

(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 2024/176358 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/23 (2023.01) H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 16/28 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/006254

(22) 国際出願日: 2023年2月21日(21.02.2023)

(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).

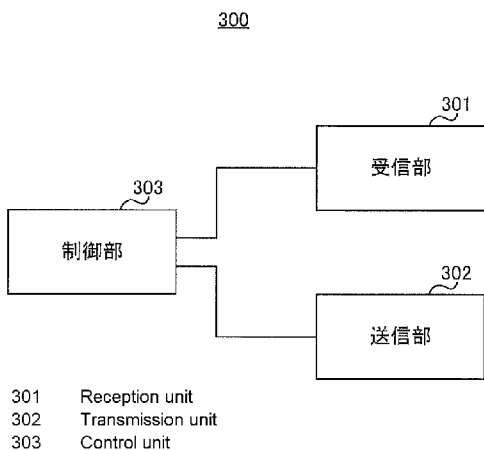
(74) 代理人: 弁理士法人 鷺田国際特許事務所 (WASHIDA & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: REPEATER AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 中継装置及び通信制御方法



(57) Abstract: A repeater according to one embodiment of the present disclosure comprises: a plurality of communication units that perform signal transfer processing; and a control unit that controls transfer processing performed by at least one of the plurality of communication units, such control being executed on the basis of control information indicating the beam and the time resource used in the transfer processing.

(57) 要約: 本開示の一態様に係る中継装置は、信号の転送処理を行う複数の通信部と、転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて、複数の通信部の少なくとも1つの転送処理を制御する制御部と、を備える。

[続葉有]

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)）

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、信号の転送処理を行う複数の通信部と、前記転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて

、前記複数の通信部の少なくとも 1 つの前記転送処理を制御する制御部と、
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5]T R Pによる送信の例（1）を説明するための図である。
- [図6]T R Pによる送信の例（2）を説明するための図である。
- [図7]T R Pによる送信の例（3）を説明するための図である。
- [図8]通知の例（1）を説明するための図である。
- [図9]通知の例（2）を説明するための図である。
- [図10]方法0における通知の例（3）を説明するための図である。
- [図11]方法1における通知の例（4）を説明するための図である。
- [図12]方法2における通知の例（5）を説明するための図である。
- [図13]方法3における通知の例（6）を説明するための図である。
- [図14]方法4における通知の例（7）を説明するための図である。
- [図15]方法4におけるT D Mマッピングの例（1）を説明するための図である。
- [図16]方法4におけるT D Mマッピングの例（2）を説明するための図である。
- [図17]方法4におけるT D Mマッピングの例（3）を説明するための図である。
- [図18]方法4におけるT D Mマッピングの例（4）を説明するための図である。
- [図19]提案1のオプション1のリストの第1の例を示す図である。

[図20]提案1のオプション1のリストの第2の例を示す図である。

[図21]提案1のオプション2-1のリストの第1の例を示す図である。

[図22]提案1のオプション2-1のリストの第2の例を示す図である。

[図23]提案1のオプション2-2のリストの例を示す図である。

[図24]提案2のオプション1のAlt.1の例を示す図である。

[図25]提案2のオプション1のAlt.2の例を示す図である。

[図26]DCIにおけるフィールドの順序のAlt.1の例を示す図である。

[図27]DCIにおけるフィールドの順序のAlt.2の例を示す図である。

[図28]DCIにおけるフィールドの順序のAlt.3の例を示す図である。

[図29]DCIにおけるフィールドの順序のAlt.4の例を示す図である。

[図30]DCIにおけるフィールドの順序のAlt.5の例を示す図である。

[図31]提案2のオプション2-1における、コードポイントと、コードポイントにマッピングされるビームインデックスの例を示す図である。

[図32]提案2のオプション2のAlt.1において、オプション2-1が適用される例を示す図である。

[図33]提案2のオプション2のAlt.2において、オプション2-1が適用される例を示す図である。

[図34]提案2のオプション2-2における、コードポイントと、コードポイントにマッピングされるビームインデックスの例を示す図である。

[図35]提案2のオプション2のAlt.1において、オプション2-2が適用される例を示す図である。

[図36]提案2のオプション2のAlt.2において、オプション2-2が適用される例を示す図である。

[図37]提案2のオプション3のAlt.1において、オプション3-1が適用される例を示す図である。

[図38]提案2のオプション3のAlt.2において、オプション3-1が適用される例を示す図である。

[図39]提案2のオプション3のAlt.1において、オプション3-2が適用され

る例を示す図である。

[図40]提案2のオプション3のAlt.2において、オプション3-2が適用される例を示す図である。

[図41A]提案3におけるRRCシグナリングの一例を示す図である。

[図41B]図41Aに示すRRCシグナリングによって指示される転送リソースの例を示す図である。

[図42]提案4のAlt.1において、DCIに含まれる転送リソースに関する情報の例を示す図である。

[図43]提案4のAlt.2において、DCIに含まれる転送リソースに関する情報の例を示す図である。

[図44]提案5の一例を示す図である。

[図45]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46]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47]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48]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49]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-RAN20) 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-RAN20は、基地局100（以下、gNB100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-RAN20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-RAN20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] gNB100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UE200と実行する。また、図1に示す例では、gNB100とUE200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、gNB100から受信した信号をUE200に向けて送信し、UE200から受信した信号をgNB100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。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 : 24.25 GHz ~ 52.6 GHz

[0021] FR1では、15 kHz、30 kHz又は60 kHzのサブキャリア間隔（SCS : Sub-Carrier Spacing）が用いられ、5 ~ 100 MHz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、60 kHz又は120 kHz（240 kHzが含まれてもよい）のSCSが用いられ、50 ~ 400 MHz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、52.6 GHzを超え、114.25 GHz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。52.6 GHz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、480 kHz、960 kHz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によって異なってもよい。

[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] gNB 100は、下りリンク（DL : Downlink）信号として、gNB 100の制御情報、設定情報等をUE 200へ送信する。

[0028] また、例えば、gNB 100は、上りリンク（UL : Uplink）信号として、UE 200から、制御情報、データ信号、UE 200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、UE 200へ転送する転送動作を行う。また、中継装置300は、UL信号を、gNB 100へ転送する転送動作を行う。なお、以下では、gNB 100がUE 200から受信するUL信号及び／又はUE 200がgNB 100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ンネルの一例であり、PDCCHは下りリンク制御チャンネルの一例である。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ンネルには、例えば、データチャンネル及び制御チャンネルが含まれる。例えば、データチャンネルには、物理上りリンク共有チャンネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）が含まれてよく、制御チャンネルには、物理上りリンク制御チャンネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）が含まれてよい。例えば、UE200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ンネルの一例であり、PUCCHは上りリンク制御チャンネルの一例である。共有チャンネルはデータチャン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、SRSRS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＞

3 G P P の R e l e a s e 1 8 (R e l - 1 8 と略記することもある) では、新しい検討事項として、N R におけるネットワーク制御リピータ (N R 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、N C R と略記される。N C R は、例えば、図 1 に示す中継装置 3 0 0 に対応してよい。以下、中継装置 3 0 0 は、N C R 3 0 0 と記載される場合がある。N C R 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] N C R 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、D L の動作を行うか U L の動作を行うかの制御 (例えば、切り替え) と、N C R の動作の O N と O F F 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、N C R では、電力制御が行われてもよい。また、N C R 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、N C R 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] R e l - 1 8 における N C R の W I (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、N C R は、N R N C R と称されてもよい。

[0039] N C R は、TR38.867の N C R モデルに基づいて、F R 1 及び F R 2 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 R F リピータ (inband radio frequency repeater) である。

[0040] N C R は、シングルホップの固定型の N C R 専用の装置である。

[0041] N C R は、U E に対して透過的 (transparent) である。

[0042] また、N C R は、g N B と N C R との間のリンク (「gNB-repeater link」と称されてもよい) と、N C R と U E 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、N C R は、以下の点をサポートしてよい。

[0044] ・ (以下で説明する) N C R - F w d 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、NCR 300が、UE 200宛の信号をgNB 100から受信してもよい。2つのリンクのうち、gNB 100とNCR 300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。

[0050] なお、図4では、C-linkに含まれるgNB 100とバックホールリンクに含まれるgNB 100とが、同一である例を示すが、C-linkに含まれるgNB 100とバックホールリンクに含まれるgNB 100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-link、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、gNB 100に向かう方向のリンクは、アップリンクと称されてよく、アップリンクと反対の方向のリンクは、ダウンリンクと称されてよい。この場合、3つのリンクのそれぞれのアップリンクの通信に用いられる周波数とダウンリンク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NCR 300は、NCR-MT及びNCR-Fwdと称される2つの機能エンティティを有する。なお、NCR-MT及びNCR-Fwdは、それぞれ、別の呼称 (例えば、NCR__MT及びNCR__Fwd) で表現されてもよい。

[0054] NCR-MTは、制御リンク (C-link) を介して、gNB 100と通信し、gNB 100との情報交換を可能にする機能エンティティである。

gNB100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、NRのUuインターフェースに基づいてよい。NCR-MTは、UE相当とみなされてもよい。

[0055] アクセス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、アクセスリンク用のビーム指示（beam indication）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、NCR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、gNBからNCRに対して行われる。ビーム指示は、NCRが使用するビームの指示、NCR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ぶこともある。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てなくてもよい。

[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] 以下の説明において、ビーム指示は、アクセスリンク用である例を説明するが、以下の説明におけるビーム指示は、バックホールリンク用に置き換えられてもよいし、アクセスリンク用及びバックホールリンク用の両方であってもよい。

[0059] なお、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）

ement) 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。

[0060] 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。

[0061] 3GPPの会合において、図4に示すNCR-Fwdに関するアクセスリンク用のビームに関して、少なくとも以下の点が合意された。

[0062] アクセスリンク用のNCR-Fwdの物理ビームの特性又は特徴情報は、OAM (operations and maintenance) を介して配信される。NCR-Fwdによってアクセスリンク用に使用されるビームは、OAMによってgNB及びNCRに対して設定され、サイド制御情報の中のビームインデックスは、OAMによって設定されるビームに順番に (シーケンシャルに) 対応する。

[0063] <M-TRP (Multiple Transmission/Reception Point) >

ここで、UEのビームマネジメントのため、M-TRP (Multiple Transmission/Reception Point) 送信がサポートされる。

[0064] 図5は、TRPによる送信の例(1)を説明するための図である。図5に示されるように、1つのgNB100と1つのUE200との間でS-TRP (Single TRP) 送信がサポートされ、1PDCCHは1PDSCHをスケジューリングする。

[0065] 図6は、TRPによる送信の例(2)を説明するための図である。図6は、2つのgNB100 (100A及び100B) と1つのUE200との間でのS-DCI (Single DCI) 及びM-TRPフレームワークの例を示す。1PDCCHは複数のPDSCH/PUSCHを複数のTRPに対してスケジューリングする。複数のビームが1PDSCH/PUSCH向けに通知さ

れる。

[0066] 図7は、TRPによる送信の例(3)を説明するための図である。図7は、2つのgNB100(100A及び100B)と1つのUE200との間でのM-DCI(Multiple DCI)及びM-TRPフレームワークの例を示す。1PDCCHはPDSCH/PUSCHを1TRPにスケジューリングし、複数のPDCCHは複数のPDSCH/PUSCHを複数のTRPにスケジューリングする。1ビームが1PDSCH/PUSCH向けに通知される。

[0067] なお、S-TRPとM-TRPの動的切り替えがサポートされてもよい。単一PDCCHベースのM-TRPと複数PDCCHベースのM-TRPのセミスタティック切り替えがサポートされてもよい。

[0068] S-DCI及びM-TRPにおいて、以下に示される動作がサポートされてもよい。

[0069] PDSCH: 2ビームが通知される。

- ・SDM(Spatial Division Multiplex) PDSCH: 2ビームが同一の時間/周波数領域リソースに使用され、各ビームは異なるレイヤに使用される。

- ・FDM(Frequency Division Multiplex) PDSCH: 2ビームが同一の時間領域リソースに使用され、各ビームは異なる周波数領域リソースに使用される。

- ・TDM(Time Division Multiplex) PDSCH: 1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SFN(Single Frequency Network) PDSCH: 2ビームが同一の時間/周波数領域リソースに使用される。

[0070] PUSCH: 2ビームが通知される

- ・TDM PUSCH: 1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SDM PUSCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用され、各ビームは異なるレイヤに使用される。

- ・SFN PUSCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用される。

[0071] PUCCH：2ビームが通知される。

- ・TDM PUCCH：1ビームが1時間領域リソースに使用され、異なるビームが異なる時間領域リソースに使用される。

- ・SFN PUCCH：2ビームが同一の時間／周波数領域リソースに使用される。

[0072] M-DCI及びM-TRPにおいて、以下に示される動作がサポートされてもよい。

[0073] PDSCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PDSCH

PUSCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PUSCH

PUCCH：1ビームが通知される。

- ・時間／周波数領域でオーバーラップする異なるTRPの2PUCCH

[0074] 以下、NCRアクセスリンクにおけるM-TRPフレームワークをサポートする方法0～方法5を説明する。

[0075] 図8は、通知の例（1）を説明するための図である。図8に示されるように、1UEから送信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に受信するシナリオ、及び／又は、1UEにおいて受信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に送信するシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。また、NCRが複数ビームを使用して送信と受信とを同時に行うシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。

[0076] 図9は、通知の例（2）を説明するための図である。図9に示されるように、複数UEから送信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に受

信するシナリオ、及び／又は、複数UEにおいて受信される信号をNCRが複数ビームを使用して同時に送信するシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。また、NCRが複数ビームを使用して送信と受信とを同時に行うシナリオに、当該M-TRPフレームワークは適用されてもよい。

[0077] 以下、方法0について説明する。方法0では、2つのNCRノードがアクセスリンクにおけるM-TRP送信（及び／又はM-TRP受信）をサポートするために用いられる。そして、方法0では、gNBが、サイド制御情報を介して2つのNCRノードのアクセスリンクにおいて使用するビームを独立して制御する。アクセスリンクにおいて使用するビームは、「アクセスリンクビーム」と記載する場合がある。また、NCR-Fwdがアクセスリンクにおいて使用するビームは、「NCR-Fwdアクセスリンクビーム」と記載する場合がある。

[0078] 図10は、方法0における通知の例（3）を説明するための図である。NCRアクセスリンクにおけるM-TRP送信は、実装に基づいてサポートされてもよい。図10に示されるように、2つのNCRノード（図10では、NCR#1及びNCR#2）がアクセスリンクにおけるM-TRP送信をサポートしてもよい。gNBは、サイド制御情報により2つのNCRノードのアクセスリンクビームを独立して制御してもよい。各NCRノードに対して、アクセスリンクのビーム制御として1単位時間あたり1ビームが通知されてもよい。また、NCR-Fwdは、複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0079] 以下、方法1について説明する。方法1では、NCRは、NCR-Fwdが使用する各TRP／Panel用のアクセスリンクビームに関連する能力（例えば、Capability）を報告する。

[0080] 図11は、方法1における通知の例（4）を説明するための図である。図

11に示されるように、1つのNCRノードは、アクセスリンクにおけるNCR-Fwdに複数のTRP又はパネル（以下、「TRP又はパネル」を「TRP」または「TRP/panel」と記載する。）を有してもよい。NCRは、各TRPのNCR-Fwdのアクセスリンクビームに係る能力をTRPごとにgNBに報告してもよい。当該報告はコントロールリンクを介して行われてもよい。当該能力は、サポートするTRP数、各TRPがサポートするNCR-Fwdアクセスリンクビーム数、各TRPがサポートするビームタイプ（ワイドビーム又はナロービーム）、各TRPがビーム幅等を含んでもよい。

[0081] NCRは、NCR-FwdアクセスリンクビームとTRP間の対応をgNBに報告してもよい。NCRは、いずれのビームがいずれのTRPに属するかをgNBに報告してもよい。NCRは、NCR-Fwdによる複数TRPからの複数ビームを使用する同時送受信をサポートするか否かを示す能力をgNBに報告してもよい。なお、デフォルトとして、NCR-Fwdによる複数TRPからの複数ビームを使用する同時送受信がサポートされてもよい。

[0082] 以下、方法2について説明する。方法2は、方法1を前提とする。方法2では、1つのサイド制御情報が、1つのTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知する。

[0083] 図12は、方法2における通知の例（5）を説明するための図である。図12に示されるように、1つのサイド制御情報が、1つのTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、1TRPにおける1単位時間あたり1ビームが通知されてもよい。また、NCR-Fwdが複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0084] 1単位時間あたり複数TRPの複数ビームが通知された場合、NCR-Fwdは複数ビームを使用する同時送受信を実行してもよい。

[0085] サイド制御情報がいずれのTRPにビーム情報を通知するかを以下に示される1) - 4) のように決定してもよい。

[0086] 1) サイド制御情報でTRPのインデックスを明示的に通知する。

2) サイド制御情報に関連付けられるCORESET (control resource set) / SS (search space) セットのグループに基づいてTRPを特定する。

3) サイド制御情報に関連付けられるRNTI (Radio Network Temporary Identifier) に基づいてTRPを特定する。

4) サイド制御情報に関連付けられるコントロールリンクにおけるNCR-MTビームのグループに基づいてTRPを特定する。

[0087] 以下、方法3について説明する。方法3は、方法1を前提とする。方法3では、1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知する。

[0088] 図13は、方法3における通知の例(6)を説明するための図である。図13に示されるように、1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、1TRPにおける1単位時間あたり複数ビームが通知されてもよい。各ビームはそれぞれ1TRPに対応する。NCR-Fwdは1単位時間に複数のアクセスリンクビームを使用する同時送受信を行ってもよい。また、NCR-Fwdが複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0089] 複数のビームは、複数のビームインデックスにより通知されてもよいし、ビームグループ又はビームペアのインデックスにより通知されてもよい。

[0090] 以下、方法4について説明する。方法4は、方法1を前提とする。1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNCR-Fwdアクセスリンクビームを通知する。

[0091] 図14は、方法4における通知の例(7)を説明するための図である。図

14に示されるように、1つのサイド制御情報が複数のTRP向けNC-RFwdアクセスリンクビームを通知してもよい。サイド制御情報により、複数の単位時間に対する複数ビームが通知されてもよい。各ビームはそれぞれ1TRPに対応する。複数ビームは、TDMにより複数の単位時間に適用されてもよい。1ビームは1単位時間に適用されてもよい。また、NC-RFwdが複数のキャリア、複数のキャリアグループ又は複数のサブバンドを運用する場合、アクセスリンクのビーム制御として、1キャリア、1キャリアグループ又は1サブバンドに対して1ビームが通知されてもよい。

[0092] 複数のビームは、複数のビームインデックスにより通知されてもよいし、ビームグループ又はビームペアのインデックスにより通知されてもよい。

[0093] 複数ビームと複数の単位時間の間のマッピングパターンは予め定義されてもよいし、設定されてもよい。以下1) - 4)に示されるマッピングが適用されてもよい。以下の1) - 4)のうち複数がサポートされてよいし、ネットワークが1) - 4)のいずれかを通知してもよい。

[0094] 1) 図15は、方法4におけるTDMマッピングの例(1)を説明するための図である。図15に示されるように、マッピングをサイクリックパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目、2番目、...、X番目のビームは、1番目、2番目、...、X番目の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間がXよりも長い場合、Xを周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図15は、X=2の例である。

[0095] 2) 図16は、方法4におけるTDMマッピングの例(2)を説明するための図である。図16に示されるように、マッピングを連続部分を含むパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目、2番目、...、X番目のビームは、1番目及び2番目、3番目及び4番目、...、(2X-1)番目及び2X番目の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間が2Xよりも長い場合、2Xを周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図16は、X=2の例である。

[0096] 3) 図17は、方法4におけるTDMマッピングの例(3)を説明するための図である。図17に示されるように、マッピングを連続部分を含むパターンとしてもよい。例えば、X個のビームが通知された場合、1番目のビームは最初のN個の単位時間に適用され、2番目のビームは次のN個の単位時間に適用され、を繰り返し、X番目のビームはX番目のN個の単位時間に適用されてもよい。対象とする単位時間が $N \times X$ よりも長い場合、 $N \times X$ を周期とする同一パターンを残りの単位時間において繰り返してもよい。図17は、 $X = 2$ 、 $N = 4$ の例である。

[0097] 4) 図18は、方法4におけるTDMマッピングの例(4)を説明するための図である。図18に示されるように、ビームを単位時間数で均等にパターンとしてもよい。例えば、Mを総時間単位数としX個のビームが通知された場合、1番目のビームを、最初の $\text{floor}(M/X)$ 個の時間単位に適用し、2番目のビームを次の $\text{floor}(M/X)$ 個の時間単位に適用し、を繰り返し、X番目のビームを残りの時間単位に適用する。図18は、 $X = 2$ 、 $M = 10$ の例である。

[0098] 上述したように、NCRのアクセスリンクでは、様々なM-TRPフレームワークが検討されている。

[0099] <ビーム指示に関する合意事項>

また、3GPPの会合において、図4に示すNCR-Fwdに関するアクセスリンク用の周期的(periodic)ビーム指示に関して、少なくとも以下の点が合意された。

[0100] アクセスリンク用の周期的ビーム指示ごとに、以下によって定義される情報を含む1つのRRCシグナリングが使用される。

- ・ X個 ($X: 1$ 以上 $X_{\max}$ (整数; 未確定) 以下の範囲の整数) の転送リソース又は転送用リソース (forwarding resource) のリストが設定されてよく、各転送リソースは、{beam index, time resource}として定義される

- ・ 各時間リソースは、{starting slot defined as the slot offset in one period, starting symbol defined by symbol offset within the slot, d

uration defined by the number of symbols}によって定義される

[0101] なお、転送リソースは、NCRが基地局から受信した端末宛の信号及び／又はチャネルを、当該端末に転送するためのリソースであり、NCR転送リソースと称されてもよい。

[0102] また、周期的ビーム指示と同様の（例えば上述したような）ソリューションが、図4に示すNCR-Fwdに関するアクセスリンク用のセミパーシステント（半固定的等：semi-persistent）ビーム指示に対しても議論されている。

[0103] なお、ビーム指示がセミパーシステントであることは、例えば、セル固有（cell-specific）の信号及び／又はチャネルが基地局からUEへ送信される場合に対応してよく、セル固有の信号及び／又はチャネルは、例えば、SSB（Synchronization Signal Block）といった同期信号等であってよい。

[0104] また、3GPPの会合において、図4に示すNCR-Fwdに関するアクセスリンク用の非周期的（aperiodic）ビーム指示に関して、少なくとも以下の点が合意された。なお、ビーム指示が非周期的であることは、例えば、UE固有（UE-specific）の信号及び／又はチャネルが基地局からUEへ送信される場合に対応してよく、UE固有の信号及び／又はチャネルは、例えば、PDSCH、PDCCH等であってよい。

[0105] アクセスリンク用の非周期的ビーム指示ごとに、以下によって定義される情報を含む1つのDCIが使用される。

- ・ビーム情報を指示し、それぞれが1つのビームインデックスを参照（特定、指定又は指示）する L_{max} 個のフィールド（以下、ビームインデックスフィールドと呼ぶ）

- ・（NCRがビームを使用する）時間領域リソース（時間リソース）を指示する T_{max} 個のフィールド（以下、時間領域リソース（指示）フィールド又は時間リソース（指示）フィールドと呼ぶ）

[0106] そして、 L_{max} 個のフィールドがビーム指示のために用いられ、各フィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0107] 時間領域リソースのリストが、RRCで設定され（事前に定義され）、上記の T_{max} 個のフィールドは、このリストからの時間領域リソースを指示する。

[0108] $T_{max}=1$ のケースでは、1つのフィールドが、複数の時間リソースを参照してよい。そして、複数の時間リソースのそれぞれは、1つのビームと対応する。

[0109] $T_{max}=L_{max}$ のケースでは、各フィールドは、1つの時間リソースを参照してよい。そして、複数の時間リソースのそれぞれは、1つのビームと対応する。

[0110] 各時間領域リソースは、{Starting slot defined as the slot offset, starting symbol defined by symbol offset within the slot, duration defined by the number of symbols}によって定義される。

[0111] このように、1つのDCIにおいて、少なくとも、 L_{max} 個のビームインデックスフィールド及び T_{max} 個の時間リソースフィールドが通知されることで、非周期的ビーム指示がなされることが合意されているが、 T_{max} の値は決められていない。具体的には、 T_{max} の値は、1又は L_{max} のいずれにするのが決められていない。

[0112] <検討事項>

上述したような、ビーム指示（例えば、周期的（periodic）ビーム指示及び非周期的（aperiodic）ビーム指示）のシグナリングは、マルチTRP/PanelのNCRの動作用に拡張されてもよい。マルチTRP/Panel用の複数のビーム（又は1つのビーム）を指示するために、上述したビーム指示のシグナリングをどのように拡張するかについては、検討の余地がある。

[0113] 例えば、1つのサイド制御情報が複数のTRP（multiple TRP）のビーム指示を含むケースと、1つのサイド制御情報が1つのTRP（one TRP）のビーム指示を含むケースとが検討される。

[0114] そして、1つのサイド制御情報が複数のTRP（multiple TRP）のビーム指示を含むケースにおいて、マルチTRP/PanelのNCRの動作用の拡張として、以下

