信してもよい。制御部１１０は、第１の制御リソースセットプールインデックス及び第２の制

御リソースセットプールインデックス毎に１つの統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）が指示される場合、第１のＤＬ信号又は第２のＤＬ信号に対して、第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１のＴＣＩ状態と第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２のＴＣＩ状態の両方、又は、第１のＴＣＩ状態と第２のＴＣＩ状態の一方を適用してもよい。

[0338]（ユーザ端末）

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

[0339] 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。

[0340] 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。

[0341] 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。

[0342] 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。

[0343] 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。

[0344] 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。

[0345] 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。

[0346] 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。

[0347] 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。

[0348] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、ＤＦＴ処理（必要に応じて）、ＩＦＦＴ処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0349] 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。

[0350] 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。

[0351] 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。

[0352] 送受信部２２０（受信処理部２２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、ＦＦＴ処理、ＩＤＦＴ処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0353] 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。

[0354] 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。

[0355] 送受信部２２０は、統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信してもよい。制御部２１０は、セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、１つの統一ＴＣＩ状態をＤＬチャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、セル又はＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は複数の統一ＴＣＩ状態をＤＬチャネル及びＤＬ参

照信号の少なくとも一つに適用してもよい。

[0356] １つの統一ＴＣＩ状態は、サービングセルの物理ＩＤ（ＰＣＩ）に関連づけられてもよい。セル又はＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、制御部２１０は、複数の統一ＴＣＩ状態に基づいて第１の受信処理を行い、ＤＣＩで指示される統一ＴＣＩ状態に基づいて第２の受信処理を行ってもよい。セル又はＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、制御部２１０は、複数の統一ＴＣＩ状態の１つを利用する受信処理と、複数の統一ＴＣＩ状態を利用する受信処理と、を切り替えて適用してもよい。

[0357] 送受信部２２０は、第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第１の下りリンク（ＤＬ）信号と、第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２の下り制御情報（ＤＣＩ）でスケジュール又はトリガされる第２の下りリンク（ＤＬ）信号と、と少なくとも一つを受信してもよい。制御部２１０は、第１の制御リソースセットプールインデックス及び第２の制御リソースセットプールインデックス毎に１つの統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）が指示される場合、第１のＤＬ信号又は第２のＤＬ信号に対して、第１の制御リソースセットプールインデックスに対応する第１のＴＣＩ状態と第２の制御リソースセットプールインデックスに対応する第２のＴＣＩ状態の両方、又は、第１のＴＣＩ状態と第２のＴＣＩ状態の一方を適用してもよい。

[0358] 制御部２１０は、第１のＤＬ信号又は第２のＤＬ信号に対して、第１の統一ＴＣＩ状態及び第２の統一ＴＣＩ状態の両方に基づいて第１の受信処理を行い、第１のＤＣＩ又は第２のＤＣＩで指示される統一ＴＣＩ状態に基づいて第２の受信処理を行ってもよい。制御部２１０は、第１の統一ＴＣＩ状態及び第２の統一ＴＣＩ状態の一方を利用する受信処理と、第１の統一ＴＣＩ状態及び第２の統一ＴＣＩ状態の両方を利用する受信処理と、を切り替えて適用してもよい。制御部２１０は、第１のＤＣＩに対応する第１の下り制御

チャネル又は第２のＤＣＩに対応する第２の下り制御チャネルに対して、第１のＴＣＩ状態及び第２のＴＣＩ状態の両方を適用してもよい。

[0359]（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。

[0360] 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。

[0361] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図１９は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局１０及びユーザ端末２０は、物理的には、プロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0362] 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。

[0363] 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。

[0364] 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。

[0365] 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。

[0366] 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。

[0367] 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。

[0368] 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。

[0369] 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。

[0370] 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。

[0371] 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。

[0372] 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。

[0373] （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。

[0374] 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。

[0375] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（ＳＣＳ））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（ＴＴＩ））、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0376] 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。

[0377] 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。

[0378] 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。

[0379] 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。

[0380] 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。

[0381] ＴＴＩは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リン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。

[0382] 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。

[0383] 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。

[0384] 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。

[0385] 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。

[0386] 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。

[0387] 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。

[0388] 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。

[0389] 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。

[0390] 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。

[0391] 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。

[0392] 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。

[0393] 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。

[0394] 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。

[0395] 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。

[0396] 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。

[0397] 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。

[0398] 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。

[0399] 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。

[0400] 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。

[0401] 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。

[0402] 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。

[0403] 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。

[0404] 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。

[0405] 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。

[0406] 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。

[0407] 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。

[0408] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、当該基地局が当該端末に対して、当該情報に基づく制御／動作を指示することと、互いに読み替えられてもよい。

[0409] 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。

[0410] 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。

[0411] 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。

[0412] 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。

[0413] 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。

[0414] 図２０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。

[0415] 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。

[0416] 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。

[0417] 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。

[0418] 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。

[0419] 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。

[0420] 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。

[0421] 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。

[0422] 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）。

[0423] 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。

[0424] 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。

[0425] 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。

[0426] 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。

[0427] 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。

[0428] 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。

[0429] 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。

[0430] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution（Ｌ

ＴＥ）、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。

[0431] 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。

[0432] 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。

[0433] 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。

[0434] 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。

[0435] 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。

[0436] 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。

[0437] 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。

[0438] 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。

[0439] 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。

[0440] 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。

[0441] 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。

[0442] 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。

[0443] 本開示において、「以下」、「未満」、「以上」、「より多い」、「と等しい」などは、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」、などを意味する文言は、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」などを意味する文言は、「ｉ番目に」（ｉは任意の整数）を付けた表現として、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい（例えば、「最高」は「ｉ番目に最高」と互いに読み替えられてもよい）。

[0444] 本開示において、「の（of）」、「のための（for）」、「に関する（regarding）」、「に関係する（related to）」、「に関連付けられる（associa

ted with）」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0445] 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。

請求の範囲

[請求項1] 統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信する受信部と、

セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する制御部と、を有する端末。

[請求項2] 前記１つの統一ＴＣＩ状態は、サービングセルの物理ＩＤ（ＰＣＩ）に関連づけられる請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記制御部は、前記複数の統一ＴＣＩ状態に基づいて第１の受信処理を行い、前記ＤＣＩで指示される統一ＴＣＩ状態に基づいて第２の受信処理を行う請求項１に記載の端末。

[請求項4] 前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記制御部は、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つを利用する受信処理と、前記複数の統一ＴＣＩ状態を利用する受信処理と、を切り替えて適用する請求項１に記載の端末。

[請求項5] 統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を受信する工程と、

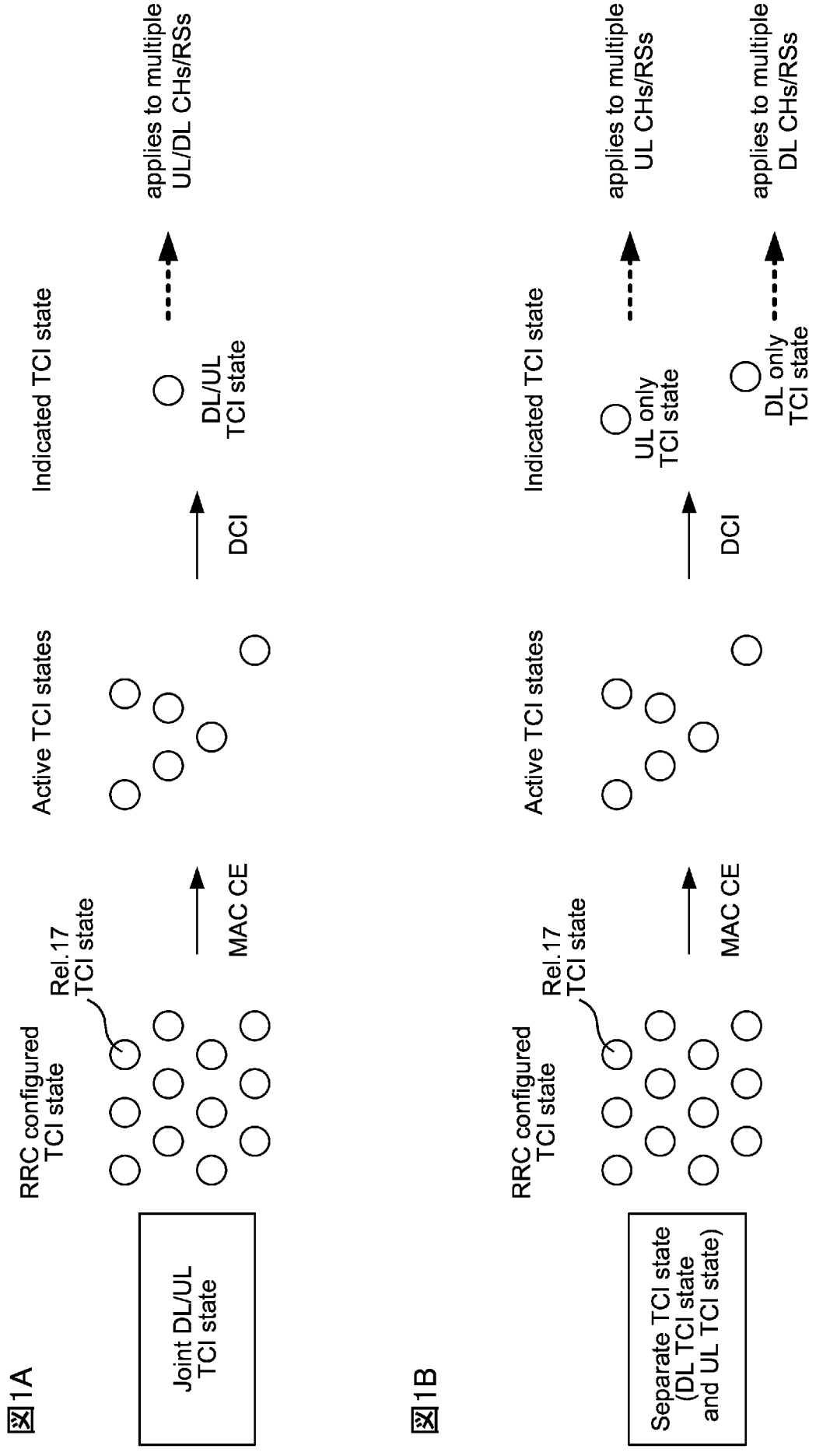
セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び

