

(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8月29日(29.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/176378 A1

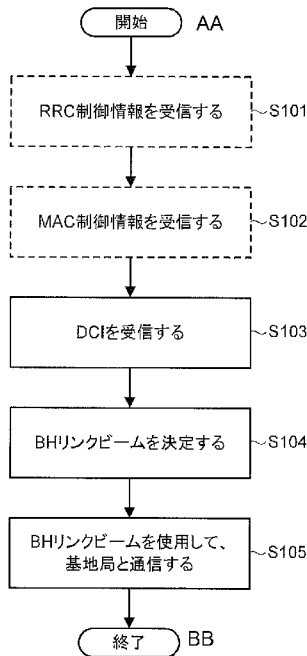
- (51) 国際特許分類:
H04W 16/26 (2009.01) H04W 88/00 (2009.01)
H04W 16/28 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006435
- (22) 国際出願日: 2023年2月22日(22.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:株式会社 N T T ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 栗田 大輔 (KURITA, Daisuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹

(HARADA, Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). スン ウェイチー(SUN, Weiqi); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). ワン ジン(WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チン ラン(CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 弁理士法人 鷺田 国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京

(54) Title: RELAY DEVICE AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 中継装置及び通信制御方法



S101 Receive RRC control information
S102 Receive MAC control information
S103 Receive DCI
S104 Determine BH link beam
S105 Use BH link beam to communicate with base station
AA Start
BB End

(57) Abstract: A relay device according to one aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives, from a base station, control information which includes a dynamic instruction pertaining to a beam to be used by the relay device in a communication link for relaying, between the relay device and the base station, communication between the base station and a terminal; and a control unit that determines the beam to be used by the relay device, on the basis of the control information.



都新宿区西新宿 1 - 2 3 - 7 新宿ファーストウェスト 8階 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, 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))

(57) 要約: 本開示の一態様に係る中継装置は、基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用するビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信する受信部と、前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 中継装置及び通信制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、中継装置及び通信制御方法に関する。

背景技術

[0002] 3rd Generation Partnership Project (3GPP (登録商標)) は、5th generation mobile communication system (5G、New Radio (NR) 又はNext Generation (NG) とも呼ばれる) を仕様化し、さらに、Beyond 5G、5G Evolution 又は 6G と呼ばれる次世代の仕様化も進めている。

[0003] NR では、ユーザ端末 (UE (User Equipment) 又は単に端末と呼ばれてもよい) と無線基地局 (単に基地局と呼ばれてもよい) との間で、信号の中継を行う通信装置 (中継装置と呼ばれてもよい) が検討されている (例えば、非特許文献 1 参照)。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1: “Discussion on operation scenarios for NCR”, R1-2204534, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, 3GPP, 2022年5月

発明の概要

[0005] しかしながら、中継装置において、通信に関する動作の指示に基づく制御については十分に検討されておらず、かかる制御に関する規定が明確にされない場合、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。

[0006] 本開示の一態様は、通信に関する動作の指示に基づいて信号の中継を適切に行うことができる中継装置及び通信制御方法を提供する。

[0007] 本開示の一態様に係る中継装置は、基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用する

ビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信する受信部と、前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する制御部と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]本開示の実施の形態に係る無線通信システムの一例を示す図である。
- [図2]本開示の実施の形態に係る無線通信システムにおいて用いられる周波数レンジの一例を示す図である。
- [図3]本開示の実施の形態に係る無線通信システムにおいて用いられる無線フレーム、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。
- [図4]N C Rの構成例を示す図である。
- [図5A]既存のM A C C Eの構成を示す図である。
- [図5B]既存のM A C C Eの構成を示す図である。
- [図6A]D C Iを介して1つのT C I状態を選択する例を説明するための図である。
- [図6B]D C Iを介して1つのT C I状態を選択する例を説明するための図である。
- [図6C]D C Iを介して1つのT C I状態を選択する例を説明するための図である。
- [図7A]M A C C Eの構成例を示す図である。
- [図7B]M A C C Eの構成例を示す図である。
- [図8A]M A C C Eの構成例を示す図である。
- [図8B]M A C C Eの構成例を示す図である。
- [図8C]M A C C Eの構成例を示す図である。
- [図9]本開示の実施の形態に係る中継装置の動作例を示すフローチャートである。
- [図10]本開示の実施の形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。
- [図11]本開示の実施の形態に係る端末の構成の一例を示すブロック図である。

。

[図12]本開示の実施の形態に係る中継装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図13]本開示の一実施の形態に係る基地局、中継装置及び端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図14]車両の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の実施の形態について、図面を参照して説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本開示が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

[0010] 本開示の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のLTE又は既存のNRであるが、既存のLTE、NRに限られない。

[0011] また、以下で説明する本開示の実施の形態では、既存のLTE又はNRで使用されているSS (Synchronization signal)、PSS (Primary SS)、SSS (Secondary SS)、PBCH (Physical broadcast channel)、PRACH (Physical random access channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。また、NRにおける上述の用語は、NR-SS、NR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、NR-PRACH等に対応する。ただし、NRに使用される信号であっても、必ずしも「NR-」と明記しない。

[0012] また、本開示の実施の形態において、複信 (Duplex) 方式は、TDD (Time Division Duplex) 方式でもよいし、FDD (Frequency Division Duplex) 方式でもよいし、又はそれ以外 (例えば、Flexible Duplex等) の方式でもよい。

[0013] また、本開示の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される (Configure)」とは、所定の値が予め設定 (Pre-configure) されることであってもよいし、基地局又は端末から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0014] (実施の形態)

＜無線通信システム＞

図1は、本開示の実施の形態に係る無線通信システム10の一例を示す図である。無線通信システム10は、5G NRに従った無線通信システムであり、Next Generation-Radio Access Network 20 (以下、NG-RAN 20) と、端末200 (以下、UE (User Equipment) 200とも記載する) と、を含む。

[0015] なお、無線通信システム10は、Beyond 5G、5G Evolution又は6Gと呼ばれる方式に従った無線通信システムであってもよい。

[0016] NG-RAN 20は、基地局100 (以下、gNB 100とも記載する) を含む。なお、gNB及びUEの数は、図1に示す例に限定されない。

[0017] NG-RAN 20は、実際には複数のNG-RANノード、具体的には、gNB (又はng-eNB) を含み、5Gに従ったコアネットワーク (5GC、図示せず) と接続される。なお、NG-RAN 20及び5GCは、単に「ネットワーク」と表現されてもよい。また、以下において、gNBは、ネットワーク (NW) で読み替えられてもよい。

[0018] gNB 100は、一例として、5Gに従った基地局であり、5Gに従った無線通信をUE 200と実行する。また、図1に示す例では、gNB 100とUE 200との間に、信号の中継を行う中継装置300が示されている。中継装置300は、例えば、gNB 100から受信した信号をUE 200に向けて送信し、UE 200から受信した信号をgNB 100に向けて送信する中継動作を行う。なお、「中継」は、「転送 (forward)」に置き換えられてもよい。また、「動作」は、「処理」、「制御」等に置き換えられてもよい。

い。また、NRにおいて検討されている中継装置300については、以下で詳細に説明する。

[0019] gNB100及びUE200は、複数のアンテナ素子から送信される無線信号を制御することによって、より指向性の高いビームを生成するMIMO (Multiple-Input Multiple-Output)、複数のコンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) を束ねて用いるキャリアアグリゲーション (CA : Carrier Aggregation)、及び、UEと2つのNG-RANノードそれぞれとの間において通信を行うデュアルコネクティビティ (DC : Dual Connectivity) 等に対応してよい。

[0020] また、無線通信システム10は、複数の周波数レンジ (FR) に対応してよい。図2は、無線通信システム10において用いられるFRの一例を示す図である。図2に示すように、無線通信システム10は、FR1及びFR2に対応してよい。各FRの周波数帯は、例えば、以下のとおりである。

- ・FR1 : 410MHz ~ 7.125GHz

- ・FR2 : 24.25GHz ~ 52.6GHz

[0021] FR1では、15kHz、30kHz又は60kHzのサブキャリア間隔 (SCS : Sub-Carrier Spacing) が用いられ、5 ~ 100MHzの帯域幅 (BW : Bandwidth) が用いられてもよい。FR2は、FR1よりも高周波数であり、60kHz又は120kHz (240kHzが含まれてもよい) のSCSが用いられ、50 ~ 400MHzの帯域幅 (BW) が用いられてもよい。

[0022] なお、SCSは、ニューメロロジー (numerology) と解釈されてもよい。ニューメロロジーは、3GPP TS 38.300において定義されており、周波数ドメインにおける1つのサブキャリア間隔と対応する。

[0023] さらに、無線通信システム10は、FR2の周波数帯よりも高周波数帯に対応してもよい。具体的には、無線通信システム10は、52.6GHzを超え、114.25GHzまでの周波数帯に対応してもよい。このような高周波数帯は、便宜上「FR2x」と呼ばれてもよい。52.6GHzを超え

る帯域を用いる場合、より大きなSCSを有するCP-OFDM (Cyclic Prefix - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) / DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform - Spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) を適用してもよい。

[0024] 図3は、無線通信システム10において用いられる無線フレーム（システムフレーム）、サブフレーム及びスロットの構成例を示す図である。図3に示すように、1スロットは、14シンボルで構成され、SCSが大きく（広く）なる程、シンボル期間（及びスロット期間）は短くなる。ただし、SCSは、図3に示す間隔（周波数）に限定されない。例えば、SCSとして、480kHz、960kHz等が用いられてもよい。

[0025] また、1スロットを構成するシンボル数は、必ずしも14シンボルでなくてもよい（例えば、28又は56シンボル等であってもよい）。さらに、サブフレーム当たりのスロット数は、SCSによって異なっていてよい。

[0026] なお、図3に示す時間方向（t）は、時間領域、シンボル期間又はシンボル時間等と呼ばれてもよい。また、周波数方向は、周波数領域、リソースブロック、サブキャリア、バンド幅部分（BWP : Bandwidth Part）等と呼ばれてもよい。

[0027] gNB100は、下りリンク（DL : Downlink）信号として、gNB100の制御情報、設定情報等をUE200へ送信する。

[0028] また、例えば、gNB100は、上りリンク（UL : Uplink）信号として、UE200から、制御情報、データ信号、UE200の処理能力に関する情報（端末能力（情報）；例えば、UE capability）等を受信する。

[0029] 中継装置300は、DL信号を、UE200へ転送する転送動作を行う。また、中継装置300は、UL信号を、gNB100へ転送する転送動作を行う。なお、以下では、gNB100がUE200から受信するUL信号及び／又はUE200がgNB100から受信するDL信号は、中継装置300によって中継された信号であってもよい。

[0030] UE 200は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M (Machine-to-Machine) 用通信モジュール等の、無線通信機能を備えた通信装置である。

[0031] UE 200は、DLで制御信号又はデータ信号をgNB 100から受信し、ULで制御信号又はデータ信号をgNB 100へ送信することで、無線通信システム10により提供される各種通信サービスを利用する。また、UE 200は、gNB 100から送信される各種の参照信号を受信し、当該参照信号の受信結果に基づいて伝搬路品質の測定を実行する。

[0032] DL信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネル及び制御チャネルが含まれる。例えば、データチャネルには、物理下りリンク共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) が含まれてよく、制御チャネルには、物理下りリンク制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) が含まれてよい。例えば、gNB 100は、UE 200に対して、PDCCHを用いて制御情報を送信し、PDSCHを用いてDLのデータ信号を送信する。なお、PDSCHは下りリンク共有チャネルの一例であり、PDCCHは下りリンク制御チャネルの一例である。なお、PDCCHは、PDCCHにおいて送信される下りリンク制御情報 (DCI: Downlink Control Information)、制御情報等で読み替えられてもよい。

[0033] DL信号に含まれる参照信号には、例えば、DMRS (Demodulation Reference Signal)、PTRS (Phase Tracking Reference Signal)、CSI-RS (Channel State Information - Reference Signal)、SRS (Sounding Reference Signal) 及び位置情報用のPRS (Positioning Reference Signal) のうちの少なくとも1つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、DLのデータ信号の復調に使用され、PDSCHを用いて送信される。

[0034] UL信号の送信に使用されるチャネルには、例えば、データチャネル及び制御チャネルが含まれる。例えば、データチャネルには、物理上りリンク共

有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）が含まれてよく、制御チャネルには、物理上りリンク制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）が含まれてよい。例えば、UE 200は、PUCCHを用いて制御情報を送信し、PUSCHを用いてULのデータ信号を送信する。なお、PUSCHは上りリンク共有チャネルの一例であり、PUCCHは上りリンク制御チャネルの一例である。共有チャネルはデータチャネルと呼ばれてもよい。なお、PUSCH又はPUCCHは、PUSCH又はPUCCHにおいて送信される上りリンク制御情報（UCI：Uplink Control Information）、制御情報等で読み替えられてもよい。

[0035] UL信号に含まれる参照信号には、例えば、DMRS、PTRS、CSI-RS、SRS及び位置情報用のPRSのうちの少なくとも1つが含まれてよい。例えば、DMRS、PTRS等の参照信号は、ULのデータ信号の復調に使用され、PUSCHを用いて送信される。

[0036] <中継装置について>

3GPPのRelease 18（Rel-18と略記することもある）では、新しい検討事項として、NRにおけるネットワーク制御リピータ（NR Network-controlled Repeater）に関して、検討されている。以下では、ネットワーク制御リピータは、NCRと略記される。NCRは、例えば、図1に示す中継装置300に対応してよい。以下、中継装置300は、NCR300と記載される場合がある。NCRは、リピータ、転送装置、通信装置等の用語に置き換えられてもよい。

[0037] NCRでは、従来の増幅転送リピータ（Amplify and forward repeater）とは異なり、送信するタイミングの制御と、受信するタイミングの制御と、DLの動作を行うかULの動作を行うかの制御（例えば、切り替え）と、NCRの動作のONとOFFの制御と、のうちの少なくとも1つが実行されてよい。また、NCRでは、電力制御が行われてもよい。また、NCRでは、送信動作及び／又は受信動作において、指向性を制御することが可能である。つまり、NCRでは、送信するビーム及び／又は受信するビームが制御さ

れてよい。

[0038] ReI-18におけるNCRのWI (Work Item) の方針では、TR 38.867で定義されている推奨事項に従い、以下に示すシナリオ及び仮定にフォーカスが当てられる。なお、NCRは、NR NCRと称されてもよい。

[0039] NCRは、TR38.867のNCRモデルに基づいて、FR1及びFR2のバンドにてネットワークのカバレッジを拡張するために使用される帯域内RFリピータ (inband radio frequency repeater) である。

[0040] NCRは、シングルホップの固定型のNCR専用の装置である。

[0041] NCRは、UEに対して透過的 (transparent) である。

[0042] また、NCRは、gNBとNCRとの間のリンク (「gNB-repeater link」と称されてもよい) と、NCRとUEとの間のリンク (「repeater-UE link」と称されてもよい) と、を同時に維持してよい。

[0043] 上記の点を考慮して、NCRは、以下の点をサポートしてよい。

[0044] ・ (以下で説明する) NCR-Fwdを制御するためのサイド制御情報のシグナリング及び動作の指定

なお、サイド制御情報には、一例として、ビームフォーミングに関する情報、UL-DLのオペレーションに関する情報、ON/OFFに関する情報、電力制御に関する情報の少なくとも一部が含まれる。なお、電力制御の観点は、3GPPの会合にて議論されている。サイド制御情報は、単に制御情報と呼ばれてもよい。

[0045] ・ 制御プレーン (control plane) のシグナリングと手順との指定。

例えば、サイド制御情報の指示のシグナリングの構成がサポートされてよい。なお、TR 38.867のSection 7.2のソリューションのダウンセクションが必要とされてもよい。

[0046] 図4は、NCR300の構成例を示す図である。NCR300は、UE200とgNB100との間に存在する。なお、NCR300は、実空間において、UE200とgNB100との間に存在してもよいし、存在しなくてもよい。

[0047] NCR300は、UE200から送信されたgNB100宛のUL信号を受信して、宛先のgNB100へ送信する。別言すると、NCR300は、UE200から送信されたgNB100宛のUL信号を、宛先のgNB100へ転送する。また、NCR300は、gNB100から送信されたUE200宛のDL信号を受信して、宛先のUE200へ送信する。別言すると、NCR300は、gNB100から送信されたUE200宛の信号を、宛先のUE200へ転送する。

[0048] また、NCR300は、gNB100から受信する制御情報（例えば、サイド制御情報）に基づいて、動作してよい。

[0049] 図4に示すように、NCR300とUE200との間のリンクは、アクセスリンク（access link）と称されてよい。また、図4に示すように、NCR300とgNB100との間には、2つのリンクが存在する。2つのリンクのうち、UE200から受信したgNB100宛の信号を送信するリンクは、バックホールリンク（backhaul link）と称されてよい。なお、バックホールリンクでは、NCR300が、UE200宛の信号をgNB100から受信してもよい。2つのリンクのうち、gNB100とNCR300との間で情報の交換を行うリンクは、制御リンク（以下、C-linkと記載される場合がある）と称されてよい。例えば、制御リンクでは、サイド制御情報の交換が行われてよい。制御リンクは、アクセスリンク及び／又はバックホールリンクに関する制御情報をNCR300がgNB100との間で通信するための通信リンク等と称されてもよい。

[0050] なお、図4では、C-linkに含まれるgNB100とバックホールリンクに含まれるgNB100とが、同一である例を示すが、C-linkに含まれるgNB100とバックホールリンクに含まれるgNB100とは、互いに異なってもよい。

[0051] また、C-linkにおける通信に用いられる周波数（例えば、キャリア又は周波数帯）、バックホールリンクにおける通信に用いられる周波数、及び、アクセスリンクにおける通信に用いられる周波数については、特に限定