の点が検討される。

RRCによって運ばれる周期的ビーム指示用に、「転送リソース (forwarding resource)」の指示をどのように拡張するか。

DCIによって運ばれる非周期的ビーム指示用に、ビームインデックスフィールド及び時間リソースフィールドの指示をどのように拡張するか。

[0115] また、1つのサイド制御情報が1つのTRP (one TRP) のビーム指示を含むケースにおいて、以下の点が検討される。

RRCによって運ばれる周期的ビーム指示用に、「転送リソース (forwarding resource)」の指示をどのように拡張するか。

DCIによって運ばれる非周期的ビーム指示用に、ビームインデックスフィールド及び時間リソースフィールドの指示をどのように拡張するか。

[0116] そして、上記の検討事項においては、マルチTRP/PanelのNCRの動作、例えば、NCRが1つの時間リソースにおいて複数のビームを使用可能であるという動作が考慮される。別言すると、上記の検討事項においては、1つの時間リソースに対して1又は複数のビーム (インデックス) が対応づけられることが考慮される。

[0117] 非周期的ビーム指示及び／又は周期的ビーム指示に関して、ビーム (インデックス) と時間リソースとの関係 (紐づけ、対応づけ、関連づけ、マッピング等と称されてもよい) が明確に規定されない場合、不整合が生じてしまい、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。

[0118] 例えば、使用されるべき時間リソースが使用されないこと、使用されるべきでない時間リソースが使用されることにより、リソース使用効率や干渉・衝突の点で問題があり得る。その結果、例えば、通信品質の劣化が生じ、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。

[0119] マルチTRP/Panelの動作では、時間リソースに対して、複数のビームが使用されることが想定されるため、ビーム (インデックス) と時間リソースとの関係が明確に規定されない場合、或る時間リソースにおいて使用されるべき複数のビーム (例えば、指示されている複数のビーム) が適切に使用されな

いという不整合が生じ得る。また、この場合、或る時間リソースにおいて使用されるべきではない複数のビーム（例えば、指示されていない複数のビーム）が使用されてしまうという不整合が生じ得る。このような不整合が生じた場合、リソース使用効率や干渉・衝突の点での問題が拡大してしまい、通信品質の劣化が生じ、信号の中継を適切に行うことができないおそれがある。

[0120] そこで、本実施の形態では、1つのサイド制御情報が複数のTRP（multiple TRP）のビーム指示を含むケースと、1つのサイド制御情報が1つのTRP（one TRP）のビーム指示を含むケースとのそれぞれのケースにおいて、マルチTRP/Panelの動作用の非周期的ビーム指示及び周期的ビーム指示について説明する。

[0121] なお、本開示において、サイド制御情報は、1つの処理単位を有し、処理単位の数、サイド制御情報の数に対応してもよい。例えば、 m 個（ m は1以上の整数）のサイド制御情報は、 m 個の処理単位を有する情報であり、 m 個の処理単位で送受信される情報である。なお、処理単位は、例えば、仕様により規定されてよい。

[0122] また、本開示において、ダウンリンク制御情報（DCI）は、1つの処理単位を有し、処理単位の数、DCIの数に対応してもよい。例えば、 m 個（ m は1以上の整数）のDCIは、 m 個の処理単位を有する情報であり、 m 個の処理単位で送受信される情報である。なお、処理単位は、例えば、仕様により規定されてよい。

[0123] また、本開示において、RRCシグナリングは、1つの処理単位を有し、処理単位の数、RRCシグナリングの数に対応してもよい。例えば、 m 個（ m は1以上の整数）のRRCシグナリングは、 m 個の処理単位を有する情報であり、 m 個の処理単位で送受信される情報である。なお、処理単位は、例えば、仕様により規定されてよい。

[0124] また、本開示では、主に、NCRのNCR-Fwdのアクセスリンクに関して説明を行う。以下の説明において、NCRは、NCR-Fwdに置き換えられてもよい。

[0125] また、本開示において、「マルチTRP/Panel」、「マルチTRP」、「マルチPanel」、「マルチTRP及びマルチPanel」、並びに、「マルチTRP又はマルチPanel」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。また、以下の説明において、「TRP/Panel」、「TRP」、「Panel」、「TRP及びPanel」、並びに、「TRP又はPanel」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。

[0126] また、本開示において、ビーム指示は、ビームに関連する制御情報等と称されてもよい。また、本開示において、ビーム情報は、ビームに関連する制御情報、ビームの（ビームを識別又は特定する）識別情報、識別子、識別番号、ID、インデックス（ビーム識別情報、ビーム識別子、ビーム識別番号、ビームID、ビームインデックス）等と称されてもよい。本開示において、時間リソース（に関する情報）は、ビームに関連する制御情報、ビームを使用するリソースに関する情報等と称されてもよい。

[0127] また、本開示において、ビーム指示は、ビームと時間リソースとに関連する制御情報、ビームと時間リソースとによって規定される転送リソースに関する制御情報等と称されてもよい。

[0128] なお、以下の説明及び対応する図面において、「#k」という表記は、k番目又はk番目のインデックスを意味する。ここで、インデックス「#k」は、0以上であってもよいし、1以上であってもよい。また、以下の説明において、#0又は#1という表記は、あくまで例示であり、当該インデックスの取り得る範囲の開始位置に限定されなくてよい。また、以下の説明において、#0から開始するインデックスは、#1から開始するインデックスと相互に置き換えられてもよい。

[0129] また、以下の説明において、「ビーム」、「ビームインデックス」といった表記は、相互に置き換えられてもよい。例えば、ビームの指示は、ビームインデックスの指示と読み替えてもよい。

[0130] <提案1>

提案1では、NCR-FwdのアクセスリンクにおけるマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、マルチTRP/panel（または複数のTRP）の指示（また

は制御情報)を含む。例示的に、提案1では、サイド制御情報は、マルチTRP/panelのビーム指示を含む。そして、提案1では、アクセスリンクのための周期的なビーム指示が行われる。例示的に、アクセスリンクのための周期的なビーム指示用に、1つのRRCシグナリングが、マルチTRP/panelの周期的なビーム指示を含む。例えば、RRCシグナリングは、以下のオプション1又はオプション2に示すような情報を含む。

[0131] <提案1のオプション1>

提案1のオプション1では、RRCシグナリングによって通知されるサイド制御情報は、X個の転送リソースを有する。例示的に、オプション1では、X個の転送リソースを含む1つのリストが規定される。そして、オプション1では、そのリストにおけるX個の転送リソースのそれぞれは、1つのビームインデックスと、当該1つのビームインデックスを適用すべき時間リソースとして規定される。別言すると、リストに含まれる1つの転送リソースは、1つのビームインデックスと、当該ビームインデックスを適用すべき時間リソースと対応づけられる。

[0132] なお、以下に示す例において、時間リソースは、スロットのインデックスとシンボルのインデックスとによって表される。なお、時間リソースの表し方は、スロットのインデックスとシンボルのインデックスとを用いた表し方と異なる表し方であってもよい。また、以下に示す例において、スロットのインデックスとシンボルのインデックスとによって表される時間リソースは、時間リソースに対応づけられる識別情報(例えば、インデックス)によって指示されてもよい。

[0133] オプション1の場合、NCRは、互いに異なるTRP/Panelから最大でN個の異なるビームが、互いにオーバーラップする時間リソース用に指示されてもよいことを想定してよい。なお、Nは、TRP/Panelの数を表す。Nは、仕様によって固定されてもよいし、ネットワークによって設定されてもよいし、RRC及び/又はOAMを介して、NCRのcapabilityとして報告されてもよい。例えば、Nは、ネットワークに対して報告されるNCRのcapabilityに基づいて、ネ

ットワークによって設定されてもよい。

[0134] 例えば、 $N = 2$ の場合、NCRは、互いに異なる2つのTRP/Panelから最大で2つの異なるビームが、互いにオーバーラップする時間リソース用に指示されてもよいことを想定してよい。互いに異なる2つのTRP/Panelから最大で2つの異なるビームとは、2つのTRP/Panelのそれぞれが1つのビームを用いた場合に、最大で2つのビームが使用されることに対応する。

[0135] 図19は、提案1のオプション1のリストの第1の例を示す図である。図19には、リストの例と、リストによって示される転送リソースの例とが示される。図19のリストの例には、例示的に、転送リソース#1～転送リソース#3までの3つの転送リソースのそれぞれを規定する、1つのビームインデックスと、時間リソースとが示される。転送リソースの例には、リストに規定された3つの転送リソースの例として、TRP#0とTRP#1の2つのTRPのそれぞれにおける時間リソースと、当該時間リソースにおいて使用するビームのビームインデックスとが示される。

[0136] なお、TRP#0とTRP#1とは、互いに異なるTRPの一例であり、「#0」及び「#1」は、TRPを識別する情報である。なお、TRPを識別する情報は、以下では、TRPインデックスと記載される場合がある。

[0137] 図19に示すように、提案1では、1つの転送リソースは、1つのビームインデックスと、当該1つのビームインデックスを適用すべき時間リソースによって規定される。

[0138] なお、図19のリソースの例に示す「OFF」は、OFFが示すTRP#1のスロット#1が転送リソースとして使用されないことを示してよい。

[0139] ここで、転送リソースの「OFF」について、RRCシグナリング、DCI等の何れのシグナリングによっても、ビームインデックスが指示されない場合にのみ、指示されない当該時間リソースがOFFとなってよい。以下の説明においても、転送リソースの「OFF」については、図19の例と同様であってよい。

[0140] あるいは、別の例として、図19に示したリストの中に、OFFとなる転

送りリソースが明示されてもよい。例えば、図19の例において、転送リソース#4が、ビームを使用しないことを示すビームインデックス（例えば、「NULL」と、スロット#1、シンボル#0～#14の時間リソースとに対応付けられることによって、図19に示したOFFの転送リソースが、明示されてもよい。

[0141] 図20は、提案1のオプション1のリストの第2の例を示す図である。図20には、リストの例と、リストによって示される転送リソースの例とが示される。図20のリストの例には、図19と同様に、転送リソース#1～転送リソース#3までの3つの転送リソースのそれぞれを規定する、1つのビームインデックスと、時間リソースとが示される。なお、図20では、図19と異なり、転送リソース#2の時間リソースのサイズ（例えば、シンボルの数）が、他の転送リソースと異なる。

[0142] 図20に示す第2の例の場合、転送リソースの例に示すように、転送リソース#2の時間リソースが、スロット#0のシンボル#0～#7であるため、TRP#1では、スロット#0のシンボル#8以降が、OFFとなる。

[0143] 上述した提案1のオプション1では、転送リソースのそれぞれが、1つのビームインデックスと1つの時間リソースとによって規定されることによって、転送リソースを示す情報の情報量を抑制できるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0144] <提案1のオプション2>

提案1のオプション2では、RRCシグナリングによって通知されるサイド制御情報は、X個の転送リソースを有し、転送リソースに複数のビームインデックスが格納される。例示的に、オプション2では、X個の転送リソースを含む1つのリストが規定される。そして、オプション2では、そのリストにおけるX個の転送リソースのそれぞれは、最大でN個のビームインデックスと、当該ビームインデックスを適用すべき時間リソースとして規定される。別言すると、リストに含まれる1つの転送リソースは、最大でN個のビームインデックスと、当該ビームインデックスを適用すべき時間リソースと

対応づけられる。なお、Nは、TRP/Panelの数を表す。Nは、仕様によって固定されてもよいし、ネットワークによって設定されてもよいし、RRC及び／又はOAMを介して、NCRのcapabilityとして報告されてもよい。例えば、Nは、ネットワークに対して報告されるNCRのcapabilityに基づいて、ネットワークによって設定されてもよい。

[0145] なお、オプション2では、転送リソースのそれぞれについて、適用すべき時間リソースは、当該転送リソースの全てのビームインデックスに対して適用される。例えば、或る転送リソースが、n個（nは1より大きくN以下の整数）のビームインデックスと、或る時間リソース#kと対応づけられる場合、時間リソース#kは、n個のビームインデックスに対して適用される。別言すると、或る転送リソースに対して適用すべき時間リソースは、当該転送リソースの一部のビームインデックスに対して適用されないことは想定されなくてよい。

[0146] なお、転送リソースのそれぞれに対して規定されるビームインデックスの数について、以下の2つのオプションの何れかが適用されてよい。

[0147] <提案1のオプション2-1>

オプション2-1では、ビームインデックスの数は、転送リソース内で常に同じである。例えば、オプション2-1では、1つのビーム指示シグナリング（例えば、RRCシグナリング）において、リスト内の転送リソースの全てが、同じ数のビームインデックスを用いて指示される。例えば、リスト内の転送リソースのそれぞれに対応づけられるビームインデックスの数は、リスト内の転送リソースのそれぞれの間で同じ数である。

[0148] 例えば、1つのビーム指示シグナリングにおいて、リスト内の転送リソースの全てが、N個のビームインデックスを用いて指示される。別言すると、全ての転送リソースにおいて、マルチTRP（M-TRP）動作が行われる。あるいは、1つのビーム指示シグナリングにおいて、リスト内の転送リソースの全てが、1個のビームインデックスを用いて指示される。別言すると、全ての転送リソースにおいて、シングルTRP（S-TRPともいう）動作が行われる。

- [0149] 図21は、提案1のオプション2-1のリストの第1の例を示す図である。図21は、リストの例と、リストによって示される転送リソースの例とが示される。図21のリストの例には、転送リソース#1～転送リソース#2の2つの転送リソースのそれぞれを規定する、ビームインデックスと、時間リソースとが示される。図21の転送リソースの例には、リストに規定された2つの転送リソースの例として、TRP#0とTRP#1の2つのTRPのそれぞれにおける時間リソースと、当該時間リソースにおいて使用するビームのビームインデックスとが示される。
- [0150] 図21のリストの例では、リスト内の転送リソースの全てが、2個（つまり、 $N=2$ ）のビームインデックスを用いて指示される。この場合、転送リソースの例に示すように、TRP#0とTRP#1の2つのTRPが各時間リソースにおいて動作するマルチTRP動作が行われる。
- [0151] 図22は、提案1のオプション2-1のリストの第2の例を示す図である。図22には、リストの例と、リストによって示される転送リソースの例とが示される。図22のリストの例には、転送リソース#1～転送リソース#2の2つの転送リソースのそれぞれを規定する、ビームインデックスと、時間リソースとが示される。図22の転送リソースの例には、リストに規定された2つの転送リソースの例として、TRP#0とTRP#1の2つのTRPのそれぞれにおける時間リソースと、当該時間リソースにおいて使用するビームのビームインデックスとが示される。
- [0152] 図22のリストの例では、リスト内の転送リソースの全てが、1個のビームインデックスを用いて指示される。この場合、転送リソースの例に示すように、各時間リソースにおいてTRP#0とTRP#1の2つのTRPの一方が動作し（例えば、ビームを形成し）、他方が動作しないシングルTRP動作が行われる。
- [0153] 上述した提案1のオプション2-1では、転送リソースのそれぞれにおいて、時間リソースに対応するビームインデックスの数を同数とすることによって、転送リソースを示す情報の情報量を抑制できるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0154] <提案1のオプション2-2>

オプション2-2では、ビームインデックスの数は、転送リソース内で異なってもよい。別言すると、オプション2-2では、ビームインデックスの数は、転送リソース内で同じでなくてもよい。例えば、オプション2-2では、1つのビーム指示シグナリングにおいて、リスト内のそれぞれの転送リソースは、異なる数のビームインデックスを用いて指示されてもよい。例えば、リスト内の転送リソースのそれぞれに対応づけられるビームインデックスの数は、リスト内の転送リソースのそれぞれの間で同じでなくてもよい。さらにいえば、リスト内の転送リソースの少なくとも1つに対応づけられるビームインデックスの数が、他の少なくとも1つの転送リソースに対応付けられるビームインデックスの数と異なってもよい。

[0155] この場合、1つのビーム指示シグナリングにおいて、リスト内の転送リソースのそれぞれが、1個のビームインデックスまたは複数のビームインデックスを用いて指示されてよい。別言すると、リスト内の転送リソースの中に、マルチTRP (M-TRP) 動作が行われる転送リソースと、シングルTRP (S-TRP) 動作が行われる転送リソースとが含まれてよい。

[0156] 図23は、提案1のオプション2-2のリストの例を示す図である。図23には、リストの例と、リストによって示される転送リソースの例とが示される。図23のリストの例には、転送リソース#1～転送リソース#2の2つの転送リソースのそれぞれを規定する、ビームインデックスと、時間リソースとが示される。図23の転送リソースの例には、リストに規定された2つの転送リソースの例として、TRP#0とTRP#1の2つのTRPのそれぞれにおける時間リソースと、当該時間リソースにおいて使用するビームのビームインデックスとが示される。

[0157] 図23のリストの例では、リスト内の転送リソース#1が、2個のビームインデックスを用いて指示され、転送リソース#2が、1個のビームインデックスを用いて指示される。この場合、転送リソースの例に示すように、転送リソース#1に対応する時間リソースであるスロット#0のシンボル#0

～シンボル # 1 4 では、TRP#0とTRP#1の2つのTRPが各時間リソースにおいて動作するマルチTRP動作が行われる。また、転送リソース # 2 に対応する時間リソースであるスロット # 1 のシンボル # 0 ～シンボル # 1 4 では、TRP#0が動作し、TRP#1が動作しないシングルTRP動作が行われる。

[0158] 上述した提案 1 のオプション 2-2 では、転送リソースのそれぞれにおいて、時間リソースに対応するビームインデックスの数を異なる数とすることによって、時間リソースのそれぞれに対して適切なビームインデックスの数が設定できるため、転送（又は中継）に用いるリソースが適切に指示でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0159] なお、提案 1 において、以下の情報は、上述したビーム指示に関する合意事項と同様に、指示されてよい。

[0160] 例えば、時間リソースについての定義は、上述した例に限定されない。例えば、時間リソースのそれぞれは、以下の何れか少なくとも 1 つ、または、2 つ以上の組み合わせによって定義されてもよい。

1 つの区間におけるスロットのオフセットとして定義された時間リソースの開始スロット（例えば、「Starting slot defined as the slot offset in one period」）

1 つのスロット内のシンボルオフセットによって定義される時間リソースの開始シンボル（例えば、「starting symbol defined by symbol offset within the slot」）

シンボル数によって定義される時間リソースの時間間隔（例えば、「duration defined by the number of symbols」）

[0161] また、周期的なビーム指示における周期は、周期的なビーム指示用の R R C シグナリングの一部として設定されてもよい。例えば、同じ周期が、1 つの周期的なビーム指示における全ての時間リソースに対して想定されてよい。

[0162] 参照 S C S（reference subcarrier spacing）は、周期的なビーム指示用の R R C シグナリングの一部として設定されてもよい。例えば、同じ S C S

が、1つの周期的なビーム指示における全ての時間リソースに対して想定されてよい。

[0163] なお、上記の提案1の各オプションにおいて、転送リソースが、1つのビームを有する場合、例えば、転送リソースに対応づけられるビームインデックスが1つである場合、ビームインデックス（又はビームインデックスフィールド）とTRPとの対応関係について、以下に示すAlt.1またはAlt.2の何れかが適用されてもよい。ビームインデックス（又はビームインデックスフィールド）とTRPとの対応関係とは、ビームインデックスが指示された場合に、複数のTRPのどれが、指示されたビームインデックスを使用するかを示す関係であってよい。

[0164] <Alt.1>

TRPインデックスが、転送リソース毎に指示される。或る転送リソース用に指示されるビーム（例えば、ビームインデックス）は、当該転送リソースに指示されるTRPに対応する。

[0165] <Alt.2>

TRPインデックスが、転送リソースに指示されない。この場合、転送リソースには、ビームインデックスのみが指示される。そして、この場合、ビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、ネットワークによって指示されてもよいし、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介した別のサイド制御情報として、NCRによって報告されてもよいし、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0166] なお、上記の提案1の各オプションにおいて、転送リソースが、複数のビームを有する場合、例えば、転送リソースに複数のビームインデックスが対応づけられる場合、ビームインデックス（又はビームインデックスフィールド）とTRPとの対応関係について、以下に示すAlt.1~Alt.3の何れかが適用されてもよい。

[0167] <Alt.1>

TRPインデックスが、転送リソース毎に指示され、ビーム毎に指示される。

この場合、或る転送リソース# j (j は 1 以上の整数) 用に指示される或るビームインデックス# k (k は 1 以上の整数) は、転送リソース# j 用の当該ビームインデックス# k に指示されるTRPに対応する。

[0168] <Alt. 2>

TRPインデックスが、転送リソースに指示されない。この場合、転送リソースには、ビームインデックスのみが指示される。そして、この場合、ビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、ネットワークによって指示されてもよいし、RRC/MAC CE/DCIを介した別のサイド制御情報として、NCRによって報告されてもよいし、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0169] <Alt. 3>

TRPインデックスが、転送リソースに指示されない。この場合、ビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、あらかじめ決められてよい。例えば、1つの転送リソースが、2つのビームインデックスを有する場合、2つのビームインデックスの1番目のビームインデックスは、1番目のTRPと対応し、2番目のビームインデックスは、2番目のTRPと対応してもよい。別言すると、ビームインデックスと、TRPとのそれぞれに対して、順序付けがあらかじめ行われ、ビームインデックスと、TRPとが、それぞれの順序に従って、対応づけられてよい。

[0170] 以上、提案1では、NCRのアクセスのマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、マルチTRP/panelの指示（例えば、ビーム指示）を含む。そして、周期的なビーム指示に対して、RRCは、1又は複数個の転送リソースを示す情報を有する。また、提案1では、転送リソースに、1又は複数のビームインデックスが対応づけられる。また、提案1では、転送リソース毎に、ビームインデックスの数が同じであってもよいし、同じでなくてもよい。

[0171] 提案1のように、周期的なビーム指示が行われることによって、NCRが転送（又は中継）に用いるリソースが適切に指示されるため、信号の中継を適切に行うことができる。また、提案1では、RRCシグナリングにより、周期

的なビーム指示が行われるため、ビーム指示の回数を低減でき、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0172] なお、上述した、提案 1 において、NCRは、RRCシグナリングによって、周期的なビーム指示を受信し、周期的なビーム指示に基づいて、転送リソース（例えば、ビーム及び時間リソース）を設定し、アクセスリンクにおいて、設定した転送リソースでの転送処理を行う。また、提案 1 では、マルチTRP/panel動作のためのビーム指示に基づいて、NCRは、アクセスリンクにおいて、複数のビームを使用して同時に転送処理を行ってもよい。

[0173] なお、提案 1 では、転送リソースのビーム情報は、更新されてもよい。例えば、図 19 又は図 20 に示したように、RRCシグナリングによって、転送リソースのビームインデックスが指示された後、ビームインデックスが更新されてもよい。更新は、例えば、RRCシグナリングによって行われてもよいし、RRCシグナリングと異なるシグナリング（例えば、MAC CE 及び／又はDCI）によって行われてもよい。例示的には、転送リソースのビーム情報は、MAC CE 及び／又はDCIによって更新されてもよい。

[0174] <提案 2>

提案 2 では、NCR-FwdのアクセスリンクにおけるマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、マルチTRP/panelの指示を含む。例示的に、提案 2 では、サイド制御情報は、マルチTRP/panelのビーム指示を含む。そして、提案 2 では、アクセスリンクのための非周期的（aperiodic）なビーム指示が行われる。例えば、アクセスリンクのための非周期的なビーム指示用に、1つのDCIが、マルチTRP/panelの非周期的なビーム指示を含む。例えば、DCIは、以下のオプション 1 又はオプション 2 に示すような情報を含む。

[0175] <提案 2 のオプション 1>

提案 2 のオプション 1 では、Lmax個のフィールド（ビームインデックスフィールド）が、ビームを指示するために用いられる。そして、オプション 1 では、Lmax個のフィールドのそれぞれは、1つのビームインデックスを参照する。そして、オプション 1 では、1つの時間リソースは、1つのビームイ

ンデックスフィールドに対して指示される。なお、 $L_{\max}$ は、フィールドの数を示し、1以上の整数である。また、ここで、フィールドとは、DCIに設けられ、情報（例えば、ビット等）を格納するための領域の呼称であってよい。

[0176] 例えば、オプション1では、時間リソースを指示するフィールド（時間リソースフィールド）の数が、 $T_{\max}$ と表される場合、時間リソースの指示について、以下のAlt.1とAlt.2の何れかが適用される。

[0177] <Alt.1>

1個（つまり、 $T_{\max} = 1$ ）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この1個の時間リソースフィールドは、複数の時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、1つのビームインデックスフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0178] 図24は、提案2のオプション1のAlt.1の例を示す図である。図24には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0179] 図24のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが示される。Alt.1では、図24に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられ、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドのそれぞれと対応する。例えば、複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと1対1で対応する。

[0180] 図24の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#3とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。

[0181] <Alt. 2>

Lmax個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この場合、Lmax個のフィールド（Lmax個の時間リソースフィールド）のそれぞれは、1つの時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、1つのビームフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0182] 図25は、提案2のオプション1のAlt. 2の例を示す図である。図25には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0183] 図25のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれるLmax個のビームインデックスフィールドと、Lmax個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドとが示される。Alt. 2では、図25に示すように、Lmax個のビームインデックスフィールドに対して、Lmax個の時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられ、1つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する1つのビームインデックスフィールドに対応する。例えば、Lmax個の時間リソースフィールドのそれぞれは、Lmax個のビームインデックスフィールドと1対1に対応する。