前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する工程と、を有する端末の無線通信方法。

[請求項6] 統一Transmission Configuration Indication（ＴＣＩ状態）を指示する下り制御情報（ＤＣＩ）と、前記ＤＣＩによりスケジュール又はトリガされる下りリンク（ＤＬ）チャネル及びＤＬ参照信号の少なくとも一つと、を送信する送信部と、

セル又は帯域幅部分（ＢＷＰ）において１つの統一ＴＣＩ状態のみ指示される場合、前記１つの統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用し、前記セル又は前記ＢＷＰにおいて複数の統一ＴＣＩ状態の指示がサポートされる場合、前記複数の統一ＴＣＩ状態の１つ又は前記複数の統一ＴＣＩ状態を前記ＤＬチャネル及び前記ＤＬ参照信号の少なくとも一つに適用する制御部と、を有する基地局。

[図1]


図1A
Joint DL/UL TCI state
RRC configured TCI state
Rel.17 TCI state
MAC CE
Active TCI states
DCI
Indicated TCI state
DL/UL TCI state
applies to multiple UL/DL CHs/RSs
図1B
Separate TCI state (DL TCI state and UL TCI state)
RRC configured TCI state
Rel.17 TCI state
MAC CE
Active TCI states
DCI
Indicated TCI state
UL only TCI state
DL only TCI state
applies to multiple UL CHs/RSs
applies to multiple DL CHs/RSs

[図2]

図2A

Joint DL/UL TCI state

TCI field value	Joint DL/UL TCI state
000	TCI#0
001	TCI#1
010	TCI#2
011	TCI#3
100	TCI#4
101	TCI#5
110	TCI#6
111	TCI#7

図2B

Separate DL/UL TCI state

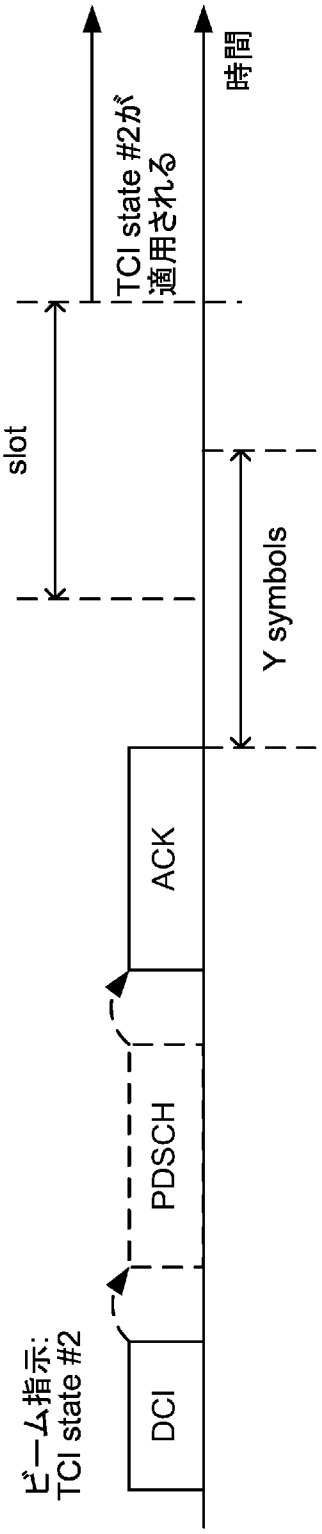
TCI field value	DL only TCI state	UL only TCI state
000	TCI#0	-
001	TCI#1	-
010	-	TCI#2
011	-	TCI#3
100	TCI#4	TCI#5
101	TCI#6	TCI#7
110	TCI#8	TCI#9
111	TCI#10	TCI#11

DL TCI state

UL TCI state

Both of DL TCI state and UL TCI state

[図3]


ビーム指示:
TCI state #2
DCI
PDSCH
ACK
Y symbols
slot
TCI state #2が
適用される
時間

[図4]

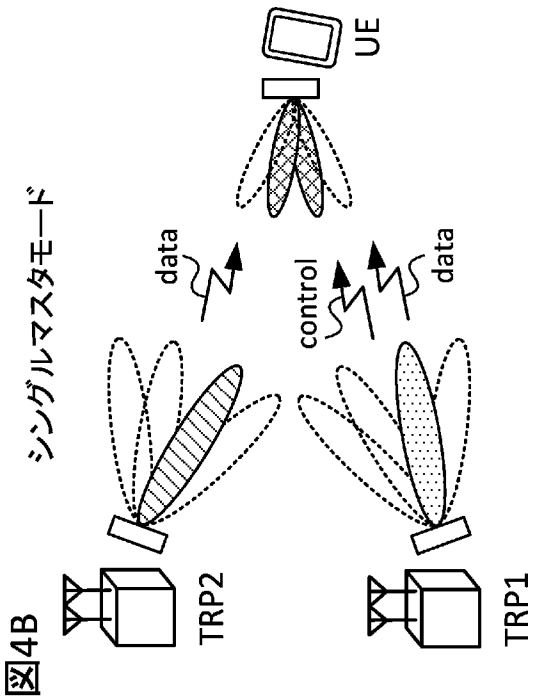


図4B

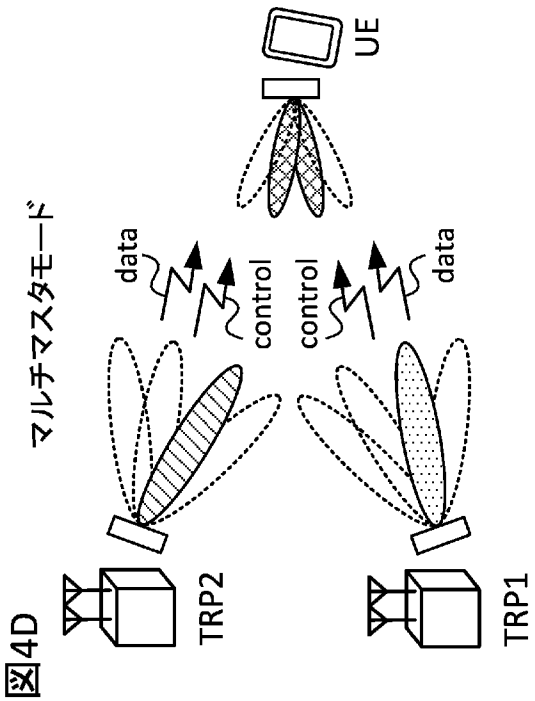


図4D

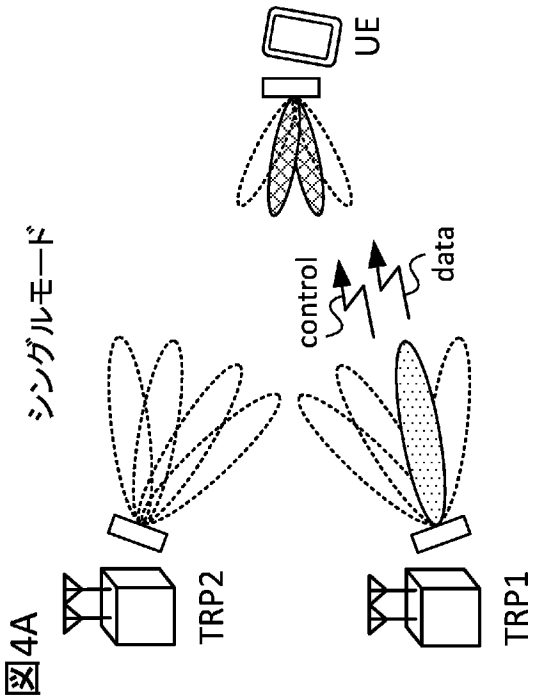


図4A

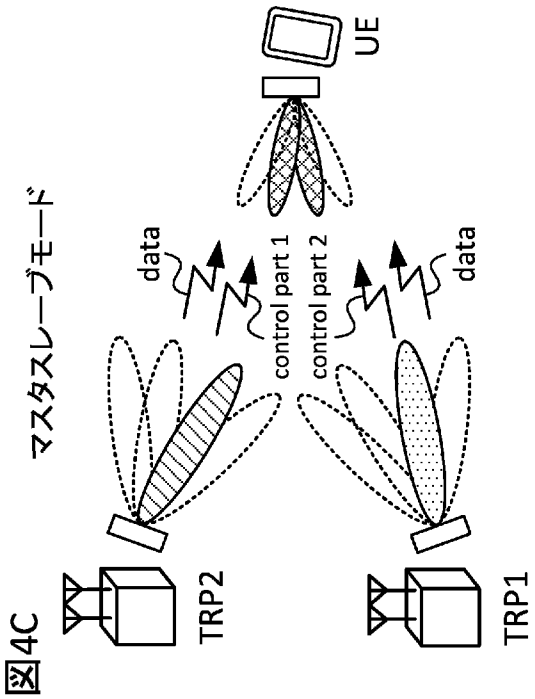


図4C

[図5]