されない。これらの3つの周波数は、互いに同じであってもよいし、3つのうち少なくとも2つが異なってもよい。また、3つの周波数のうち1つの周波数が、別の1つの周波数を包含してもよい。

[0052] また、C - l i n k、バックホールリンク及びアクセスリンクの3つのリンクのそれぞれにおいて、g N B 1 0 0に向かう方向のリンクは、アップリンク（U L）と称されてよく、U Lと反対の方向のリンクは、ダウンリンク（D L）と称されてよい。この場合、3つのリンクのそれぞれのU Lの通信に用いられる周波数とD Lの通信に用いられる周波数とは、互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。

[0053] 図4に示すN C R 3 0 0は、N C R - M T及びN C R - F w dと称される2つの機能エンティティを有する。なお、N C R - M T及びN C R - F w dは、それぞれ、別の呼称（例えば、N C R _ M T及びN C R _ F w d）で表現されてもよい。なお、以下において、N C R - M Tは、単にM Tと表現され、N C R - F w dは、単にF w dと表現されることもある。

[0054] N C R - M Tは、制御リンク（C - l i n k）を介して、g N B 1 0 0と通信し、g N B 1 0 0との情報交換を可能にする機能エンティティである。g N B 1 0 0との情報交換とは、例えば、サイド制御情報の送受信であってよい。また、制御リンクは、N RのU uインターフェースに基づいてよい。N C R - M Tは、U E相当とみなされてもよい。

[0055] バックホールリンク用の通信制御に関する指示は、サイド制御情報によって特定（指定又は提供）されてよい。例えば、バックホールリンク用のビーム指示は、サイド制御情報によって特定（指定又は提供）されてよい。

[0056] ビーム指示は、N C Rがビーム制御を行うための指示に相当する。ビーム指示は、例えば、g N BからN C Rに対して行われる。ビーム指示は、N C Rが使用するビームの指示、N C Rが当該ビームを使用するリソース（例えば、時間リソース（time resource）（時間領域リソース（time domain resource）と称されてもよい））に関する情報等を含んでもよい。時間リソースに関する情報は、適宜、単に時間リソースと呼ばれることもある。ビーム指

示には、上記の指示以外の指示が含まれてもよいし、上記の指示の一部が含まれなくてもよい。

[0057] なお、或る機能（又は動作）の「指示」は、当該機能（又は動作）を行うための情報を示してもよいし、当該機能（又は動作）を行うための情報の送信（又は通知）等の動作を示してもよい。なお、「指示」は、インジケーション、インジケータ、情報、パラメータ等に置き換えられてもよい。例えば、ビーム指示は、ビーム制御を行うための情報を示してもよいし、ビーム制御を行うための情報の送信（又は通知）等の動作を示してもよい。

[0058] NCR-MTにおいて、サイド制御情報は、少なくとも、NCR-Fwdの制御用の情報を含んでよい。また、サイド制御情報は、RRC（Radio Resource Control）、MAC CE（Medium Access Control Control Element）及びDCI（Downlink Control Information）のうちの少なくとも1つのシグナリングによって通知されてもよい。

[0059] NCR-Fwdは、バックホールリンク及びアクセスリンクを介して、それぞれ、gNB及びUEとの間で信号の転送を行う機能エンティティである。例えば、NCR-Fwdは、ULのRF（Radio Frequency）信号の増幅及び転送を実行し、また、DLのRF信号の増幅及び転送を実行する。なお、NCR-Fwdの動作は、gNBから受信したサイド制御情報に従って制御されてよい。

[0060] 本開示の実施の形態において、NCR300は、基地局100又は端末200から送信された信号の反射機能を有してもよい。例えば、当該反射機能は、位相変更に係る機能、ビーム制御に係る機能（例えば、TCI状態（Transmission Configuration Indication state）、疑似コロケーション（QCL: Quasi-Colocation）の制御に係る機能、ビームの選択適用、空間フィルタ／プリコーディングウェイトの選択適用）であってもよい。

[0061] ここで、TCI状態とは、信号／チャネルのQCLに関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報等と呼ばれてもよい。TCI状態は、NCR300、端末200に設定されてもよい。例えば、TCI状態は、チャ

ネル毎又は信号毎に、NCR300、端末200に設定されてもよい。

[0062] 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／チャネルとが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。

[0063] なお、本開示において、ビームは、QCL情報、空間関係、空間領域パラメータ (spatial domain parameter)、空間領域フィルタ (spatial domain filter)、TCI状態、参照信号 (RS) リソースインデックス及びSRSリソースインジケータ (SRI : SRS resource indicator) と対応してよい。これらのビーム、QCL情報、空間関係、空間領域パラメータ、空間領域フィルタ、TCI状態、RSリソースインデックス及びSRIという用語は、同義又は類義と解されてもよく、相互に置き換えられてもよい。

[0064] 3GPPの会合において、図4に示すNCR-Fwdに関するバックホール (BH) リンク用のビーム指示 (バックホールリンクビーム指示とも呼ぶ) に関して、少なくとも以下の点が合意された。なお、本明細書において、バックホールリンク用のビームを、バックホールリンクビーム、バックホールビームと呼ぶこともある。

[0065] NCRのバックホールリンク用のセミスタティック (準静的) ビーム指示は、以下のようにサポートされることが合意されている。

・3GPPのRelease 15 (Rel-15と略記することもある) のビーム指示フレームワーク (Rel-15ビーム指示フレームワーク) がNCR-MTに使用される場合、バックホールDLビームは、RRCで設定されるC-Link用のビーム (C-Linkビームとも呼ぶ) のリスト (セット、プール等と称されてもよい) からTCI状態ID (TCI state ID

）の1つを選択するMAC CEによって（別言すれば、C-linkの1つのTCI状態IDとして）指示され、バックホールULビームは、MAC CEを介して、C-linkのSRIとして指示されること。

・3GPPのRelease 17（Re1-17と略記することもある）のビーム指示フレームワーク（Re1-17ビーム指示フレームワーク；統一TCI（unified TCI））がNC R-MTに使用される場合、バックホールDLビームは、RRCで設定されるC-linkビームのリストからTCI状態IDの1つを選択するMAC CEによって（別言すれば、C-linkの1つのTCI状態IDとして）指示され、バックホールULビームは、RRCで設定されるC-linkビームのリストからTCI状態IDの1つを選択するMAC CEによって（別言すれば、C-linkの1つのTCI状態IDとして）指示されること。

[0066] なお、Re1-15ビーム指示フレームワークは、TCI状態又は空間関係をチャンネル毎に規定する。また、Re1-17ビーム指示フレームワークは、共通ビームを指示し、共通ビームをUL及びDLの全てのチャンネルに適用してもよいし、UL用の共通ビームをULの全てのチャンネルに適用し、DL用の共通ビームをDLの全てのチャンネルに適用してもよい。

[0067] Re1-15ビーム指示フレームワークが使用される場合には、NC R-MTのC-link PDSCHについて、通常のUE（normal UE）と同じように、MAC CEが、最大で8個のTCI状態をアクティベートするために使用され、このMAC CEによってアクティベートされるTCI状態は、DCI内の「TCI」フィールドのコードポイントにマッピングされる（3GPP TS 38.214のSection 5.1.5を参照）。図5Aは、3GPP TS 38.321のSection 6.1.3.14に記載されているUE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CE（TCI States Activation/Deactivation for UE-specific PDSCH MAC CE）の構成を示す図である。「T_i」フィールドは、TCI状態ID_iに対応するTCI状態が、アクティベートされ、DCI内の「TCI」フィールドのコードポイントにマッピン

グされることを指示するために、「1」に設定される。また、「 T_i 」フィールドは、TCI状態ID i に対応するTCI状態が、ディアクティベートされ、DCI内の「TCI」フィールドのコードポイントにマッピングされないことを指示するために、「0」に設定される。TCI状態がマッピングされるコードポイントは、「 T_i 」フィールドが「1」に設定された全てのTCI状態の中での順序位置 (ordinal position) によって決定される。すなわち、「 T_i 」フィールドが「1」に設定された1番目のTCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされ、「 T_i 」フィールドが「1」に設定された2番目のTCI状態は、コードポイント値「1」にマッピングされる、等である。詳細には、3GPP TS 38.214のSection 5.1.5、3GPP TS 38.321のSection 6.1.3.14等を参照されたい。

- [0068] 一方、Rel-17ビーム指示フレームワークが使用される場合には、ジョイントDL/UL TCIのケースとセパレートDL/UL TCIのケースとで、動作/規定が異なる。ジョイントDL/UL TCIのケースでは、NC-RMTのC-Link DLチャネル (信号) 及びULチャネル (信号) について、通常のUEと同じように、MAC CEが、最大で8個のジョイントTCI状態をアクティベートするために使用され、このMAC CEによってアクティベートされるTCI状態は、DCI内の「TCI」フィールドのコードポイントにマッピングされる。対して、セパレートDL/UL TCIのケースでは、NC-RMTのC-Link DLチャネル (信号) 及びULチャネル (信号) について、通常のUEと同じように、MAC CEが、最大で8個のTCI状態のペア (DL TCI状態及びUL TCI状態) をアクティベートするために使用され、このMAC CEによってアクティベートされるTCI状態は、DCI内の「TCI」フィールドのコードポイントにマッピングされる。(以上、3GPP TS 38.214のSection 5.1.5を参照。) 図5Bは、3GPP TS 38.321のSection 6.1.3.47に記載されている統一TCI状態アクティベーション/ディアクティベーションMAC CE (Unified TCI States Activation/Deactivation MAC CE) の構成を示

す図である。「 P_i 」フィールドは、各TCIコードポイントが、複数のTCI状態を有するか又は1つのTCI状態を有するかを指示する。「 P_i 」フィールドが「1」に設定されている場合、このことは、 i 番目のTCIコードポイントが、DL TCI状態及びUL TCI状態を含むことを指示する。「 P_i 」フィールドが「0」に設定されている場合、このことは、 i 番目のTCIコードポイントが、DL/ジョイントTCI状態又はUL TCI状態のみを含むことを指示する。TCI状態がマッピングされるコードポイントは、全てのTCI状態IDフィールドの中での順序位置によって決定される。詳細には、3GPP TS 38.214のSection 5.1.5、3GPP TS 38.321のSection 6.1.3.47等を参照されたい。

[0069] なお、アクティベーション（アクティベート）は、有効化、活性化等といった用語に置き換えられてもよく、上記のディアクティベーション（ディアクティベート）は、無効化、非活性化、解放等といった用語に置き換えられてもよい。

[0070] <検討事項>

通信のスループット又は品質が劣化するのを防止又は軽減するために、ビーム更新を行うことが望ましい。しかしながら、セミスタティックビーム指示を用いる場合、ビームを更新するのに時間を要し、問題があるビームが継続的に使用されると、通信のスループット又は品質が劣化しておそれがある。そこで、より迅速なビーム更新のために、バックホールリンク用にDCIベースのビーム指示を用いることが考えられる。

[0071] しかしながら、バックホールリンク用のDCIベースのビーム指示（NCRの非周期的バックホールリンクビーム指示とも呼ぶ）については、何ら規定されていない。例えば、バックホールリンクDLビームとバックホールリンクULビームとが、同一のDCIで指示されることも考えられるし、別々の（異なる）DCIで指示されることも考えられる。また、上述したように、Rel-15ビーム指示フレームワーク及びRel-17ビーム指示フレームワークの両方が、NCR-MTに使用され得るが、Rel-15ビーム

指示フレームワークが使用される場合と R e l - 1 7 ビーム指示フレームワークが使用される場合とでは、ビーム制御に関わる動作が異なる。したがって、D C I ベースのビーム指示に関する規定が明確にされない場合、N C R の動作に悪影響を及ぼし、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある（問題 1）。

[0072] また、上述したように、M A C C E ベースのビーム指示（セミスタティックビーム指示）に関しては、N C R バックホールリンクビームは、R R C で設定される C リンクのビームのリストからの T C I 状態 I D として指示され得るが、D C I ベースのビーム指示に関しては、N C R バックホールリンクビームは、R R C で設定される C - l i n k のビームのリストから指示されることも考えられるし、M A C C E によってアクティベートされたリストから指示されることも考えられる。しかしながら、このようなアクティベーション／ディアクティベーション M A C C E の設計及び構成に関する規定は明確でない。R e l - 1 5 ビーム指示フレームワークが使用される場合と R e l - 1 7 ビーム指示フレームワークが使用される場合とでは、ビーム制御に関わる動作が異なることから、かかる規定が明確にされない場合、N C R の動作に悪影響を及ぼし、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある（問題 2）。

[0073] そこで、以下では、上記のような問題に関わり、N C R の非周期的バックホールリンクビーム指示の規定に関する提案について説明する。

[0074] 本開示において、ビーム指示は、ビームに関する（制御）情報等と称されてもよい。また、本開示において、T C I 状態（I D）、S R I 等は、ビームに関する（制御）情報、ビーム情報、ビームに対応する情報、ビームを識別又は特定するための情報等と称されてもよい。また、本開示において、ビーム指示を含む D C I は、ビームに関する動的な指示、ビームに関する動的な指示を含む制御情報等と称されてもよい。また、本開示において、M A C C E は、アクティベーションコマンド、ディアクティベーションコマンド、アクティベーション／ディアクティベーションコマンド等と称されてもよ

い。

[0075] 上記及び以下の記載において、「／」という表記は、別途記載がない限り、「及び／又は」を意味してよい。

[0076] <提案 1>

問題 1 に関連して、R e l - 1 5 ビーム指示フレームワーク及び R e l - 1 7 ビーム指示フレームワークが N C R - M T に使用される場合における、N C R - M T に指示されたビームに基づく、D C I を介した N C R バックホールリンクビーム指示のそれぞれについて説明する。

[0077] [提案 1 - 1]

R e l - 1 5 ビーム指示フレームワークが N C R - M T に使用される場合における、N C R - M T に指示されたビームに基づく、D C I を介した N C R バックホールリンクビーム指示について説明する。

[0078] N C R バックホール D L ビーム指示に関して、N C R - M T の C - l i n k の T C I 状態が、D C I において指示されてよい。別言すれば、N C R バックホール D L ビームは、D C I において、N C R - M T の C - l i n k の T C I 状態として指示されてよい。N C R 3 0 0（例えば、N C R - M T）は、基地局 1 0 0 から、C - l i n k を介して、N C R バックホール D L ビーム指示を、D C I 内の C - l i n k の T C I 状態（I D）として受信してよい。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、N C R バックホール D L ビームとして、T C I 状態（I D）に対応するビームを決定、設定又は選択してよい。

[0079] 一方、N C R バックホール U L ビーム指示に関して、N C R - M T の C - l i n k の S R I が、D C I において指示されてよい。別言すれば、N C R バックホール U L ビームは、D C I において、N C R - M T の C - l i n k の S R I として指示されてよい。N C R 3 0 0（例えば、N C R - M T）は、基地局 1 0 0 から、C - l i n k を介して、N C R バックホール U L ビーム指示を、D C I 内の C - l i n k の S R I として受信してよい。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、N C R バックホール U L ビームとして

、S R I に対応するビームを決定、設定又は選択してよい。

[0080] ーオプション 1

上述したN C RバックホールD Lビーム指示とN C RバックホールU Lビーム指示とは、同じD C Iにおいて運ばれてよい。例えば、D C Iフォーマットは、(N C Rバックホール) D Lビーム指示フィールド及び(N C Rバックホール) U Lビーム指示フィールドを有してよい。

[0081] ーオプション 2

上述したN C RバックホールD Lビーム指示とN C RバックホールU Lビーム指示とは、別々のD C Iにおいてそれぞれ運ばれてよい。(N C Rバックホール) D Lビーム指示及び(N C Rバックホール) U Lビーム指示に、互いに異なるD C Iフォーマットが使用されてよい。

[0082] オプション 1 及びオプション 2 において上述したD C Iフォーマットとして、新たなD C Iフォーマットが使用されてもよいし、既存のD C Iフォーマットが使用されてもよいし、1 つ以上の特定のD C Iフィールドが1 つ以上の特定の値に設定される既存のD C Iフォーマットが使用されてもよい。

[0083] 例えば、既存のD C Iフォーマットが使用される場合、既存のD C Iフォーマット 0__0 / 0__1 / 0__2 / 1__0 / 1__1 / 1__2 が使用されてよい。

[0084] また、例えば、既存のD C Iフォーマットが使用される場合、N C RバックホールU Lビーム指示については、既存のD C Iフォーマット 1__0 / 1__1 / 1__2 が使用されてよく、N C RバックホールD Lビーム指示については、既存のD C Iフォーマット 0__0 / 0__1 / 0__2 が使用されてよい。

[0085] また、例えば、1 つ以上の特定のD C Iフィールドが1 つ以上の特定の値に設定される既存のD C Iフォーマットが使用される場合、既存のD C Iフォーマットに含まれるR V (Redundancy Version) フィールド、M C S (Modulation and Coding Scheme) フィールド、N D I (New Data Indicator) フィールド、F D R A (Frequency Domain Resource Allocation) フィールド

が、例えば、DCIがバックホールリンクビームを指示することを示すように、例えば全て「1」（例えば、NCRバックホールDLビーム指示又はNCRバックホールULビーム指示）又は全て「0」（例えば、NCRバックホールULビーム指示又はNCRバックホールDLビーム指示）に設定される等、特定の値に設定されてよい。

[0086] NCR300（例えば、NCR-MT及び／又はNCR-Fwd）は、受信したDCIにおける1つ以上の特定のDCIフィールドが1つ以上の特定の値に設定されているか否かを判断し、その判断の結果に応じて、当該DCIが、NCRバックホールDLビームを指示しているか又はNCRバックホールULビームを指示しているか（あるいは、NCRバックホールDLビームを指示しているか、NCRバックホールULビームを指示しているか、又は、これらの両方を指示しているか）を判断してよい。