[0184] 図25の転送リソース例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#3とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースフィールド#1～#3とによって指示される、転送リソースが示される。

[0185] なお、提案2のオプション1では、NCRは、互いに異なるTRP/Panelから最大でN個の異なるビームが、互いにオーバーラップする時間リソース用に指示されてもよいことを想定してよい。なお、Nは、TRP/Panelの数を表す。Nは、仕様によって固定されてもよいし、ネットワークによって設定されてもよ

いし、RRC及び／又はOAMを介して、NCRのcapabilityとして報告されてもよい。例えば、Nは、ネットワークに対して報告されるNCRのcapabilityに基づいて、ネットワークによって設定されてもよい。

[0186] なお、提案2のオプション1では、以下のようなバリエーションが適用されてもよい。

[0187] <提案2のオプション1のバリエーション>

提案2のオプション1のバリエーションでは、ビームインデックスフィールドの複数のセットと、1つ以上の時間リソースフィールドとが、1つのDCIによって指示される（例えば、1つのDCIに含まれる）。ビームインデックスフィールドの各セットと1つ以上の時間リソースフィールドは、1つのTRPに対して指示される。

[0188] そして、ビームインデックスフィールドの各セットと1つ以上の時間リソースフィールドは、上述したビーム指示に関する合意事項と同様に指示される。

[0189] DCIにおける、ビームインデックスフィールドの複数のセットと1つ以上の時間リソースフィールドの順序（order）については、以下に示すAlt.1～Alt.5の何れかが適用されてよい。

[0190] <Alt.1>

1つの時間リソースフィールドが各TRPに対して指示される場合に、フィールドの順序が、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#0用の時間リソースフィールド」、及び、「TRP#1用の時間リソースフィールド」という順序とする。

[0191] 図26は、DCIにおけるフィールドの順序のAlt.1の例を示す図である。図26に示すように、Alt.1では、TRP#0用のLmax個のビームインデックスフィールドが先に並び、次に、TRP#1用のLmax個のビームインデックスフィールドが並び、次に、TRP#0とTRP#1とのそれぞれの時間リソースフィールドが並ぶ。

[0192] <Alt. 2>

1つの時間リソースフィールドが各TRPに対して指示される場合に、フィールドの順序が、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#0用の時間リソースフィールド」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、及び、「TRP#1用の時間リソースフィールド」という順序とする。

[0193] 図27は、DCIにおけるフィールドの順序のAlt.2の例を示す図である。図27に示すように、Alt.2では、TRP#0用のLmax個のビームインデックスフィールドが先に並び、次に、TRP#0用の時間リソースフィールドが並ぶ。その後、TRP#1用のLmax個のビームインデックスフィールドが並び、次に、TRP#1用の時間リソースフィールドが並ぶ。

[0194] <Alt. 3>

複数の時間リソースフィールドが、各TRPに指示される場合に、フィールドの順序は、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#0用の時間リソースフィールド#1～時間リソースフィールド#Lmax」、及び、「TRP#1用の時間リソースフィールド#1～時間リソースフィールド#Lmax」という順序とする。なお、ここで、時間リソースフィールドの数Tmaxは、 $T_{max}=L_{max}$ である。

[0195] 図28は、DCIにおけるフィールドの順序のAlt.3の例を示す図である。図28に示すように、Alt.3では、TRP#0用のLmax個のビームインデックスフィールドが先に並び、次に、TRP#1用のLmax個のビームインデックスフィールドが並ぶ。その後、TRP#0用のLmax個の時間リソースフィールドが並び、次に、TRP#1用のLmax個の時間リソースフィールドが並ぶ。

[0196] <Alt. 4>

複数の時間リソースフィールドが、各TRPに指示される場合に、フィールドの順序は、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#1～ビームインデックスフィールド#Lmax」、「TRP#0用の時間リソースフィールド#1～時間リ

ソースフィールド# $L_{\max}$ 」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#1〜ビームインデックスフィールド# $L_{\max}$ 」、及び、「TRP#1用の時間リソースフィールド#1〜時間リソースフィールド# $L_{\max}$ 」という順序とする。なお、ここで、時間リソースフィールドの数 $T_{\max}$ は、 $T_{\max}=L_{\max}$ である。

[0197] 図29は、DCIにおけるフィールドの順序のAlt.4の例を示す図である。図29に示すように、Alt.4では、TRP#0用の $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドが先に並び、次に、TRP#0用の $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが並ぶ。その後、TRP#1用の $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドが並び、次に、TRP#1用の $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが並ぶ。

[0198] <Alt.5>

複数の時間リソースフィールドが、各TRPに指示される場合に、フィールドの順序は、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#1」、「TRP#0用の時間リソースフィールド#1」、「TRP#0用のビームインデックスフィールド#2」、「TRP#0用の時間リソースフィールド#2」、・・・、「TRP#0用のビームインデックスフィールド# $L_{\max}$ 」、「TRP#0用の時間リソースフィールド# $L_{\max}$ 」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#1」、「TRP#1用の時間リソースフィールド#1」、「TRP#1用のビームインデックスフィールド#2」、「TRP#1用の時間リソースフィールド#2」、・・・、「TRP#1用のビームインデックスフィールド# $L_{\max}$ 」、「TRP#1用の時間リソースフィールド# $L_{\max}$ 」という順序とする。

[0199] 図30は、DCIにおけるフィールドの順序のAlt.5の例を示す図である。図30に示すように、Alt.5では、TRP#0用の1番目のビームインデックスフィールド（つまり、ビームインデックスフィールド#1）と1番目の時間リソースフィールド（つまり、時間リソースフィールド#1）の組が先に並び、次に、TRP#0用の2番目のビームインデックスフィールド（つまり、ビームインデックスフィールド#2）と2番目の時間リソースフィールド（つまり、時間リソースフィールド#2）の組が並ぶ。その後、TRP#0用の $L_{\max}$ 番目の2つのフィールドの組が順に並ぶ。さらに、その後、TRP#1用のフィールドの

組が、TRP#0用のフィールドの組と同様に、並ぶ。

[0200] 以上、提案2のオプション1では、転送リソースのそれぞれが、1つのビームインデックスと1つの時間リソースとによって規定されることによって、転送リソースを示す情報の情報量を抑制できるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。また、1つのビームインデックスと1つの時間リソースとが対応させるため、フィールドの数及び／又はサイズの変更が抑えられるため、DCIのフィールドの構成を簡素化できる。

[0201] <提案2のオプション2>

提案2のオプション2では、 $L_{\max}$ 個のフィールド（ビームインデックスフィールド）が、ビームを指示するために用いられる。そして、オプション2では、 $L_{\max}$ 個のフィールドのそれぞれは、最大でN個のビームインデックスを参照する。そして、オプション2では、1つの時間リソースは、1つのビームインデックスフィールドに対して指示される。

[0202] 例えば、オプション2では、時間リソースの指示について、以下のAlt.1とAlt.2の何れかが適用される。

[0203] <Alt.1>

1個（つまり、 $T_{\max} = 1$ ）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この1個の時間リソースフィールドは、複数の時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、1つのビームインデックスフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、最大でN個のビームインデックス（N個までのビームインデックス）を参照する。

[0204] <Alt.2>

$L_{\max}$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この場合、 $L_{\max}$ 個のフィールド（ $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールド）のそれぞれは、1つの時間リソースを指示する。そして、1つの時間リソースは、1つのビームインデックスフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、最大でN個の

ビームインデックスを参照する。

[0205] なお、Nは、TRP/Panelの数を表す。Nは、仕様によって固定されてもよいし、ネットワークによって設定されてもよいし、RRC及び／又はOAMを介して、NCRのcapabilityとして報告されてもよい。例えば、Nは、ネットワークに対して報告されるNCRのcapabilityに基づいて、ネットワークによって設定されてもよい。

[0206] <提案2のオプション2-1>

提案2のオプション2-1では、1つのDCIにおいて、ビームインデックスフィールドの全てが、同じ数のビームインデックスを指示する。別言すると、ビームインデックスフィールドのそれぞれにおいて指示されるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で同じ数であってよい。

[0207] 例えば、1つのDCIのL_{max}個のビームインデックスフィールドの全てが、N個のビームインデックスを指示する。あるいは、1つのDCIのL_{max}個のビームインデックスフィールドの全てが、1つのビームインデックスを指示する。

[0208] なお、ビームインデックスフィールドのコードポイント (codepoint) と、複数のビームインデックスとのマッピング (例えば、対応付け) は、RRC／MAC CEによって指示されてもよい。オプション2-1では、ビームインデックスフィールドの全てのコードポイントは、同じ数のビームインデックスにマッピングされる。

[0209] 1つのビームインデックスフィールドにおいて指示されるビームインデックスの数は、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC／MAC CE) によって指示されてもよい。あるいは、1つのビームインデックスフィールドにおいて指示されるビームインデックスの数は、当該ビームインデックスフィールドを含むDCIにおいて指示されてもよい。あるいは、1つのビームインデックスフィールドにおいて指示されるビームインデックスの数は、当該ビームインデックスフィールドを含むDCIのscrambling RNTIと異なるsc

rambling RNTIによって異ならせてもよい。あるいは、1つのビームインデックスフィールドにおいて指示されるビームインデックスの数は、DCIの異なるCORESET/SS set groupによって異ならせてもよい。なお、1つのビームインデックスフィールドにおいて指示されるビームインデックスの数とは、例えば、ビームインデックスフィールドの1つのコードポイントにマッピングされるビームインデックスの数に相当してよい。

[0210] 図31は、提案2のオプション2-1における、コードポイントと、コードポイントにマッピングされるビームインデックスの例を示す図である。図31には、ビームインデックスのコードポイントである0からK（Kは0以上の整数）までのコードポイントと、各コードポイントにマッピングされるビームインデックスとの対応関係が、表形式で示される。

[0211] 図31に示すように、提案2のオプション2-1では、各コードポイントにマッピングされるビームインデックスの数は、コードポイントのそれぞれの間で同じ数（図31では、2）である。

[0212] 次に、提案2のオプション2-1が適用される場合の提案2のオプション2のAlt.1とAlt.2とを図を用いて説明する。

[0213] 図32は、提案2のオプション2のAlt.1において、オプション2-1が適用される例を示す図である。図32には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0214] 図32のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション2のAlt.1では、図32に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドのそれぞれと対応する。例えば、複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールド

と1対1で対応する。

[0215] そして、提案2のオプション2-1では、図32に示すように、各ビームインデックスフィールドに含まれるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で同じ数である。

[0216] 図32の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#2とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。

[0217] 図33は、提案2のオプション2のAlt.2において、オプション2-1が適用される例を示す図である。図33には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0218] 図33のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、 $L_{\max}$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション2のAlt.2では、図33に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、 $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する1つのビームインデックスフィールドに対応する。例えば、 $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと1対1で対応する。

[0219] そして、提案2のオプション2-1では、図33に示すように、各ビームインデックスフィールドに含まれるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で同じ数である。

[0220] 図33の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#2とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースフィールドとによって指示される、転送リソースが示される。

[0221] 以上、提案2のオプション2-1では、転送リソースのそれぞれにおいて

、時間リソースのそれぞれと対応するビームインデックスの数を同数とすることによって、転送リソースを示す情報の情報量を抑制できるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。また、互いに同じ数のビームインデックスと時間リソースのそれぞれとを対応させるため、フィールドの数及び／又はサイズの変更が抑えられるため、DCIのフィールドの構成を簡素化できる。

[0222] <提案2のオプション2-2>

提案2のオプション2-2では、1つのDCIにおいて、ビームインデックスフィールドのそれぞれが、互いに異なる数のビームインデックスを指示する。別言すると、ビームインデックスフィールドのそれぞれによって指示されるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で異なる数であってよい。例えば、ビームインデックスフィールドのそれぞれによって指示されるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で同じ数でなくてもよい。さらにいえば、ビームインデックスフィールドの少なくとも1つによって指示されるビームインデックスの数は、他の少なくとも1つのビームインデックスフィールドによって指示されるビームインデックスの数と異なってよい。

[0223] 例えば、1つのDCIの $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドのそれぞれが、1個から N 個のいずれかの数のビームインデックスを指示する。

[0224] なお、ビームインデックスフィールドのコードポイント (codepoint) と、複数のビームインデックスとのマッピング (例えば、対応付け) は、RRC/MAC CEによって指示されてもよい。オプション2-2では、ビームインデックスフィールドの1つのコードポイントは、1又は複数のビームインデックスにマッピングされる。

[0225] 図34は、提案2のオプション2-2における、コードポイントと、コードポイントにマッピングされるビームインデックスの例を示す図である。図34には、ビームインデックスのコードポイントである0から K までのコードポイントと、各コードポイントにマッピングされるビームインデックスと

の対応関係が、表形式で示される。

[0226] 図34に示すように、提案2のオプション2-2では、各コードポイントにマッピングされるビームインデックスの数は、コードポイントのそれぞれの間で異なる数（図34では、1又は2）である。例えば、図34のコードポイント0にマッピングされるビームインデックスの数は、2であり、コードポイント1にマッピングされるビームインデックスの数は、1である。

[0227] 次に、提案2のオプション2-2が適用される場合の提案2のオプション2のAlt.1とAlt.2とを図を用いて説明する。

[0228] 図35は、提案2のオプション2のAlt.1において、オプション2-2が適用される例を示す図である。図35には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0229] 図35のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション2のAlt.1では、図35に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドのそれぞれと対応する。例えば、複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと1対1で対応する。

[0230] そして、提案2のオプション2-2では、図35に示すように、各ビームインデックスフィールドに含まれるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で異なる数である。例えば、ビームインデックスフィールド#1によって指示されるビームインデックスの数は2であり、ビームインデックスフィールド#2によって指示されるビームインデックスの数は1である。

[0231] 図35の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフ

ィールド# 1 ~ # 2 とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。

[0232] 図36は、提案2のオプション2のAlt.2において、オプション2-2が適用される例を示す図である。図36には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0233] 図36のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、 $L_{\max}$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション2のAlt.2では、図36に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、 $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する1つのビームインデックスフィールドに対応する。例えば、 $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと1対1に対応する。

[0234] そして、提案2のオプション2-2では、図36に示すように、各ビームインデックスフィールドに含まれるビームインデックスの数は、ビームインデックスフィールドのそれぞれの間で異なる数であってもよい。例えば、ビームインデックスフィールド#1に含まれるビームインデックスの数は2であり、ビームインデックスフィールド#2に含まれるビームインデックスの数は1である。

[0235] 図36の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1 ~ #2とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースフィールドとによって指示される、転送リソースが示される。

[0236] 以上、提案2のオプション2-2では、転送リソースのそれぞれにおいて、時間リソースのそれぞれと対応するビームインデックスの数を異なる数とすることによって、時間リソースのそれぞれに対して適切なビームインデッ

クス数が設定できるため、転送（又は中継）に用いるリソースが適切に指示でき、信号の中継を適切に行うことができる。

[0237] <提案2のオプション3>

提案2のオプション3では、 $L_{\max}$ 個のフィールド（ビームインデックスフィールド）が、ビームを指示するために用いられる。そして、オプション3では、 $L_{\max}$ 個のフィールドのそれぞれは、1つのビームインデックスを参照する。そして、オプション3では、1つの時間リソースは、最大でN個のビームインデックスフィールドに対して指示される。

[0238] 例えば、オプション3では、時間リソースの指示について、以下のAlt.1とAlt.2の何れかが適用される。

[0239] <Alt.1>

1個（つまり、 $T_{\max} = 1$ ）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この1個の時間リソースフィールドは、複数の時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、最大でN個のビームインデックスフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0240] <Alt.2>

$T_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この場合、1つの時間リソースフィールドは、1つの時間リソースを指示する。そして、1つの時間リソースは、1つのビームフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0241] なお、Nは、TRP/Panelの数を表す。Nは、仕様によって固定されてもよいし、ネットワークによって設定されてもよいし、RRC及び／又はOAMを介して、NCRのcapabilityとして報告されてもよい。例えば、Nは、ネットワークに対して報告されるNCRのcapabilityに基づいて、ネットワークによって設定されてもよい。

[0242] <提案2のオプション3-1>

提案2のオプション3-1では、1つのDCIにおいて、時間リソースの全てが、同じ数のビームインデックスと対応づけられる。別言すると、時間リソースのそれぞれと対応づけるビームインデックスの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数であってよい。

[0243] 例えば、時間リソースの全てが、N個のビームインデックスに対応づけられる。このケースでは、1つのDCIにおいて、指示される時間リソースの数は、 $L_{\max}/N$ である。あるいは、このケースでは、1つのDCIにおいて、時間リソースフィールドの数は、 $L_{\max}/N$ である。例えば、 $N=2$ であり、 $L_{\max}=10$ である場合、1つのDCIにおいて、時間リソースフィールドの数は、 $10/2=5$ である。

[0244] あるいは、時間リソースの全てが、1つのビームインデックスに対応づけられる。このケースでは、1つのDCIにおいて、指示される時間リソースの数は、 $L_{\max}$ である。あるいは、このケースでは、1つのDCIにおいて、時間リソースフィールドの数は、 $L_{\max}$ である。

[0245] 1つの時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC/MAC CE）によって指示されてもよい。あるいは、1つの時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、当該ビームインデックスフィールドを含むDCIにおいて指示されてもよい。あるいは、1つの時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、当該ビームインデックスフィールドを含むDCIのscrambling RNTIと異なるscrambling RNTIによって異ならせてもよい。あるいは、1つの時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、DCIの異なるCORESET/SS set groupによって異ならせてもよい。

[0246] 次に、提案2のオプション3-1が適用される場合の提案2のオプション3のAlt.1とAlt.2とを図を用いて説明する。

[0247] 図37は、提案2のオプション3のAlt.1において、オプション3-1が適用される例を示す図である。図37には、転送リソースに関する情報を含む

DCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0248] 図37のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション3のAlt.1では、図37に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、複数のビームインデックスフィールドと対応する。例えば、図37の例では、 $N=2$ であるため、複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドの中の2個と1対2の関係で対応する。

[0249] そして、提案2のオプション3-1では、図37に示すように、各時間リソースにマッピングされるビームインデックスの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数である。

[0250] 図37の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#4とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。

[0251] 図38は、提案2のオプション3のAlt.2において、オプション3-1が適用される例を示す図である。図38には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0252] 図38のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、 $L_{\max}/2$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}/2$ ）の時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション3のAlt.2では、図38に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、 $L_{\max}/2$ 個の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する複

数のビームインデックスフィールドに対応する。例えば、 $L_{\max}/2$ 個の時間リソースフィールドのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールド中の 2 個と 1 対 2 の関係で対応する。

[0253] そして、提案 2 のオプション 3-1 では、図 38 に示すように、時間リソースにマッピングされるビームインデックスの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数である。

[0254] 図 38 の転送リソースの例には、DCI に含まれるビームインデックスフィールド #1 ~ #4 とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースフィールドとによって指示される、転送リソースが示される。

[0255] 以上、提案 2 のオプション 3-1 では、転送リソースのそれぞれにおいて、時間リソースのそれぞれと対応するビームインデックスの数を同数とすることによって、転送リソースを示す情報の情報量を抑制できるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。また、互いに同じ数のビームインデックスと時間リソースのそれぞれとを対応させるため、フィールドの数及び／又はサイズの変更が抑えられるため、DCI のフィールドの構成を簡素化できる。

[0256] <提案 2 のオプション 3-2>

提案 2 のオプション 3-2 では、1 つの DCI において、時間リソースのそれぞれが、時間リソースの間で異なる数のビームインデックスと対応づけられてよい。別言すると、時間リソースのそれぞれと対応づけるビームインデックスの数は、時間リソースのそれぞれの間で異なる数であってよい。さらにいえば、提案 2 のオプション 3-2 では、1 つの DCI において、時間リソースのそれぞれが、時間リソースの間で同じ数のビームインデックスと対応づけられなくてよい。別言すると、時間リソースのそれぞれと対応づけるビームインデックスの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数でなくてよい。

[0257] 例えば、時間リソースのそれぞれとマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC/MAC C

E) によって指示されてもよい。あるいは、時間リソースのそれぞれとマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、当該ビームインデックスフィールドを含むDCIにおいて指示されてもよい。

[0258] 次に、提案2のオプション3-2が適用される場合の提案2のオプション3のAlt.1とAlt.2とを図を用いて説明する。

[0259] 図39は、提案2のオプション3のAlt.1において、オプション3-2が適用される例を示す図である。図39には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

[0260] 図39のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション3のAlt.1では、図39に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、複数のビームインデックスフィールドと対応する。

[0261] そして、提案2のオプション3-2では、図39に示すように、各時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数でなくてもよい。例えば、図39の「slot #0, symbol #0-#14」は、ビームインデックスフィールド#1と#2との2つのビームインデックスフィールドに対応付けられ、「slot #1, symbol #0-#14」は、1つのビームインデックスフィールド#3と対応付けられる。

[0262] 図39の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#3とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。

[0263] 図40は、提案2のオプション3のAlt.2において、オプション3-2が適用される例を示す図である。図40には、転送リソースに関する情報を含むDCIの例と、DCIによって指示される転送リソースの例とが示される。

- [0264] 図40のDCIの例には、例示的に、1つのDCIに含まれる $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、 $T_{\max}$ 個の時間リソースフィールドとが示される。提案2のオプション3のAlt.2では、図40に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、 $T_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。そして、この1つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する1以上のビームインデックスフィールドに対応する。
- [0265] そして、提案2のオプション3-2では、図40に示すように、各時間リソースにマッピングされるビームインデックスフィールドの数は、時間リソースのそれぞれの間で同じ数でなくてもよい。例えば、図40の時間リソースフィールド#1は、ビームインデックスフィールド#1と#2との2つのビームインデックスフィールドに対応付けられ、時間リソースフィールド#2は、1つのビームインデックスフィールド#3と対応付けられる。
- [0266] 図40の転送リソースの例には、DCIに含まれるビームインデックスフィールド#1～#3とこれらのビームインデックスに対応づけられる時間リソースとによって指示される、転送リソースが示される。
- [0267] 以上、提案2のオプション3-2では、転送リソースのそれぞれにおいて、時間リソースのそれぞれと対応するビームインデックスの数を異なる数とすることによって、時間リソースのそれぞれに対して適切なビームインデックスの数が設定できるため、転送（又は中継）に用いるリソースが適切に指示でき、信号の中継を適切に行うことができる。
- [0268] なお、提案2において、以下の情報は、上述したビーム指示に関する合意事項と同様に、指示されてよい。
- [0269] 例えば、時間リソースについての定義は、上述した例に限定されない。例えば、時間リソースのそれぞれは、以下の何れか少なくとも1つ、または、2つ以上の組み合わせによって定義されてもよい。

1つの区間におけるスロットのオフセットとして定義された時間リソースの開始スロット（例えば、「Starting slot defined as the slot offset in one period」）

1つのスロット内のシンボルオフセットによって定義される時間リソースの開始シンボル（例えば、「starting symbol defined by symbol offset within the slot」）

シンボル数によって定義される時間リソースの時間間隔（例えば、「duration defined by the number of symbols」）

[0270] また、時間リソースのリストは、上位レイヤのシグナリング（例えば、RRC及び／MAC CE）によって予め定義されてもよい。時間リソース指示用のフィールド（例えば、「時間リソースフィールド」）のビット幅は、リストの長さ（あるいはリストのサイズ）によって決定されてもよい。

[0271] 例えば、DCIにおける1つの時間リソースフィールドが1つの時間リソースを参照する場合、RRCが予め設定するリストにおける各行が1つの時間リソースを参照し、DCIにおける時間リソースフィールドは、1つの行のインデックスを指示してもよい。

[0272] また、例えば、DCIにおける1つの時間リソースフィールドが複数の時間リソースを参照する場合、RRCが予め設定するリストにおける各行が複数の時間リソースを参照し、DCIにおける時間リソースフィールドは、1つの行のインデックスを指示してもよい。

[0273] なお、上記の提案2の各オプションにおいて、1つのビームインデックスフィールドが、1つのビームを有する場合、例えば、1つのビームインデックスフィールドによって指示されるビームインデックスの数が1つである場合、ビームインデックス（又はビームインデックスフィールド）とTRPとの対応関係について、以下に示すAlt.1からAlt.3の何れかが適用されてもよい。

[0274] <Alt.1>

TRPインデックスが、DCIにおいて指示され、各ビームインデックスフィールド用に指示される。或る指示されたビーム（例えば、ビームインデック

ス)は、当該ビームインデックスフィールド用に指示されるTRPに対応する。

[0275] <Alt. 2>

TRPインデックスが、DCIにおいて指示されない。この場合、ビームインデックスのみが指示される。そして、この場合、DCIにおいて指示されるビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、ネットワークによって指示されてもよいし、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介した別のサイド制御情報として、NCRによって報告されてもよいし、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0276] <Alt. 3>