図5A

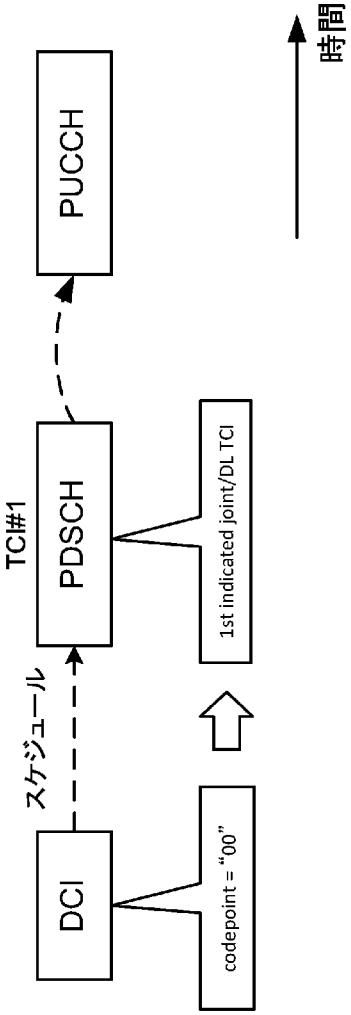


図5B

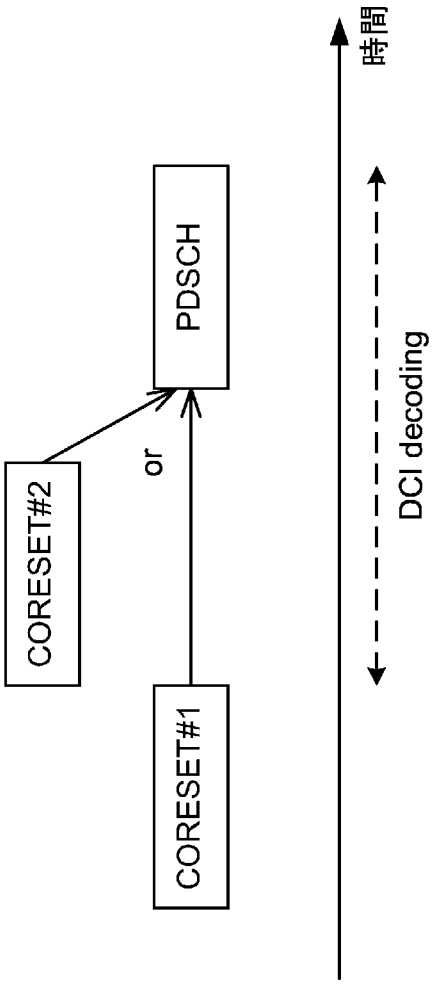
DCI field in scheduling DCI

codepoint	Index(es)
00	1st
01	2nd
10	1st, 2nd
11	2nd, 1st

図5C



[図6]



[図7]

図7A

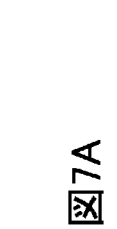
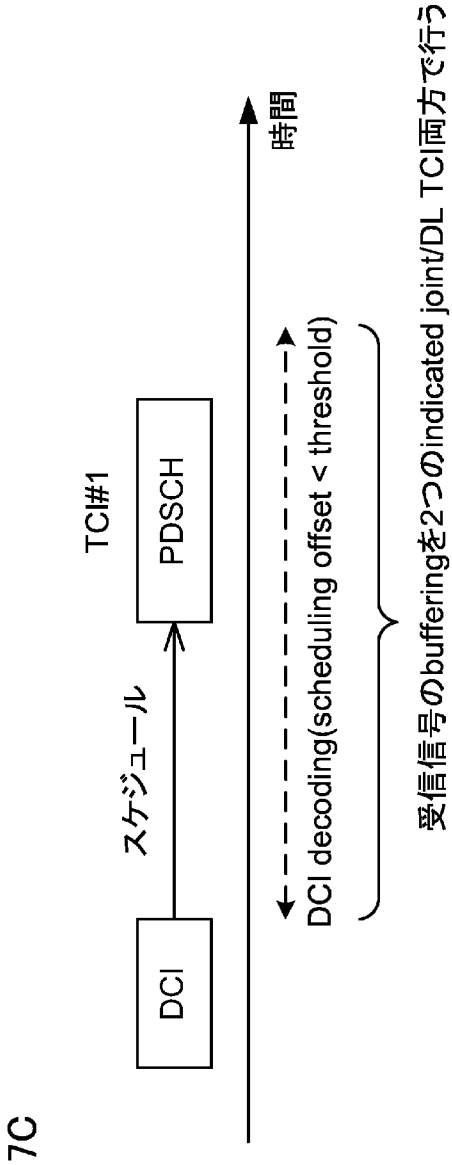


図7B

DCI field in scheduling DCI

codepoint	Index(es)
00	1st
01	2nd
10	1st, 2nd
11	2nd, 1st

図7C



[図8]

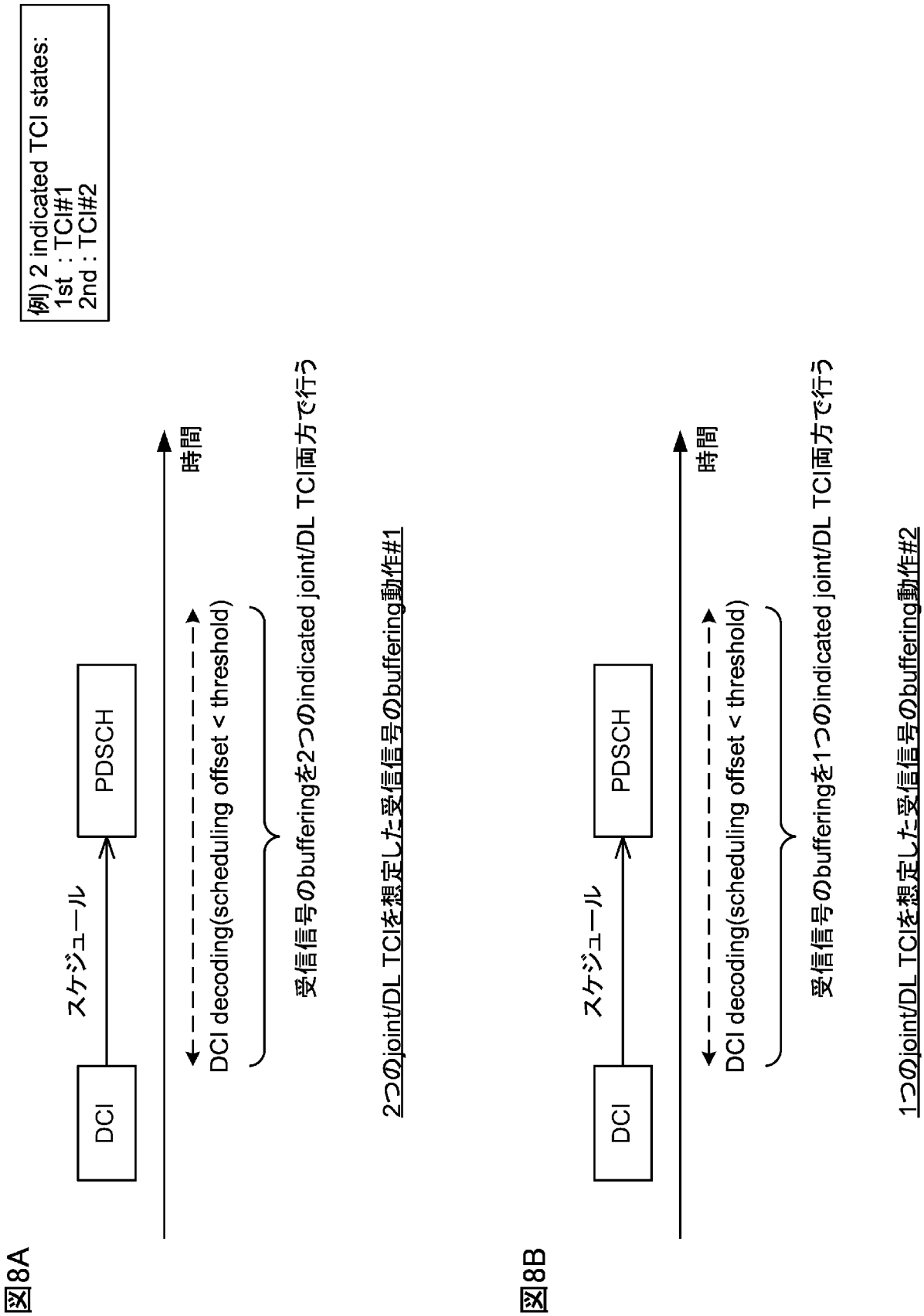
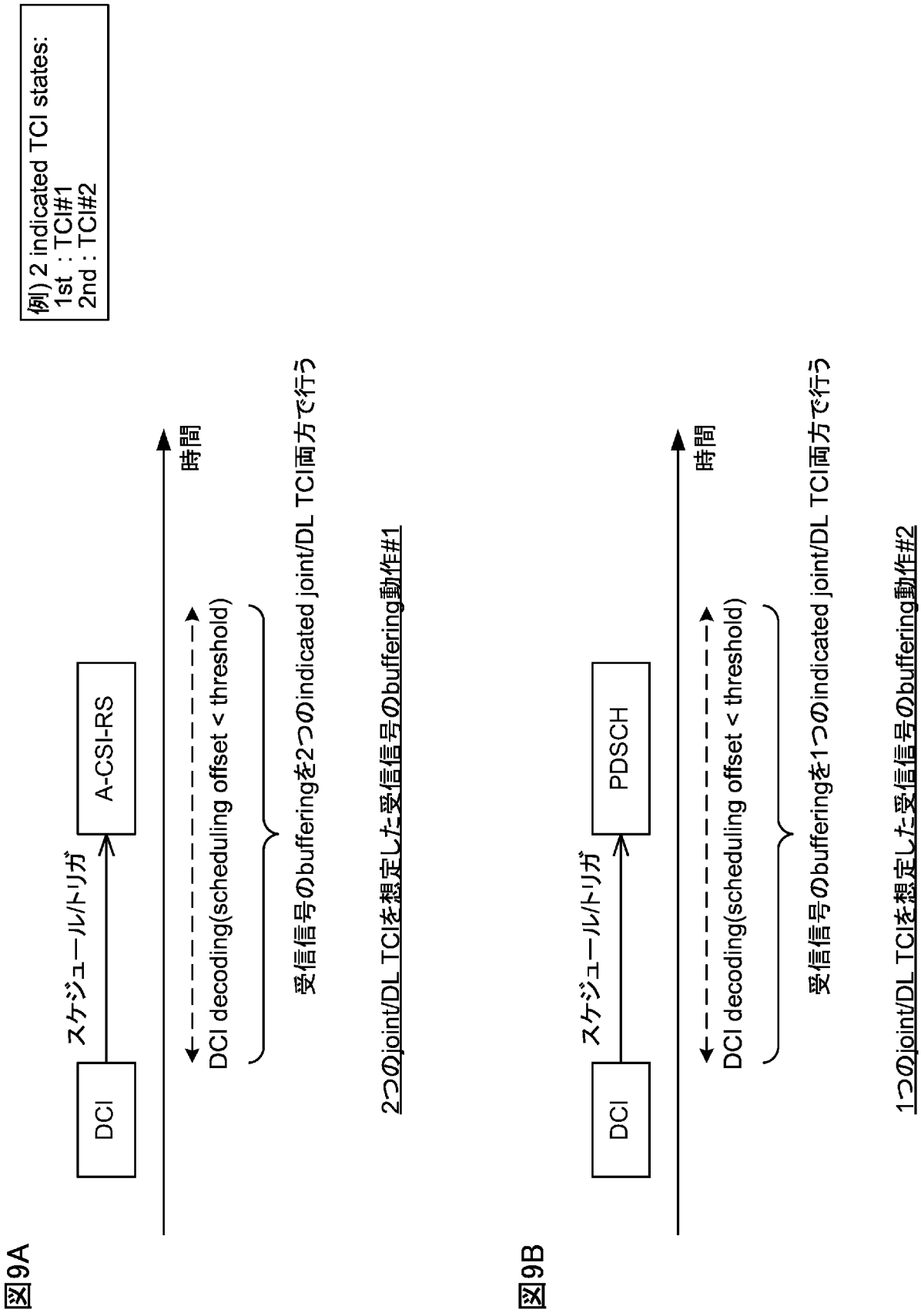