[0087] [提案1-2]

Re1-17ビーム指示フレームワークがNCR-MTに使用される場合における、NCR-MTに指示されたビームに基づく、DCIを介したNCRバックホールリンクビーム指示について説明する。

[0088] [[ケース1]] ジョイントDL／UL TCIのケース

本ケースでは、共通のTCI（状態）が、指示され、NCRバックホールDL及びNCRバックホールULに適用されてよい。NCRバックホールDLビーム指示及びNCRバックホールULビーム指示に関して、NCR-MTのC-LinkのTCI状態が、DCIにおいて指示されてよい。別言すれば、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームは、DCIにおいて、NCR-MTのC-LinkのTCI状態として指示されてよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、NCRバックホールDLビーム指示及びNCRバックホールULビーム指示を、DCI内のC-LinkのTCI状態（ID）として受信してよい。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームとして、TCI

状態（ID）に対応するビームを決定、設定又は選択してよい。

[0089] [[ケース2]] セパレートDL／UL TCIのケース

本ケースでは、別々のTCI（状態）が、それぞれ、指示され、NCRバックホールDL及びNCRバックホールULに適用されてよい。

[0090] NCRバックホールDLビーム指示に関して、NCR-MTのC-linkのDL TCI状態が、DCIにおいて指示されてよい。別言すれば、NCRバックホールDLビームは、DCIにおいて、NCR-MTのC-linkのDL TCI状態として指示されてよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、NCRバックホールDLビーム指示を、DCI内のC-linkのDL TCI状態（ID）として受信してよい。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、NCRバックホールDLビームとして、DL TCI状態（ID）に対応するビームを決定、設定又は選択してよい。

[0091] 一方、NCRバックホールULビーム指示に関して、NCR-MTのC-linkのUL TCI状態が、DCIにおいて指示されてよい。別言すれば、NCRバックホールULビームは、DCIにおいて、NCR-MTのC-linkのUL TCI状態として指示されてよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、NCRバックホールULビーム指示を、DCI内のC-linkのUL TCI状態（ID）として受信してよい。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、NCRバックホールULビームとして、UL TCI状態（ID）に対応するビームを決定、設定又は選択してよい。

[0092] ーケース2のオプション1

上述したNCRバックホールDLビーム指示とNCRバックホールULビーム指示とは、同じDCIにおいて運ばれてよい。

[0093] ・オプション1-1

例えば、DCIフォーマットは、（NCRバックホール）DLビーム指示フィールド及び（NCRバックホール）ULビーム指示フィールドを有して

よい。

[0094] ・ オプション 1-2

例えば、DCIフォーマットは、1つの（NCRバックホール）ビーム指示フィールドを有し、以下のオプション1-2-1、1-2-2に示すように、当該ビーム指示フィールドのコードポイントがTCI（状態）にマッピングされてよい。

[0095] ・ ・ オプション 1-2-1

1つのビーム指示フィールドのコードポイントは、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされてよい。

[0096] NCR300（例えば、NCR-MT及び／又はNCR-Fwd）は、受信したDCIにおけるビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされているDL TCI（状態）及びUL TCI（状態）を判別し、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームとして、それぞれ、DL TCI（状態）及びUL TCI（状態）に対応するDLビーム及びULビームを決定、設定又は選択してよい。

[0097] ・ ・ オプション 1-2-2

1つのビーム指示フィールドのコードポイントは、DL TCI（状態）又はUL TCI（状態）又はDL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされてよい。

[0098] NCR300（例えば、NCR-MT及び／又はNCR-Fwd）は、受信したDCIにおけるビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされている、DL TCI（状態）、又は、UL TCI（状態）、又は、DL TCI（状態）及びUL TCI（状態）を判別し、NCRバックホールDLビーム及び／又はNCRバックホールULビームとして、DL TCI（状態）に対応するDLビーム、又は、UL TCI（状態）に対応するULビーム、又は、DL TCI（状態）及びUL TDL TCI（状態）に対応するDLビーム及びULビームを決定、設定又は選択してよい。

[0099] ケース 2 のオプション 2

上述したNCRバックホールDLビーム指示とNCRバックホールULビーム指示とは、別々のDCIにおいてそれぞれ運ばれてよい。(NCRバックホール)DLビーム指示及び(NCRバックホール)ULビーム指示に、互いに異なるDCIフォーマットが使用されてよい。

[0100] なお、ケース2のオプション1とオプション2とは、上位レイヤ設定(例えば、RRC設定)によって区別されてもよく、バックホールリンクにおいて、C-Linkと同じ設定が共有されてもよい。すなわち、上位レイヤが、C-LinkにジョイントDL/ULTCIを設定している場合には、バックホールリンクにおいて、ジョイントDL/ULTCIを用いてもよい。一方、上位レイヤが、C-LinkにセパレートDL/ULTCIを設定している場合には、バックホールリンクにおいて、セパレートDL/ULTCIを用いてもよい。NCR300(例えば、NCR-MT及び/又はNCR-Fwd)は、C-Linkの上位レイヤ設定に基づいて、バックホールリンクにおいて、ジョイントDL/ULTCIを用いるか又はセパレートDL/ULTCIを用いるかを判断してよい。NCR300(例えば、NCR-MT及び/又はNCR-Fwd)は、C-LinkにジョイントDL/ULTCIが設定されている場合、バックホールリンクにおいて、ジョイントDL/ULTCIを用いることを決定、設定又は選択し、C-LinkにセパレートDL/ULTCIが設定されている場合、バックホールリンクにおいて、セパレートDL/ULTCIを用いることを決定、設定又は選択してよい。

[0101] ケース1及びケース2において上述したDCIフォーマットとして、新たなDCIフォーマットが使用されてもよいし、既存のDCIフォーマットが使用されてもよいし、1つ以上の特定のDCIフィールドが1つ以上の特定の値に設定される既存のDCIフォーマットが使用されてもよい。

[0102] 例えば、既存のDCIフォーマットが使用される場合、既存のDCIフォーマット 0__0/0__1/0__2/1__0/1__1/1__2が使用されてよい。

[0103] また、例えば、既存のDCIフォーマットが使用される場合、NCRバックホールULビーム指示については、既存のDCIフォーマット 1__0 / 1__1 / 1__2 が使用されてよく、NCRバックホールDLビーム指示については、既存のDCIフォーマット 0__0 / 0__1 / 0__2 が使用されてよい。

[0104] また、例えば、1つ以上の特定のDCIフィールドが1つ以上の特定の値に設定される既存のDCIフォーマットが使用される場合、既存のDCIフォーマットに含まれるRVフィールド、MCSフィールド、NDIフィールド、FDRAフィールドが、例えば、DCIがバックホールリンクビームを指示することを示すように、例えば全て「1」（例えば、NCRバックホールDLビーム指示又はNCRバックホールULビーム指示）又は全て「0」（例えば、NCRバックホールULビーム指示又はNCRバックホールDLビーム指示）に設定される等、特定の値に設定されてよい。

[0105] NCR300（例えば、NCR-MT及び／又はNCR-Fwd）は、受信したDCIにおける1つ以上の特定のDCIフィールドが1つ以上の特定の値に設定されているか否かを判断し、その判断の結果に応じて、当該DCIが、NCRバックホールDLビームを指示しているか又はNCRバックホールULビームを指示しているか（あるいは、NCRバックホールDLビームを指示しているか、NCRバックホールULビームを指示しているか、又は、これらの両方を指示しているか）を判断してよい。

[0106] 提案1では、NCR300は、基地局100から、C-linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用するビームに関する上述した動的な指示を含むDCIを受信し、受信したDCIに基づいて、NCR300が使用するビームを決定する。

[0107] 以上により、NCR300は、信号の中継を適切に行うことができるとともに、より迅速なビーム更新を行うことができる。

[0108] <提案2>

問題1に関連して、Rel-15ビーム指示フレームワーク及びRel-

17ビーム指示フレームワークがNCR-MTに使用される場合における、RRC又はMAC CEで設定されたビームに基づく、DCIを介したNCRバックホールリンクビーム指示のそれぞれについて説明する。

[0109] [提案2-1]

Re1-15ビーム指示フレームワークがNCR-MTに使用される場合における、RRC又はMAC CEで設定されたビームに基づく、DCIを介したNCRバックホールリンクビーム指示について説明する。

[0110] オプション1

NCRバックホールリンクDLビームは、RRCで設定されるC-link用のTCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。C-link用のTCI状態に関して、最大でX個のTCI状態が、RRCで設定されてよい。Xは、仕様において固定されていてもよい。あるいは、Xは、NCRの能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによってRRCで設定されてもよい。

[0111] 例えば、図6Aの左側に示すように、C-link用のビーム（TCI状態）のリストが、RRCで設定されてよい。そして、図6Aの右側に示すように、DCIは、バックホールリンク用に、RRCで設定されたリストから1つのTCI状態を選択してよい。

[0112] オプション1では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link用のTCI状態の最大数を示す情報を受信してもよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、X個以下の数のC-link用のTCI状態（ID）を受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、TCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するための情報（例えば、TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのTCI状態に対応するビームを決定

、設定又は選択する。

[0113] ーオプション2

NCRバックホールリンクDLビームは、C-link PDSCH用の、MAC CEによってアクティベートされたTCI状態のリスト（すなわち、上述したUE固有PDSCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEによってアクティベートされたTCI状態（のリスト））から1つのTCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。

[0114] 例えば、図6Bの左側に示すように、C-link用のビーム（TCI状態）のリストが、RRCで設定されてよい。そして、図6Bの中央に示すように、MAC CEは、RRCで設定されたリストからTCI状態の（アクティベーション用）リストをアクティベートしてよい。アクティベートされる（アクティベーション用）リストは、C-linkとバックホールリンクとに共通のリストであってよい。DCIは、MAC CEによってアクティベートされた（アクティベーション用）リストから、C-link用の1つのTCI状態を選択してよい。また、DCIは、MAC CEによってアクティベートされた（アクティベーション用）リストから、バックホールリンク用の1つのTCI状態を選択してよい。

[0115] オプション2では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link用のTCI状態（ID）のリストを受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（アクティベーション用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（アクティベーション用）リストに含まれるTCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、MAC CEに基づいて、TCI状態のリストのうちの（アクティベーション用）リストをアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介

して、(MAC CEによってアクティベートされたアクティベーション用) リストから1つのTCI状態を選択するための情報(例えば、TCI状態(ID))を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0116] オプション3

NCRバックホールリンクDLビームは、バックホールリンク用の、MAC CEによってアクティベートされたTCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。バックホールリンク用のTCI状態のリストは、MAC CEによって、RRCで設定されたC-Link用のビーム(TCI状態)のリストからアクティベートされてよい。したがって、オプション3では、DCIが、バックホールリンク用のアクティベートされたTCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するのに対し、オプション2では、DCIが、C-Link PDSCH用のアクティベートされたTCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するという点で、すなわち、バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされるリストは、C-Link PDSCH用にMAC CEによってアクティベートされるリストから独立しているという点で、オプション3とオプション2とは異なる。

[0117] 例えば、図6Cの左側に示すように、C-Link用のビーム(TCI状態)のリストが、RRCで設定されてよい。そして、図6Cの中央に示すように、MAC CEは、RRCで設定されたリストから、C-Link用のTCI状態のリストをアクティベートしてよく、また、MAC CEは、RRCで設定されたリストから、バックホールリンク用のTCI状態のリストをアクティベートしてよい。DCIは、C-Link用にMAC CEによってアクティベートされたリストから、C-Link用の1つのTCI状態を選択してよい。また、DCIは、バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされたリストから、バックホールリンク用の1つのT

C I 状態を選択してよい。

- [0118] オプション3では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link用のTCI状態（ID）のリストを受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、C-link PDSCH用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（C-link PDSCH用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（C-link PDSCH用）リストに含まれるTCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。また、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、バックホールリンク用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（バックホールリンク用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（バックホールリンク用）リストに含まれるTCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、MAC CEに基づいて、C-link PDSCH用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（C-link PDSCH用）リストをアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、MAC CEに基づいて、バックホールリンク用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（バックホールリンク用）リストをアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、（C-link PDSCH用にMAC CEによってアクティベートされた）TCI状態の（C-link PDSCH用）リストから1つのTCI状態を選択するための情報（例えば、TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、C-link PDSCH用に、1つのTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、（バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされた）TCI状態の（バックホールリンク用）リストから1つのTCI状

態を選択するための情報（例えば、TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0119] ・バリエーション

上記では、C-link用のビーム（TCI状態）のリストが、RRCで設定されるとして説明したが、C-link用のビーム（TCI状態）のリストから独立しているバックホールリンク用のビーム（TCI状態）のリストが、RRCで設定されてもよい（特に、オプション1、3）。したがって、バックホールリンク用のビームの指示（決定、設定又は選択）に対して本バリエーションが適用される場合には、上記において、「RRCで設定されるC-link用のビーム（TCI状態）のリスト」が、「RRCで設定されるバックホールリンク用のビーム（TCI状態）のリスト」で読み替えられてもよい。

[0120] また、オプション3では、上述したUE固有PD SCH用TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEが再利用されてもよい。例えば、当該MAC CEが、C-link（PD SCH）用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するためのフィールドが、当該MAC CEに含まれてもよい。あるいは、当該MAC CEが、C-link（C-link PD SCH）用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するために、異なるLCID（Logical Channel ID）を用いてもよい。

[0121] [提案2-2]

Re1-17ビーム指示フレームワークがNCR-MTに使用される場合における、RRC又はMAC CEで設定されたビームに基づく、DCIを介したNCRバックホールリンクビーム指示について説明する。

[0122] [[ケース1]]

Re1-17ビーム指示フレームワークがNCR-MTに使用される場合

における、DCIを介したNCRバックホールリンクDLビーム指示について説明する。

[0123] オプション1

NCRバックホールリンクDLビームは、RRCで設定されるC-Link用のDLTCI状態のリストから1つのDLTCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。C-Link用のDLTCI状態に関して、最大でX個のTCI状態が、RRCで設定されてよい。Xは、仕様において固定されていてもよい。あるいは、Xは、NCRの能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによってRRCで設定されてもよい。

[0124] オプション1では、図6A及び図6Aに関連する説明において、「C-Link用のビーム（TCI状態）のリスト」が、「C-Link用のDLビーム（DLTCI状態）のリスト」で適宜読み替えられてよい。

[0125] オプション1では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、RRCシグナリングにより、C-Link用のDLTCI状態の最大数を示す情報を受信してもよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、RRCシグナリングにより、C-Link用のX個以下の数のDLTCI状態（ID）を受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、DLTCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するための情報（例えば、DLTCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのDLTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0126] オプション2

NCRバックホールリンクDLビームは、C-LinkDLチャネル用の、MACCEによってアクティベートされたDLTCI状態のリスト（すなわち、上述した統一TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMACCEによってアクティベートされたTCI状態（のリスト

)) から1つのDL TCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。

[0127] オプション2では、図6B及び図6Bに関連する説明において、「C-Link用のビーム(TCI状態)のリスト」が、「C-Link用のDLビーム(DL TCI状態)のリスト」で適宜読み替えられ、「(C-Link PDSCH用にMAC CEによって)アクティベートされたTCI状態の(アクティベーション用)リスト」は、「(C-Link DLチャネル用にMAC CEによって)アクティベートされたDL TCI状態の(アクティベーション用)リスト」で適宜読み替えられてよい。

[0128] オプション2では、NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-Linkを介して、RRCシグナリングにより、C-Link用のDL TCI状態(ID)のリストを受信する。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-Linkを介して、DL TCI状態のリストのうちのDL TCI状態の(アクティベーション用)リストをアクティベートするための情報(例えば、当該(アクティベーション用)リストに含まれるDL TCI状態(ID))を含むMAC CEを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、MAC CEに基づいて、DL TCI状態のリストのうちのDL TCI状態の(アクティベーション用)リストをアクティベートする。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-Linkを介して、(MAC CEによってアクティベートされたアクティベーション用)リストから1つのDL TCI状態を選択するための情報(例えば、DL TCI状態(ID))を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのDL TCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0129] オプション3

NCRバックホールリンクDLビームは、バックホールリンク用の、MAC CEによってアクティベートされたDL TCI状態のリストから1つ

のDL TCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。バックホールリンク用のDL TCI状態のリストは、MAC CEによって、RRCで設定されたC-Link用のDLビーム（DL TCI状態）のリストからアクティベートされてよい。したがって、オプション3では、DCIが、バックホールリンク用のアクティベートされたDL TCI状態のリストから1つのDL TCI状態を選択するのに対し、オプション2では、DCIが、C-Link DLチャネル用のアクティベートされたDL TCI状態のリストから1つのDL TCI状態を選択するという点で、すなわち、バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされるリストは、C-Link DLチャネル用にMAC CEによってアクティベートされるリストから独立しているという点で、オプション3とオプション2とは異なる。

[0130] オプション3では、図6C及び図6Cに関連する説明において、「C-Link用のビーム（TCI状態）のリスト」が、「C-Link用のDLビーム（DL TCI状態）のリスト」で適宜読み替えられ、「（C-Link PDSCH用にMAC CEによって）アクティベートされたTCI状態の（アクティベーション用）リスト」は、「（C-Link DLチャネル用にMAC CEによって）アクティベートされたDL TCI状態の（C-Link DLチャネル用）リスト」、「（バックホールリンク用にMAC CEによって）アクティベートされたDL TCI状態の（バックホールリンク用）リスト」で適宜読み替えられてよい。