TRPインデックスが、DCIにおいて指示されない。そして、この場合、ビームインデックスフィールドとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、予め規定されてもよい。例えば、DCIにおいて最初のN個のビームインデックスフィールドは、第1のTRPとマッピングされ、残りのビームインデックスフィールドは第2のTRPとマッピングされる。あるいは、この場合、ビームインデックスフィールドとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、ネットワークによって指示されてもよいし、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも1つを介した別のサイド制御情報として、NCRによって報告されてもよいし、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0277] なお、上記の提案2の各オプションにおいて、1つのビームインデックスフィールドが、複数のビームを有する場合、例えば、1つのビームインデックスフィールドによって指示されるビームインデックスの数が複数である場合、ビームインデックス（又はビームインデックスフィールド）とTRPとの対応関係について、以下に示すAlt. 1~Alt. 3の何れかが適用されてもよい。

[0278] <Alt. 1>

TRPインデックスが、DCIにおいてに指示され、各ビームインデックスフィールドのビーム用に指示される。例えば、ビームインデックスフィールド#1と#2とのそれぞれが2つのビームインデックスを指示する場合、トータルで4つのビームのそれぞれに対して、TRPインデックスがDCIにおいて

指示されてよい。この場合、或るビームインデックスフィールド# j (j は 1 以上の整数) によって指示される或るビームインデックス# k (k は 1 以上の整数) は、ビームインデックスフィールド# j によって指示される当該ビームインデックス# k 用に指示されるTRPに対応する。

[0279] <Alt. 2>

TRPインデックスが、DCIにおいて指示されない。この場合、ビームインデックスのみが指示される。そして、この場合、DCIにおいて指示されるビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、ネットワークによって指示されてもよいし、RRC、MAC CE、及び、DCIの少なくとも 1 つを介した別のサイド制御情報として、NCRによって報告されてもよいし、OAMによってハンドリングされてもよい。

[0280] <Alt. 3>

TRPインデックスが、DCIにおいて指示されない。この場合、ビームインデックスとTRPとのマッピング（例えば、対応づけ）は、あらかじめ決められてよい。例えば、1つのビームインデックスフィールドが、第1及び第2のビームインデックスを指示する場合、第1のビームインデックスは、第1のTRPと対応し、第2のビームインデックスは、第2のTRPと対応してもよい。別言すると、ビームインデックスと、TRPとのそれぞれに対して、順序付けがあらかじめ行われ、ビームインデックスと、TRPとが、それぞれの順序に従って、対応づけられてよい。

[0281] 以上、提案2では、NCRのアクセスのマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、マルチTRP/panelの指示（例えば、ビーム指示）を含む。そして、非周期的なビーム指示に対して、DCIは、1又は複数個の転送リソース（例えば、ビーム及び時間リソース）を示す情報を有する。また、提案2では、ビーム指示に関して、1つのビームインデックスフィールドは1又は複数のビームインデックスを示し、時間リソースフィールドは、1又は複数の時間リソースを示す。また、提案2では、1つの時間リソースフィールドは、1又は複数のビームインデックスフィールドと紐付けられてもよい。

[0282] 提案2のように、非周期的なビーム指示が行われることによって、NCRが転送（又は中継）に用いるリソースが適切に指示されるため、信号の中継を適切に行うことができる。また、提案2では、DCIにより、非周期的なビーム指示が行われるため、ビーム指示を適切に、又は、動的に変更できるため、信号の中継をより適切に行うことができる。

[0283] なお、上述した、提案2において、NCRは、非周期的なビーム指示を含むDCIを受信し、非周期的なビーム指示に基づいて、転送リソース（例えば、ビーム及び時間リソース）を設定し、アクセスリンクにおいて、設定した転送リソースでの転送処理を行う。また、提案2では、マルチTRP/panel動作のためのビーム指示に基づいて、NCRは、アクセスリンクにおいて、複数のビームを使用して同時に転送処理を行ってもよい。

[0284] なお、提案2では、非周期的なビーム指示がDCIによって行われる例を示したが、本開示はこれに限定されない。例えば、非周期的なビーム指示は、DCIの代わりにMAC CEによって行われてもよい。

[0285] <提案3>

提案3では、NCR-FwdのアクセスリンクにおけるマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、1つのTRPの指示を含む。例示的に、提案3では、サイド制御情報は、1つのTRPのビーム指示を含む。そして、提案3では、アクセスリンクのための周期的なビーム指示が行われる。例示的に、アクセスリンクのための周期的なビーム指示用に、1つのRRCシグナリングが、以下に説明する情報を含む。そして、複数のRRCシグナリングが、マルチTRP/panel用のビーム情報を指示するために用いられる。別言すると、マルチTRP/panelのTRPのそれぞれに対して、1つのRRCシグナリングが対応づけられ、RRCシグナリングが、対応するTRPに対して個別にビーム指示を行う。

[0286] なお、RRCシグナリングが、或る情報を含むことは、RRCシグナリングによって当該情報が指示される（又は設定される）ことに対応してよい。

[0287] RRCシグナリングには、1つのTRP/panelインデックス、または、TRP/panelインデックスと同等なインデックスが含まれる。TRP/panelインデックス

と同等なインデックスとは、例えば、CORESETPoolIndexである。このインデックスがRRCシグナリングに含まれることによって、RRCシグナリング毎に個別に1つのTRPに対して指示が行われる。

[0288] RRCシグナリングには、X個の転送リソースのリストが含まれる。そのリストにおけるX個の転送リソースのそれぞれは、1つのビームインデックスと、当該1つのビームインデックスを適用すべき時間リソースとして規定される。別言すると、リストに含まれる1つの転送リソースは、1つのビームインデックスと、当該ビームインデックスを適用すべき時間リソースと対応づけられる。

[0289] そして、RRCシグナリングでは、上述したビーム指示に関する合意事項と同様に、以下の情報が指示される。

[0290] 例えば、時間リソースのそれぞれは、以下の何れか少なくとも1つ、または、2つ以上の組み合わせによって定義されてもよい。

1つの区間におけるスロットのオフセットとして定義された時間リソースの開始スロット（例えば、「Starting slot defined as the slot offset in one period」）

1つのスロット内のシンボルオフセットによって定義される時間リソースの開始シンボル（例えば、「starting symbol defined by symbol offset within the slot」）

シンボル数によって定義される時間リソースの時間間隔（例えば、「duration defined by the number of symbols」）

[0291] また、周期的なビーム指示における周期は、周期的なビーム指示用のRRCシグナリングの一部として設定されてもよい。例えば、同じ周期が、1つの周期的なビーム指示における全ての時間リソースに対して想定されてよい。

[0292] 参照SCS（reference subcarrier spacing）は、周期的なビーム指示用のRRCシグナリングの一部として設定されてもよい。例えば、同じSCSが、1つの周期的なビーム指示における全ての時間リソースに対して想定さ

れてよい。

[0293] 図4 1 Aは、提案3におけるR R Cシグナリングの一例を示す図である。

図4 1 Bは、図4 1 Aに示すR R Cシグナリングによって指示される転送リソースの例を示す図である。

[0294] 図4 1 Aには、TRP#0用の指示（又は制御情報）を含むR R Cシグナリング# 0の例と、TRP#1用の指示（又は制御情報）を含むR R Cシグナリング# 1の例とが示される。図4 1 Bは、図4 1 Aに示すR R Cシグナリングによって指示される転送リソースの例を示す図である。

[0295] 図4 1 Aに示すように、各R R Cシグナリングには、1つのTRPインデックスと、転送リソースのリストとが含まれる。なお、転送リソースのリストについては、上述した提案1に例示したリストと同様であってよい。

[0296] 図4 1 Aに示したR R Cシグナリング# 0と、R R Cシグナリング# 1とによって、図4 1 Bの転送リソースの指示が行われる。

[0297] 提案3によれば、TRP/panel毎に、R R Cシグナリングによって個別に指示ができるため、TRP/panel毎に制御を適切に変更できる。TRP/panel毎に制御を適切に変更することによって、マルチTRP/panel動作に基づく通信の通信品質を向上できる。また、複数のTRP/panelの1つに対して指示を変更する場合に、R R Cシグナリングによる指示には、変更するTRPに対するビーム指示が含まれ、変更不要なTRPに対するビーム指示が含まれなくてよいため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0298] なお、提案3では、転送リソースのビーム情報は、更新されてもよい。例えば、図4 1 Aに示したように、R R Cシグナリングによって、転送リソースのビームインデックスが指示された後、ビームインデックスが更新されてもよい。更新は、例えば、R R Cシグナリングによって行われてもよいし、R R Cシグナリングと異なるシグナリング（例えば、MAC CE及び／又はDCI）によって行われてもよい。例示的には、転送リソースのビーム情報は、MAC CE及び／又はDCIによって更新されてもよい

[0299] <提案4>

提案4では、NCR-FwdのアクセスリンクにおけるマルチTRP/panel動作のため、サイド制御情報は、1つのTRPの指示を含む。例示的に、提案4では、サイド制御情報は、1つのTRPのビーム指示を含む。そして、提案4では、アクセスリンクのための非周期的（aperiodic）なビーム指示が行われる。例えば、アクセスリンクのための非周期的なビーム指示用に、1つのDCIが、以下に説明する情報を含む。そして、複数のDCIが、マルチTRP/panel用のビーム指示を含む。別言すると、マルチTRP/panelのTRPのそれぞれに対して、1つのDCIが対応づけられ、DCIが、当該DCIと対応づけられるTRPのビーム指示の情報を含む。

[0300] DCIには、1つのTRP/panelインデックス、または、TRP/panelインデックスと同等なインデックスが含まれる。このインデックスがDCIに含まれることによって、DCI毎に個別に1つのTRPに対して指示が行われる。

[0301] TRPインデックスは、DCIがモニタされるCORESET/SSに基づいて暗黙的に決定されてもよい。例えば、CORESETが、CORESETPoolIndexと関連づけられ、各CORESETPoolIndexが、TRPと対応づけられる。あるいは、1つのSSセットが、1つのSSセットIDと関連付けられ、各SSセットIDが、TRPと対応付けられる。

[0302] DCIにはLmax個のフィールド（例えば、ビームインデックスフィールド）が含まれ、Lmax個のフィールドが、ビームを指示するために用いられる。Lmax個のフィールドのそれぞれは、1つのビームインデックスを参照する。

[0303] また、DCIには時間リソースを指示するフィールド（例えば、時間リソースフィールド）が含まれる。1つの時間リソースは、1つのビームフィールド（例えば、ビームインデックスフィールド）用に指示されてよい。

[0304] そして、時間リソースの指示について、以下のAlt.1とAlt.2の何れかが適用される。

[0305] <Alt.1>

1個（つまり、Tmax = 1）の時間リソースフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この1個の時間リソースフィールドは、複数の

時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、1つのビームインデックスフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0306] 図42は、提案4のAlt.1において、DCIに含まれる転送リソースに関する情報の例を示す図である。

[0307] 図42には、DCI #0と、DCI #1との2つのDCIの例が示される。図42に示すように、各DCIには、当該DCIと対応づけられる1つのTRPインデックスと、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、1つの時間リソースフィールドとが含まれる。Alt.1では、図42に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、1つの時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられ、この1つの時間リソースフィールドが、複数の時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される複数の時間リソースのそれぞれは、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドのそれぞれと対応する。

[0308] <Alt.2>

$L_{\max}$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）のフィールドが、時間リソースを指示するために用いられる。この場合、 $L_{\max}$ 個のフィールド（ $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールド）のそれぞれは、1つの時間リソースを指示する。そして、各時間リソースは、1つのビームフィールドに対応する。この場合、1つのビームインデックスフィールドは、1つのビームインデックスを参照する。

[0309] 図43は、提案4のAlt.2において、DCIに含まれる転送リソースに関する情報の例を示す図である。

[0310] 図43には、DCI #0とDCI #1との2つのDCIの例が示される。図43に示すように、各DCIには、当該DCIと対応づけられる1つのTRPインデックスと、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドと、 $L_{\max}$ 個（つまり、 $T_{\max} = L_{\max}$ ）の時間リソースフィールドとが含まれる。Alt.2では、図43に示すように、 $L_{\max}$ 個のビームインデックスフィールドに対して、 $L_{\max}$ 個の時間リソースフィールドが時間リソースを指示するために用いられ、1

つの時間リソースフィールドが、1つの時間リソースを指示する。そして、この場合、1つの時間リソースフィールドによって指示される1つの時間リソースは、当該時間リソースフィールドに対応する1つのビームインデックスフィールドに対応する。

[0311] なお、図43に示した転送リソースに関する情報を含むDCIは、提案2に示した例と置き換えられてもよい。例えば、DCIの中のフィールドの並び順については、提案2に示した別の例（例えば、提案2のオプション1）が適用されてもよい。また、提案4において、TRPインデックスを指示するフィールドの位置は、特に限定されない。

[0312] 提案4によれば、TRP/panel毎に、DCIによって個別に指示ができるため、TRP/panel毎に制御を適切に変更できる。TRP/panel毎に制御を適切に変更することによって、マルチTRP/panel動作に基づく通信の通信品質を向上できる。また、複数のTRP/panelの1つに対して指示を変更する場合に、変更するTRPに対するビーム指示を含むDCIが通知されればよく、変更不要なTRPに対するビーム指示のDCIが不要とできるため、シグナリングのオーバーヘッドを削減できる。

[0313] なお、提案4では、非周期的なビーム指示がDCIによって行われる例を示したが、本開示はこれに限定されない。例えば、非周期的なビーム指示は、DCIの代わりにMAC CEによって行われてもよい。

[0314] <提案5>

NCR-Fwdが、複数のセル及び／又は複数のキャリアにて動作する場合、どのようにアクセスリンク用のビーム指示のシグナリングを拡張するかについては検討の余地がある。なお、複数のセル及び／又は複数のキャリアは、multiple cells/carriersと記載されてもよい。

[0315] そこで、提案5では、NCR-Fwdのアクセスリンクにおけるマルチキャリア動作のため、上述した提案1～提案4にて説明した情報（例えば、ビーム指示又は転送リソースの情報）に加えて、キャリアインデックスがRRC又はDCIに含まれてもよい。

[0316] 例えば、キャリアのリストが設定されてもよい。設定されたリストにおいて、アクセスリンクのビームが1つのキャリア用に指示される場合、ビーム指示は、設定されたリストにおけるキャリアの全てに対して適用されてよい。

[0317] <提案5のオプション1>

提案5のオプション1では、同じリストのキャリアの全てが、1つのTRPまたは複数のTRP、あるいは、同じ数のTRPに関する動作モードを、同じ動作モードとすることが想定されてよい。この場合、或るキャリアにて、1つのTRPの動作モードが行われている場合に、他のキャリアにおいても、1つのTRPの動作モードが行われる。

[0318] <提案5のオプション2>

提案5のオプション2では、同じリストのキャリアの全てが、1つのTRPまたは複数のTRP、あるいは、異なる数のTRPに関する動作モードを、互いに異なる動作モードとすることが想定されてよい。この場合、或るキャリアにて、1つのTRPの動作モードが行われている場合に、他のキャリアにおいて、1つのTRPの動作モードが行われなくてよく、例えば、複数のTRPの動作モードが行われてよい。

[0319] そして、オプション2では、アクセスリンクのビーム指示が1つのTRPを用いるキャリア用に受信され、1つのTRP用のアクセスリンクのビーム指示を含む場合、複数のTRPを用いるリスト内のキャリア用には、受信したアクセスリンクのビーム指示は、複数のTRPの1つに対して適用される。なお、適用される1つのTRPの決定方法は、特に限定されない。例えば、適用される1つのTRPは、所定のルールに基づく明確な指示によって決定されてよい。所定のルールとは、例えば、適用される1つのTRPが、インデックスの最も小さい1つのTRP、または、インデックスの最も大きい1つのTRPである、というルールである。

[0320] また、アクセスリンクのビーム指示が複数のTRPを用いるキャリア用に受信され、複数のTRP用のアクセスリンクのビーム指示を含む場合、1つのTRPを

用いるリスト内のキャリア用には、複数のTRPの1つに対するアクセスリンクのビーム指示が、適用される。適用されるビーム指示の決定方法は、特に限定されない。例えば、適用されるビーム指示は、所定のルールに基づく明確な指示によって決定されてよい。所定のルールとは、例えば、適用されるビーム指示が、インデックスの最も小さい1つのTRP用のビーム指示、または、インデックスの最も大きい1つのTRP用のビーム指示である、というルールである。

[0321] 図44は、提案5の一例を示す図である。図44には、キャリアのリストと、そのリストに基づく動作の2つの例とが示される。キャリアのリストには、1つのTRP (single TRP) 用のキャリア#0及びキャリア#2と、複数のTRP (multiple TRPs) 用のキャリア#1及びキャリア#3とが含まれる。別言すると、キャリア#0及びキャリア#2は、1つのTRPを用いるキャリアであり、キャリア#1及びキャリア#3は、複数のTRPを用いるキャリアである。

[0322] ここで、図44の動作の第1の例に示すように、キャリア#0用のビーム指示が受信された場合、このビーム指示は、1つのTRP用であるため、1つのTRP用のキャリアであるキャリア#0とキャリア#2に適用されてよい。また、このビーム指示は、複数のTRP用のキャリアであるキャリア#1とキャリア#3とにおける1つのTRP（例えば、TRP#0）用に適用されてよい。

[0323] また、図44の動作の第2の例に示すように、キャリア#1のTRP#0用とキャリア#1のTRP#1用とのビーム指示が受信された場合、これらのビーム指示は、複数のTRPを用いるキャリア用であるため、複数のTRPを用いるキャリアであるキャリア#3に適用される。また、これらのビーム指示のうちの1つ（例えば、44では、TRP#0用のビーム指示）は、1つのTRPを用いるキャリアであるキャリア#0とキャリア#2とに適用されてよい。

[0324] 以上、提案5では、NCRが、複数のセル及び／又は複数のキャリアにて動作する場合、アクセスリンク用のビーム指示のシグナリングを拡張し、キャリアインデックスが指示される。これにより、NCRが、複数のセル及び／又は複

数のキャリアにて、マルチTRP/panel動作を行う場合でも、NCRに対して適切な指示を行うことができ、信号の中継を適切に行うことができる。

[0325] <NCR capability>

NCR用の能力情報 (NCR capability) には、以下のような情報が含まれてよい。

アクセスリンクにおけるマルチTRP/panel動作に関する情報

アクセスリンクにおけるマルチキャリア動作に関する情報

[0326] 例えば、NCR capabilityは、上述した各提案（及び各提案のオプション、バリエーション、代替案 (alternation)）をサポートするか否かを示してよい。

[0327] なお、上述した各提案（及び各提案のオプション、バリエーション、代替案 (alternation)）は、例えば、NCR capabilityが、該当する提案（及び各提案の該当するオプション、バリエーション、代替案 (alternation)）をサポートすることを示す場合、及び／又は、該当する提案（及び各提案の該当するオプション、バリエーション、代替案 (alternation)）が、上位レイヤのシグナリングによってイネーブル (enable) となった場合にのみ、適用されてよい。

[0328] 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、FR 1 / FR 2 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。

例えば、NCRは、上述したアクセスリンクにおけるビームのネットワーク制御のサポート（能力）を、単一の能力としてもよいし、FR 1 及びFR 2 で

別個の能力としてもよい。また、例えば、NCRは、上述したアクセスリンクにおけるビームの非周期的ビーム指示のサポート（能力）を、単一の能力としてもよいし、FR 1 及びFR 2 で別個の能力としてもよい。

[0329] 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。

[0330] 上記のビームは、疑似コロケーション（QCL：Quasi-Colocation）情報、空間関係（Spatial relation）、空間領域パラメータ（spatial domain filter）及び空間領域フィルタ（spatial domain parameter）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及び空間領域フィルタという用語は、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。

[0331] また、上記のTRP/Panelは、「ビームのグループ（group of beams）」と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。また、互いに異なるTRP/panelは、互いに異なるビームのグループを有する送信及び／又は受信（Tx/Rx）用に使用されてもよい。また、互いに異なるTRP/panelからのビームは、アクセスリンクにおいて、送信及び／又は受信（Tx/Rx）用としてNCRによって、同時に、使用されてもよい。

[0332] また、アクセスリンクにおけるマルチTRP/panelのNCRの動作は、NCRが、アクセスリンクにおけるオーバーラップする時間リソースにおいて、送信及び／又は受信（Tx/Rx）用に複数のTRP/panelから複数のビームを同時に使うことができる動作を意味してよい。

[0333] また、上記の説明において、キャリア（carrier）は、「サブバンド（sub-band）」または、「セル（cell）」と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。

[0334] なお、上述した実施の形態において、転送リソースは、NCRがアクセスリンクにおいて端末宛の信号を端末へ送信する処理に使用されてもよいし、NCRがアクセスリンクにおいて基地局宛の信号を端末から受信する処理に使用されてもよい。

[0335] (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、端末200、及び、中継装置300の機能構成例を説明する。基地局100、端末200、及び、中継装置300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、端末200、及び、中継装置300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。

[0336] <基地局>

図45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46参照）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。

[0337] 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。

[0338] 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。

[0339] 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を端末200へ送信する。また、例えば、送信部101

は、制御部 103 によって生成された、中継装置 300 の制御に関する情報を中継装置 300 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。

[0340] 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。

[0341] 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。

[0342] 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。

[0343] 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。

[0344] 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。

[0345] 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）。

[0346] 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（例えば、制御情報）を、送信部 101 を介して、送信してもよい。

[0347] <端末>

図 46 は、本開示の一実施の形態に係る端末 200 の構成の一例を示すブロック図である。端末 200 は、例えば、受信部 201 と、送信部 202 と、制御部 203 と、を含む。端末 200 は、例えば、基地局 100（図 45 参照）と無線によって通信する。なお、受信部 201 及び送信部 202 は、あわせて通信部と称されてもよい。

[0348] 受信部 201 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 201 は、制御部 203 による制御の下に、DL 信号を受信する。

[0349] 例えば、受信部 201 は、DL 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 100 から受信する。受信部 201 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、制御情報等を基地局 100 から受信する。

[0350] 例えば、受信部 201 は、基地局 100 から信号を受信する。

[0351] 送信部 202 は、UL 信号を基地局 100 へ送信する。例えば、送信部 202 は、制御部 203 による制御の下に、UL 信号を送信する。

[0352] 例えば、送信部 202 は、UL 信号として、端末 200 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 100 へ送信する。

[0353] 制御部 203 は、受信部 201 における受信処理及び送信部 202 における送信処理を含む、端末 200 の（通信）動作全般を制御する。

[0354] 例えば、制御部 203 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 202 へ出力する。また、制御部 203 は、例えば、受信部 201 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。

[0355] 制御部 203 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 201 及び／又は送信部 202

によって実行されてもよい)。

[0356] なお、端末200が基地局100から受信する信号は、基地局100から直接送信された信号であってもよいし、基地局100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。

[0357] <中継装置>

図47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45参照)及び端末200(図46参照)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。

[0358] また、本実施の形態において、中継装置300は、複数の通信部を有してもよい。例えば、中継装置300がマルチTRP/panelの動作をサポートする場合、中継装置300は、マルチTRP/panelに対応する複数の通信部を有してもよい。この場合、1つの通信部は、1つのTRP/panelに対応してよい。例えば、上述したように、中継装置300(例えば、NCR)が、TRP#0とTRP#1とを有する場合、中継装置300は、TRP#0に対応する通信部と、TRP#1に対応する通信部とを有してもよい。あるいは、中継装置300の1つの通信部が、マルチTRP/panelの動作を行う機能を有してもよい。

[0359] 受信部301は、基地局100から送信されたDL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。例えば、受信部

301は、基地局100から端末200宛に送信された信号（例えば、端末200に固有の信号）を受信する。例えば、受信部301は、基地局100から受信した端末200宛の信号を端末200に転送処理に係る通信において、中継装置300が使用可能な1つ以上のビームの識別情報（ビームインデックスフィールド中のビームインデックス）と、複数の時間リソースセットのうちの1つの時間リソースセットを示す情報（時間リソースフィールド中の時間リソース）と、を受信する。なお、転送処理には、基地局100から受信した端末200宛の信号を端末200へ送信する処理と、基地局100宛の信号を端末200から受信する処理との少なくとも一方が含まれてよい。

[0360] 送信部302は、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。例えば、送信部302は、基地局100から受信した端末200宛の信号を端末200に転送する。

[0361] 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。

[0362] 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。

[0363] 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）。

[0364] 例えば、制御部303は、転送処理に用いるビームと時間リソースとを示すビーム指示（転送リソースまたは制御情報と称されてもよい）に基づいて、複数の通信部の少なくとも1つの転送処理を制御する。複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）は、制御部303の制御によって、信号の転送処理

を行う。

[0365] また、図47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。

[0366] 例えば、アクセスリンクにおいてマルチTRP/panelが適用される場合、中継装置300は、アクセスリンク用の複数の通信部を有してもよい。また、例えば、バックホールリンクにおいてマルチTRP/panelが適用される場合、中継装置300は、バックホールリンク用の複数の通信部を有してもよい。

[0367] 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。

[0368] （実施の形態のまとめ）

本開示の実施の形態によれば、信号の転送処理を行う複数の通信部と、前記転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて、前記複数の通信部の少なくとも1つの前記転送処理を制御する制御部と、を備える中継装置が提供される。

[0369] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）において、適切に転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。