例) 2 indicated TCI states:
1st : TCI#1
2nd : TCI#2
DCI
スケジュール
PDSCH
時間
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingを2つのindicated joint/DL TCI両方で行う
2つのjoint/DL TCIを想定した受信信号のbuffering動作#1
DCI
スケジュール
PDSCH
時間
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingを1つのindicated joint/DL TCI両方で行う
1つのjoint/DL TCIを想定した受信信号のbuffering動作#2

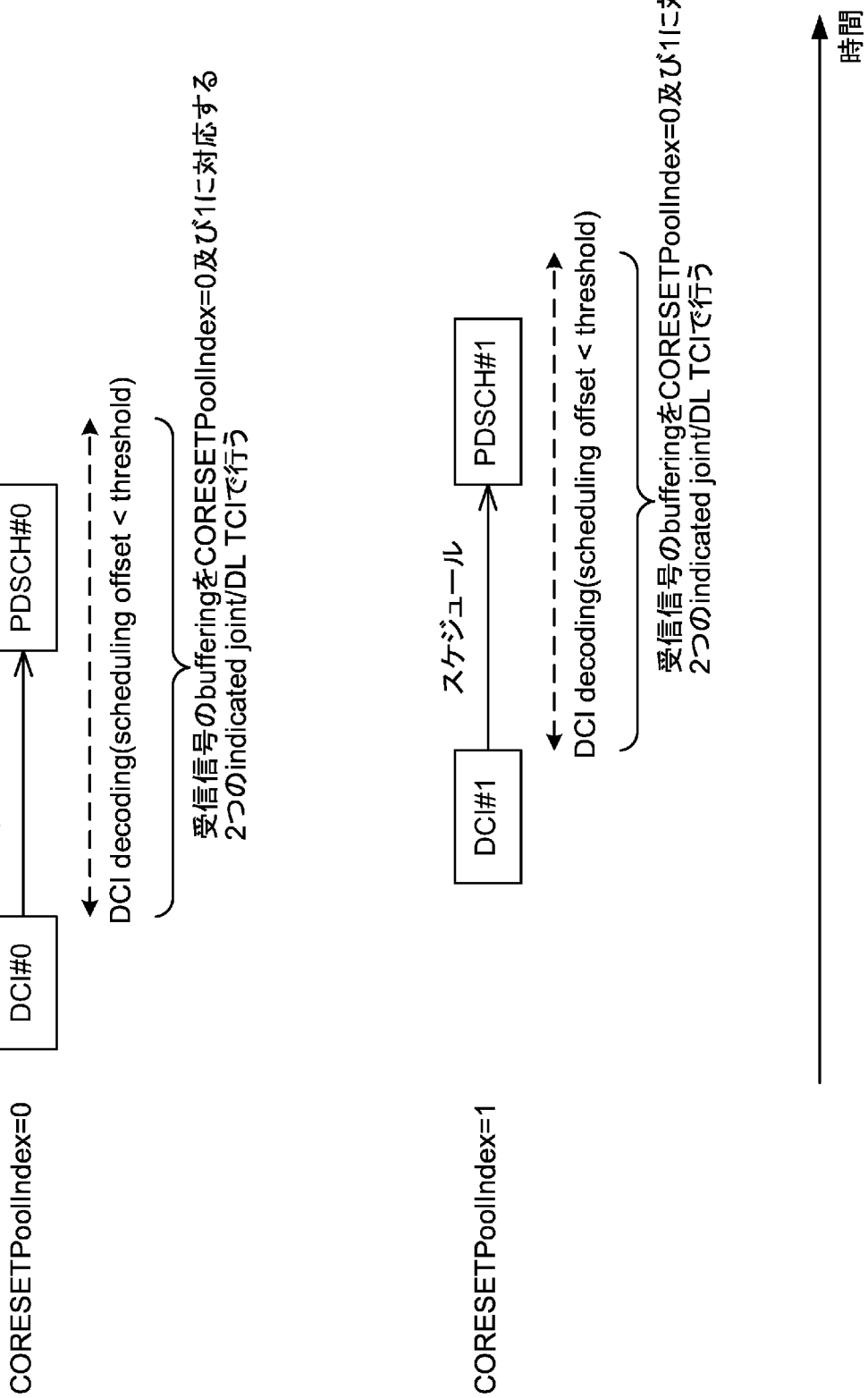
図8A

図8B

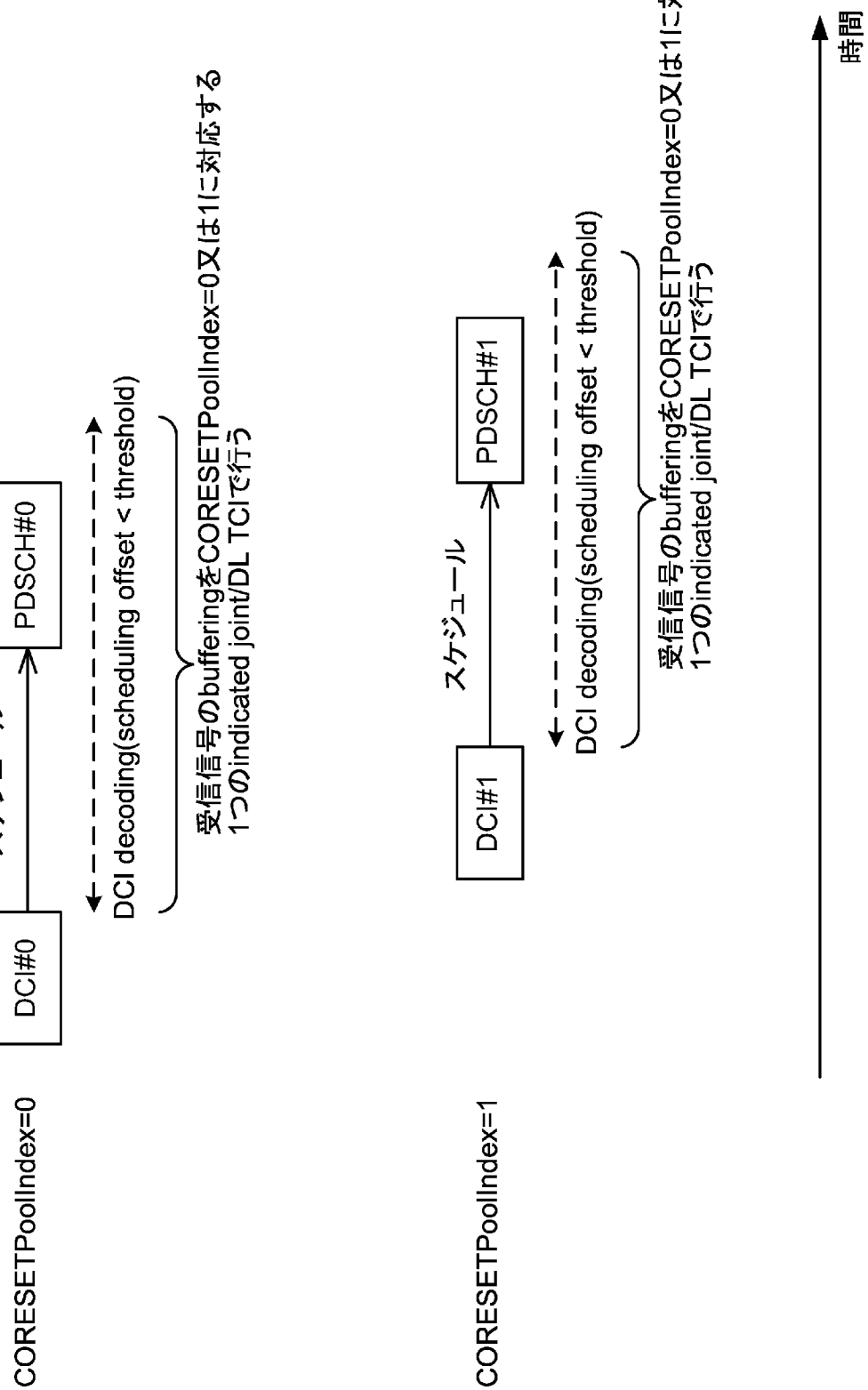
[図9]