[0131] オプション3では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、RRCシグナリングにより、C-Link用のDL TCI状態（ID）のリストを受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、C-Link DLチャネル用に、DL TCI状態のリストのうちのDL TCI状態の（C-Link DLチャネル用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（C-Link DLチャネル用）リストに含まれ

るDL TCI状態(ID))を含むMAC CEを受信する。また、NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-linkを介して、バックホールリンク用に、DL TCI状態のリストのうちのDL TCI状態の(バックホールリンク用)リストをアクティベートするための情報(例えば、当該(バックホールリンク用)リストに含まれるDL TCI状態(ID))を含むMAC CEを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、MAC CEに基づいて、C-link DLチャネル用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の(C-link DLチャネル用)リストをアクティベートする。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、MAC CEに基づいて、バックホールリンク用に、DL TCI状態のリストのうちのDL TCI状態の(バックホールリンク用)リストをアクティベートする。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-linkを介して、(C-link DLチャネル用にMAC CEによってアクティベートされた)TCI状態の(C-link DLチャネル用)リストから1つのTCI状態を選択するための情報(例えば、TCI状態(ID))を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、C-link DLチャネル用に、1つのTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-linkを介して、(バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされた)DL TCI状態の(バックホールリンク用)リストから1つのDL TCI状態を選択するための情報(例えば、DL TCI状態(ID))を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビームとして、1つのDL TCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0132] ・バリエーション

上記では、C-link用のDLビーム(DL TCI状態)のリストが、RRCで設定されるとして説明したが、C-link用のDLビーム(D

L T C I 状態) のリストから独立しているバックホールリンク用の D L ビーム (D L T C I 状態) のリストが、R R C で設定されてもよい (特に、オプション 1、3)。したがって、バックホールリンク用のビームの指示 (決定、設定又は選択) に対して本バリエーションが適用される場合には、上記において、「R R C で設定される C - l i n k 用の D L ビーム (D L T C I 状態) のリスト」が、「R R C で設定されるバックホールリンク用の D L ビーム (D L T C I 状態) のリスト」で読み替えられてもよい。

[0133] また、オプション 3 では、上述した統一 T C I 状態アクティベーション／ディアクティベーション M A C C E が再利用されてもよい。例えば、当該 M A C C E が、C - l i n k (D L チャネル) 用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するためのフィールドが、当該 M A C C E に含まれてもよい。あるいは、当該 M A C C E が、C - l i n k (D L チャネル) 用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するために、異なる L C I D (Logical Channel ID) を用いてもよい。

[0134] [[ケース 2]]

R e l - 1 7 ビーム指示フレームワークが N C R - M T に使用される場合における、D C I を介した N C R バックホールリンク U L ビーム指示について説明する。

[0135] オプション 1

N C R バックホールリンク U L ビームは、R R C で設定される C - l i n k 用の U L T C I 状態のリストから 1 つの U L T C I 状態を選択する D C I によって指示されてよい。C - l i n k 用の U L T C I 状態に関して、最大で X 個の T C I 状態が、R R C で設定されてよい。X は、仕様において固定されていてもよい。あるいは、X は、N C R の能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによって R R C で設定されてもよい。

[0136] オプション 1 では、図 6 A 及び図 6 A に関連する説明において、「C - l i n k 用のビーム (T C I 状態) のリスト」が、「C - l i n k 用の U L ビーム (T C I 状態) のリスト」で読み替えられてもよい。

ーム（UL TCI状態）のリスト」で適宜読み替えられてよい。

[0137] オプション1では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link用のUL TCI状態の最大数を示す情報を受信してもよい。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link用のX個以下の数のUL TCI状態（ID）を受信する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、UL TCI状態のリストから1つのTCI状態を選択するための情報（例えば、UL TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールULビームとして、1つのUL TCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0138] オプション2

NCRバックホールリンクULビームは、C-link ULチャネル用の、MAC CEによってアクティベートされたUL TCI状態のリスト（すなわち、上述した統一TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEによってアクティベートされたTCI状態（のリスト））から1つのUL TCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。

[0139] オプション2では、図6B及び図6Bに関連する説明において、「C-link用のビーム（TCI状態）のリスト」が、「C-link用のULビーム（UL TCI状態）のリスト」で適宜読み替えられ、「（C-link PDSCH用にMAC CEによって）アクティベートされたTCI状態の（アクティベーション用）リスト」は、「（C-link ULチャネル用にMAC CEによって）アクティベートされたUL TCI状態の（アクティベーション用）リスト」で適宜読み替えられてよい。

[0140] オプション2では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、C-link

k用のUL TCI状態(ID)のリストを受信する。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-Linkを介して、UL TCI状態のリストのうちのUL TCI状態の(アクティベーション用)リストをアクティベートするための情報(例えば、当該(アクティベーション用)リストに含まれるUL TCI状態(ID))を含むMAC CEを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、MAC CEに基づいて、UL TCI状態のリストのうちのUL TCI状態の(アクティベーション用)リストをアクティベートする。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-Linkを介して、(MAC CEによってアクティベートされたアクティベーション用)リストから1つのUL TCI状態を選択するための情報(例えば、UL TCI状態(ID))を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、NCRバックホールULビームとして、1つのUL TCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0141] オプション3

NCRバックホールリンクULビームは、バックホールリンク用の、MAC CEによってアクティベートされたUL TCI状態のリストから1つのUL TCI状態を選択するDCIによって指示されてよい。バックホールリンク用のUL TCI状態のリストは、MAC CEによって、RRCで設定されたC-Link用のULビーム(UL TCI状態)のリストからアクティベートされてよい。したがって、オプション3では、DCIが、バックホールリンク用のアクティベートされたUL TCI状態のリストから1つのUL TCI状態を選択するのに対し、オプション2では、DCIが、C-Link ULチャネル用のアクティベートされたUL TCI状態のリストから1つのUL TCI状態を選択するという点で、すなわち、バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされるリストは、C-Link ULチャネル用にMAC CEによってアクティベートされるリストから独立しているという点で、オプション3とオプション2と

は異なる。

[0142] オプション3では、図6C及び図6Cに関連する説明において、「C－link用のビーム（TCI状態）のリスト」が、「C－link用のULビーム（UL TCI状態）のリスト」で適宜読み替えられ、「（C－link PDSCH用にMAC CEによって）アクティベートされたTCI状態の（アクティベーション用）リスト」は、「（C－link ULチャネル用にMAC CEによって）アクティベートされたUL TCI状態の（C－link ULチャネル用）リスト」、「（バックホールリンク用にMAC CEによって）アクティベートされたUL TCI状態の（バックホールリンク用）リスト」で適宜読み替えられてよい。

[0143] オプション3では、NCR300（例えば、NCR－MT）は、基地局100から、C－linkを介して、RRCシグナリングにより、C－link用のUL TCI状態（ID）のリストを受信する。NCR300（例えば、NCR－MT）は、基地局100から、C－linkを介して、C－link ULチャネル用に、UL TCI状態のリストのうちのUL TCI状態の（C－link ULチャネル用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（C－link ULチャネル用）リストに含まれるUL TCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。また、NCR300（例えば、NCR－MT）は、基地局100から、C－linkを介して、バックホールリンク用に、UL TCI状態のリストのうちのUL TCI状態の（バックホールリンク用）リストをアクティベートするための情報（例えば、当該（バックホールリンク用）リストに含まれるUL TCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR－Fwd）は、MAC CEに基づいて、C－link ULチャネル用に、TCI状態のリストのうちのTCI状態の（C－link ULチャネル用）リストをアクティベートする。NCR300（例えば、NCR－Fwd）は、MAC CEに基づいて、バックホールリンク用に、UL TCI状態のリストのうちのUL TCI状態の（バックホールリンク用）

リストをアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、（C-link ULチャネル用にMAC CEによってアクティベートされた）TCI状態の（C-link ULチャネル用）リストから1つのTCI状態を選択するための情報（例えば、TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、C-link ULチャネル用に、1つのTCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、（バックホールリンク用にMAC CEによってアクティベートされた）UL TCI状態の（バックホールリンク用）リストから1つのUL TCI状態を選択するための情報（例えば、UL TCI状態（ID））を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールULビームとして、1つのUL TCI状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0144] ・バリエーション

上記では、C-link用のULビーム（UL TCI状態）のリストが、RRCで設定されるときとして説明したが、C-link用のULビーム（UL TCI状態）のリストから独立しているバックホールリンク用のULビーム（UL TCI状態）のリストが、RRCで設定されてもよい（特に、オプション1、3）。したがって、バックホールリンク用のビームの指示（決定、設定又は選択）に対して本バリエーションが適用される場合には、上記において、「RRCで設定されるC-link用のULビーム（UL TCI状態）のリスト」が、「RRCで設定されるバックホールリンク用のULビーム（UL TCI状態）のリスト」で読み替えられてもよい。

[0145] また、オプション3では、上述した統一TCI状態アクティベーション／ディアクティベーションMAC CEが再利用されてもよい。例えば、当該MAC CEが、C-link（ULチャネル）用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するためのフィールドが

、当該MAC CEに含まれてもよい。あるいは、当該MAC CEが、C－link（ULチャネル）用であるか又はバックホールリンク用であるかを区別、指定、識別又は特定するために、異なるLCID（Logical Channel ID）を用いてもよい。

[0146] 提案2では、NCR300は、基地局100から、C－linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用可能なビーム（RRCで設定されたビームのリスト）のうちアクティベートするアクティベーション対象ビームを特定する情報を含むMAC CEを受信し、受信したMAC CEに基づいて、アクティベーション対象ビームをアクティベートする。そして、NCR300は、基地局100から、C－linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用するビームに関する上述した動的な指示を含むDCIを受信し、受信したDCIに基づいて、アクティベートされたビームから、NCR300が使用するビームを決定する。

[0147] 以上により、NCR300は、信号の中継を適切に行うことができるとともに、より迅速なビーム更新を行うことができる。

[0148] <提案3>

問題2に関連して、提案2－1のオプション3、並びに、提案2－2のケース1及びケース2のそれぞれのオプション3が用いられる場合、バックホールリンクTCI状態アクティベーション用のMAC CEを新たに導入することが考えられる。そこで、以下では、このようなMAC CEの設計及び構成例について説明する。

[0149] [提案3－1]

Re1－15ビーム指示フレームワークがNCR－MT（C－link）に使用される場合における、バックホールリンクTCI状態アクティベーション用のMAC CEの設計及び構成例について説明する。

[0150] MAC CEによってアクティベートされるTCI状態に関して、最大でX個のTCI状態が、MAC CEによってアクティベートされてよい。Xは、仕様において固定されていてもよい（例えば、C－linkと同様に、

X = 8 に固定されていてもよい)。あるいは、X は、NCR の能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによって RRC で設定されてもよい。

[0151] X 個の TCI 状態は、DCI 内のバックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされてよい。TCI 状態とコードポイントとの間のマッピングは、仕様における予め定義されたルールに従ってよい。例えば、かかるマッピングは、TCI 状態の順序位置に基づいてよい。具体的には、例えば、1 番目のアクティベートされる TCI 状態は、コードポイント値「0」にマッピングされ、2 番目のアクティベートされる TCI 状態は、コードポイント値「0」にマッピングされる、等であってよい。

[0152] MAC CE の構成に関して、MAC CE は、例えば、以下のオプション 1、2 に示す情報を含んでよい。

[0153] オプション 1

MAC CE は、ビットマップを含んでよく、ビットマップにおける各ビットは、1 つの TCI 状態に対応してよい。例えば、ビットが「1」に設定されている場合、対応する TCI 状態がアクティベートされ、ビットが「0」に設定されている場合、対応する TCI 状態がディアクティベートされてよい。あるいは、「1」と「0」とは反対の意味を有してもよい。すなわち、ビットが「0」に設定されている場合、対応する TCI 状態がアクティベートされ、ビットが「1」に設定されている場合、対応する TCI 状態がディアクティベートされてもよい。

[0154] 例えば、図 7 A に示すように、ビットマップは、 $T_0 \sim T_N$ で構成されてよい。例えば、 T_i が「1」に設定されている場合、対応する TCI 状態 ID_i がアクティベートされてよく、 T_i が「0」に設定されている場合、対応する TCI 状態 ID_i がディアクティベートされてよい。なお、図 7 A 及び以下で説明する他の図において、ビットの並びは、図示される例に限定されない。

[0155] オプション 1 では、NCR 300 (例えば、NCR-MT) は、基地局 1

00から、C - l i n k を介して、D C I 内のバックホールリンクビーム指示のコードポイントにマッピングされ、各ビットが1つのT C I 状態に対応するビットマップを含むM A C C E を受信する。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、受信したM A C C E に基づいて、対応するT C I 状態をアクティベートする。N C R 3 0 0（例えば、N C R - M T）は、基地局100から、C - l i n k を介して、ビームに関する動的な指示を含むD C I を受信する。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、D C I に基づいて、N C R バックホールDLビームとして、アクティベートされたT C I 状態のうち、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたT C I 状態に対応するビームを決定、設定又は選択する。

[0156] オプション2

M A C C E は、アクティベートする対象である複数のT C I 状態IDを含んでよい。したがって、M A C C E によって指示されるT C I 状態がアクティベートされもよい。

[0157] 例えば、図7Bに示すように、M A C C E は、それぞれのオクテットにおいて、最上位ビットに、R e s e r v e d b i t（「R」と表記、他の図においても同様）が存在し、下位7ビット分に、アクティベートする対象であるT C I 状態IDが存在する構成をとってよい。

[0158] オプション2では、N C R 3 0 0（例えば、N C R - M T）は、基地局100から、C - l i n k を介して、アクティベートする対象であるT C I 状態（ID）を含むM A C C E を受信する。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、受信したM A C C E に基づいて、T C I 状態をアクティベートする。N C R 3 0 0（例えば、N C R - M T）は、基地局100から、C - l i n k を介して、ビームに関する動的な指示を含むD C I を受信する。N C R 3 0 0（例えば、N C R - F w d）は、D C I に基づいて、N C R バックホールDLビームとして、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたT C I 状態に対応するビームを決定、

設定又は選択する。

[0159] [提案3-2]

ReI-17ビーム指示フレームワークがNCR-MT (C-link) に使用される場合における、バックホールリンクTCI状態アクティベーション用のMAC CEの設計及び構成例について説明する。

[0160] [[ケース1]] ジョイントDL/UL TCIのケース

提案1-2のケース1において上述したように、本ケースでは、共通のTCI (状態) が、指示され、NCRバックホールDL及びNCRバックホールULに適用されてよい。

[0161] MAC CEによってアクティベートされるTCI状態に関して、最大でX個のTCI状態が、MAC CEによってアクティベートされてよい。Xは、仕様において固定されていてもよい (例えば、C-linkと同様に、X=8に固定されていてもよい)。あるいは、Xは、NCRの能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによってRRCで設定されてもよい。

[0162] X個のTCI状態は、DCI内のバックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされてよい。TCI状態とコードポイントとの間のマッピングは、仕様における予め定義されたルールに従ってよい。例えば、かかるマッピングは、TCI状態の順序位置に基づいてよい。具体的には、例えば、1番目のアクティベートされるTCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされ、2番目のアクティベートされるTCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされる、等であってよい。

[0163] MAC CEの構成に関して、MAC CEは、例えば、以下のオプション1、2に示す情報を含んでよい。

[0164] オプション1

MAC CEは、ビットマップを含んでよく、ビットマップにおける各ビットは、1つのTCI状態に対応してよい。例えば、ビットが「1」に設定されている場合、対応するTCI状態がアクティベートされ、ビットが「0

」に設定されている場合、対応するTCI状態がディアクティベートされてよい。あるいは、「1」と「0」とは反対の意味を有してもよい。すなわち、ビットが「0」に設定されている場合、対応するTCI状態がアクティベートされ、ビットが「1」に設定されている場合、対応するTCI状態がディアクティベートされてよい。

[0165] 例えば、図7Aに示すように、ビットマップは、 $T_0 \sim T_N$ で構成されてよい。例えば、 T_i が「1」に設定されている場合、対応するTCI状態ID i がアクティベートされてよく、 T_i が「0」に設定されている場合、対応するTCI状態ID i がディアクティベートされてよい。

[0166] オプション1では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、DCI内のバックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされ、各ビットが1つのTCI状態に対応するビットマップを含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、対応するTCI状態をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームとして、アクティベートされたTCI状態のうち、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたTCI状態に対応するDLビーム及びULビームを決定、設定又は選択する。

[0167] オプション2

MAC CEは、アクティベートする対象である複数のTCI状態IDを含んでよい。したがって、MAC CEによって指示されるTCI状態がアクティベートされてよい。

[0168] 例えば、図7Bに示すように、MAC CEは、それぞれのオクテットにおいて、最上位ビットに、Reserved bitが存在し、下位7ビット分に、アクティベートする対象であるTCI状態IDが存在する構成をと

ってよい。

[0169] オプション2では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、アクティベートする対象であるTCI状態（ID）を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、TCI状態をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームとして、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたTCI状態に対応するDLビーム及びULビームを決定、設定又は選択する。

[0170] [[ケース2]] セパレートDL/UL TCIのケース

提案1-2のケース2において上述したように、本ケースでは、別々のTCI（状態）が、それぞれ、指示され、NCRバックホールDL及びNCRバックホールULに適用されてよい。

[0171] MAC CEによってアクティベートされるDL TCI状態に関して、最大でX1個のDL TCI状態が、MAC CEによってアクティベートされてよい。X1は、仕様において固定されていてもよい（例えば、C-linkと同様に、X1=8に固定されていてもよい）。あるいは、X1は、NCRの能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによってRRCで設定されてもよい。

[0172] MAC CEによってアクティベートされるUL TCI状態に関して、最大でX2個のUL TCI状態が、MAC CEによってアクティベートされてよい。X2は、仕様において固定されていてもよい（例えば、C-linkと同様に、X2=8に固定されていてもよい）。あるいは、X2は、NCRの能力又は実装に応じて決定されてもよいし、ネットワークによってRRCで設定されてもよい。