- [0370] 本中継装置において、前記制御情報は、周期的な転送処理に用いられ、前記制御情報は、複数の時間リソースと、前記複数のリソースのそれぞれと対応づけられる1以上のビームとを示す。
- [0371] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）において、適切に周期的な転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。
- [0372] 本中継装置において、前記制御情報は、非周期的な転送処理に用いられ、前記制御情報は、時間リソースを示す第1のフィールドと、ビームを示す第2のフィールドとを有する。
- [0373] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）において、適切に非周期的な転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。
- [0374] 本中継装置において、前記制御情報は、前記複数の通信部のそれぞれにおける前記転送処理に用いる前記ビームと前記時間リソースとを示す。
- [0375] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）のそれぞれにおいて、個別に転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。
- [0376] 本中継装置において、前記制御情報は、前記複数の通信部の1つにおける前記転送処理に用いる前記ビームと前記時間リソースとを示す。
- [0377] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）のそれぞれにおいて、個別に転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。
- [0378] 本開示の実施の形態によれば、複数の通信部を有する中継装置が、前記複数の通信部の少なくとも1つにおいて、信号の転送処理を行い、前記転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて、前記複数の通信部の少なくとも1つの前記転送処理を制御する、通信制御方法が提供される。
- [0379] 上記の構成により、複数の通信部（例えば、マルチTRP/panel）において、

適切に転送処理に用いるリソースが指示されるため、信号の転送（中継）を適切に行うことができる。

[0380] 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。

[0381] <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実現されてもよい。

[0382] 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。

[0383] 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48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10

0、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。

[0384] 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。

[0385] 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。

[0386] 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。

[0387] 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。

[0388] 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。

[0389] 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。

[0390] 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。

[0391] 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。

[0392] 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。

[0393] 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。

[0394] （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。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。

[0395] <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、R R C接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、R R C接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[0396] <適用システム>

本開示において説明した実施の形態は、L T E (Long Term Evolution)、L T E - A (LTE-Advanced)、S U P E R 3 G、I M T - A d v a n c e d、4 G (4th generation mobile communication system)、5 G (5th generation mobile communication system)、6th generation mobile communication system (6 G)、xth generation mobile communication system (x G) (x G (xは、例えば整数、小数))、F R A (Future Radio Access)、N R (new Radio)、New radio access (N X)、Future generation radio access (F X)、W - C D M A (登録商標)、G S M (登録商標)、C D M A 2 0 0 0、U M B (Ultra Mobile Broadband)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、U W B (Ultra-WideBand)、B l u e t o o t h (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、L T E 及びL T E - A の少なくとも一方と5 G との組み合わせ等)適用されてもよい。

[0397] <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。

[0398] <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。

[0399] <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。

[0400] <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。

[0401] <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。

[0402] <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、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。

[0403] 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。

[0404] <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。

[0405] 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。

[0406] <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。

[0407] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル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。

[0408] <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。

[0409] <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。

[0410] 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。

[0411] <基地局>

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「N o d e B」、「e N o d e B（eNB）」、「g N o d e B（gNB）」、「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。

[0412] 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（RRH: Remote Radio Head）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。

[0413] 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。

[0414] <移動局>

本開示においては、「移動局（MS: Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE: User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0415] 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。

[0416] <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。

[0417] 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。

[0418] 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。

[0419] 図49に車両2001の構成例を示す。図49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。

[0420] 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。

- [0421] 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（I/O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。
- [0422] 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。
- [0423] 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。
- [0424] 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。

- [0425] 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。
- [0426] 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2031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。
- [0427] 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。
- [0428] 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。

[0429] 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 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。

[0430] <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。

[0431] 「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」されることができると考えることができる。

[0432] <参照信号>

参照信号は、RS (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。

[0433] <「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。

[0434] <「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。

[0435] <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。

[0436] <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。

[0437] <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。

[0438] 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。

[0439] 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。

[0440] 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。

[0441] 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。

[0442] 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。

[0443] 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。

[0444] 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。

[0445] 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。

[0446] 1ms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。

[0447] 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。

[0448] 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。

[0449] 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で構成されてもよい。

[0450] 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。

[0451] 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：Resource Element）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。

[0452] 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。

[0453] 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。

[0454] 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。

[0455] 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。

[0456] ＜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。

[0457] ＜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。

[0458] ＜「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

[0459] 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

- [0460] 10 無線通信システム
 20 NG-RAN
 100 基地局（gNB）
 200 端末（UE）
 300 中継装置（NCR）
 101, 202, 302 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

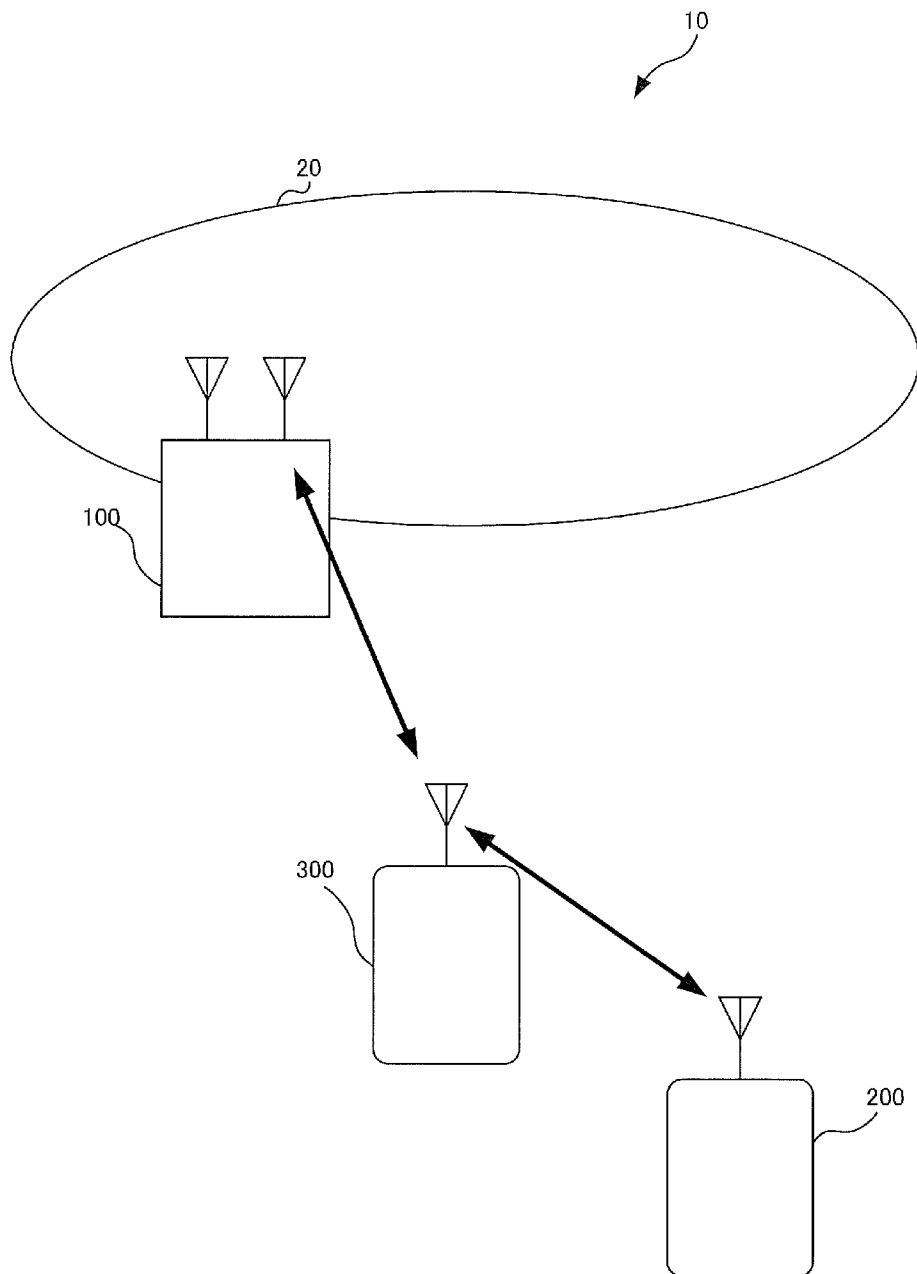
1 0 0 6 出力装置

1 0 0 7 バス

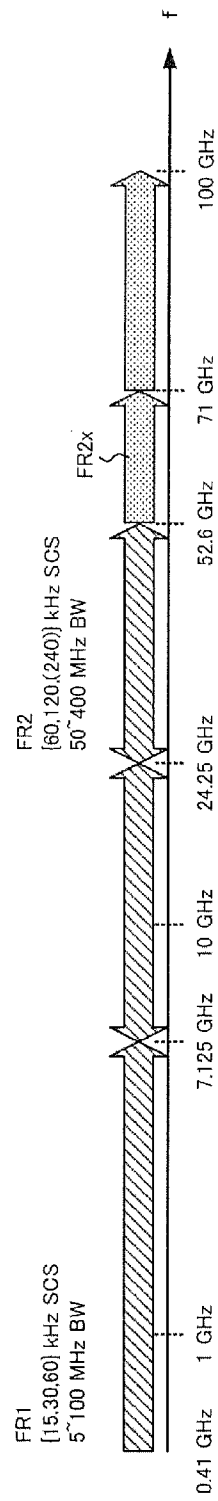
請求の範囲

- [請求項1] 信号の転送処理を行う複数の通信部と、
前記転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて、前記複数の通信部の少なくとも1つの前記転送処理を制御する制御部と、
を備える中継装置。
- [請求項2] 前記制御情報は、周期的な転送処理に用いられ、
前記制御情報は、複数の時間リソースと、前記複数のリソースのそれぞれと対応づけられる1以上のビームとを示す、
請求項1に記載の中継装置。
- [請求項3] 前記制御情報は、非周期的な転送処理に用いられ、
前記制御情報は、時間リソースを示す第1のフィールドと、ビームを示す第2のフィールドとを有する、
請求項1に記載の中継装置。
- [請求項4] 前記制御情報は、前記複数の通信部のそれぞれにおける前記転送処理に用いる前記ビームと前記時間リソースとを示す、
請求項1に記載の中継装置。
- [請求項5] 前記制御情報は、前記複数の通信部の1つにおける前記転送処理に用いる前記ビームと前記時間リソースとを示す、
請求項1に記載の中継装置。
- [請求項6] 複数の通信部を有する中継装置は、
前記複数の通信部の少なくとも1つにおいて、信号の転送処理を行い、
前記転送処理に用いるビームと時間リソースとを示す制御情報に基づいて、前記複数の通信部の少なくとも1つの前記転送処理を制御する、
通信制御方法。

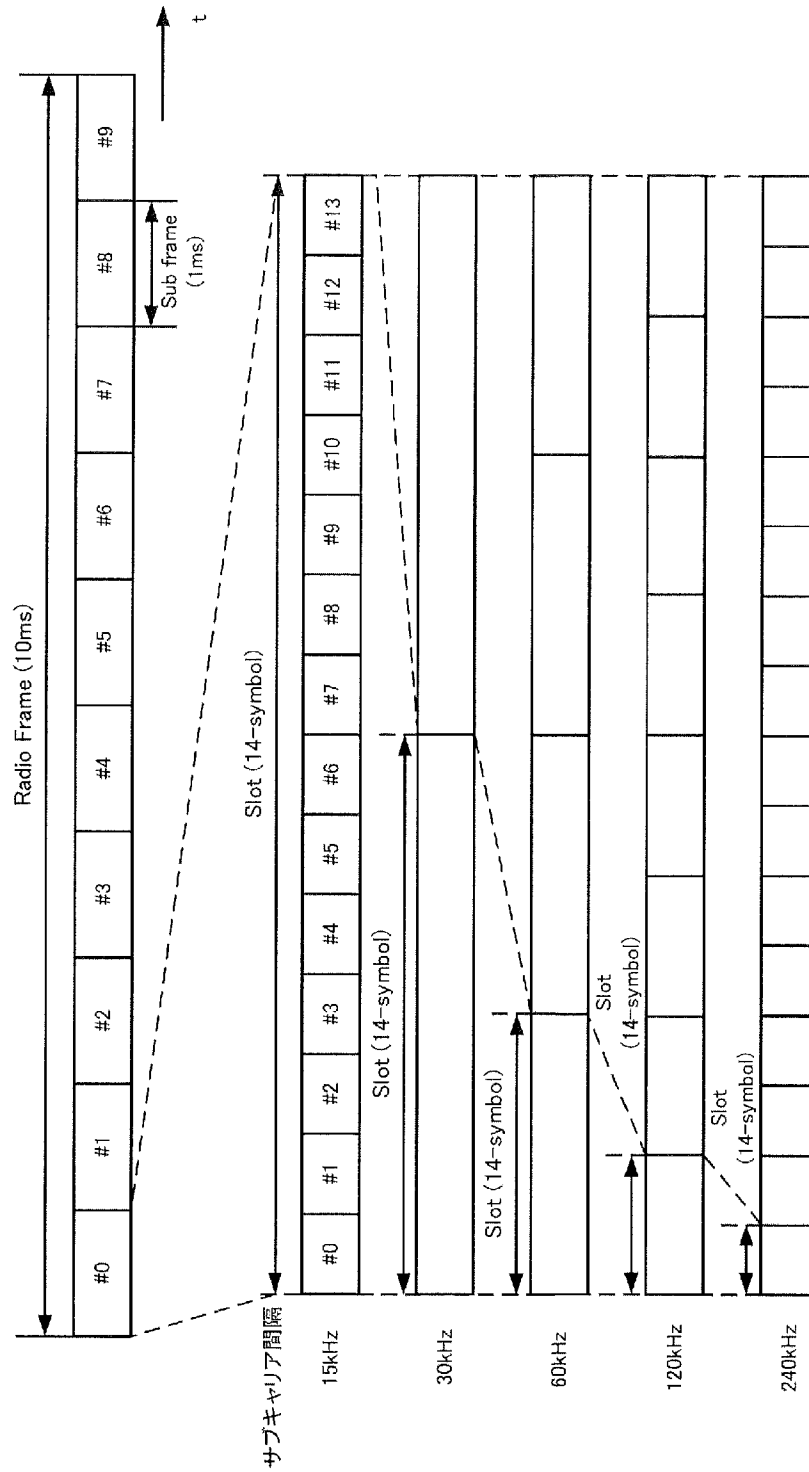
[図1]



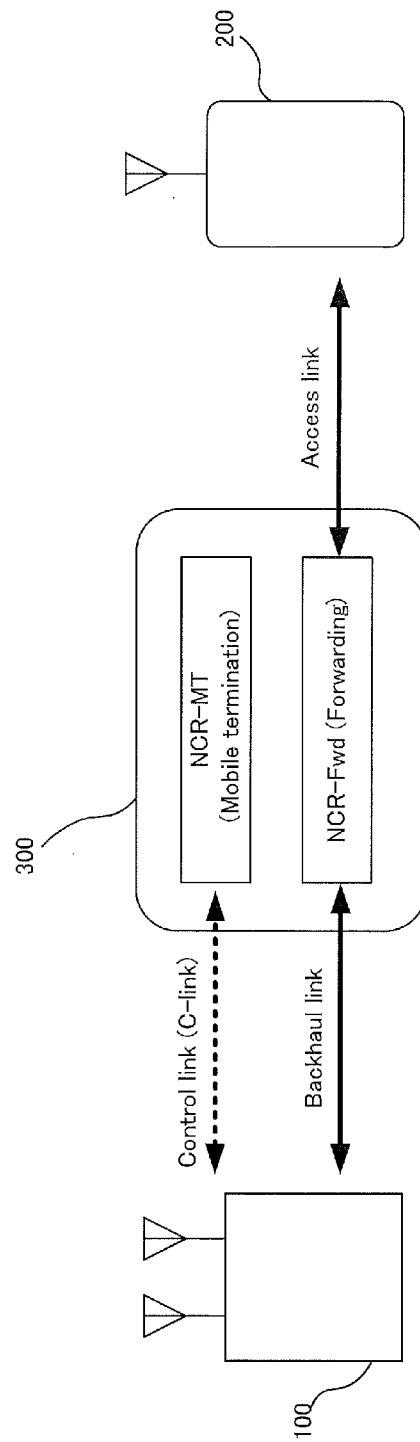
[図2]



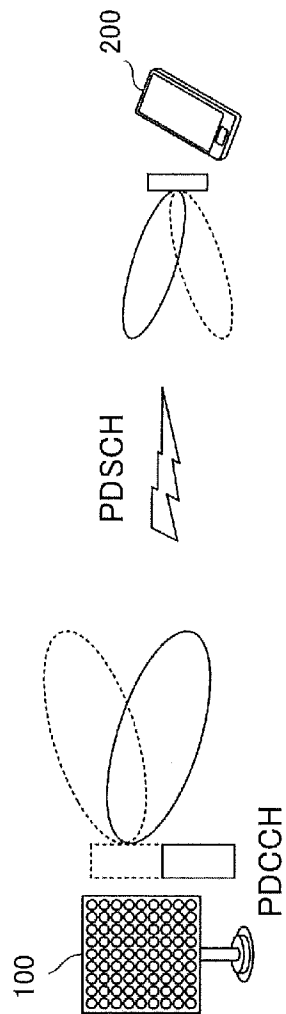
[図3]



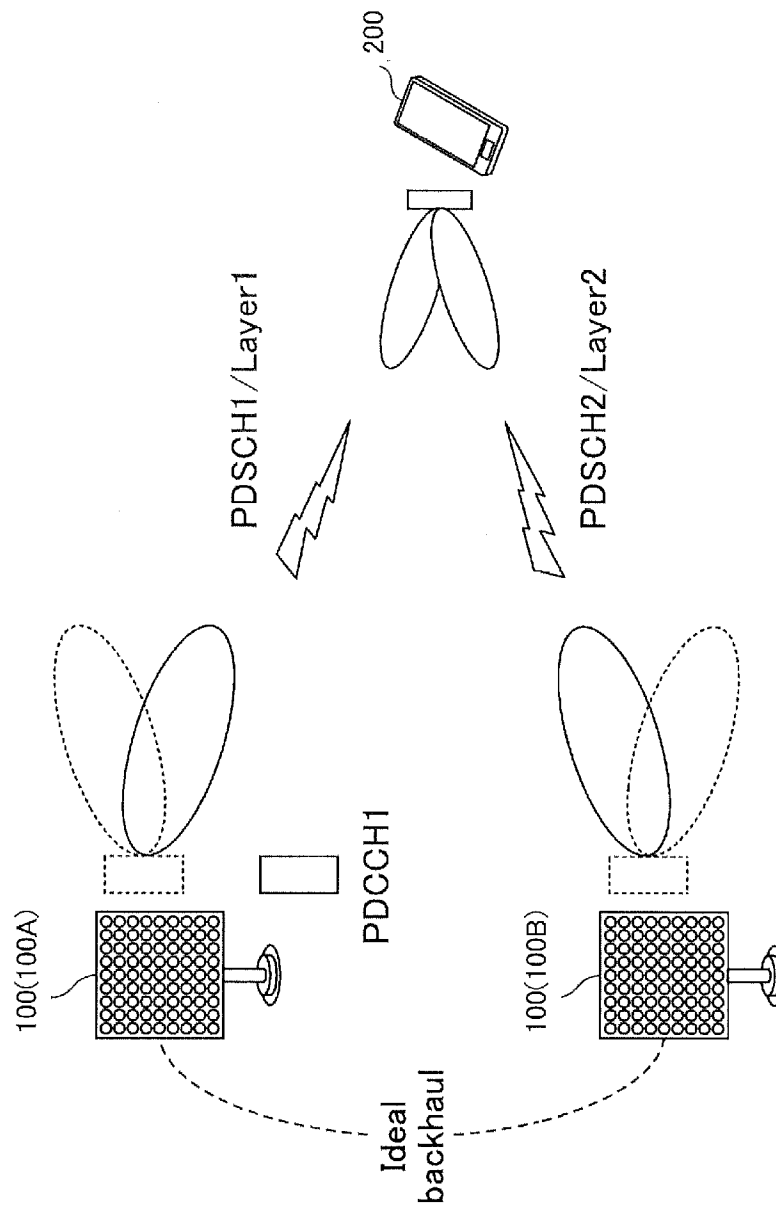
[図4]



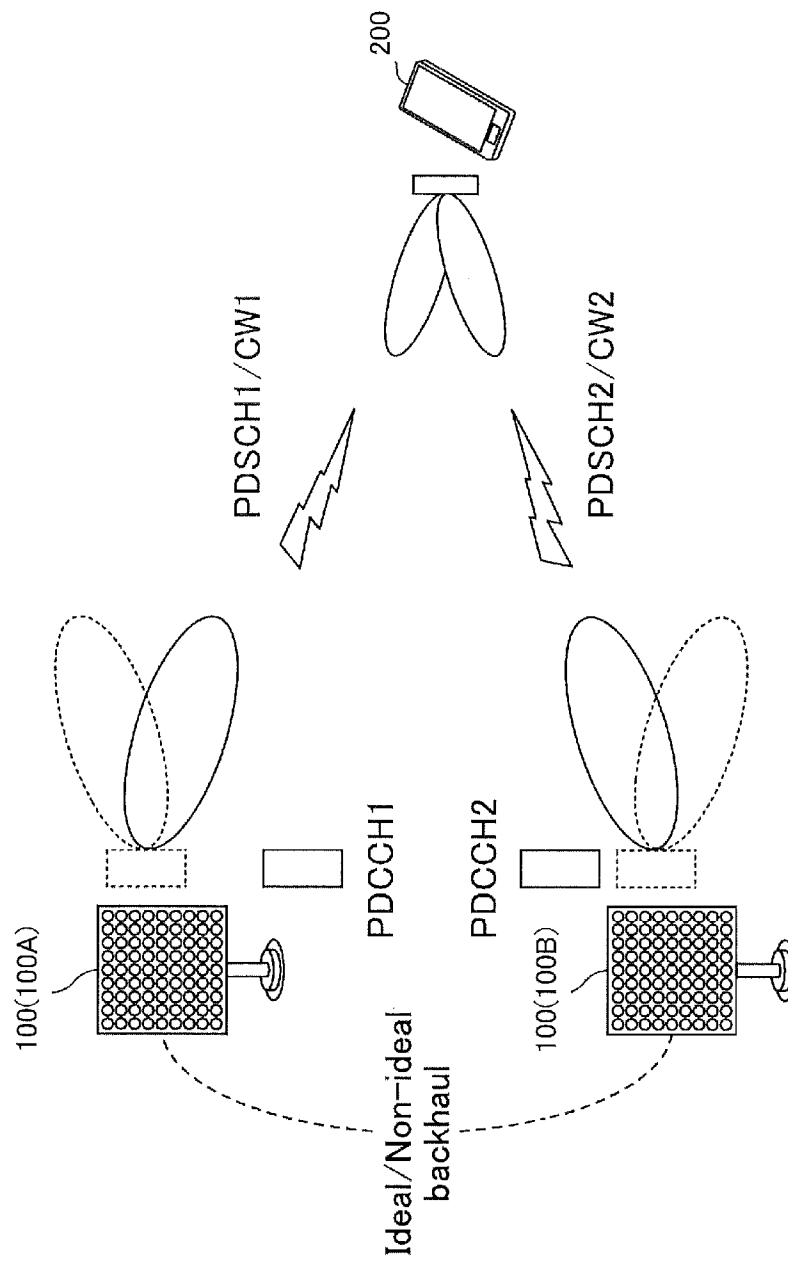
[図5]



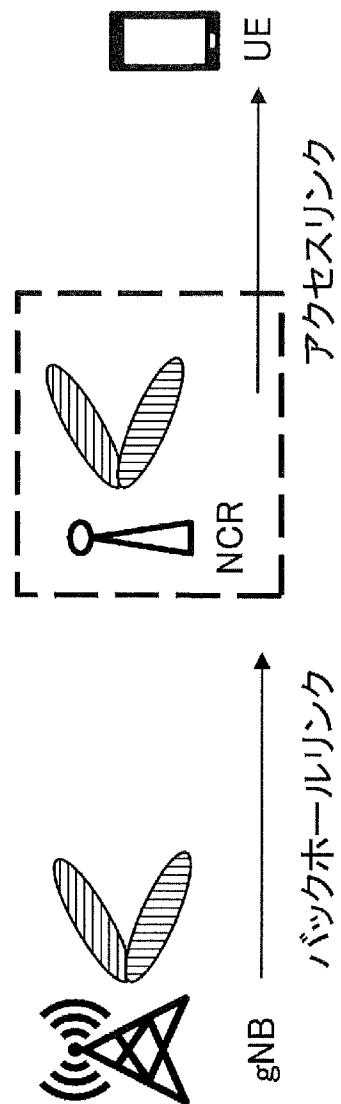
[図6]



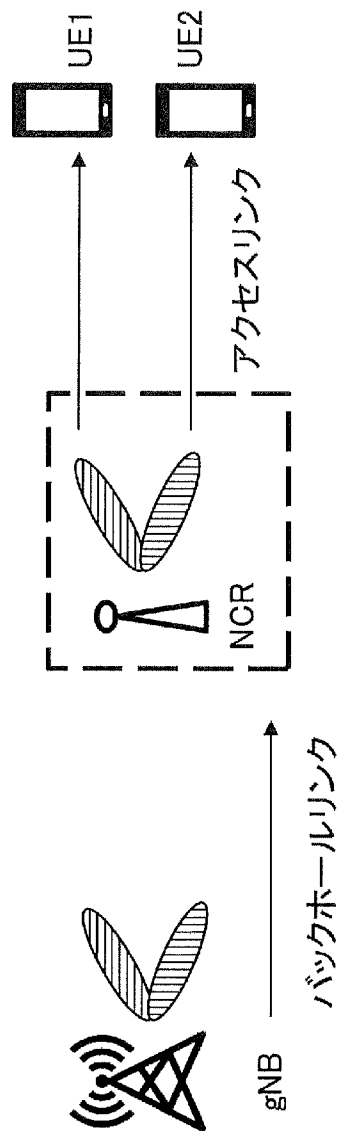
[図7]