例) 2 indicated TCI states:
1st : TCI#1
2nd : TCI#2
図9A
DCI
スケジュール/トリガ
A-CSI-RS
時間
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingを2つのindicated joint/DL TCI両方で行う
2つのjoint/DL TCIを想定した受信信号のbuffering動作#1
図9B
DCI
スケジュール/トリガ
PDSCH
時間
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingを1つのindicated joint/DL TCI両方で行う
1つのjoint/DL TCIを想定した受信信号のbuffering動作#2

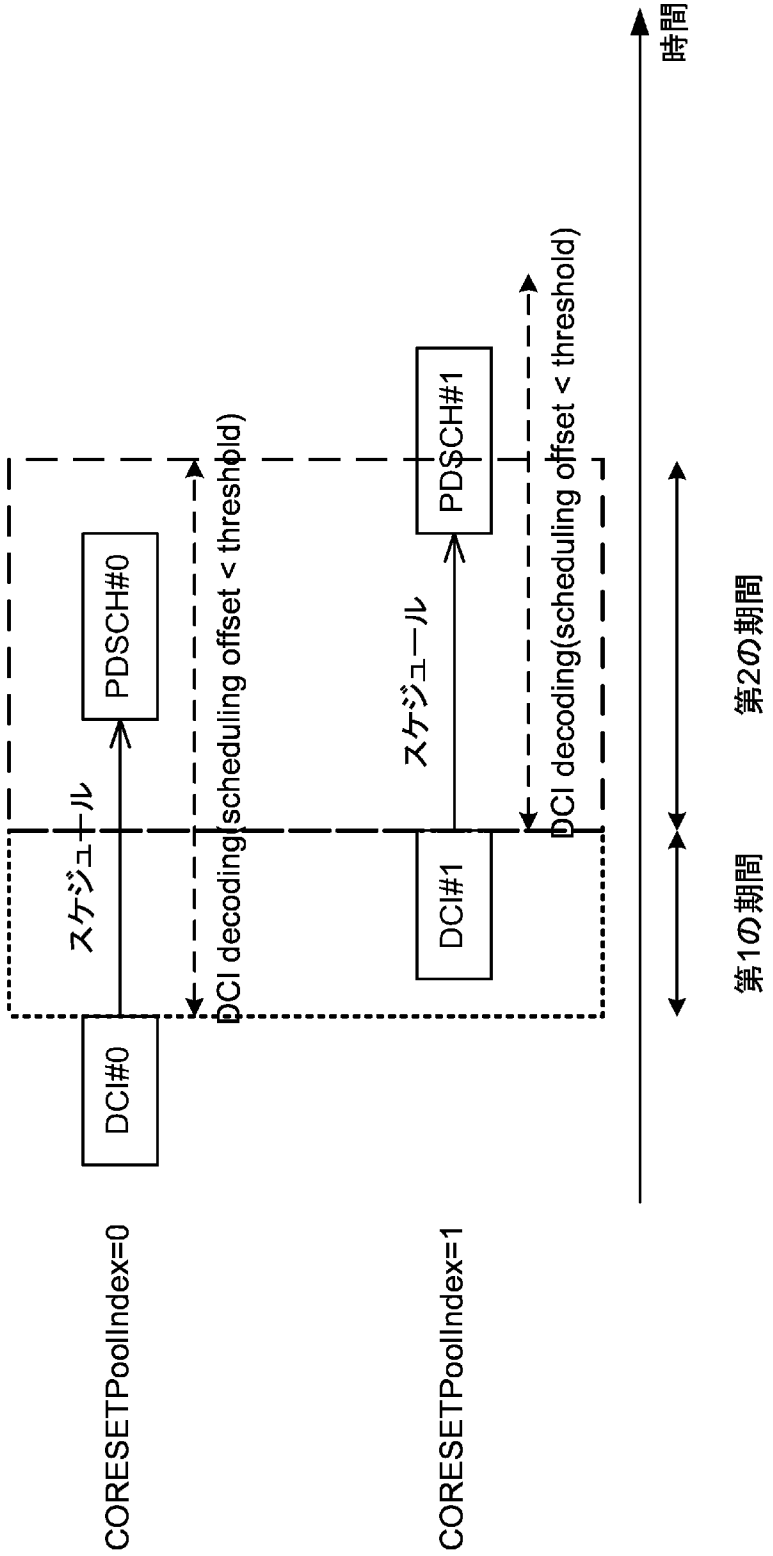
[図10]


CORESETPoolIndex=0
DCI#0
スケジュール
PDSCH#0
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0及び1に対応する2つのindicated joint/DL TCIで行う
CORESETPoolIndex=1
DCI#1
スケジュール
PDSCH#1
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0及び1に対応する2つのindicated joint/DL TCIで行う
時間

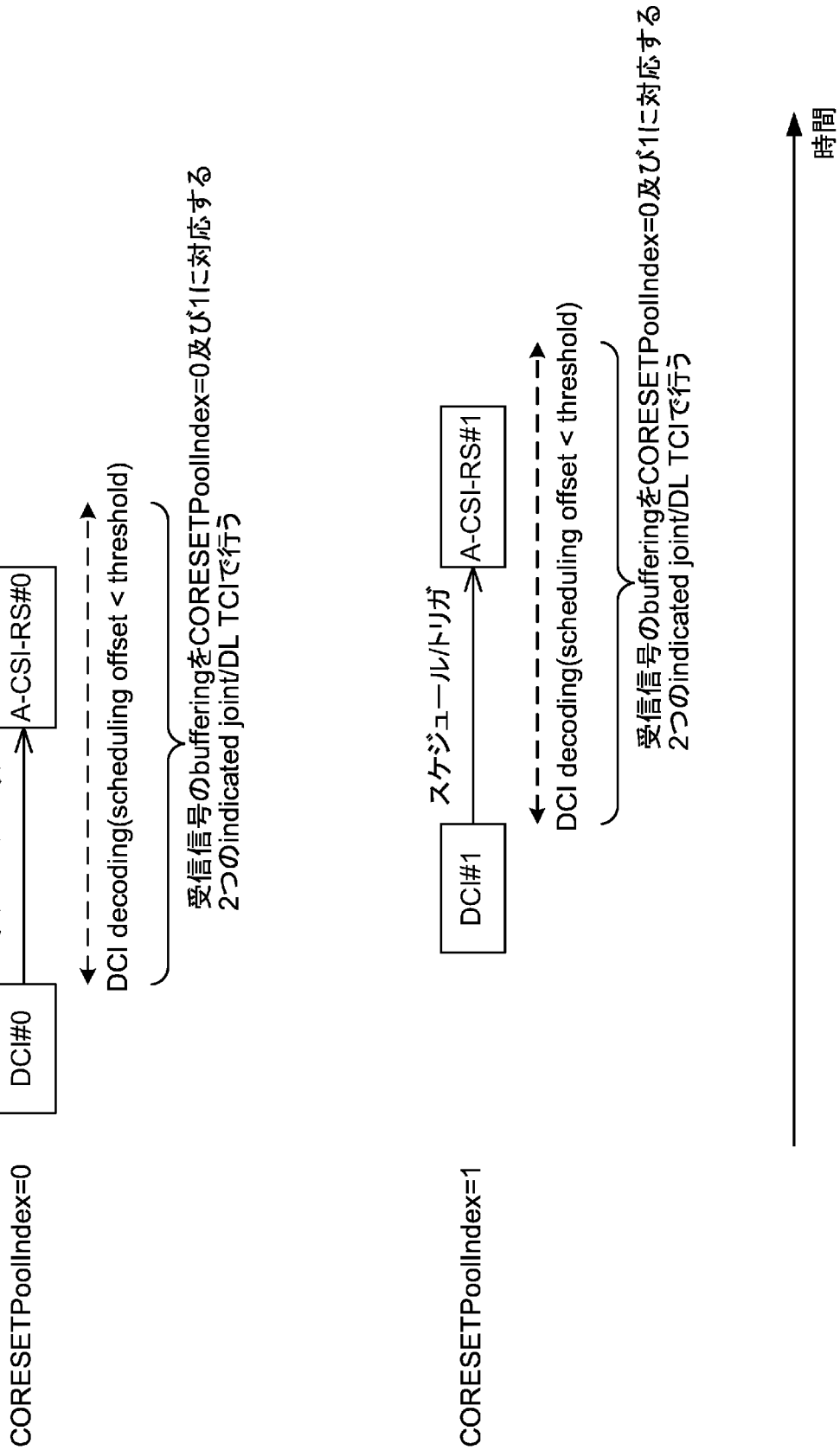
[図11]


CORESETPoolIndex=0
DCI#0
スケジュール
PDSCH#0
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0又は1に対応する
1つのindicated joint/DL TCIで行う
CORESETPoolIndex=1
DCI#1
スケジュール
PDSCH#1
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0又は1に対応する
1つのindicated joint/DL TCIで行う
時間