[0173] X1とX2とは、共通の値であってもよいし、互いに異なる値であっても

よい。

[0174] ーケース2のケースAー

次に、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームが、それぞれ、提案1ー2のケース2のオプション1ー1において上述したように、別々のDCIフィールドによって指示される場合、あるいは、提案1ー2のケース2のオプション2において上述したように、別々のDCIフォーマットによって指示される場合について説明する。

[0175] この場合、別々のMAC CEが、それぞれ、DL TCI状態のアクティベーション及びUL TCI状態のアクティベーションに使用されてよい。

[0176] X1個のDL TCI状態は、DCI内のバックホールリンクDLビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされてよい。DL TCI状態とコードポイントとの間のマッピングは、仕様における予め定義されたルールに従ってよい。例えば、かかるマッピングは、DL TCI状態の順序位置に基づいてもよい。具体的には、例えば、1番目のアクティベートされるDL TCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされ、2番目のアクティベートされるDL TCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされる、等であってよい。

[0177] X2個のUL TCI状態は、DCI内のバックホールリンクULビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされてよい。UL TCI状態とコードポイントとの間のマッピングは、仕様における予め定義されたルールに従ってよい。例えば、かかるマッピングは、UL TCI状態の順序位置に基づいてよい。具体的には、例えば、1番目のアクティベートされるUL TCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされ、2番目のアクティベートされるUL TCI状態は、コードポイント値「0」にマッピングされる、等であってよい。

[0178] MAC CEの構成に関して、MAC CEは、例えば、以下のオプション1、2に示す情報を含んでよい。

[0179] オプション 1

MAC CEは、ビットマップを含んでよく、ビットマップにおける各ビットは、1つのTCI状態(DL TCI状態、UL TCI状態)に対応してよい。例えば、ビットが「1」に設定されている場合、対応するTCI状態がアクティベートされ、ビットが「0」に設定されている場合、対応するTCI状態がディアクティベートされてよい。あるいは、「1」と「0」とは反対の意味を有してもよい。すなわち、ビットが「0」に設定されている場合、対応するTCI状態がアクティベートされ、ビットが「1」に設定されている場合、対応するTCI状態がディアクティベートされてもよい。

[0180] 例えば、図7Aに示すように、ビットマップは、 $T_0 \sim T_N$ で構成されてよい。例えば、 T_i が「1」に設定されている場合、対応するTCI状態ID i がアクティベートされてよく、 T_i が「0」に設定されている場合、対応するTCI状態ID i がディアクティベートされてよい。

[0181] オプション1では、NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-linkを介して、DCI内のバックホールリンクDLビーム指示フィールド(又はULビーム指示フィールド)のコードポイントにマッピングされ、各ビットが1つのTCI状態に対応するビットマップを含むMAC CEを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、受信したMAC CEに基づいて、対応するDL TCI状態(又はUL TCI状態)をアクティベートする。NCR300(例えば、NCR-MT)は、基地局100から、C-linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300(例えば、NCR-Fwd)は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム(又はNCRバックホールULビーム)として、アクティベートされたTCI状態のうち、バックホールリンクDLビーム指示フィールド(又はULビーム指示フィールド)のコードポイントにマッピングされたDL TCI状態(又はUL TCI状態)に対応するDLビーム(又はULビーム)を決定、設定又は選択する。

[0182] オプション 2

MAC CEは、アクティベートする対象である複数のTCI状態ID（DL TCI状態ID、UL TCI状態ID）を含んでよい。したがって、MAC CEによって指示されるTCI状態がアクティベートされてよい。

[0183] 例えば、図7Bに示すように、MAC CEは、それぞれのオクテットにおいて、最上位ビットに、Reserved bitが存在し、下位7ビット分に、アクティベートする対象であるTCI状態IDが存在する構成をとってよい。

[0184] オプション2では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、アクティベートする対象であるDL TCI状態（ID）（又はUL TCI状態（ID））を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、DL TCI状態（又はUL TCI状態）をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム（又はNCRバックホールULビーム）として、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたDL TCI状態（又はUL TCI状態）に対応するDLビーム（又はULビーム）を決定、設定又は選択する。

[0185] ケース2のケースB-

次に、NCRバックホールDLビーム及びNCRバックホールULビームが、提案1-2のケース2のオプション1-2において上述したように、1つのDCIフィールドによって指示される場合について説明する。

[0186] この場合、1つのMAC CEが、DL TCI状態及びUL TCI状態をまとめて（一緒に）アクティベートしてよい。

[0187] X1個のDL TCI状態及びX2個のUL TCI状態は、DCI内のバックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングさ

れてよい。

[0188] 以下に示すオプション1及びオプション2において、TCI状態（DL TCI状態及びUL TCI状態）とコードポイントとの間のマッピングは、仕様における予め定義されたルールに従ってよい。例えば、かかるマッピングは、TCI状態の順序位置に基づいてよい。

[0189] ・オプション1

コードポイントは、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされてよい。

[0190] MAC CEの構成に関して、MAC CEは、例えば、アクティベートする対象である複数のTCI状態IDを含んでよい。

[0191] 例えば、図8A及び図8Bに示すように、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とはペアを構成してよく、DL TCI状態ID i 及びUL TCI状態ID i が、 i 番目のコードポイントにマッピングされてよい。

[0192] オプション1では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、アクティベートする対象であるDL TCI状態（ID）及びUL TCI状態（ID）を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、DL TCI状態及びUL TCI状態をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム（又はNCRバックホールULビーム）として、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたTCI状態に対応するDLビーム（又はULビーム）を決定、設定又は選択する。

[0193] ・オプション2

コードポイントは、DL TCI（状態）又はUL TCI（状態）又はDL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされて

よい。

[0194] MAC CEの構成に関して、MAC CEは、アクティベートする対象である複数のTCI状態IDを含んでよい。

[0195] 例えば、オプション2を用いる場合、各TCI状態について、MAC CEは、当該TCI状態が、DL TCI状態であるか又はUL TCI状態であるかを指示してよい。また、ケース2のケースBのオプション2を用いる場合、各コードポイントについて、MAC CEは、当該コードポイントが、DL TCI（状態）にマッピングされるか、UL TCI（状態）にマッピングされるか、又は、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされるか、を指示してよい。

[0196] 例えば、図8Cに示すように、MAC CEは、 i 番目のコードポイントが、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされるか否かを指示する「 P_i 」フィールドを有し、それぞれのオクテットにおいて、最上位ビットに、DL TCI（状態）のみ又はUL TCI（状態）のみのいずれにマッピングされるかを指示する「D/U」フィールドを有する構成をとってよい。なお、図8Cに示す例では、 $X1 = X2 = 8$ であるものとする。具体的には、「 P_i 」が1に設定されていることは、 i 番目のコードポイントが、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされることを指示してよく、「 P_i 」が0に設定されていることは、 i 番目のコードポイントが、DL TCI（状態）のみ又はUL TCI（状態）のみにマッピングされることを指示してよい。あるいは、「1」と「0」とは、反対の意味を有してもよく、「 P_i 」が0に設定されていることは、 i 番目のコードポイントが、DL TCI（状態）とUL TCI（状態）とのペアにマッピングされることを指示してもよく、「 P_i 」が1に設定されていることは、 i 番目のコードポイントが、DL TCI（状態）のみ又はUL TCI（状態）のみにマッピングされることを指示してもよい。また、「D/U」が1に設定されていることは、同じオクテットにおけるTCI状態（ID）がDL TCI状態（ID）であることを指示してよく、

「D/U」が0に設定されていることは、同じオクテットにおけるTCI状態（ID）がUL TCI状態（ID）であることを指示してよい。あるいは、「1」と「0」とは、反対の意味を有してもよく、「D/U」が0に設定されていることは、同じオクテットにおけるTCI状態（ID）がDL TCI状態（ID）であることを指示してもよく、「D/U」が1に設定されていることは、同じオクテットにおけるTCI状態（ID）がUL TCI状態（ID）であることを指示してもよい。

[0197] オプション2では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、DCI内のバックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされ、アクティベートする対象のTCI状態（ID）を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、TCI状態をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-linkを介して、ビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム及び／又はNCRバックホールULビームとして、アクティベートされたTCI状態のうち、バックホールリンクビーム指示フィールドのコードポイントにマッピングされたTCI状態に対応する、DLビーム、ULビーム、又は、DLビーム及びULビームを決定、設定又は選択する。

[0198] 提案3では、NCR300は、基地局100から、C-linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用可能なビーム（RRCで設定されたビームのリスト）のうちアクティベートするアクティベーション対象ビームを特定する情報を含むMAC CEを受信し、受信したMAC CEに基づいて、アクティベーション対象ビームをアクティベートする。そして、NCR300は、基地局100から、C-linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用するビームに関する動的な指示を含むDCIを受信し、DCI内のバックホールリンクビーム指示フィールド

のコードポイントとMAC CEにおけるアクティベート対象ビームとのマッピングに基づいて、NCR300が使用するビームを決定する。

[0199] 以上により、NCR300は、信号の中継を適切に行うことができるとともに、より迅速なビーム更新を行うことができる。

[0200] <提案4>

提案3におけるバックホールリンクTCI状態アクティベーション用のMAC CEと、3GPPの会合において合意された上述したバックホールリンクセミスタティックビーム指示用の（1つのTCI状態を選択する）MAC CEと、は、同一のMAC CEであってよい。すなわち、提案3におけるバックホールリンクTCI状態アクティベーション用のMAC CEによって1つのTCI状態のみがアクティベートされた場合、アクティベートされた1つのTCI状態が、DCIを介してバックホールリンクに適用されてよい。

[0201] 提案4では、NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、アクティベートする対象の1つのTCI状態（ID）を含むMAC CEを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、受信したMAC CEに基づいて、TCI状態をアクティベートする。NCR300（例えば、NCR-MT）は、基地局100から、C-Linkを介して、バックホールリンクにおいてNCR300が使用するビームに関する動的な指示を含むDCIを受信する。NCR300（例えば、NCR-Fwd）は、DCIに基づいて、NCRバックホールDLビーム及び／又はNCRバックホールULビームとして、アクティベートされたTCI状態に対応する、DLビーム、ULビーム、又は、DLビーム及びULビームを決定、設定又は選択する。

[0202] 以上により、NCR300は、新たなMAC制御情報を導入する必要なく、信号の中継を適切に行うことができるとともに、より迅速なビーム更新を行うことができる。

[0203] なお、上述した提案において、基地局100は、例えば、次のように動作

する。基地局100は、C-linkを介して、RRCシグナリングにより、RRC制御情報又は設定情報を、NCR300（例えば、NCR-MT）に送信する。RRC制御情報は、C-link用のビームの最大数を示す情報、バックホールリンク用のビームの最大数を示す情報、C-link用のビームのリスト、バックホールリンク用のビームのリスト等を含んでよい。基地局100は、C-linkを介して、上述したMAC CEを、NCR300（例えば、NCR-MT）に送信してもよい。基地局100は、C-linkを介して、上述したバックホールリンクビーム指示を含むDCIを、NCR300（例えば、NCR-MT）に送信する。基地局100は、バックホールリンク及びアクセスリンクを介して、NCR300（例えば、NCR-Fwd）を中継して、端末200との間で通信を行う。

[0204] <動作例>

図9は、本開示の実施の形態に係る中継装置（NCR）300の動作例を示すフローチャートである。

[0205] 任意的に、ステップS101において、NCR300は、基地局100から、制御リンク（C-link）を介して、C-link用のビームの最大数を示す情報、バックホールリンク用のビームの最大数を示す情報、C-link用のビームのリスト、バックホールリンク用のビームのリスト等を含んでよいRRC制御情報又は設定情報を受信する。

[0206] 任意的に、ステップS102において、NCR300は、基地局100から、制御リンク（C-link）を介して、提案2、3において上述したようなMAC CEを受信する。

[0207] ステップS103において、NCR300は、基地局100から、制御リンク（C-link）を介して、動的なバックホールリンクビーム指示を含む、提案1～3において上述したようなDCIを受信する。

[0208] ステップS104において、NCR300は、DCI（ビーム指示）に基づいて、また、必要に応じてRRC制御情報及び／又はMAC CEに基づいて、提案1～3において上述したように、バックホールリンクビー

ムを決定、設定又は選択する。バックホールリンクビームは、基地局100から送信された端末200宛の制御情報やデータをNCR300が受信する際に、又は、端末200から送信されてNCR300が受信した基地局100宛の制御情報やデータを基地局100に送信する際に、使用されてよい。

[0209] ステップS105において、NCR300は、決定したバックホールリンクビームを使用して、バックホールリンクを介して、DL又はULにおいて、基地局100と通信する。

[0210] <NCRのCapability>

NCRは、ビーム指示に関する能力(capability)として以下の能力を基地局に報告してもよい。

- ・NCRバックホールリンク用の非周期的ビーム指示(DCIベースのビーム指示)のサポート(能力)

[0211] NCRは、サポートする周波数帯域のための能力として、次の能力を報告してもよい。

- ・全ての帯域に対する能力(例えば、単一の能力)(例えば、NCRとしての能力)

- ・周波数帯域毎の能力

- ・周波数レンジ毎の能力(例えば、FR1/FR2等のそれぞれにおける能力)

なお、単一の能力とは、周波数帯域毎のそれぞれの能力ではなく、全ての帯域に対して1つの能力であることに相当してよい。

[0212] NCRは、サポートする複信(Duplex)のための能力として、次の能力を報告してもよい。

- ・全ての複信についての能力(例えば、単一の能力)(例えば、リピータとしての能力)

- ・複信毎の能力(例えば、TDD/FDD等のそれぞれにおける能力)

なお、単一の能力とは、複信のそれぞれの能力ではなく、全ての複信に対して1つの能力であることに相当してよい。

[0213] また、N C Rは、N C Rの能力として、上述した提案のオプション等のそれぞれをサポートするか否かを基地局に報告してもよい。

[0214] 例えば、上述した提案は、対応する能力がN C Rによってサポートされている場合、及び／又は、対応する能力が上位レイヤシグナリングによって有効化されている場合に、適用されてよい。

[0215] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局100及び端末200の機能構成例を説明する。基地局100及び端末200は、上述した実施の形態を実施する機能を有してよい。ただし、基地局100及び端末200はそれぞれ、実施の形態の中の一部の機能のみを有してもよい。

[0216] <基地局>

図10は、本開示の一実施の形態に係る基地局100の構成の一例を示すブロック図である。基地局は、例えば、送信部101と、受信部102と、制御部103と、を含む。基地局100は、端末200(図11参照)と無線によって通信する。なお、送信部101及び受信部102は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0217] 送信部101は、DL信号を端末200へ送信する。例えば、送信部101は、制御部103による制御の下に、DL信号を送信する。例えば、DL信号には、端末200の信号送信に関するスケジューリングを示す情報(例えば、ULグラント)、上位レイヤの制御情報等が含まれてよい。

[0218] 例えば、送信部101は、DL信号として、各種の制御信号(RRCレイヤの制御信号等)、参照信号、データ信号等を端末200及び／又は中継装置300へ送信する。送信部101は、例えば、DL信号として、上記の実施の形態において説明した各種の信号、チャネル、設定情報、制御情報等を端末200へ送信する。

[0219] 例えば、送信部101は、制御部103によって生成された、端末200の制御に関する情報、及び／又は、中継装置300の制御に関する情報を端末200へ送信する。また、送信部101は、制御部103によって生成さ

れたデータ信号を端末200へ送信する。

[0220] 受信部102は、端末200から送信されたUL信号を受信する。例えば、受信部102は、制御部103による制御の下に、UL信号を受信する。また、受信部102は、中継装置300から送信されたUL信号を受信してもよい。

[0221] 例えば、受信部102は、UL信号として、端末200の端末能力情報（例えば、UE capability）を含む信号、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を端末200から受信する。また、受信部102は、中継装置300の能力情報（例えば、NCR capability）を含む信号を受信してもよい。

[0222] 制御部103は、送信部101における送信処理及び受信部102における受信処理を含む、基地局100の（通信）動作全般を制御する。

[0223] 例えば、制御部103は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部101へ出力する。また、制御部103は、受信部102から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0224] 例えば、制御部103は、端末200から受信した信号（例えば、データ及び制御情報等）及び／又は上位レイヤから取得したデータ及び制御情報等に基づいて、DL信号の送受信に用いるリソース及び／又はUL信号の送受信に用いるリソースの割り当てを行う。割り当てたリソースに関する情報は、端末200に送信する制御情報に含まれてよい。

[0225] 制御部103は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、送信部101及び／又は受信部102によって実行されてもよい）。

[0226] また、制御部103は、中継装置300の転送動作に関する制御情報を生成してもよい。制御部103は、中継装置300に割り当てるリソースのリソース割り当てをおこなってもよい。制御部103は、中継装置300の通信制御に関する指示を、送信部101を介して、行ってもよい。

[0227] <端末>

図 1 1 は、本開示の一実施の形態に係る端末 2 0 0 の構成の一例を示すブロック図である。端末 2 0 0 は、例えば、受信部 2 0 1 と、送信部 2 0 2 と、制御部 2 0 3 と、を含む。端末 2 0 0 は、例えば、基地局 1 0 0（図 1 0 参照）と無線によって通信する。なお、受信部 2 0 1 及び送信部 2 0 2 は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0228] 受信部 2 0 1 は、基地局 1 0 0 から送信された D L 信号を受信する。例えば、受信部 2 0 1 は、制御部 2 0 3 による制御の下に、D L 信号を受信する。