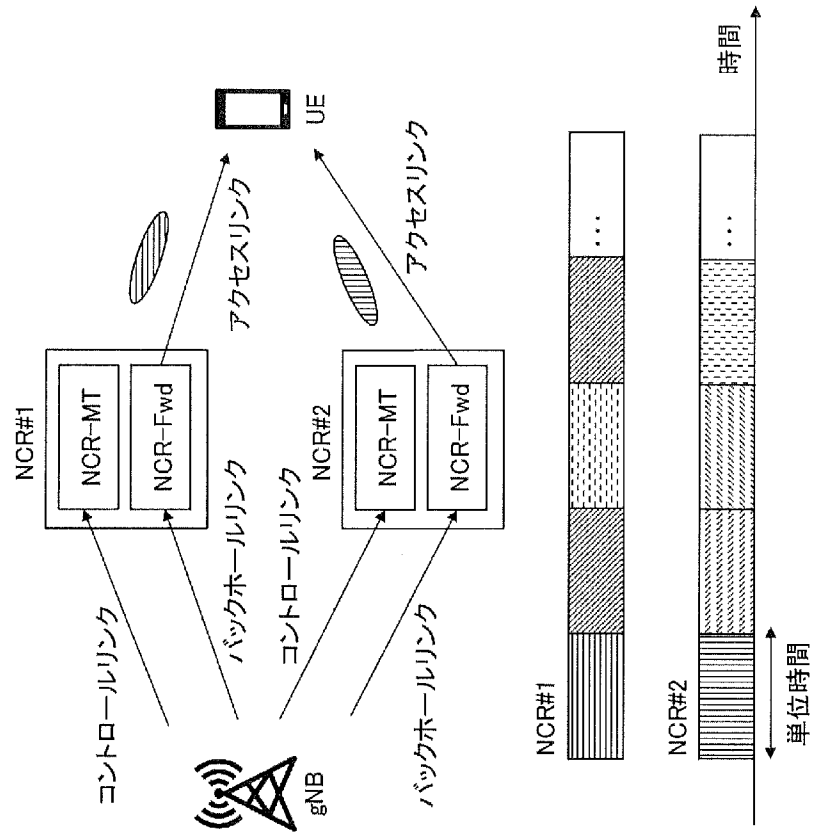
[図8]



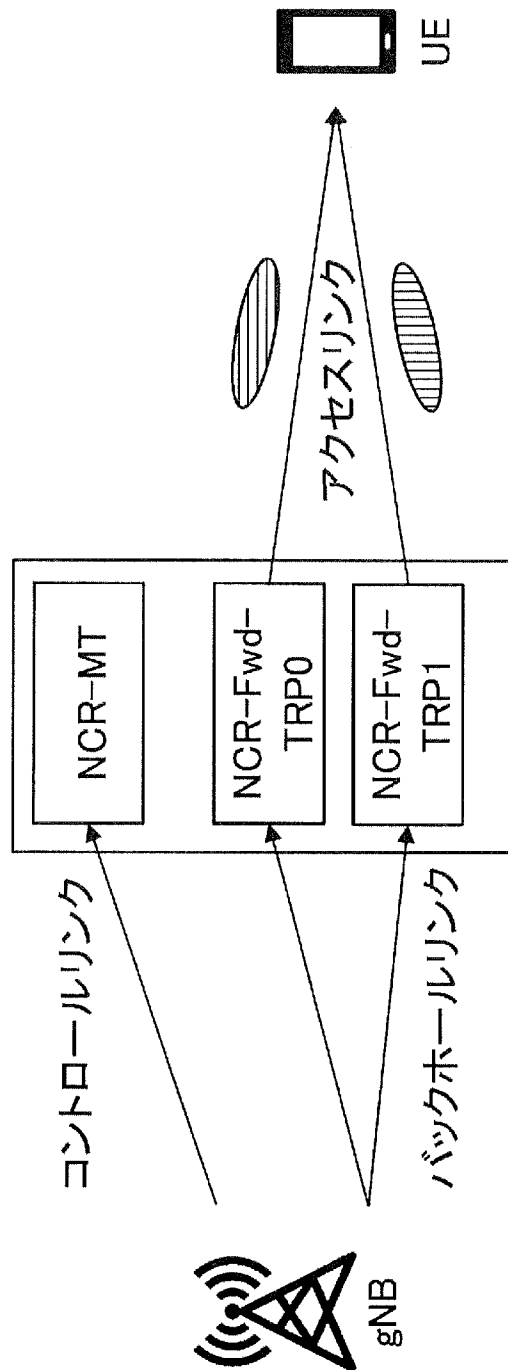
[図9]



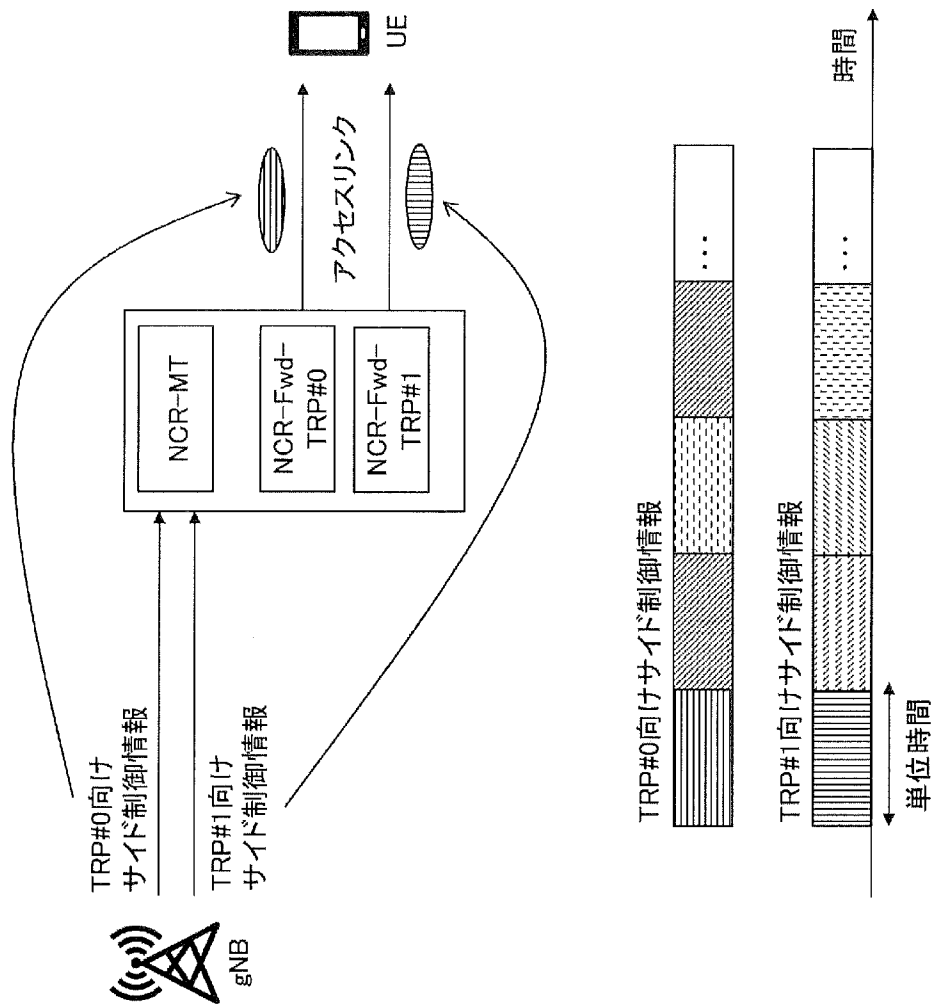
[図10]



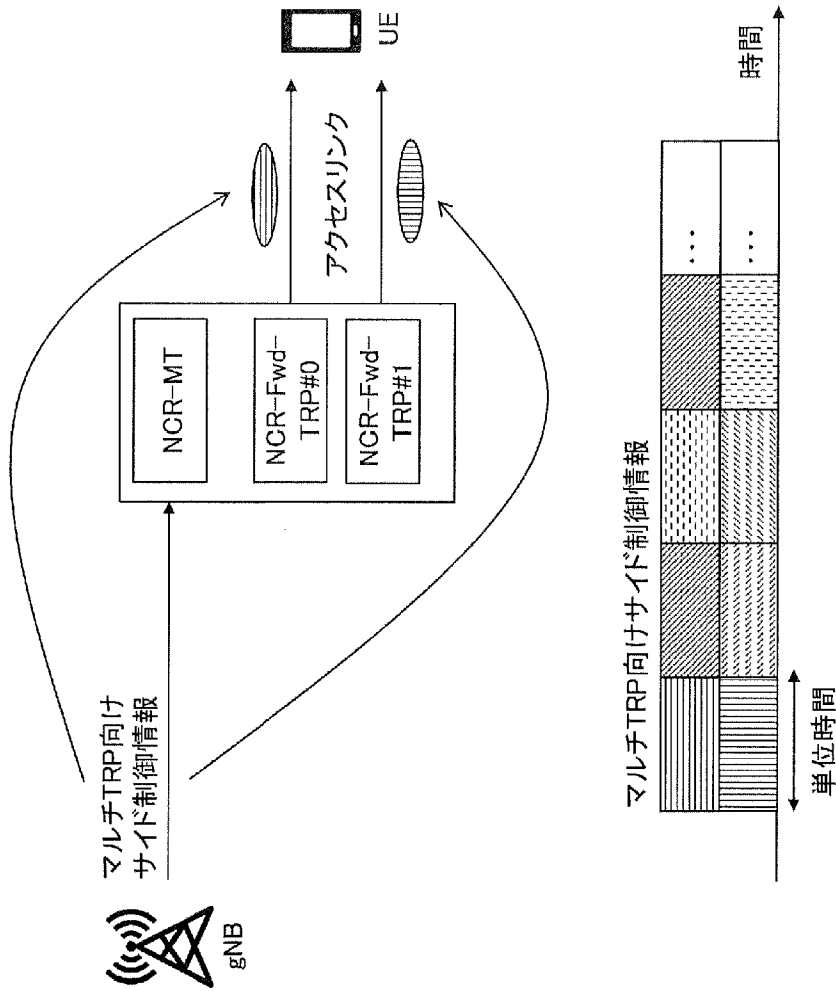
[図11]



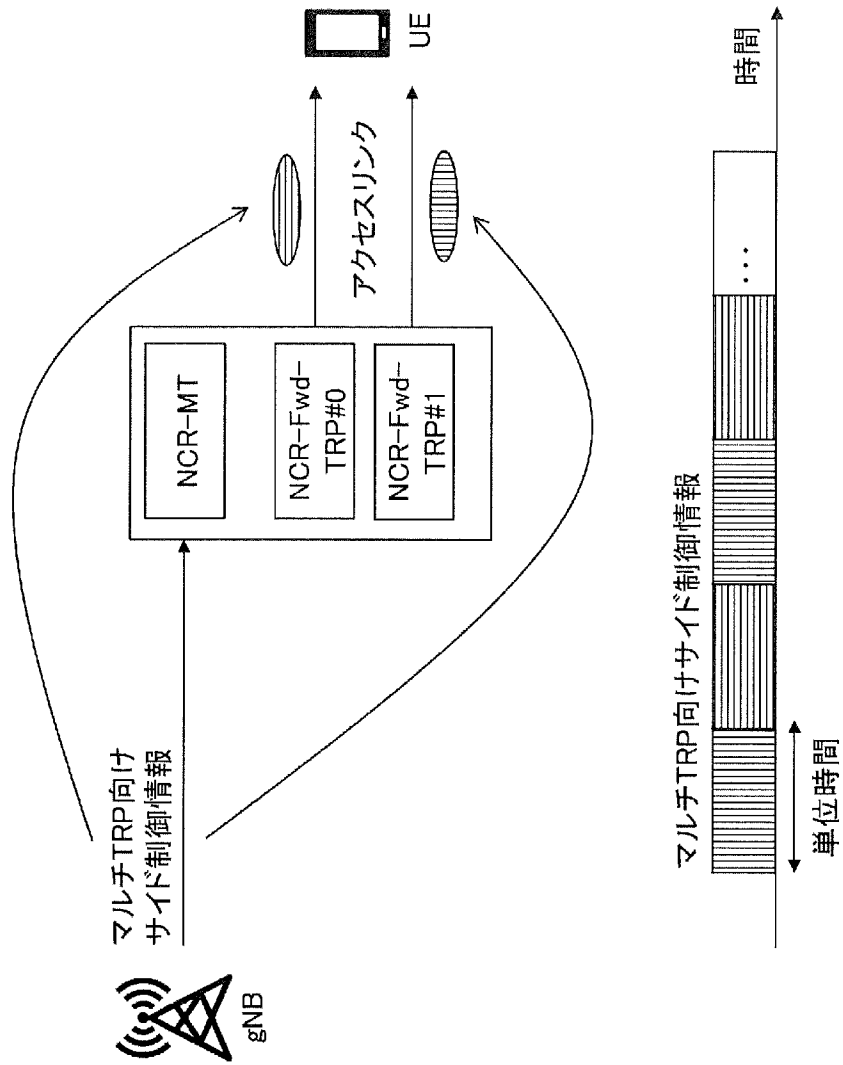
[図12]



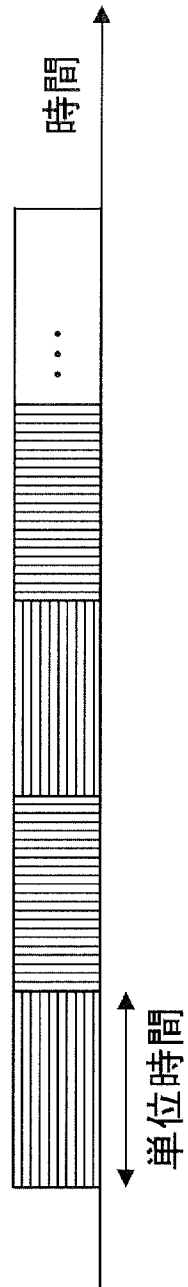
[図13]



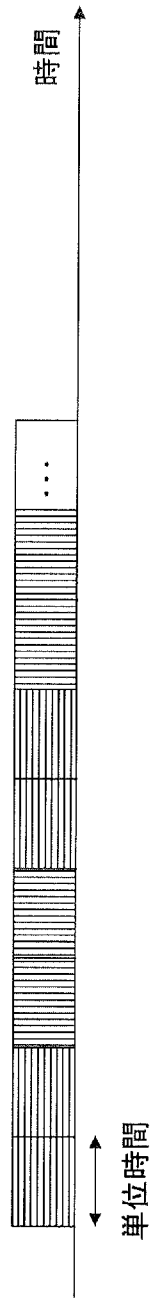
[図14]



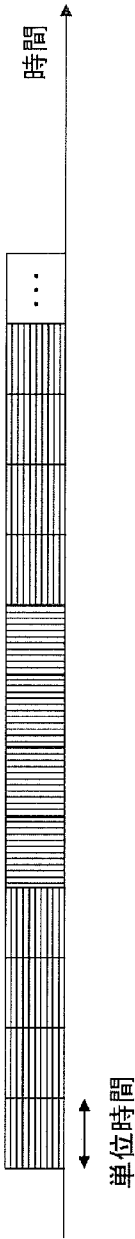
[図15]



[図16]



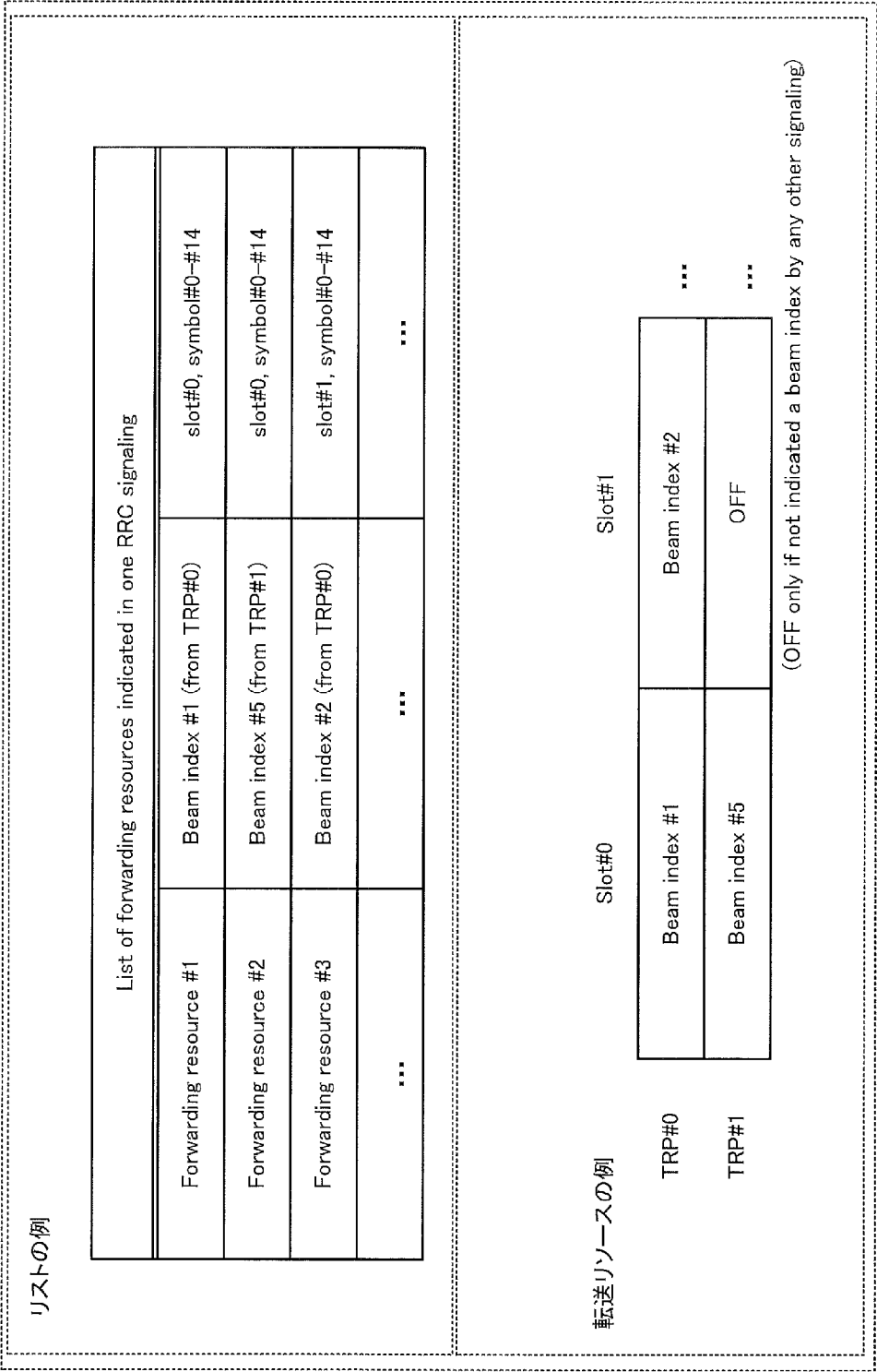
[図17]



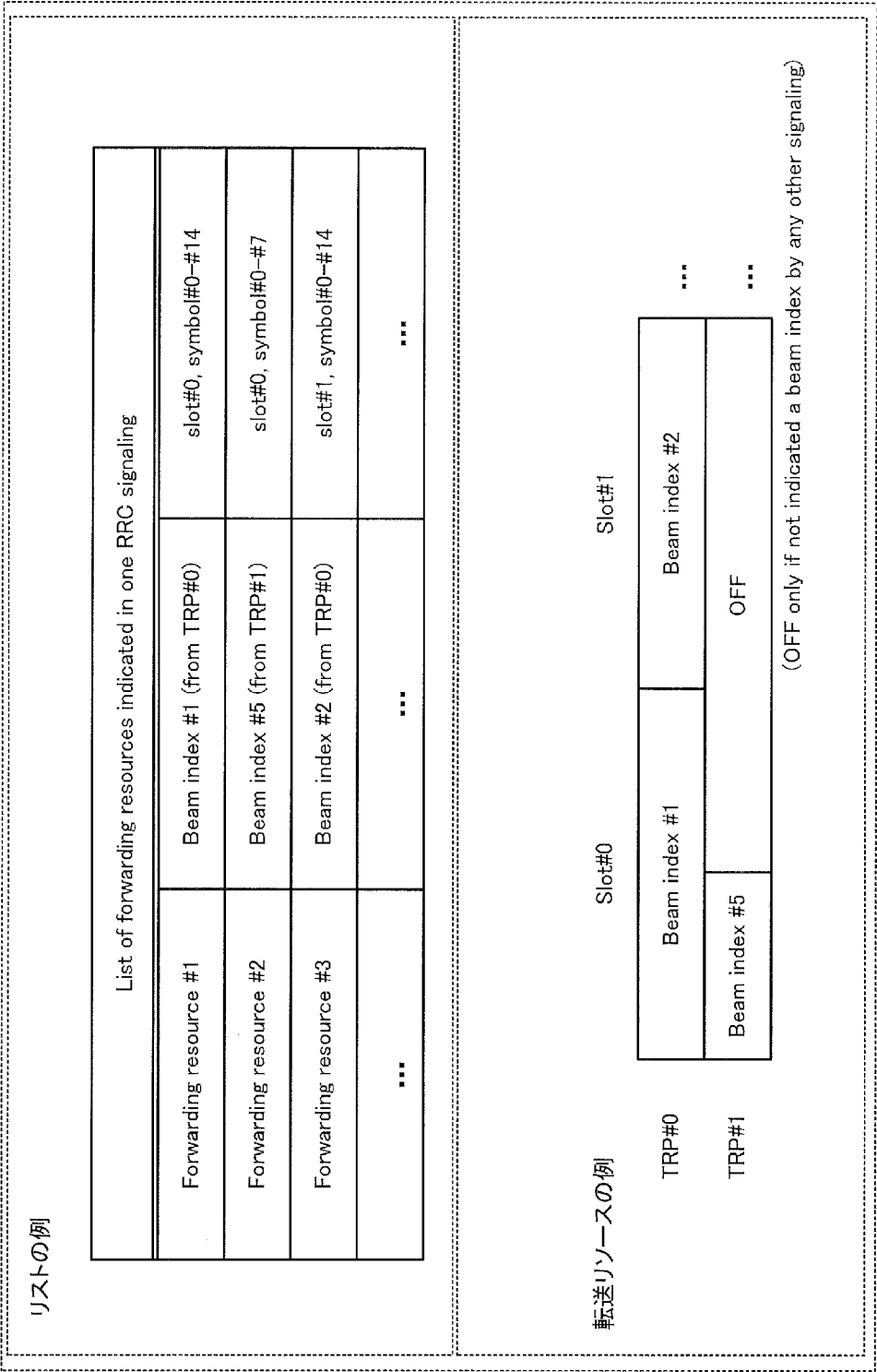
[図18]



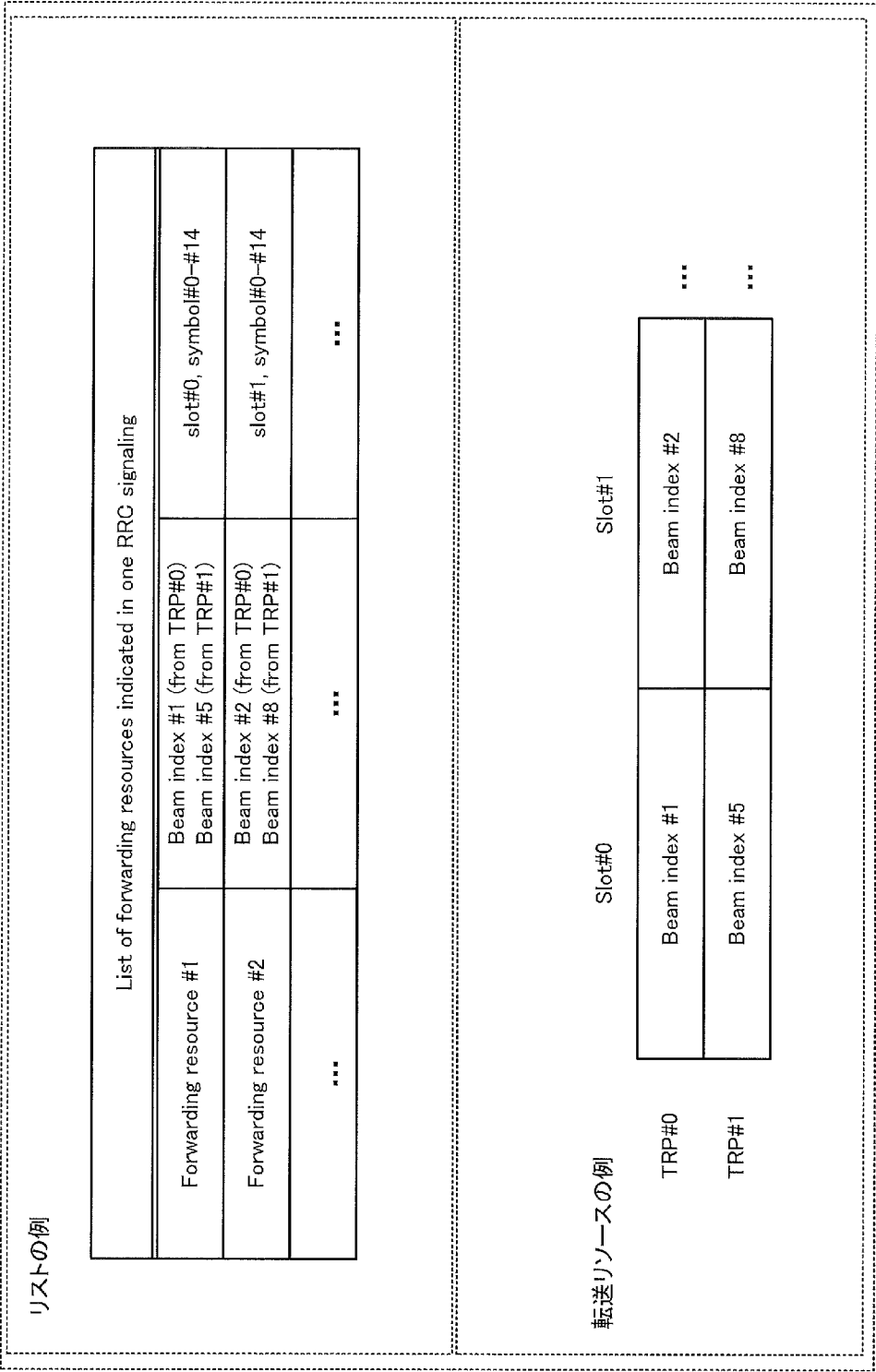
[図19]