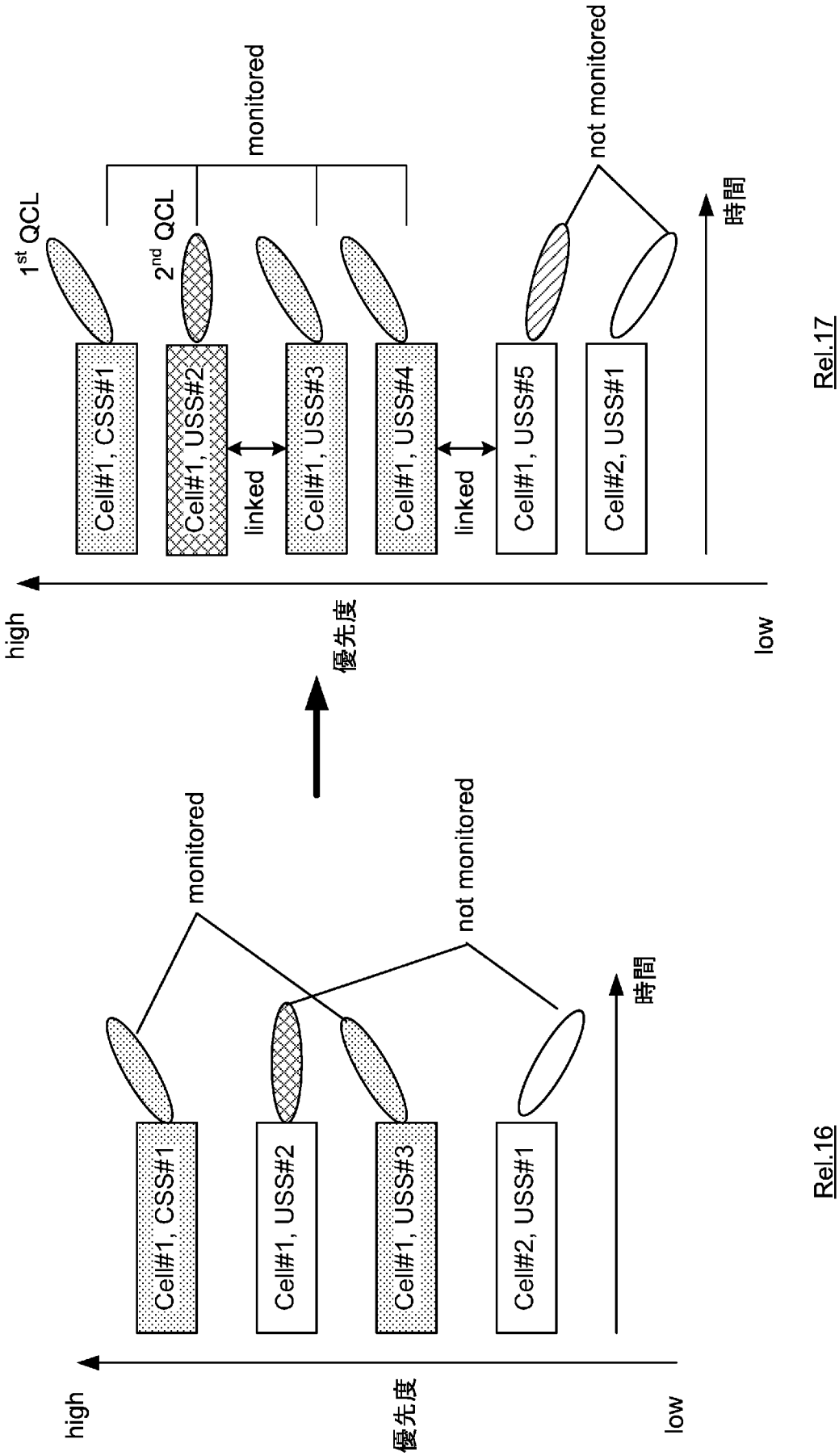
[図12]


時間
第1の期間
第2の期間
CORESETPoolIndex=0
CORESETPoolIndex=1
DCI#0
DCI#1
PDSCH#0
PDSCH#1
スケジュール
スケジュール
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
DCI decoding(scheduling offset < threshold)

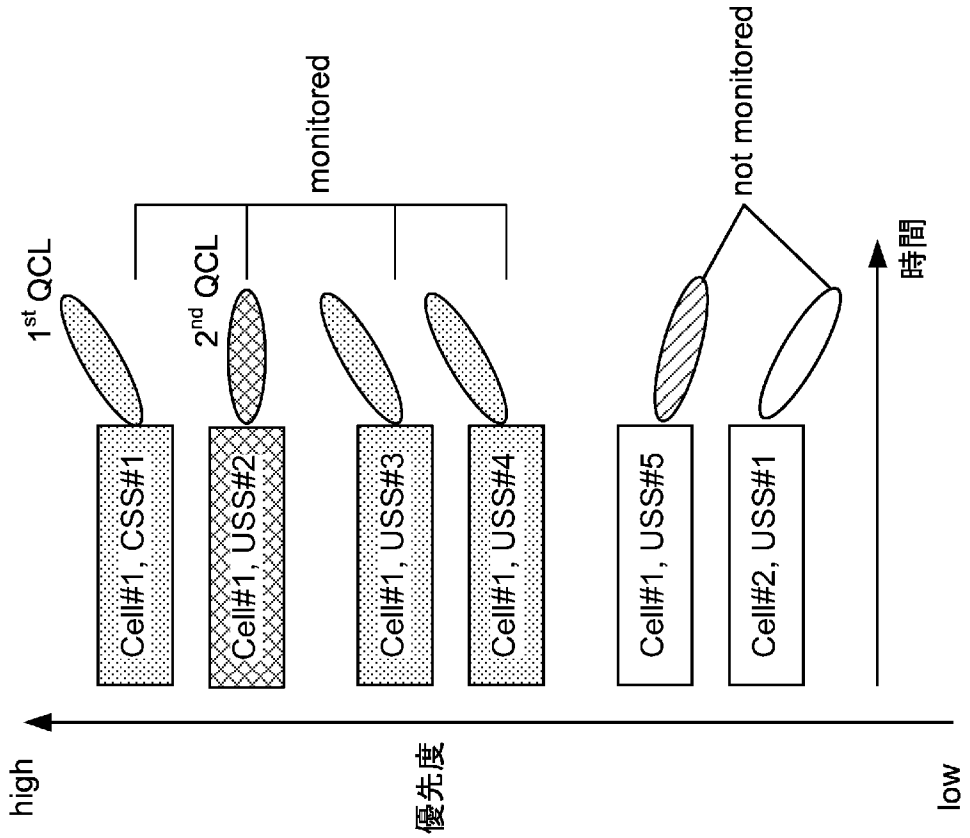
[図13]


CORESETPoolIndex=0
DCI#0
スケジュール/トリガ
A-CSI-RS#0
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0及び1に対応する
2つのindicated joint/DL TCIで行う
CORESETPoolIndex=1
DCI#1
スケジュール/トリガ
A-CSI-RS#1
DCI decoding(scheduling offset < threshold)
受信信号のbufferingをCORESETPoolIndex=0及び1に対応する
2つのindicated joint/DL TCIで行う
時間

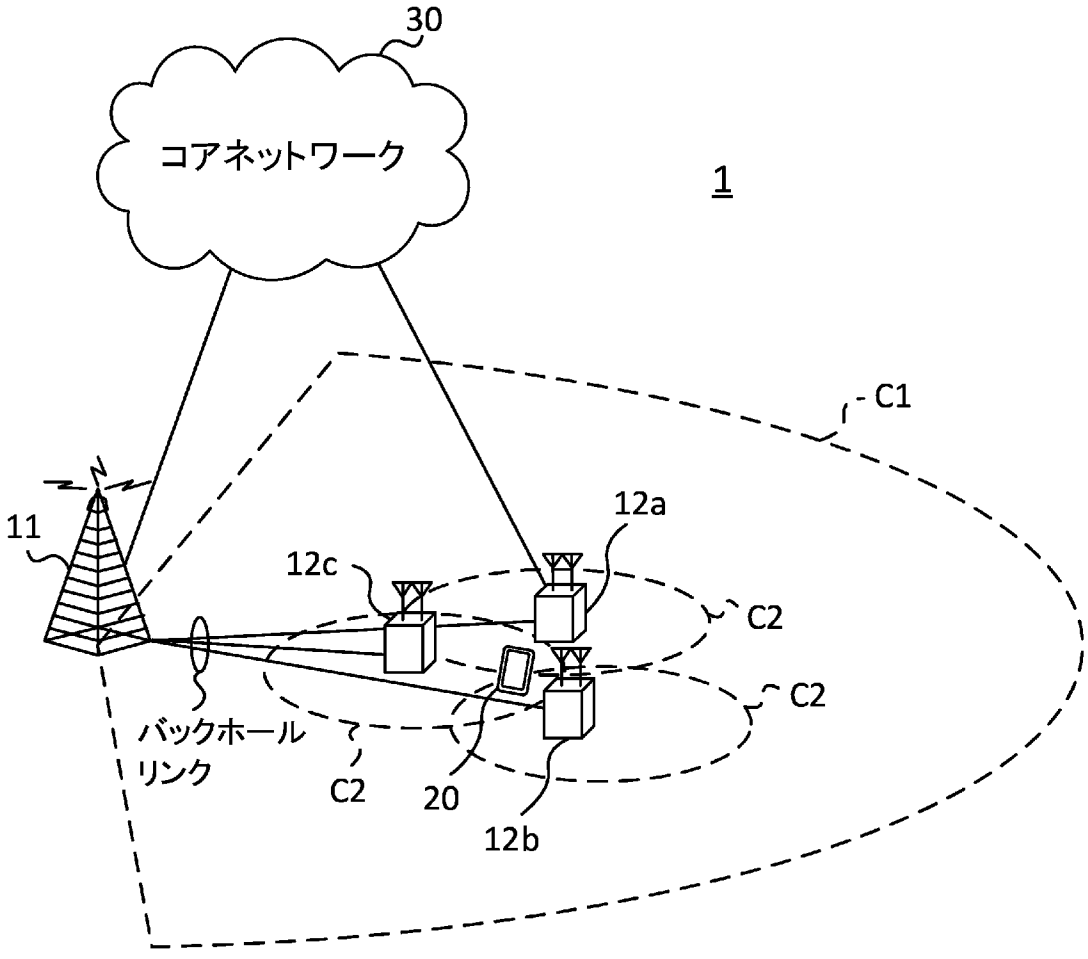
[図14]