[0229] 例えば、受信部 2 0 1 は、D L 信号として、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を基地局 1 0 0 から受信する。受信部 2 0 1 は、例えば、D L 信号として、上記の実施の形態において説明した各種の信号、チャネル、設定情報、制御情報等を基地局 1 0 0 から受信する。

[0230] 例えば、受信部 2 0 1 は、基地局 1 0 0 から信号を受信する。

[0231] 送信部 2 0 2 は、U L 信号を基地局 1 0 0 へ送信する。例えば、送信部 2 0 2 は、制御部 2 0 3 による制御の下に、U L 信号を送信する。

[0232] 例えば、送信部 2 0 2 は、U L 信号として、端末 2 0 0 の処理能力に関する情報を含む信号、各種の制御信号、参照信号、データ信号等を基地局 1 0 0 へ送信する。

[0233] 制御部 2 0 3 は、受信部 2 0 1 における受信処理及び送信部 2 0 2 における送信処理を含む、端末 2 0 0 の（通信）動作全般を制御する。

[0234] 例えば、制御部 2 0 3 は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部 2 0 2 へ出力する。また、制御部 2 0 3 は、例えば、受信部 2 0 1 から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。

[0235] 制御部 2 0 3 は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、受信部 2 0 1 及び／又は送信部 2 0 2 によって実行されてもよい）。

[0236] なお、端末 2 0 0 が基地局 1 0 0 から受信する信号は、基地局 1 0 0 から直接送信された信号であってもよいし、基地局 1 0 0 から送信され、中継装

置 300 によって転送された信号であってもよい。また、端末 200 が基地局 100 へ送信する信号は、基地局 100 によって直接受信されてもよいし、中継装置 300 によって転送されて基地局 100 によって受信されてもよい。この場合、端末 200 は、中継装置 300 によって転送された信号か否かを認識しなくてよい。

[0237] <中継装置>

図 12 は、本開示の一実施の形態に係る中継装置 300 の構成の一例を示すブロック図である。中継装置 300 は、NCR の一例に対応する。中継装置 300 は、例えば、受信部 301 と、送信部 302 と、制御部 303 と、を含む。中継装置 300 は、例えば、基地局 100（図 10 参照）及び端末 200（図 11 参照）と無線によって通信する。なお、受信部 301 及び送信部 302 は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0238] 受信部 301 は、基地局 100 から送信された DL 信号を受信する。例えば、受信部 301 は、制御部 303 によって決定されたビームを用いて、基地局 100 から送信された端末 200 宛の信号を受信する。また、受信部 301 は、端末 200 から送信された UL 信号を受信する。例えば、受信部 301 は、制御部 303 による制御の下に、DL 信号及び UL 信号を受信する。なお、受信する信号には、基地局 100 宛の信号、端末 200 宛の信号、及び、中継装置 300 宛の信号が含まれてよい。

[0239] 例えば、受信部 301 は、C-link を介して、C-link 用のビームの最大数を示す情報、バックホールリンク用のビームの最大数を示す情報、C-link 用のビームのリスト、バックホールリンク用のビームのリスト等を含んでよい RRC 制御情報又は設定情報を受信する。例えば、受信部 301 は、C-link を介して、C-link 用のビーム（TCI 状態）、バックホールリンク用のビーム（TCI 状態）をアクティベートする MAC 制御情報を、基地局 100 から受信する。例えば、受信部 301 は、C-link を介して、バックホールリンクにおいて中継装置 300 が使用するビームに関する動的な指示を含む DCI を、基地局 100 から受信する。

- [0240] 送信部302は、制御部303によって決定されたビームを用いて、端末200から受信した、基地局100宛のUL信号を基地局100へ送信する。また、送信部302は、基地局100から受信した、端末200宛のDL信号を端末200へ送信する。例えば、送信部302は、制御部303による制御の下に、UL信号を送信する。
- [0241] 制御部303は、受信部301における受信処理及び送信部302における送信処理を含む、中継装置300の（通信）動作全般を制御する。
- [0242] 例えば、制御部303は、上位レイヤからデータ及び制御情報といった情報を取得し、送信部302へ出力する。また、制御部303は、例えば、受信部301から受信したデータ及び制御情報等を上位レイヤへ出力する。
- [0243] 制御部303は、上記の実施の形態において説明した送信及び受信以外の動作を実行する（なお、当該動作は、受信部301及び／又は送信部302によって実行されてもよい）。
- [0244] 例えば、制御部303は、DCI（ビームに関する動的な指示）に基づいて、また、必要に応じてRRC制御情報及び／又はMAC制御情報にさらに基づいて、バックホールリンクにおいて中継装置300が使用するビームを決定する。
- [0245] また、図12には、受信部301、送信部302及び制御部303が、1つずつ含む構成が示されているが、本開示はこれに限定されない。例えば、上述したように、中継装置300（例えば、NCR300）は、C-linkにおける通信を行うNCR-MT、及び、アクセスリンク及びバックホールリンクにおける通信を行うNCR-Fwdの2つの機能エンティティを有するため、中継装置300は、NCR-MT及びNCR-Fwdのそれぞれに対応する受信部、送信部及び制御部を有してもよい。また、中継装置300は、C-link、アクセスリンク及びバックホールリンクのそれぞれの通信に対応する受信部、送信部及び制御部を有してもよい。
- [0246] なお、本開示における中継装置300（例えば、NCR）は、通信装置の一例であってよい。また、本開示における中継装置300は、転送装置、リ

レー装置等の別の呼称で呼ばれてもよい。また、本開示における中継装置 300 は、端末 200（例えば、UE）に置き換えられてもよい。例えば、中継装置 300 は、転送機能（又は中継機能）を有する端末 200 と捉えてもよい。

[0247] （実施の形態のまとめ）

本開示の実施の形態によれば、中継装置であって、基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用するビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信する受信部と、前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する制御部と、を備える中継装置が提供される。

[0248] 上記の構成により、より迅速なビーム更新を行うことができ、基地局と端末との間の通信の中継を適切に行うことができる。

[0249] 本中継装置において、前記動的な指示は、前記通信リンクに関する制御情報を前記中継装置が前記基地局との間で通信するための通信リンクにおいて前記中継装置が使用するビームに関するビーム情報を含む。

[0250] 上記の構成により、（第 1）通信リンク（例えば、バックホールリンク）に関する制御情報を中継装置が基地局との間で通信するための（第 2）通信リンク（例えば、C o n k）において中継装置が使用するビームを、（第 1）通信リンクでも使用することができる。

[0251] 本中継装置において、前記受信部は、前記通信リンクにおいて前記中継装置が使用可能なビームに関する設定情報を、前記基地局から受信し、前記制御部は、前記設定情報及び前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する。

[0252] 上記の構成により、中継装置が使用可能な設定されたビームから、中継装置が使用するビームを柔軟に設定することができる。

[0253] 本中継装置において、前記受信部は、前記中継装置が使用可能なビームのうちアクティベーション対象ビームを特定する情報を含むアクティベーションコマンドを受信し、前記制御部は、前記設定情報及び前記アクティベ

ョンコマンドに基づいて、前記アクティベーション対象ビームをアクティベートし、アクティベートされた前記アクティベーション対象ビームから、前記中継装置が使用するビームを決定する。

[0254] 上記の構成により、消費電力の増加を抑制する等、システム性能の低下を抑制することができる。

[0255] 本中継装置において、前記中継装置が使用可能なビームは、前記通信リンクに関する制御情報を前記中継装置が前記基地局との間で通信するための通信リンクにおいて前記中継装置が使用可能なビームである。

[0256] 上記の構成により、（第1）通信リンク（例えば、バックホールリンク）に関する制御情報を中継装置が基地局との間で通信するための（第2）通信リンク（例えば、C o n k）において中継装置が使用するビームを、（第1）通信リンクでも使用することができる。

[0257] 本開示の実施の形態によれば、中継装置が、基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用するビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信し、前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する、通信制御方法が提供される。

[0258] 上記の構成により、より迅速なビーム更新を行うことができ、基地局と端末との間の通信の中継を適切に行うことができる。

[0259] 以上、本開示について説明した。なお、上記の説明における項目の区分けは本開示に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。

[0260] <ハードウェア構成等>

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。

[0261] 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、見做し、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。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0262] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局、端末、中継装置（例えば、NCR）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１３は、本開示の一実施の形態に係る基地局、端末、及び、中継装置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１００、端末２００、及び、中継装置３００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。

[0263] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００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。

[0264] 基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００における各機能は、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によ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。

[0265] 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（CPU: Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部１０３、制御部２０３、及び、制御部３０３などは、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0266] 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、上述の実施の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、基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００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。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１によって実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に行われてもよい。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。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0267] 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、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも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、本開示の一実施の形態に係る

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。

[0268] 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、CD-ROM（Compact Disc ROM）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも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。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ1002及びストレージ1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0269] 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（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）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、上述の送信部101、送信部202、送信部302、受信部102、受信部201及び受信部301などは、通信装置1004によって実現されてもよい。通信装置1004は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0270] 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、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。

[0271] 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。

[0272] また、基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP : Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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。

[0273] （実施の形態の補足）

以上、本開示の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本開示に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局１００、端末２００、及び、中継装置３００は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよ

い。本開示の実施の形態に従って基地局 100 が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、本開示の実施の形態に従って端末 200 が有するプロセッサにより動作するソフトウェア、及び、本開示の実施の形態に従って中継装置 300 が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ (RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ (ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク (HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0274] <情報の通知、シグナリング>

情報の通知は、本開示において説明した実施の形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、DCI (Downlink Control Information)、UCI (Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、MAC (Medium Access Control) シグナリング、報知情報 (MIB (Master Information Block)、SIB (System Information Block)))、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。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。

[0275] <適用システム>

本開示において説明した実施の形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、FRA (Future Radio Access)、NR (new Radio)、New radio access (NX)、Future gener

ation radio access (F X)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA 2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張、修正、作成、規定された次世代システムの少なくとも一つ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 及び LTE-A の少なくとも一方と 5G との組み合わせ等) 適用されてもよい。

[0276] <処理手順等>

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。

[0277] <基地局の動作>

本開示において基地局によって行われるとした特定動作は、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) からなる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、基地局及び基地局以外の他のネットワークノード (例えば、MME 又は S-GW などが考えられるが、これらに限られない) の少なくとも1つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、MME 及び S-GW) であってもよい。

[0278] <入出力の方向>

情報等 (<情報、信号>の項目参照) は、上位レイヤ (又は下位レイヤ) から下位レイヤ (又は上位レイヤ) へ出力され得る。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。

[0279] ＜入出力された情報等の扱い＞

入出力された情報等は特定の場所（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。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0280] ＜判定方法＞

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、真偽値（Boolean：true又はfalse）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。

[0281] ＜態様のバリエーション等＞

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、組み合わせで用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0282] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示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、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0283] ＜ソフトウェア＞

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。

[0284] 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（DSL : Digital Subscriber Line）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。

[0285] <情報、信号>

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。

[0286] 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、チャネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC : Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0287] <システム、ネットワーク>

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、互換的に使用される。

[0288] <パラメータ、チャネルの名称>

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、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0289] 上述したパラメータ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等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、P U C C H、P D C C H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。

[0290] <基地局>

本開示においては、「基地局（B S : Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（e N B）」、「g N o d e B（g N B）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）」、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「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。

[0291] 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（R R H : R e m o t e R a d i o H e a d）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。

[0292] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、基地局が端末に対して、情報に基づく制御・動作を指示することと読み替えられてもよい。

[0293] <移動局>

本開示においては、「移動局（M S : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（U E : User Equipment）」、「端末」

などの用語は、互換的に使用され得る。

[0294] 移動局は、当業者によって、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。

[0295] <基地局／移動局>

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、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意である。また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 (登録商標)、マルチコプター、クアッドコプター、気球、およびこれらに搭載される物を含み、またこれらに限らない。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。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IoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0296] また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末間の通信 (例えば、D2D (Device-to-Device)、V2X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の実施の形態を適用してもよい。この場合、上

述の基地局１００が有する機能を端末２００が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0297] 同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述の端末２００が有する機能を基地局１００が有する構成としてもよい。

[0298] 図１４に車両２００１の構成例を示す。図１４に示すように、車両２００１は駆動部２００２、操舵部２００３、アクセルペダル２００４、ブレーキペダル２００５、シフトレバー２００６、前輪２００７、後輪２００８、車軸２００９、電子制御部２０１０、各種センサ２０２１～２０２９、情報サービス部２０１２と通信モジュール２０１３を備える。本開示において説明した各態様／実施形態は、車両２００１に搭載される通信装置に適用されてもよく、例えば、通信モジュール２０１３に適用されてもよい。

[0299] 駆動部２００２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で構成される。操舵部２００３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及び後輪の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0300] 電子制御部２０１０は、マイクロプロセッサ２０３１、メモリ（ROM、RAM）２０３２、通信ポート（ＩＯポート）２０３３で構成される。電子制御部２０１０には、車両２００１に備えられた各種センサ２０２１～２０２９からの信号が入力される。電子制御部２０１０は、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）と呼んでも良い。

[0301] 各種センサ２０２１～２０２９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２０２１からの電流信号、回転数センサ２０２２によって取得された前輪や後輪の回転数信号、空気圧センサ２０２３によって取得された前輪や後輪の空気圧信号、車速センサ２０２４によって取得された車速信号、加速度センサ２０２５によって取得された加速度信号、アクセル

ペダルセンサ 2029 によって取得されたアクセルペダルの踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ 2026 によって取得されたブレーキペダルの踏み込み量信号、シフトレバーセンサ 2027 によって取得されたシフトレバーの操作信号、物体検知センサ 2028 によって取得された障害物、車両、歩行者等を検出するための検出信号等がある。

[0302] 情報サービス部 2012 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、テレビ、ラジオといった、運転情報、交通情報、エンターテインメント情報等の各種情報を提供（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 2012 は、外部装置から通信モジュール 2013 等を介して取得した情報を利用して、車両 2001 の乗員に各種マルチメディア情報及びマルチメディアサービスを提供する。

[0303] 情報サービス部 2012 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。

[0304] 運転支援システム部 2030 は、ミリ波レーダ、LiDAR (Light Detection and Ranging)、カメラ、測位ロケータ（例えば、GNSS 等）、地図情報（例えば、高精細（HD）マップ、自動運転車（AV）マップ等）、ジャイロシステム（例えば、IMU (Inertial Measurement Unit)、INS (Inertial Navigation System) 等）、AI (Artificial Intelligence) 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 2030 は、通信モジュール 2013 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。

[0305] 通信モジュール 2013 は通信ポートを介して、マイクロプロセッサ 20

31 および車両2001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2013は通信ポート2033を介して、車両2001に備えられた駆動部2002、操舵部2003、アクセルペダル2004、ブレーキペダル2005、シフトレバー2006、前輪2007、後輪2008、車軸2009、電子制御部2010内のマイクロプロセッサ2031及びメモリ（ROM、RAM）2032、センサ2021～2029との間でデータを送受信する。

[0306] 通信モジュール2013は、電子制御部2010のマイクロプロセッサ2031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2013は、電子制御部2010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、基地局、移動局等であってもよい。

[0307] 通信モジュール2013は、電子制御部2010に入力された上述の各種センサ2021～2029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2012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2010、各種センサ2021～2029、情報サービス部2012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2013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。

[0308] 通信モジュール2013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、車間情報等）を受信し、車両2001に備えられた情報サービス部2012へ表示する。情報サービス部2012は、情報を入力する（例えば、通信モジュール2013によって受信されるPD SCH（又は当該PD SCH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入力する）出力部と呼ばれてもよい。また、通信モジュール2013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 2031 によって利用可能なメモリ 2032 へ記憶する。メモリ 2032 に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ 2031 が車両 2001 に備えられた駆動部 2002、操舵部 2003、アクセルペダル 2004、ブレーキペダル 2005、シフトレバー 2006、前輪 2007、後輪 2008、車軸 2009、センサ 2021～2029 などの制御を行ってもよい。

[0309] <用語の意味、解釈>

本開示で使用する「判断 (determining)」、「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。「判断」、「決定」は、例えば、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) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。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) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing) などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。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。

[0310] 「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、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或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。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、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、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えられることができる。

[0311] <参照信号>

参照信号は、R S (Reference Signal) 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) と呼ばれてもよい。

[0312] <「に基づいて」の意味>

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。

[0313] <「第1の」、「第2の」>

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の要素への参照は、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。

[0314] <手段>

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0315] <オープン形式>

本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及

びそ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。

[0316] <TTI等の時間単位、RBなどの周波数単位、無線フレーム構成>

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0317] 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 (SCS : SubCarrier Spacing)、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 (TTI : Transmission Time Interval)、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。

[0318] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル等) で構成されてもよい。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。

[0319] 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

(又は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 (又はPUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0320] 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。

[0321] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)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。

[0322] 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。

[0323] 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。

[0324] 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。

[0325] 1 ms の時間長を有する TTI は、通常 TTI（LTE 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。

[0326] なお、ロング TTI（例えば、通常 TTI、サブフレームなど）は、1 ms 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 1 ms 以上の TTI 長を有する TTI で読み替えてもよい。

[0327] リソースブロック（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（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。

[0328] また、RB の時間領域は、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 1 TTI の長さであってもよい。1 TTI、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で構成されてもよい。

[0329] なお、1 つ又は複数の RB は、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRB ペア、RB ペアなどと呼ばれてもよい。

[0330] 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（RE：R

resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 RE 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。

[0331] 帯域幅部分 (BWP : Bandwidth Part) (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。

[0332] BWPには、UL用のBWP (UL BWP) と、DL用のBWP (DL 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。

[0333] 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。

[0334] 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 (CP : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0335] <最大送信電力>

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。

[0336] <冠詞>

本開示において、例えば、英語でのa、an及びtheのように、翻訳により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。