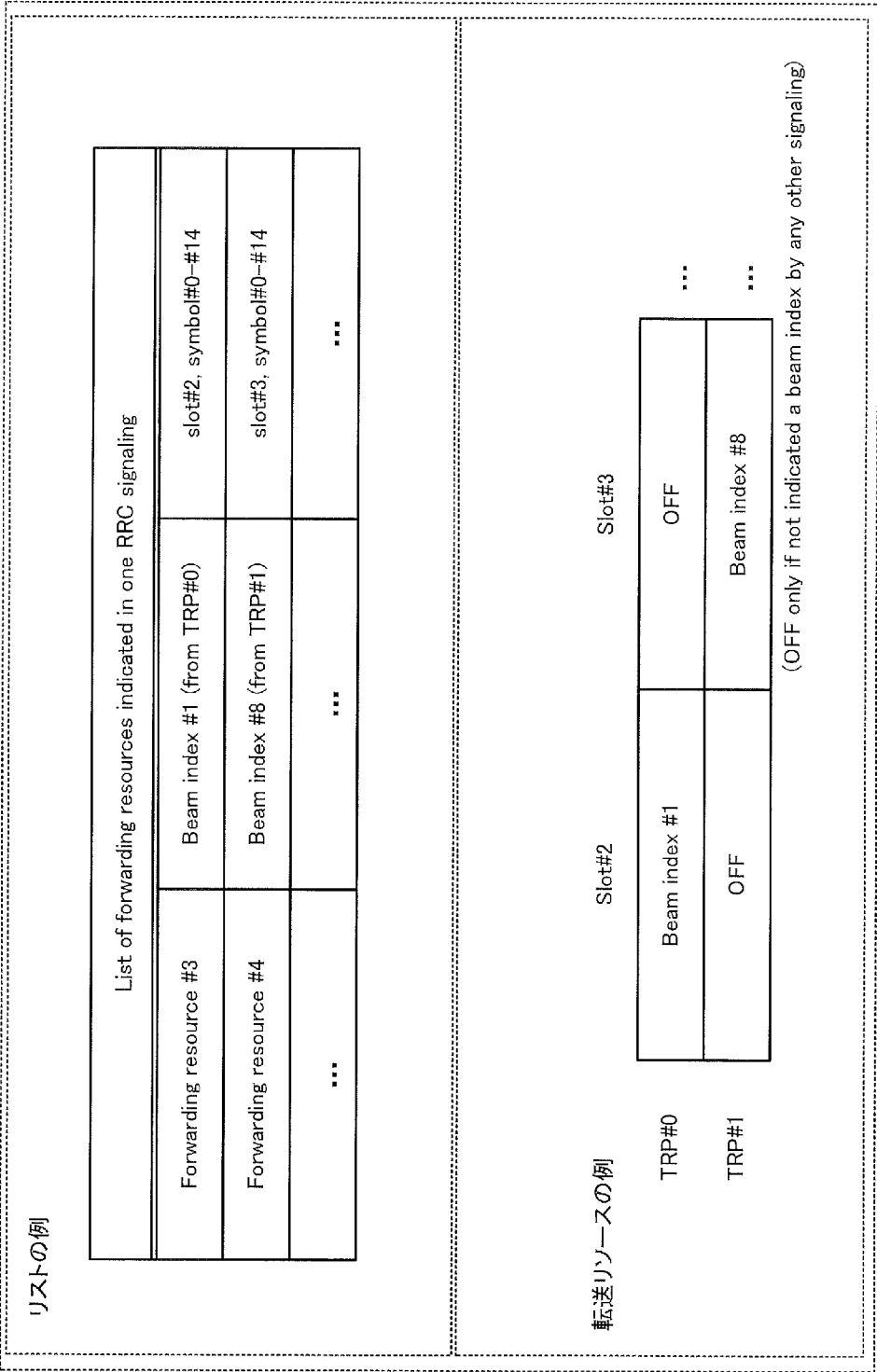
[図20]



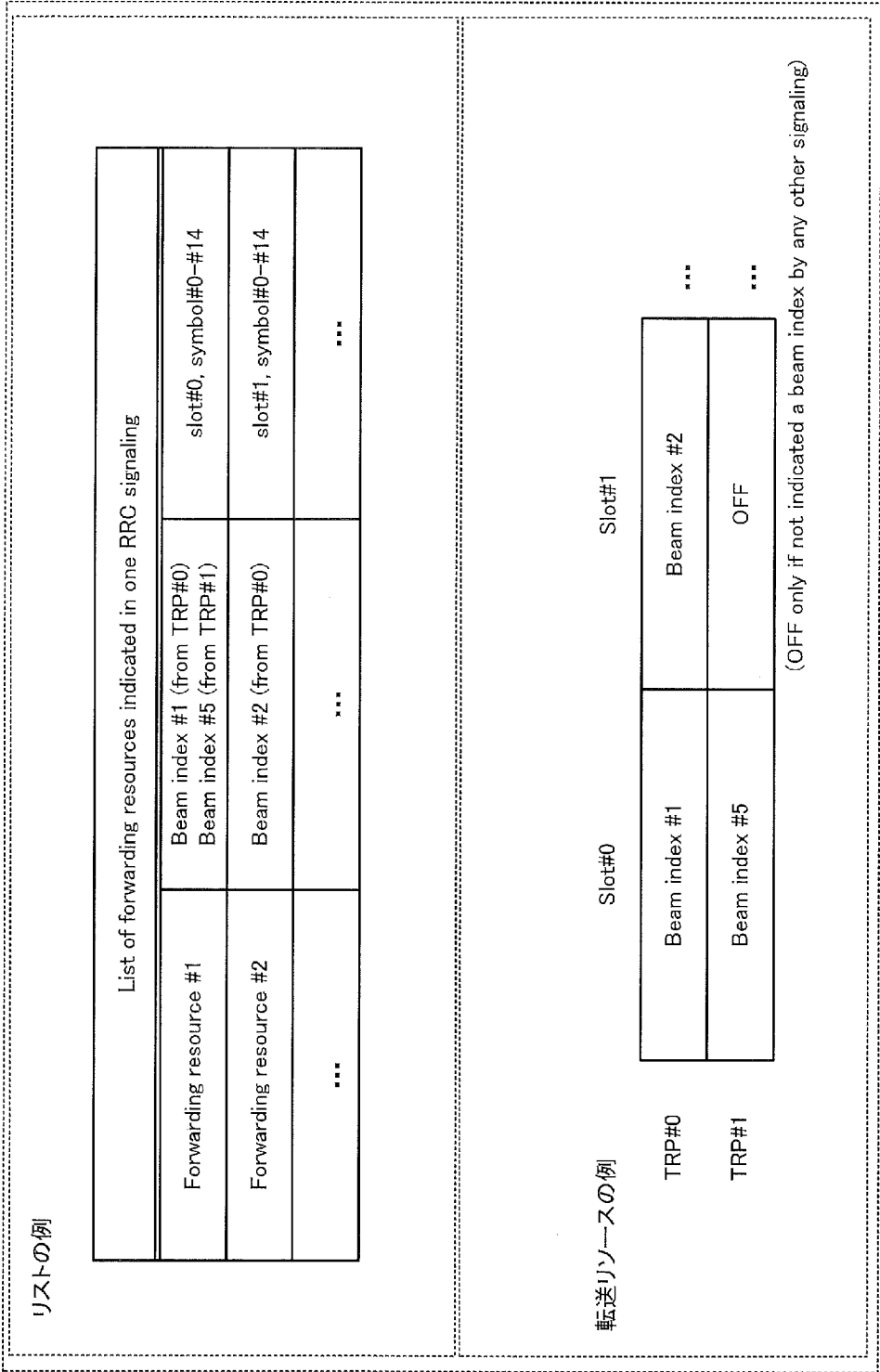
[図21]



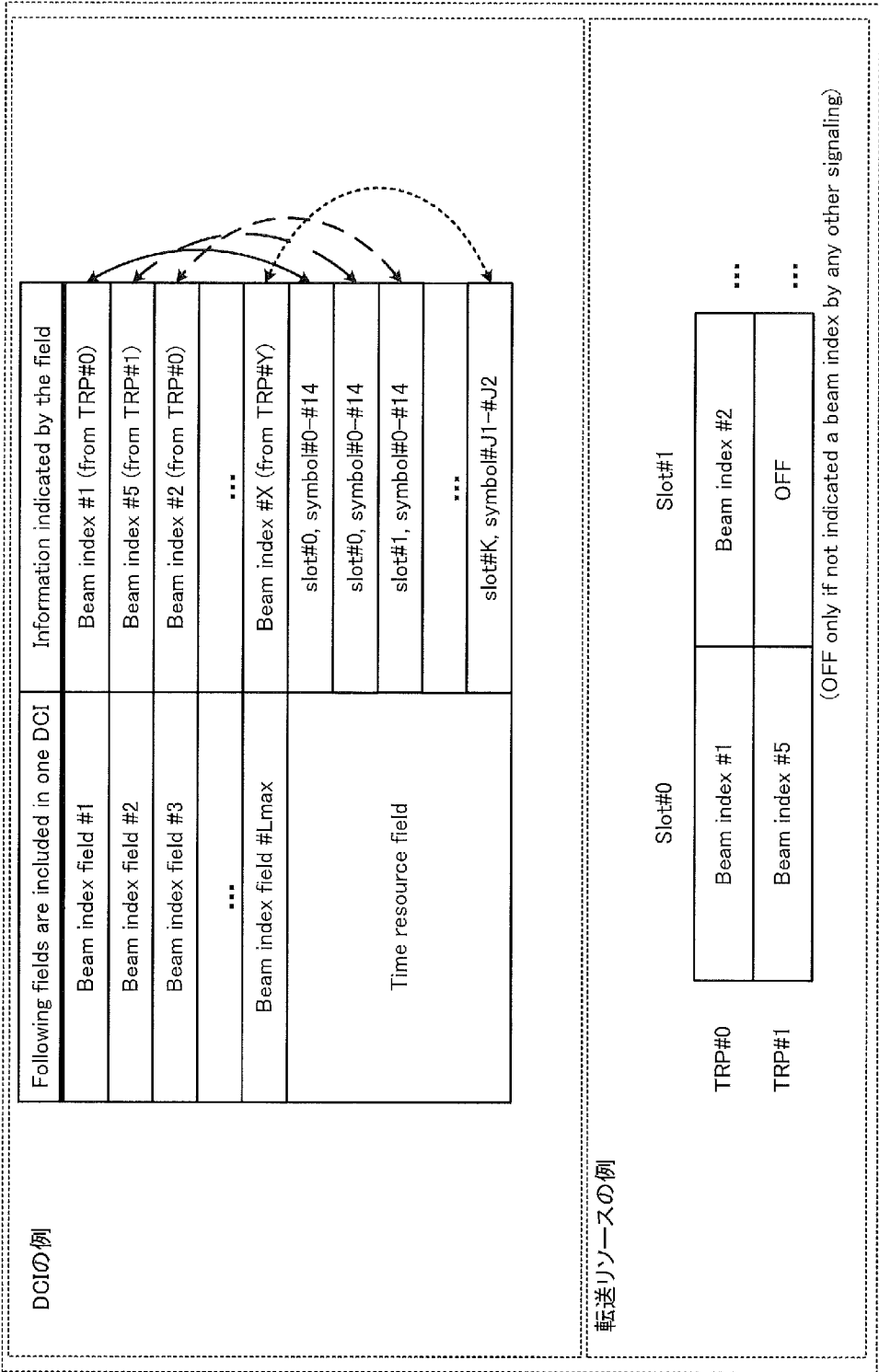
[図22]



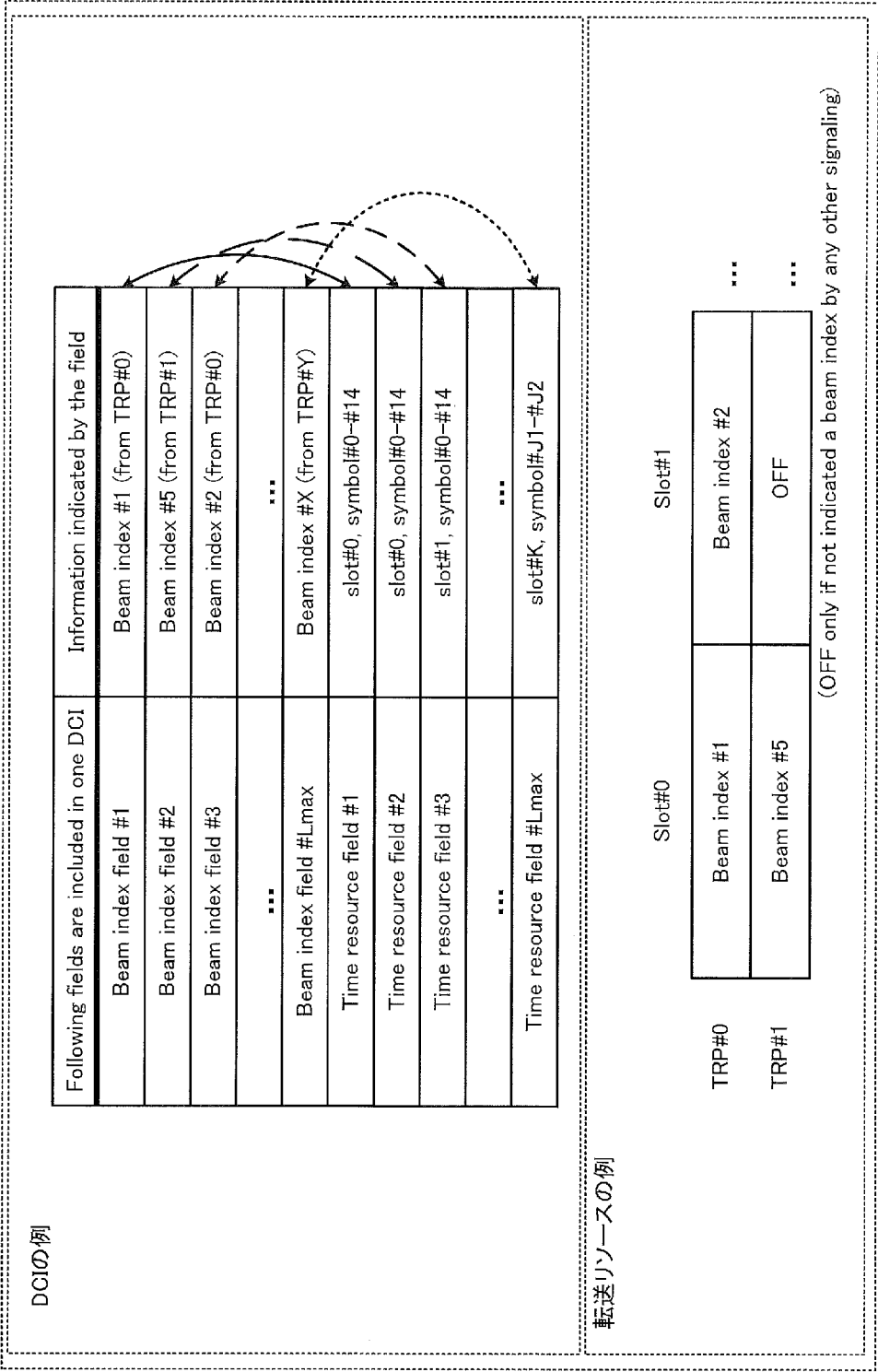
[図23]



[図24]



[図25]



[図26]

Following fields are included in one DCI	
Beam index field #1 of TRP#0	
Beam index field #2 of TRP#0	
...	
Beam index field #Lmax of TRP#0	
Beam index field #1 of TRP#1	
Beam index field #2 of TRP#1	
...	
Beam index field #Lmax of TRP#1	
Time resource field of TRP#0	
Time resource field of TRP#1	

[図27]

Following fields are included in one DCI
Beam index field #1 of TRP#0
Beam index field #2 of TRP#0
...
Beam index field #Lmax of TRP#0
Time resource field of TRP#0
Beam index field #1 of TRP#1
Beam index field #2 of TRP#1
...
Beam index field #Lmax of TRP#1
Time resource field of TRP#1

[図28]

Following fields are included in one DCI
Beam index field #1 of TRP#0
Beam index field #2 of TRP#0
...
Beam index field #Lmax of TRP#0
Beam index field #1 of TRP#1
Beam index field #2 of TRP#1
...
Beam index field #Lmax of TRP#1
Time resource field #1 of TRP#0
Time resource field #2 of TRP#0
...
Time resource field #Lmax of TRP#0
Time resource field #1 of TRP#1
Time resource field #2 of TRP#1
...
Time resource field #Lmax of TRP#1

[図29]

Following fields are included in one DCI
Beam index field #1 of TRP#0
Beam index field #2 of TRP#0
...
Beam index field #Lmax of TRP#0
Time resource field #1 of TRP#0
Time resource field #2 of TRP#0
...
Time resource field #Lmax of TRP#0
Beam index field #1 of TRP#1
Beam index field #2 of TRP#1
...
Beam index field #Lmax of TRP#1
Time resource field #1 of TRP#1
Time resource field #2 of TRP#1
...
Time resource field #Lmax of TRP#1

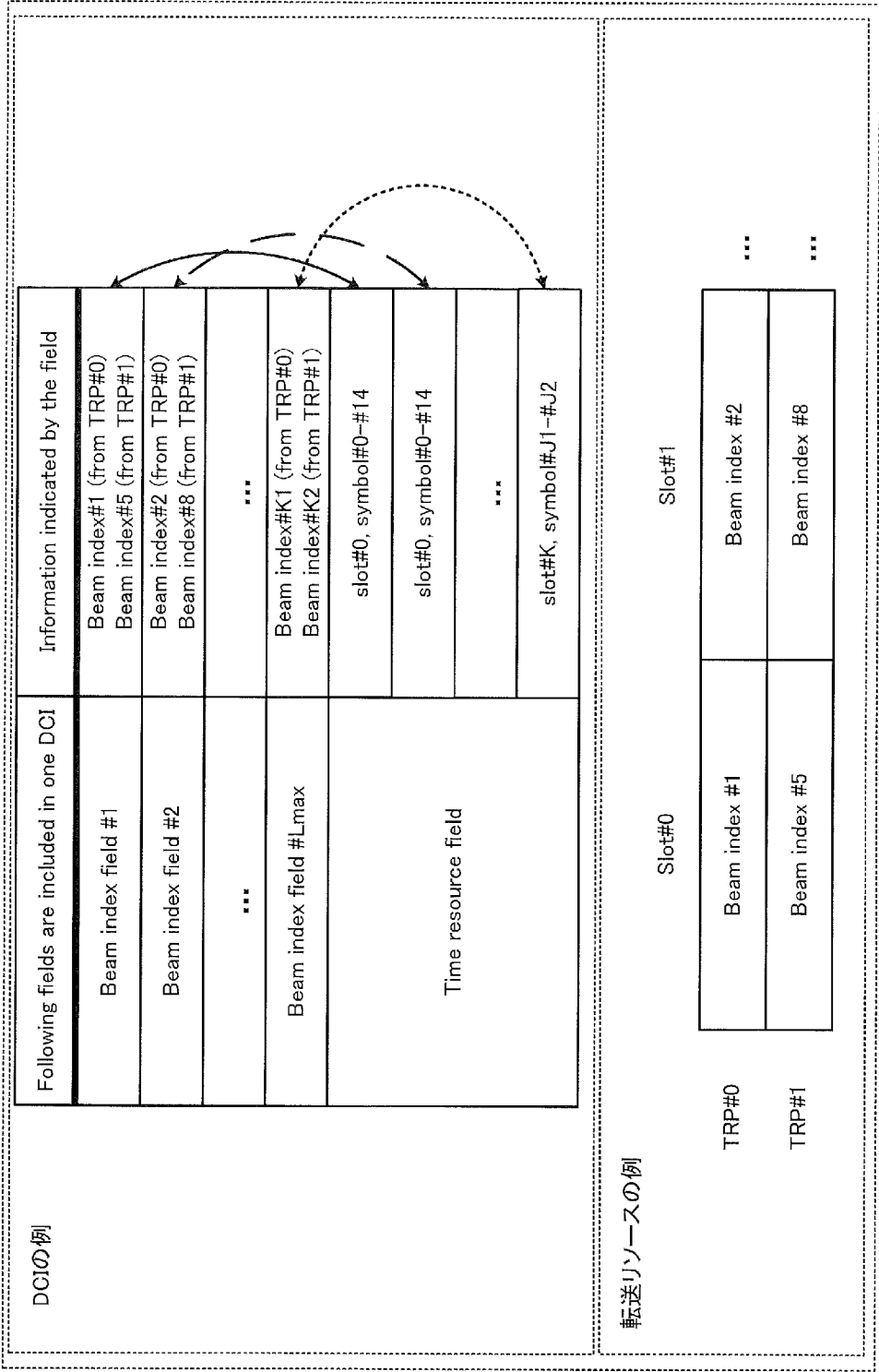
[図30]

Following fields are included in one DCI	
Beam index field #1 of TRP#0	
Time resource field #1 of TRP#0	
Beam index field #2 of TRP#0	
Time resource field #2 of TRP#0	
...	
Beam index field #Lmax of TRP#0	
Time resource field #Lmax of TRP#0	
Beam index field #1 of TRP#1	
Time resource field #1 of TRP#1	
Beam index field #2 of TRP#1	
Time resource field #2 of TRP#1	
...	
Beam index field #Lmax of TRP#1	
Time resource field #Lmax of TRP#1	

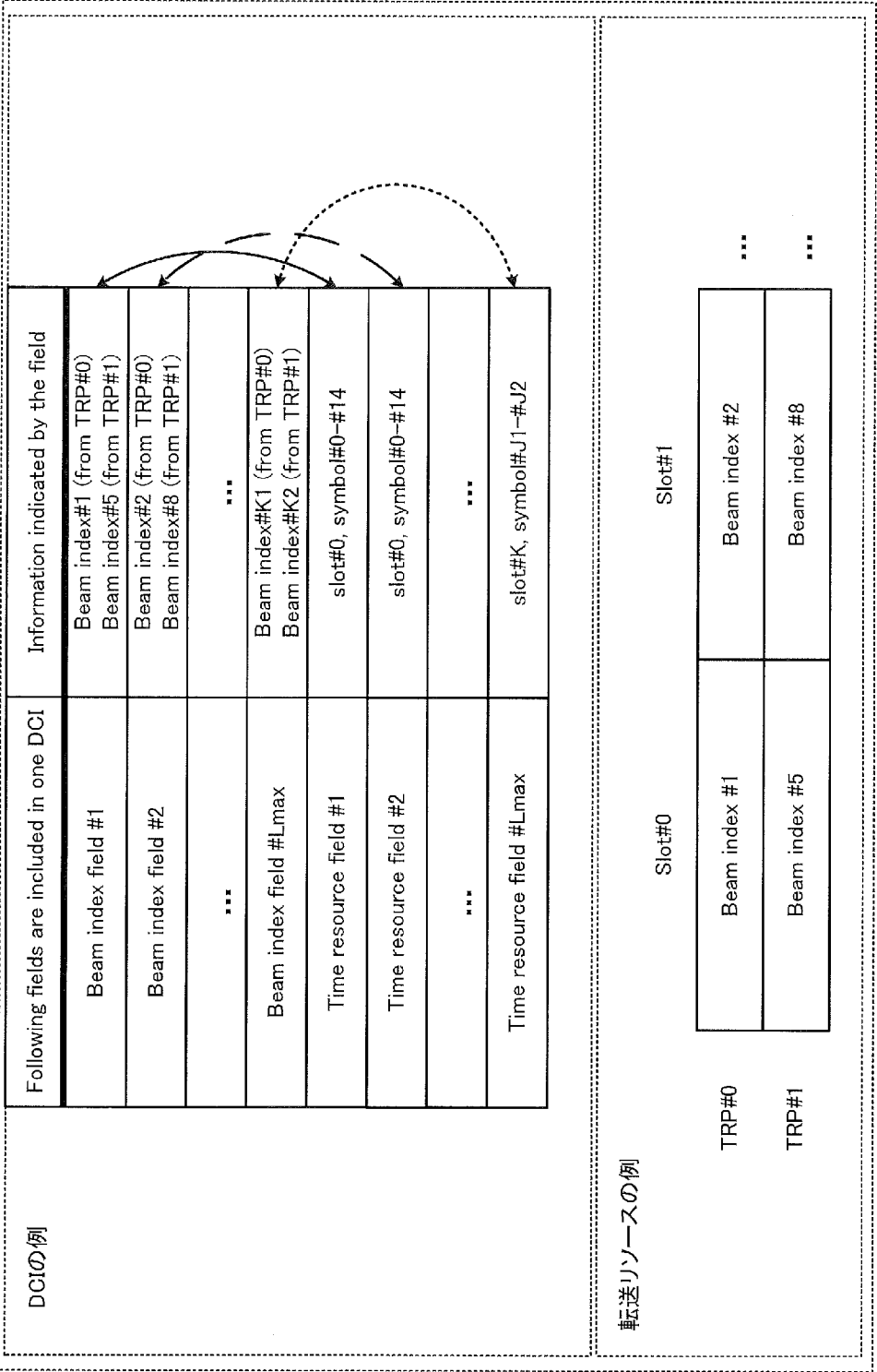
[図31]