Rel.17
high
優先度
low
1st QCL
2nd QCL
monitored
not monitored
linked
linked
Cell#1, CSS#1
Cell#1, USS#2
Cell#1, USS#3
Cell#1, USS#4
Cell#1, USS#5
Cell#2, USS#1
時間
Rel.16
high
優先度
low
monitored
not monitored
Cell#1, CSS#1
Cell#1, USS#2
Cell#1, USS#3
Cell#2, USS#1
時間

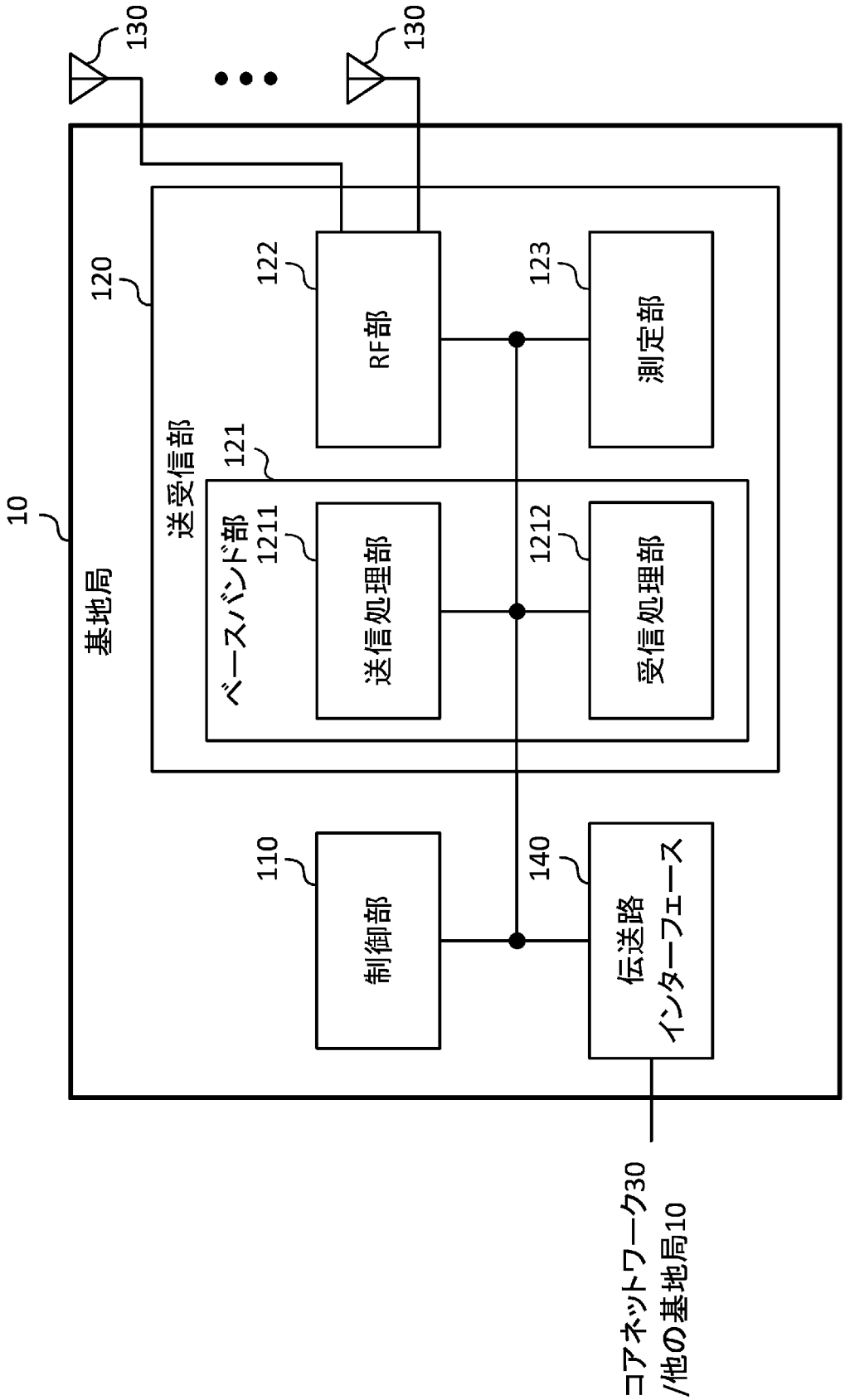
[図15]


monitored
not monitored
1st QCL
2nd QCL
時間
Cell#1, CSS#1
Cell#1, USS#2
Cell#1, USS#3
Cell#1, USS#4
Cell#1, USS#5
Cell#2, USS#1
high
優先度
low

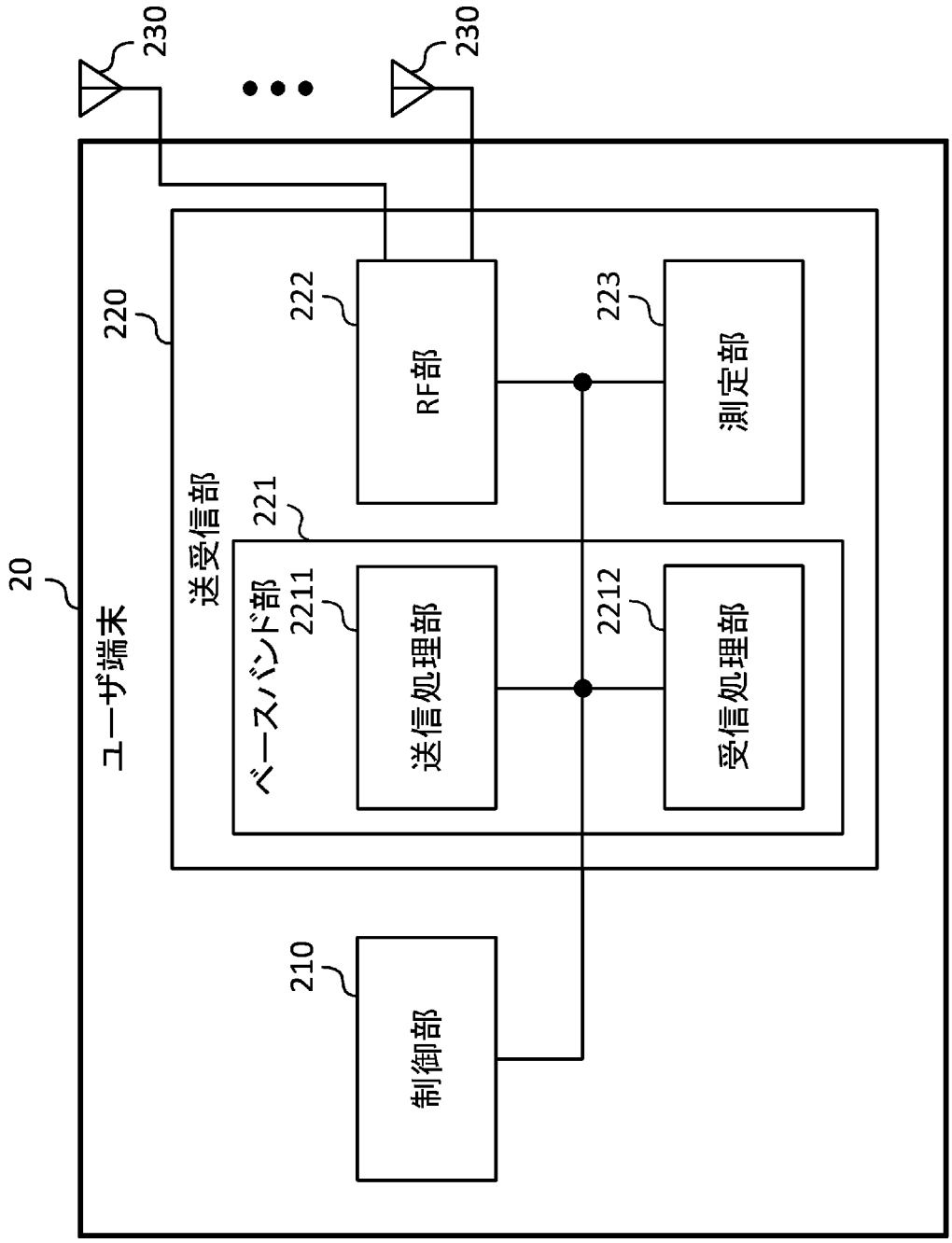
[図16]