[0337] <「異なる」>

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。

産業上の利用可能性

[0338] 本開示の一態様は、無線通信システムに有用である。

符号の説明

- [0339] 1 0 無線通信システム
 2 0 N G－R A N
 1 0 0 基地局（g N B）
 2 0 0 端末（U E）
 3 0 0 中継装置（N C R）
 1 0 1，2 0 2，3 0 2 送信部
 1 0 2，2 0 1，3 0 1 受信部
 1 0 3，2 0 3，3 0 3 制御部
 1 0 0 1 プロセッサ
 1 0 0 2 メモリ
 1 0 0 3 ストレージ
 1 0 0 4 通信装置
 1 0 0 5 入力装置
 1 0 0 6 出力装置
 1 0 0 7 バス

請求の範囲

- [請求項1] 中継装置であって、
- 基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用するビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信する受信部と、
- 前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する制御部と、
- を備える中継装置。
- [請求項2] 前記動的な指示は、前記通信リンクに関する制御情報を前記中継装置が前記基地局との間で通信するための通信リンクにおいて前記中継装置が使用するビームに関するビーム情報を含む、
- 請求項1に記載の中継装置。
- [請求項3] 前記受信部は、前記通信リンクにおいて前記中継装置が使用可能なビームに関する設定情報を、前記基地局から受信し、
- 前記制御部は、前記設定情報及び前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する、
- 請求項1に記載の中継装置。
- [請求項4] 前記受信部は、前記中継装置が使用可能なビームのうちアクティベーション対象ビームを特定する情報を含むアクティベーションコマンドを受信し、
- 前記制御部は、前記設定情報及び前記アクティベーションコマンドに基づいて、前記アクティベーション対象ビームをアクティベートし、アクティベートされた前記アクティベーション対象ビームから、前記中継装置が使用するビームを決定する、
- 請求項3に記載の中継装置。
- [請求項5] 前記中継装置が使用可能なビームは、前記通信リンクに関する制御情報を前記中継装置が前記基地局との間で通信するための通信リンクにおいて前記中継装置が使用可能なビームである、

請求項 3 に記載の中継装置。

[請求項6]

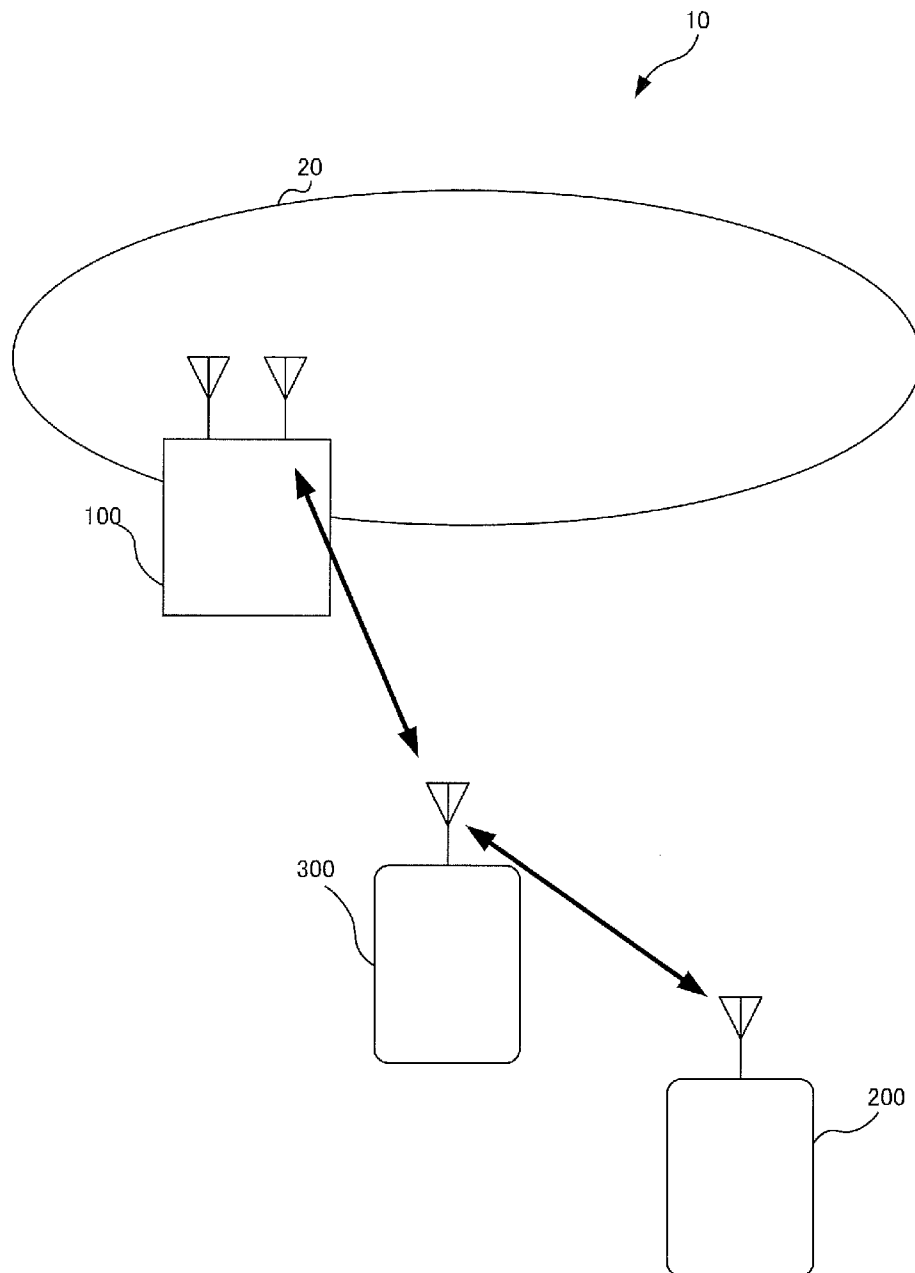
中継装置が、

基地局と端末との間の通信を、前記基地局との間で中継するための通信リンクにおいて、前記中継装置が使用するビームに関する動的な指示を含む制御情報を、前記基地局から受信し、

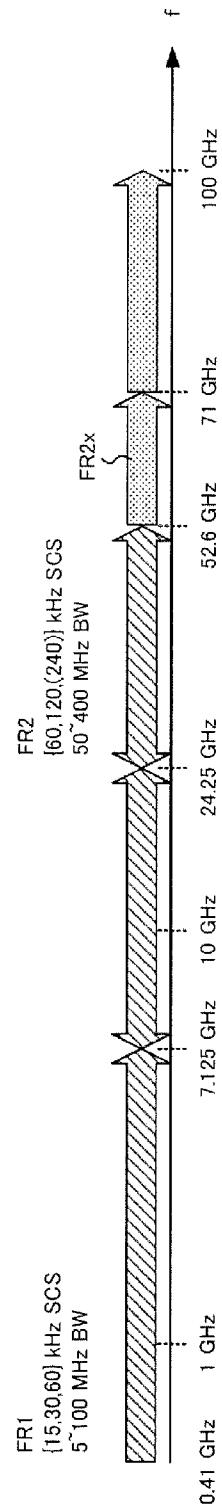
前記制御情報に基づいて、前記中継装置が使用するビームを決定する、

通信制御方法。

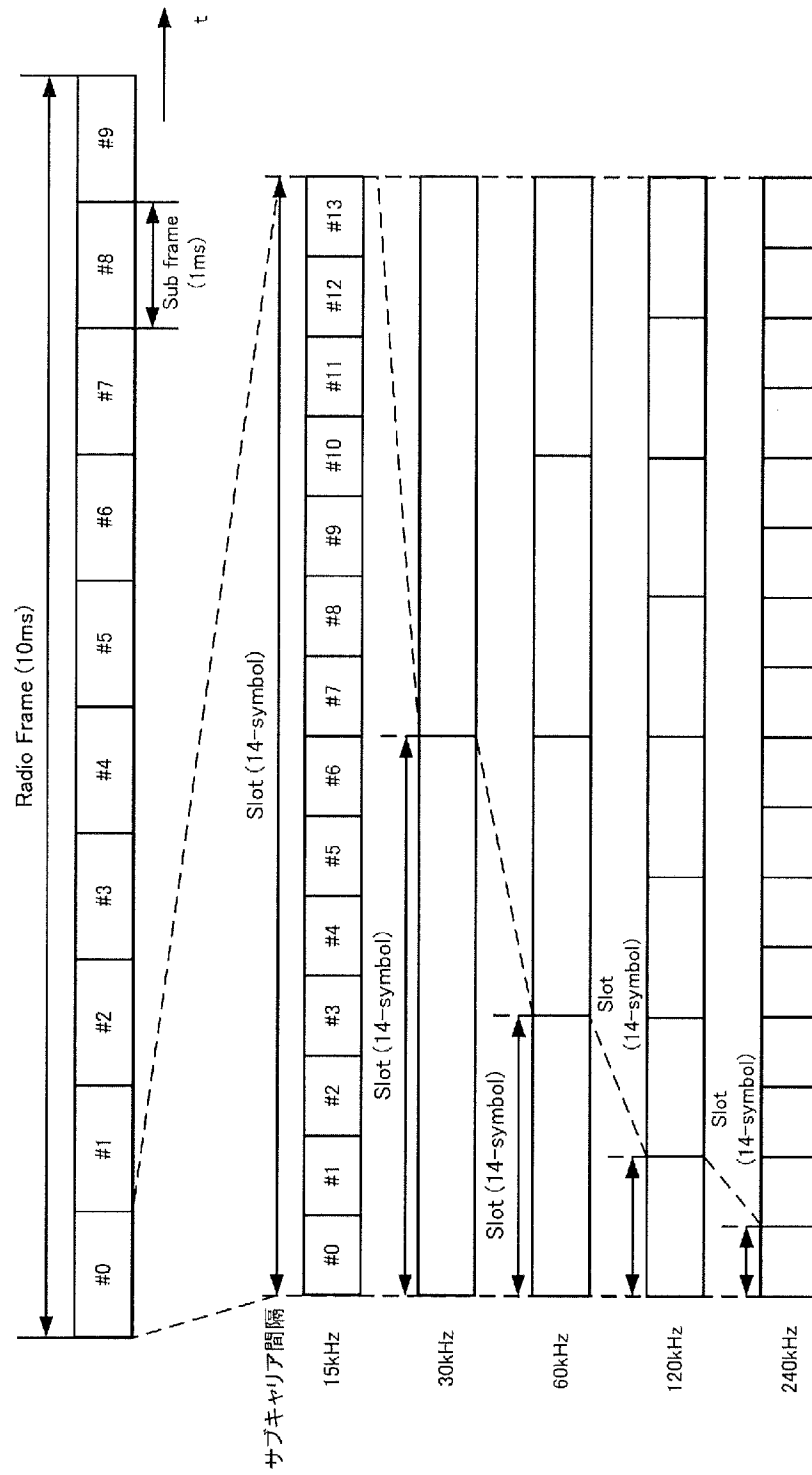
[図1]



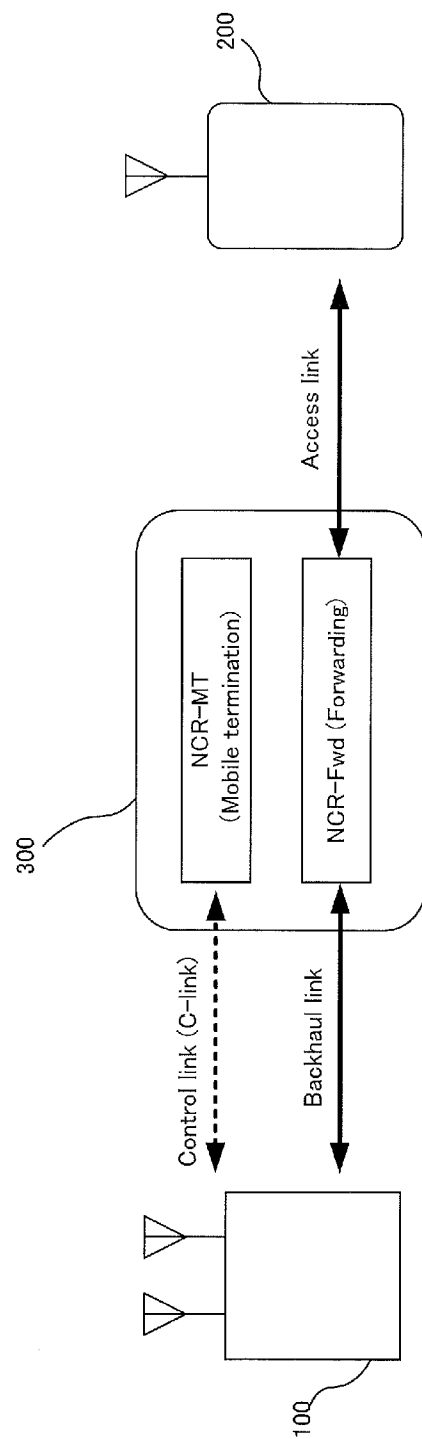
[図2]



[図3]



[図4]



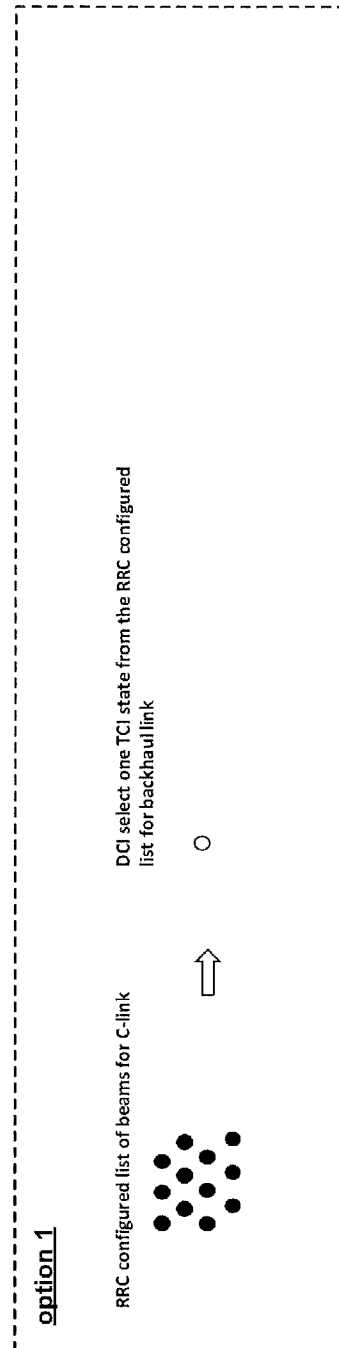
[図5A]

CORE SET Pool ID	Serving Cell ID						BWP ID	Oct 1
T ₇	T ₆	T ₅	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	T ₀	Oct 2
T ₁₅	T ₁₄	T ₁₃	T ₁₂	T ₁₁	T ₁₀	T ₉	T ₈	Oct 3
...								
T _{(N-2)×8+7}	T _{(N-2)×8+6}	T _{(N-2)×8+5}	T _{(N-2)×8+4}	T _{(N-2)×8+3}	T _{(N-2)×8+2}	T _{(N-2)×8+1}	T _{(N-2)×8}	Oct N

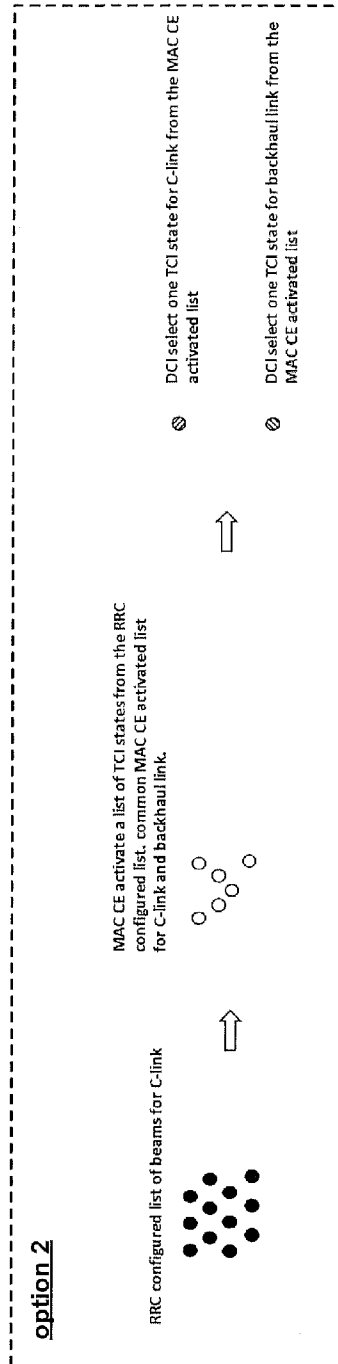
[図5B]

R	Serving Cell ID					DL BWP ID		Oct 1
R	R	R	R	R	R	UL BWP ID		Oct 2
P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆	P ₇	P ₈	Oct 3
D/U	TCI state ID 1							Oct 4
D/U	TCI state ID 2							Oct 5
...								
D/U	TCI state ID N							Oct N+3