30
コアネットワーク
1
C1
11
12a
12c
C2
C2
バックホール
リンク
C2
20
12b

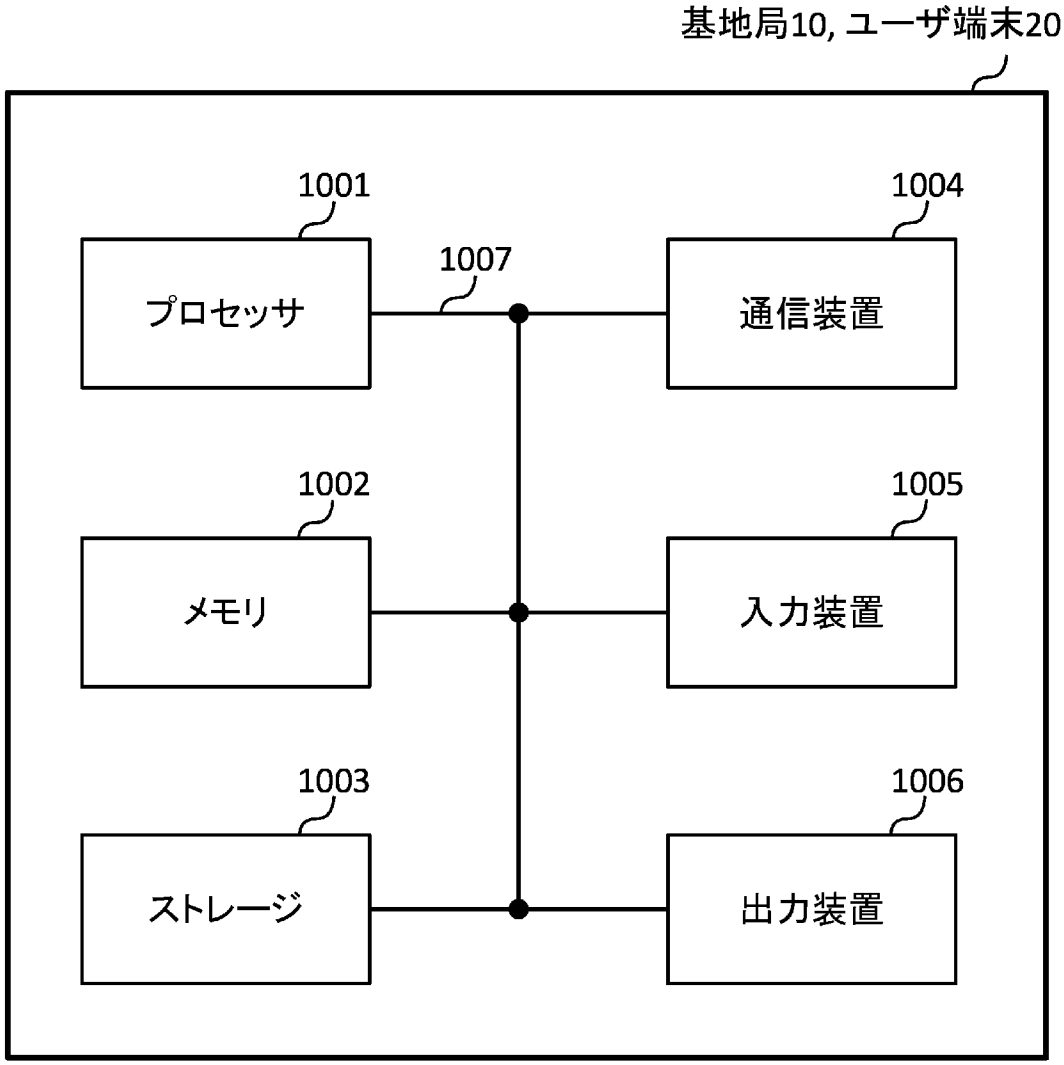
[図17]


130
130
120
122
RF部
123
測定部
送受信部
121
10
ベースバンド部
1211
送信処理部
1212
受信処理部
基地局
110
制御部
140
伝送路
インターフェース
コアネットワーク30
/他の基地局10

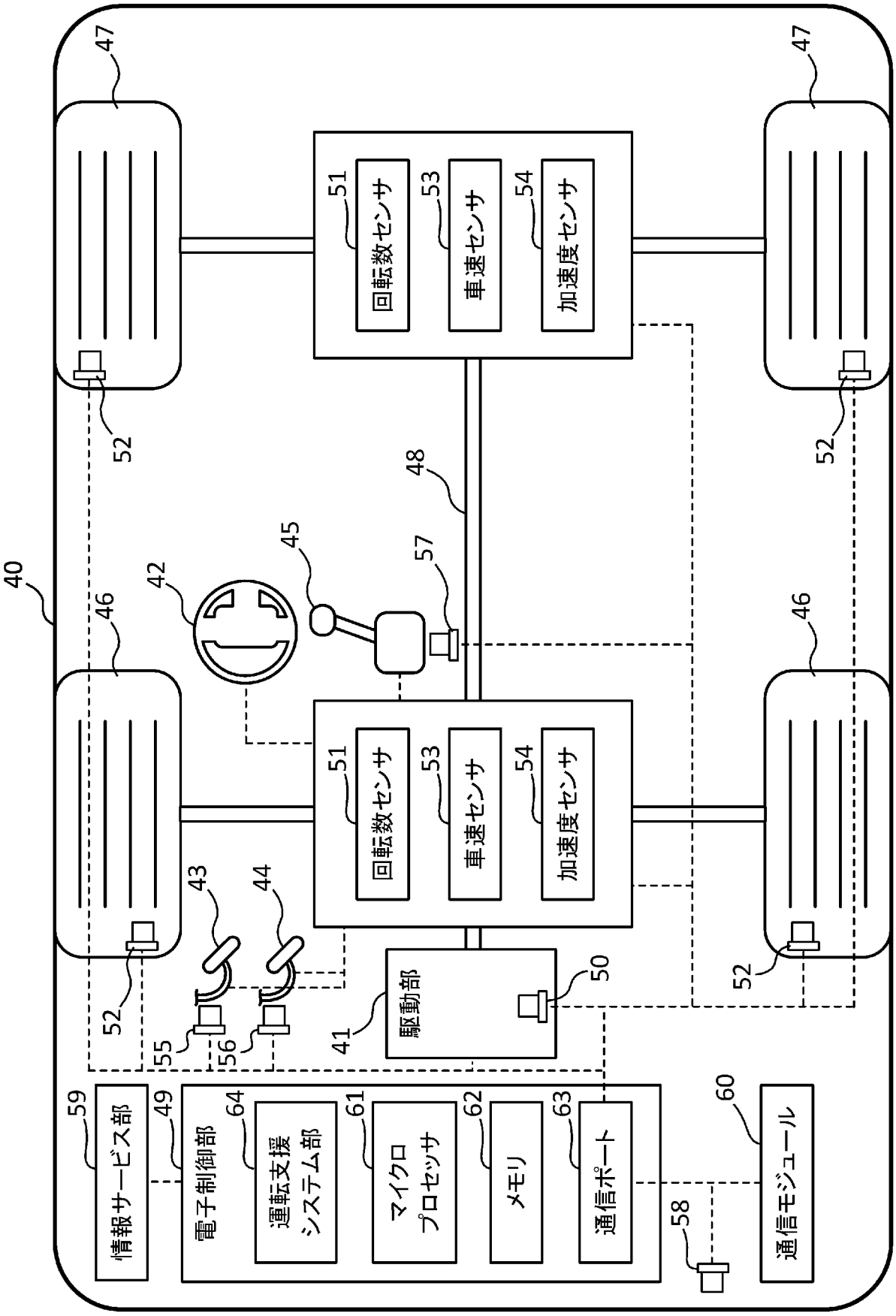
[図18]


230
230
220
222
RF部
223
測定部
送受信部
221
20
ユーザ端末
ベースバンド部
2211
送信処理部
2212
受信処理部
210
制御部

[図19]


基地局10, ユーザ端末20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

[図20]


40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
回転数センサ
車速センサ
加速度センサ
駆動部
情報サービス部
電子制御部
運転支援システム部
マイクロプロセッサ
メモリ
通信ポート
通信モジュール

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/041236

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/08(2006.01)i; ***H04B 7/06***(2006.01)i
FI: H04B7/08 810; H04B7/06 960

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; H04B7/06

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2022/220109 A1 (NTT DOCOMO INC) 20 October 2022 (2022-10-20) paragraphs [0008], [0012], [0019], [0047], [0053]-[0066]	1, 5-6
A		2-4
Y	Moderator (MEDIATEK). Moderator summary on extension of unified TCI framework (Round 0) [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #110b-e R1-2210243. 12 October 2022, [retrieval date: 11 November 2022], Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_110b-e/Docs/R1-2210243.zip> p. 6	1, 5-6
A		2-4
Y	NTT DOCOMO, INC. Discussion on unified TCI framework extension for multi-TRP [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #110b-e R1-2209888. 30 September 2022, [retrieval date: 08 November 2022], Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_110b-e/Docs/R1-2209888.zip> section 2.1	1, 5-6
A		2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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	Date of mailing of the international search report
25 April 2023	**16 May 2023**
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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/041236

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/220109 A1	20 October 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/041236

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; H04B 7/06(2006.01)i
FI: H04B7/08 810; H04B7/06 960

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; H04B7/06

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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）

IEEE Xplore

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
Y	WO 2022/220109 A1 (株式会社ＮＴＴドコモ) 20.10.2022 (2022-10-20) ［０００８］，［００１２］，［００１９］，［００４７］，［００５３］－［００６６］	1,5-6
A		2-4
Y	Moderator (MediaTek), Moderator summary on extension of unified TCI framework (Round 0)[online], 3GPP TSG RAN WG1 #110b-e R1-2210243, 2022.10.12, [検索日:2022.11.11],Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_110b-e/Docs/R1-2210243.zip> 第６ページ	1,5-6
A		2-4
Y	NTT DOCOMO, INC, Discussion on unified TCI framework extension for multi-TRP[online], 3GPP TSG RAN WG1 #110b-e R1-2209888, 2022.09.30, [検索日:2022.11.08],Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_110b-e/Docs/R1-2209888.zip> ２．１節	1,5-6
A		2-4

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ 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	国際調査報告の発送日
25.04.2023	16.05.2023

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）

北村　智彦 5K 9297

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/JP2022/041236

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/220109 A1	20.10.2022	（ファミリーなし）	