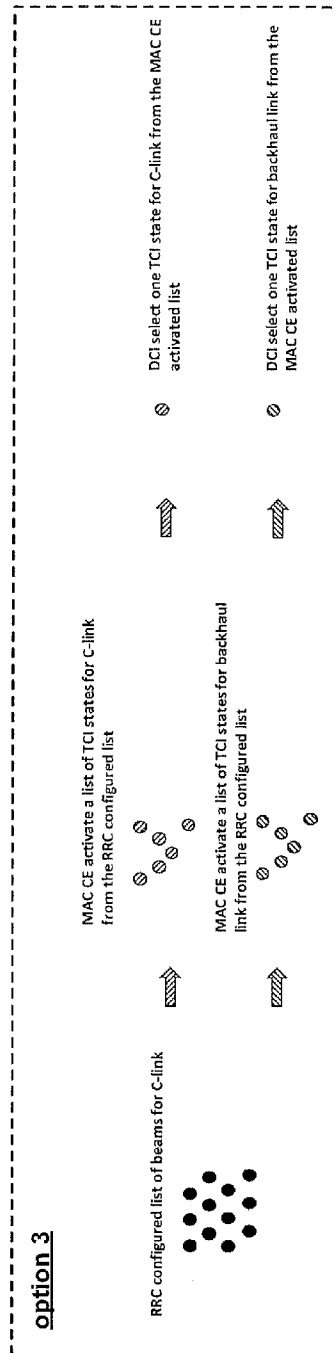
[図6A]



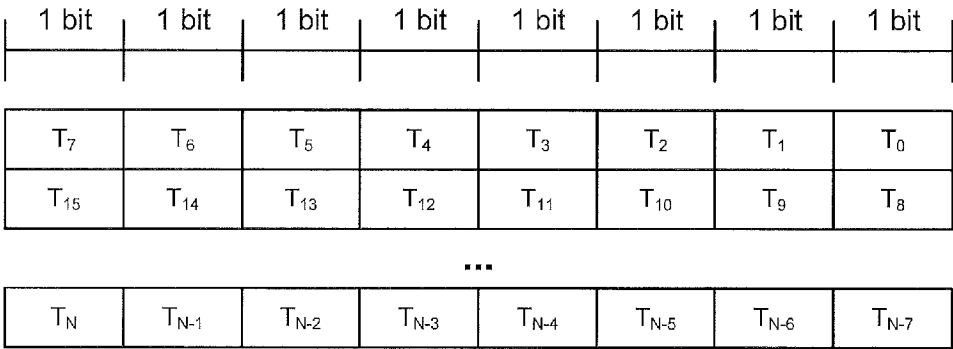
[図6B]



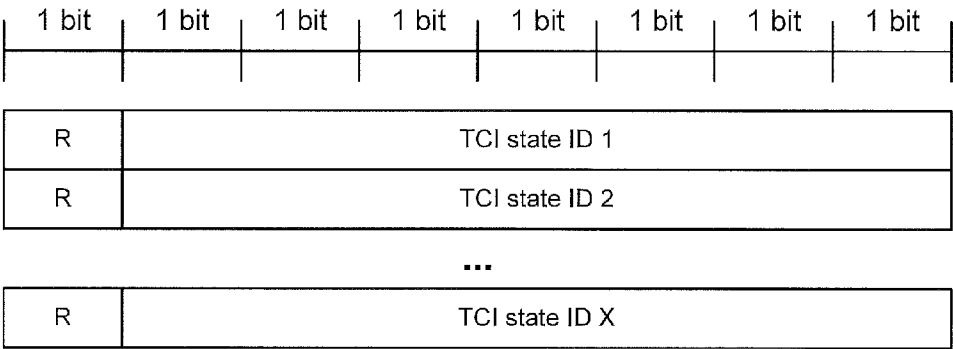
[図6C]



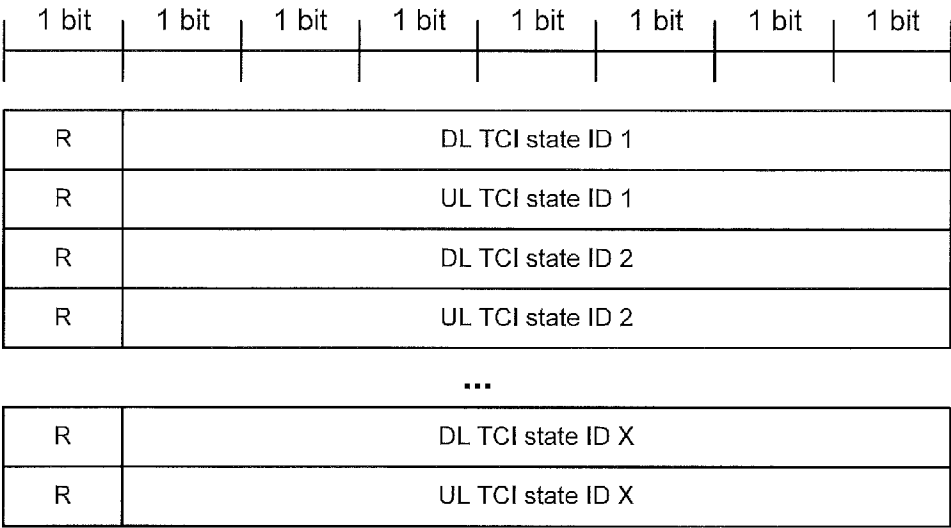
[図7A]



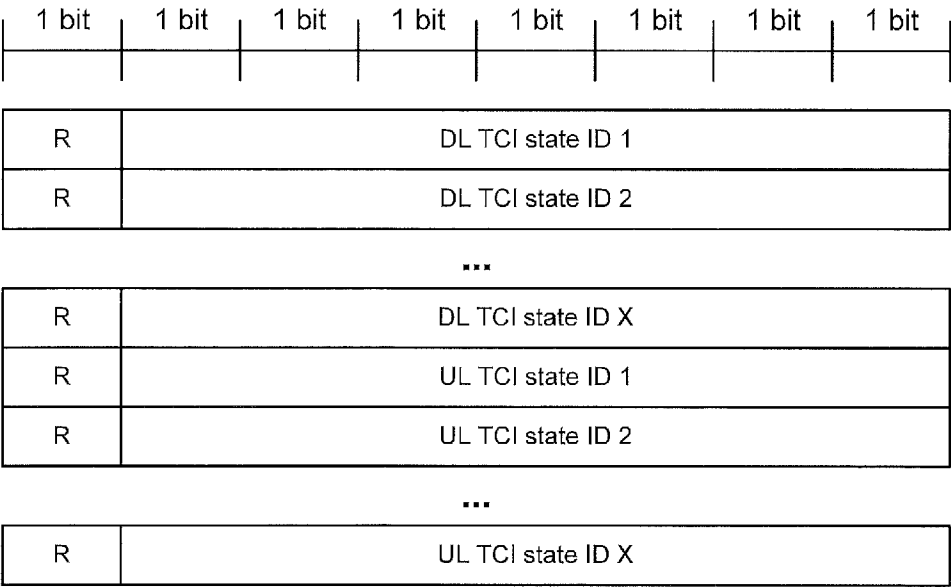
[図7B]



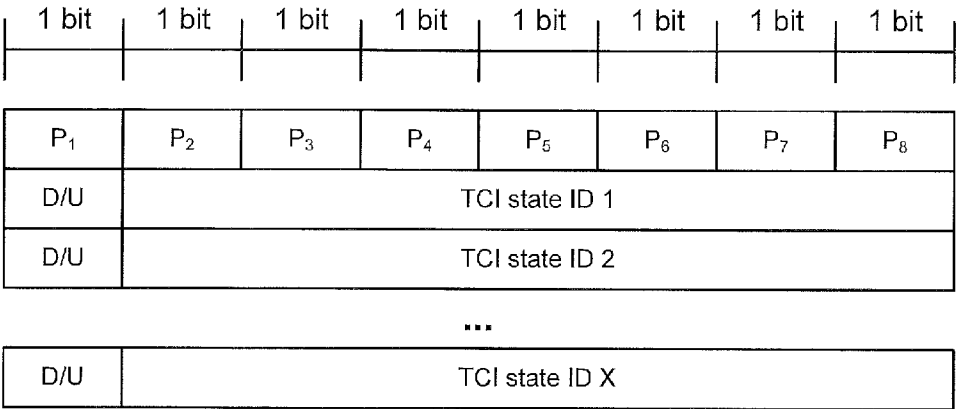
[図8A]



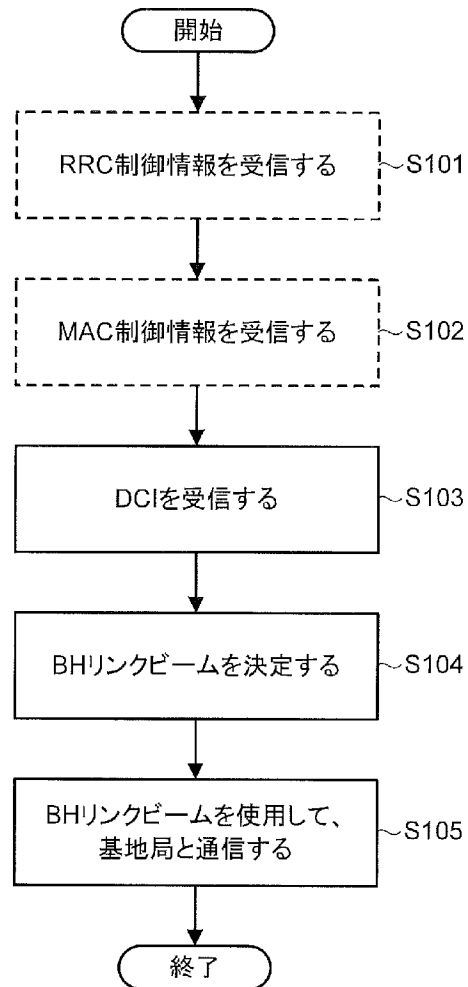
[図8B]



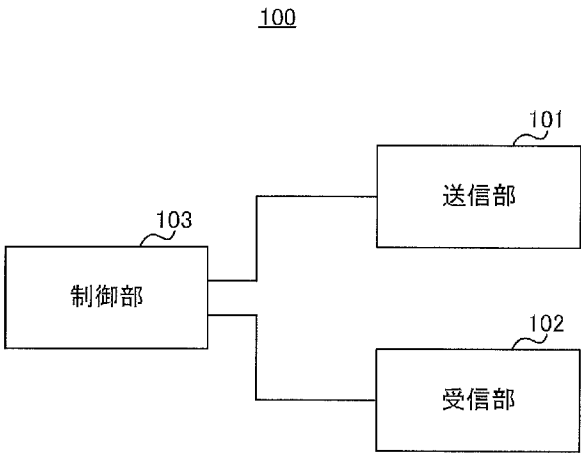
[図8C]



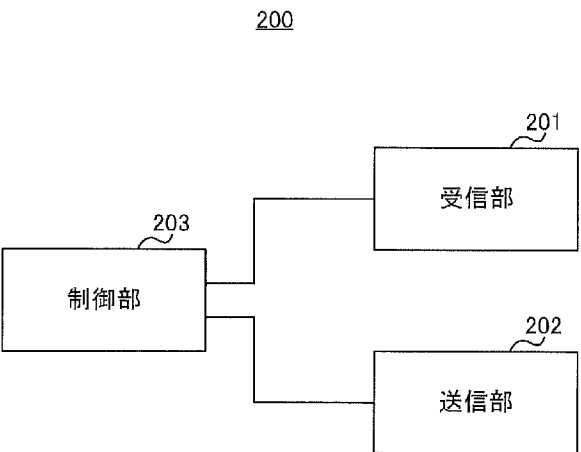
[図9]



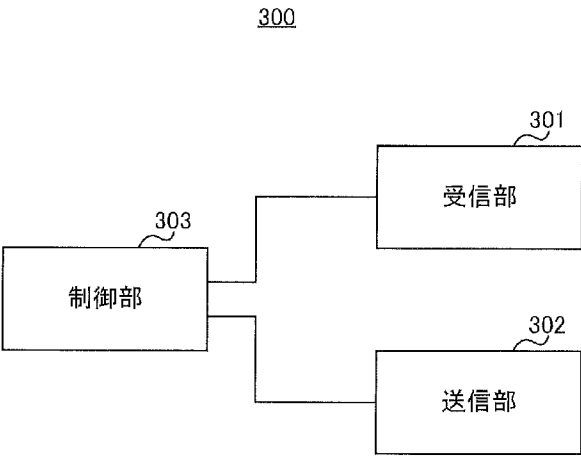
[図10]



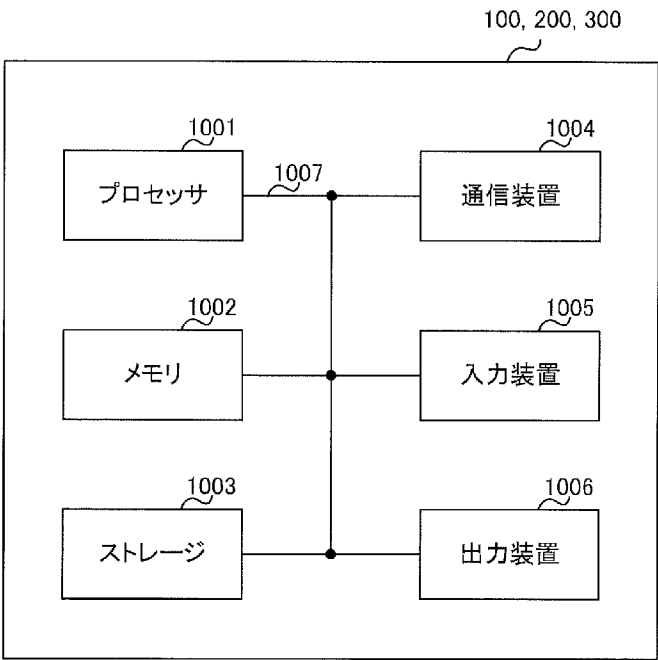
[図11]



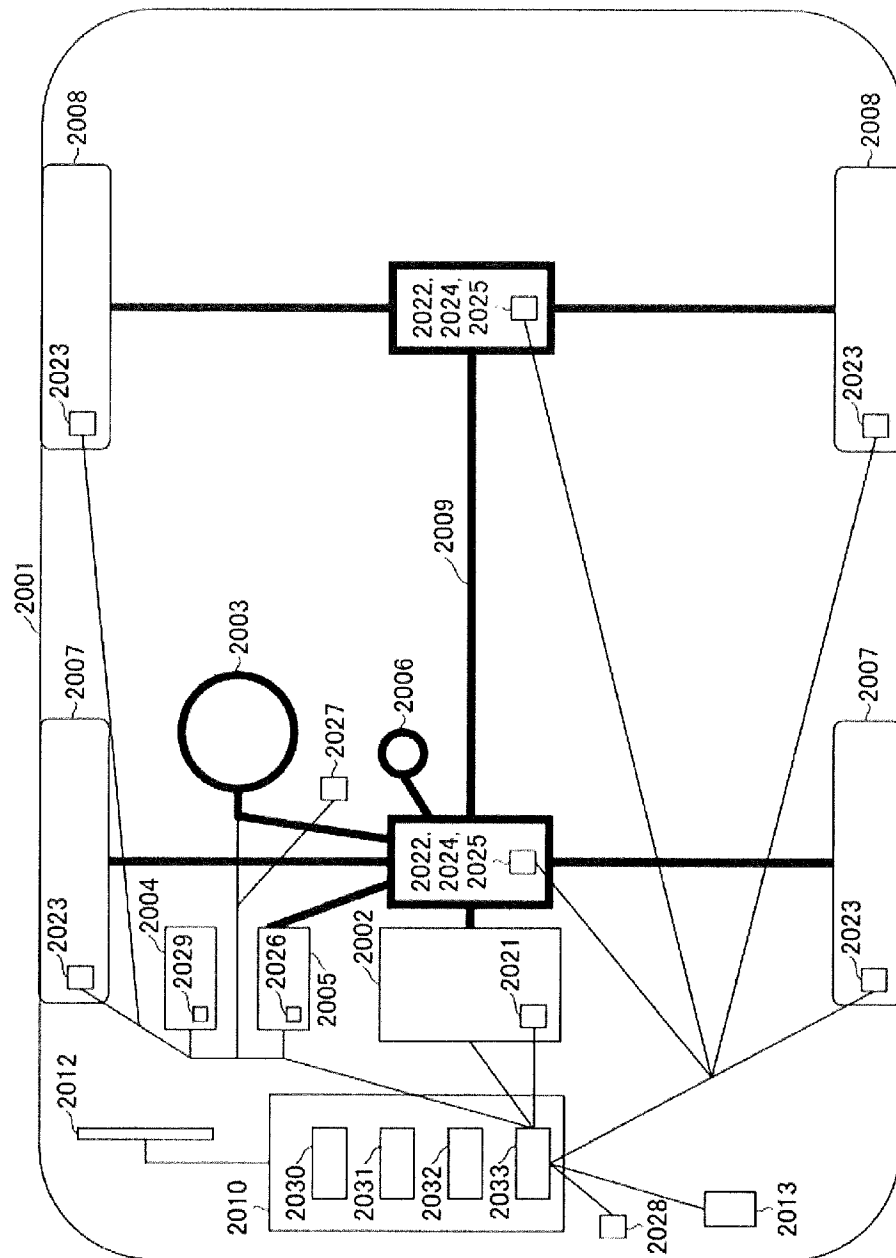
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 16/26**(2009.01)i; **H04W 16/28**(2009.01)i; **H04W 88/00**(2009.01)n

FI: H04W16/26; H04W16/28; H04W88/00

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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE, Discussion on side control information, 3GPP TSG RAN WG1 #111 R1-2211107, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_111/Docs/R1-2211107.zip >, 07 November 2022 p. 8, lines 5, 7-25	1-6



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

16 June 2023

Date of mailing of the international search report

04 July 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.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 16/26(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 88/00(2009.01)n FI: H04W16/26; H04W16/28; H04W88/00										
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）） H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）			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
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									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	ZTE, Discussion on side control information, 3GPP TSG RAN WG1 #111 R1-2211107, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_111/ Docs/R1-2211107.zip>, 2022.11.07 p.8 lines 5,7-25	1-6								
☐ 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、一般的な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 16.06.2023		国際調査報告の発送日 04.07.2023								
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） 野村 潔 5J 1209 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								