Codepoint of beam index field	Beam indices mapped to the codepoint
0	Beam index#1 (from TRP#0) Beam index#5 (from TRP#1)
1	Beam index#2 (from TRP#0) Beam index#8 (from TRP#1)
...	...
K	Beam index#K1 (from TRP#0) Beam index#K2 (from TRP#1)

[図32]



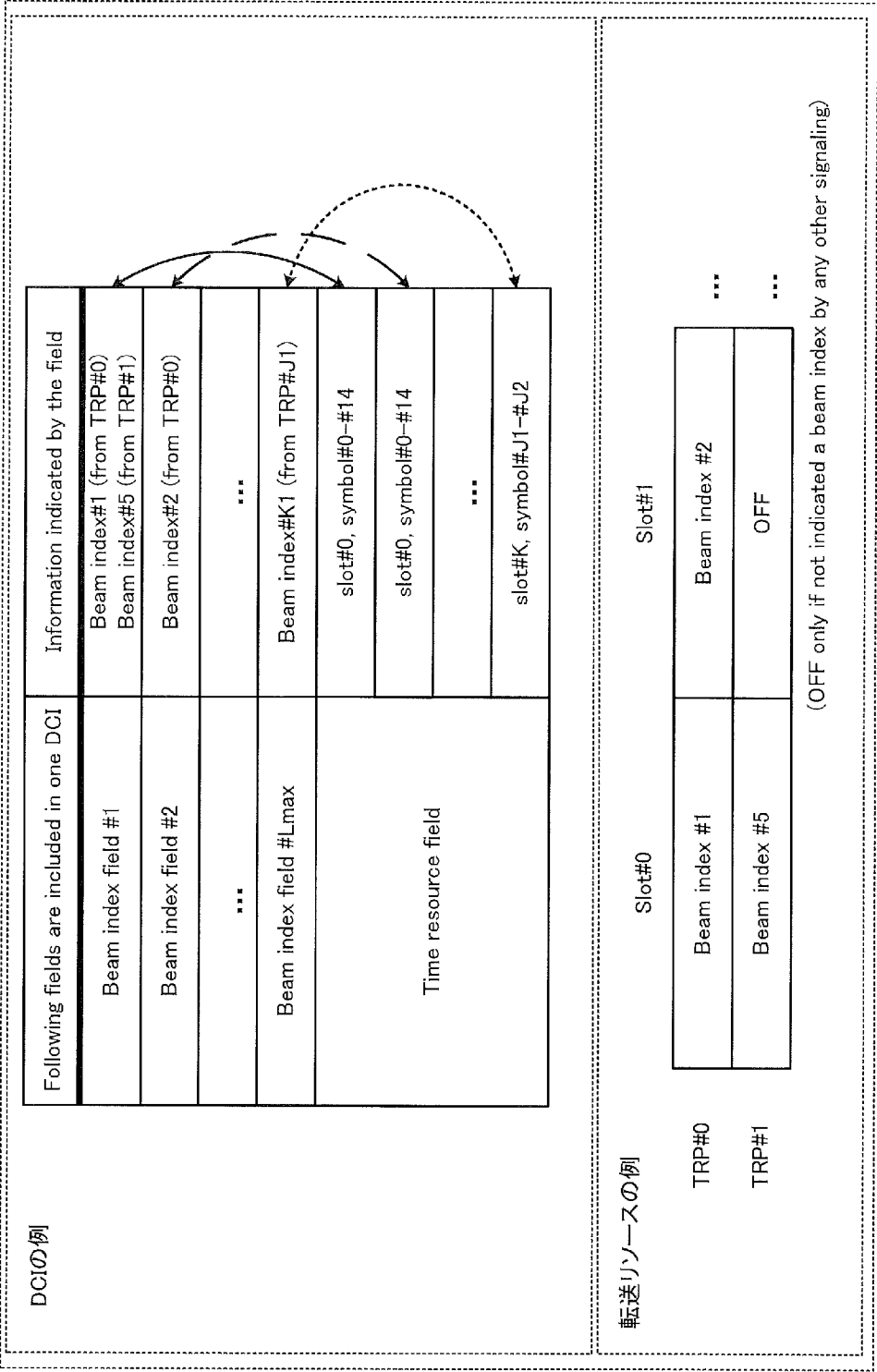
[図33]



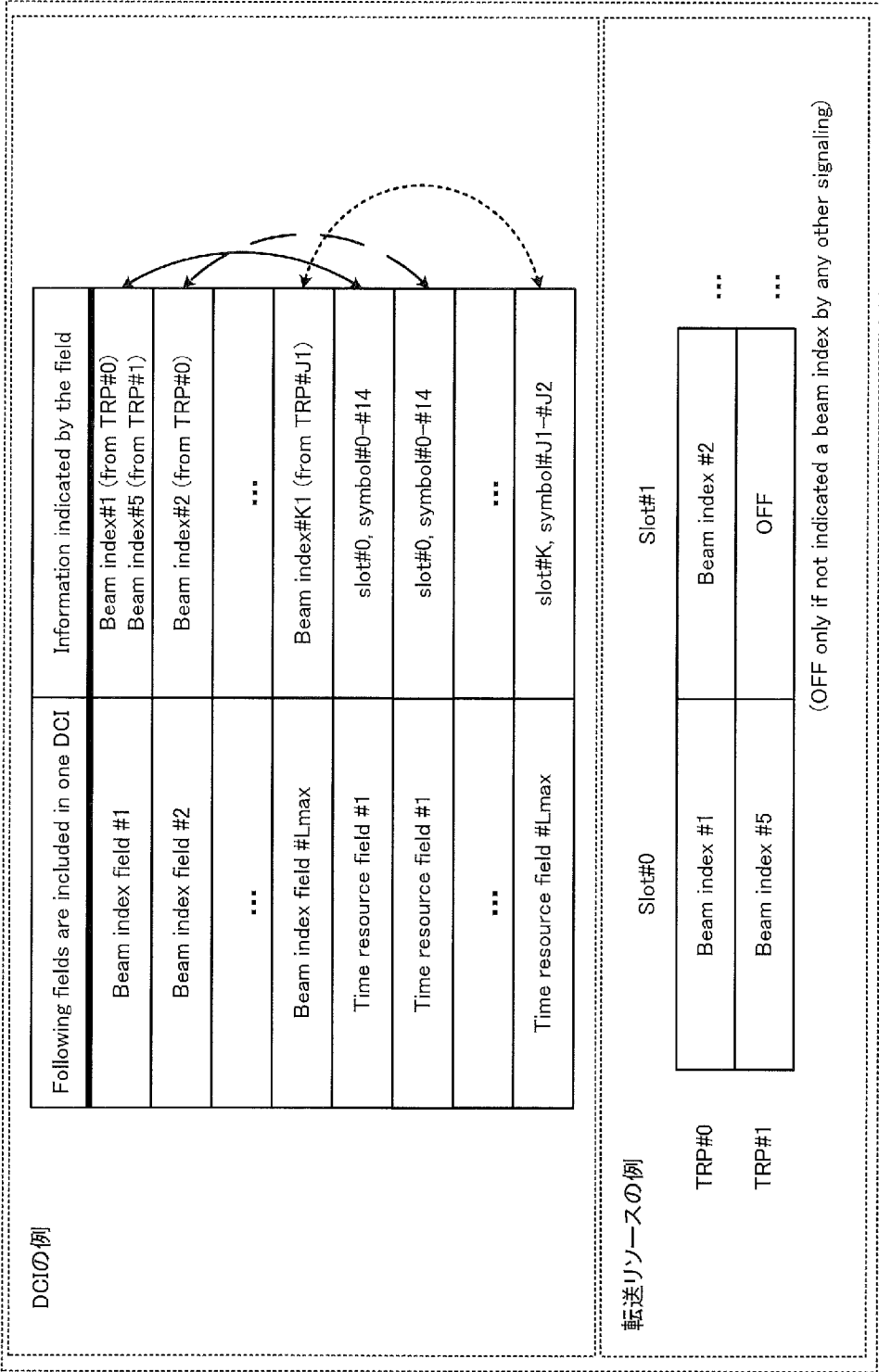
[図34]

Codepoint of beam index field	Beam indices mapped to the codepoint
0	Beam index#1 (from TRP#0) Beam index#5 (from TRP#1)
1	Beam index#2 (from TRP#0)
...	...
K	Beam index#K1 (from TRP#J1)

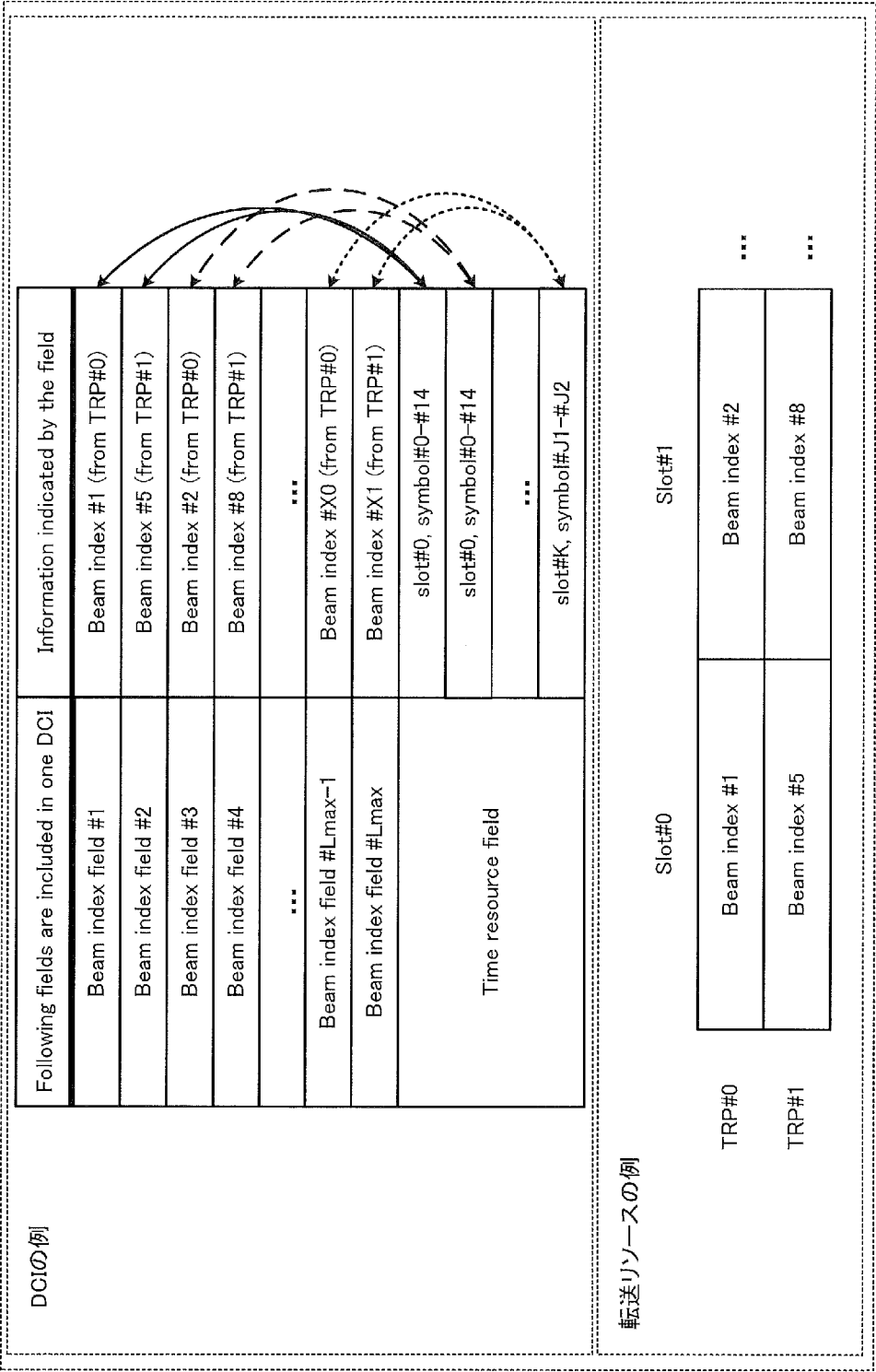
[図35]



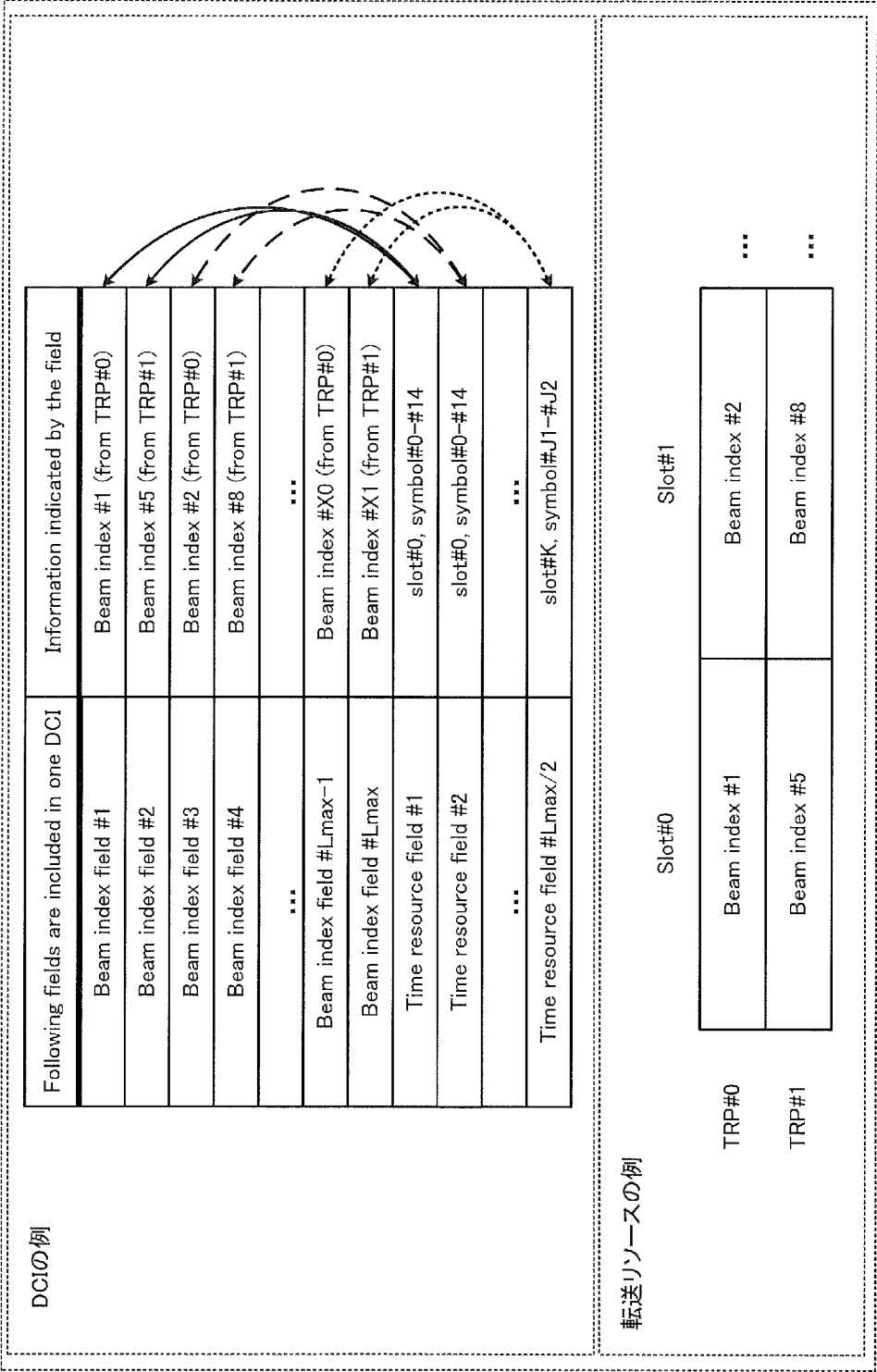
[図36]



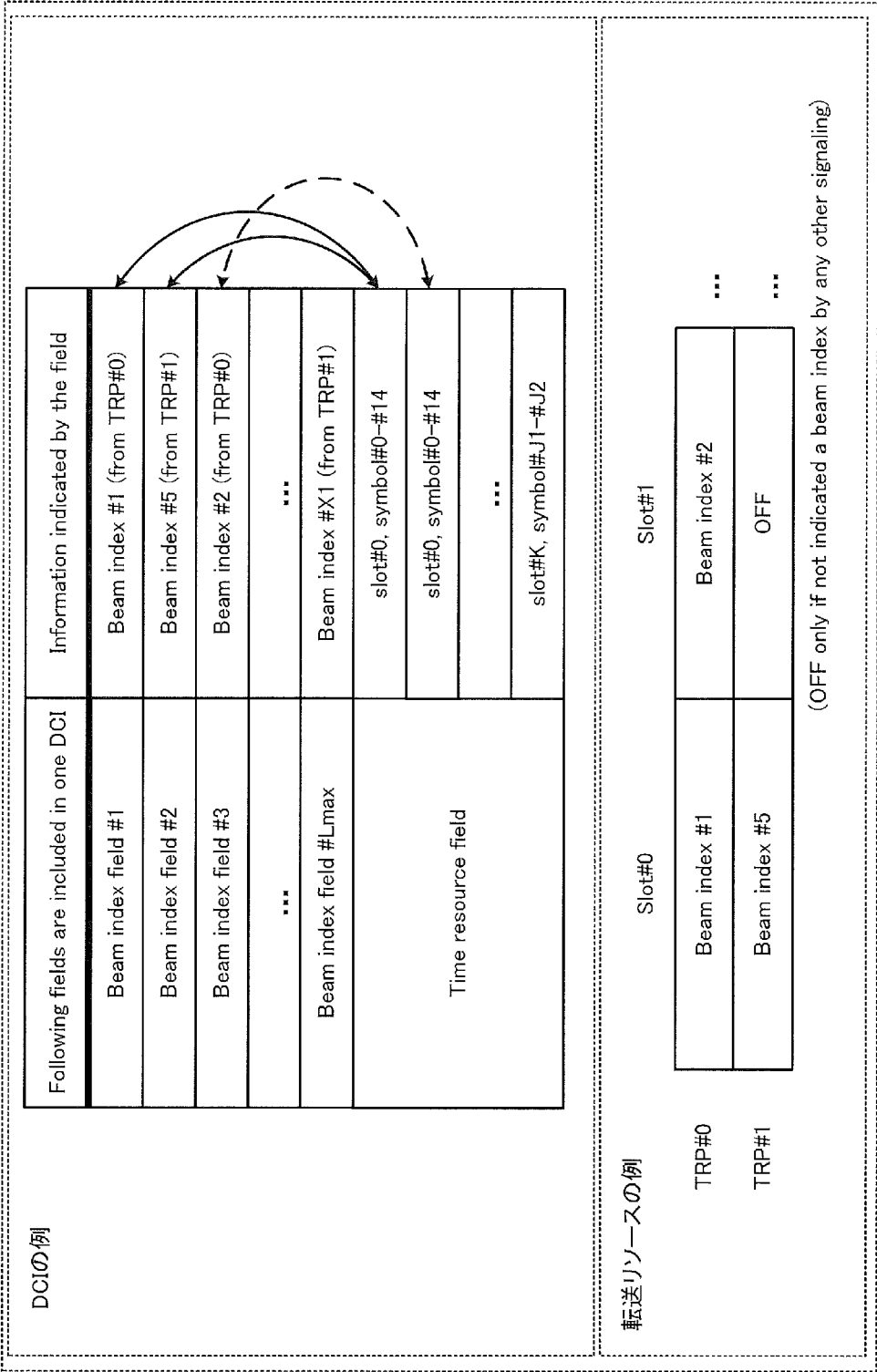
[図37]



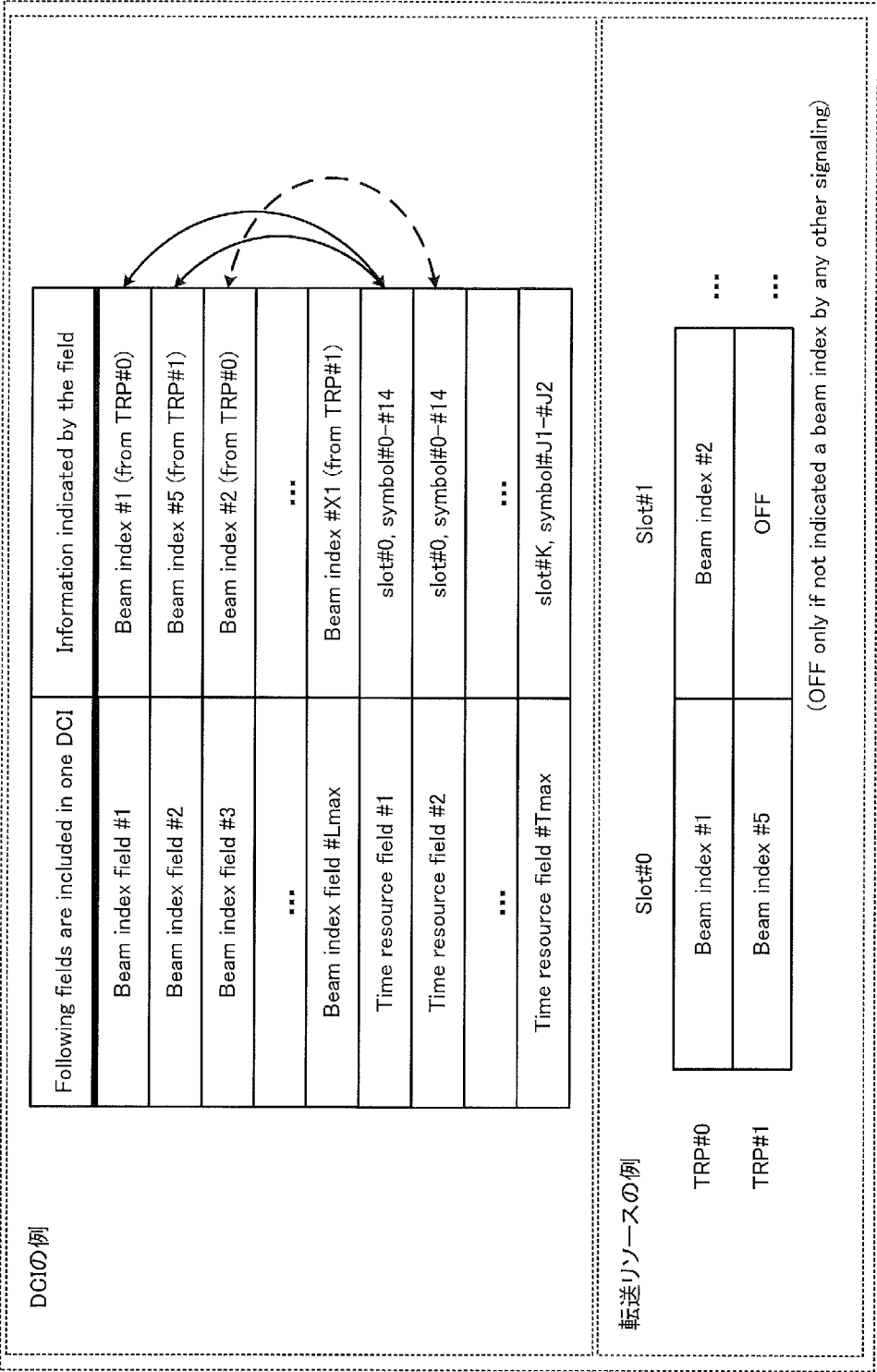
[図38]



[図39]



[図40]



[図41A]

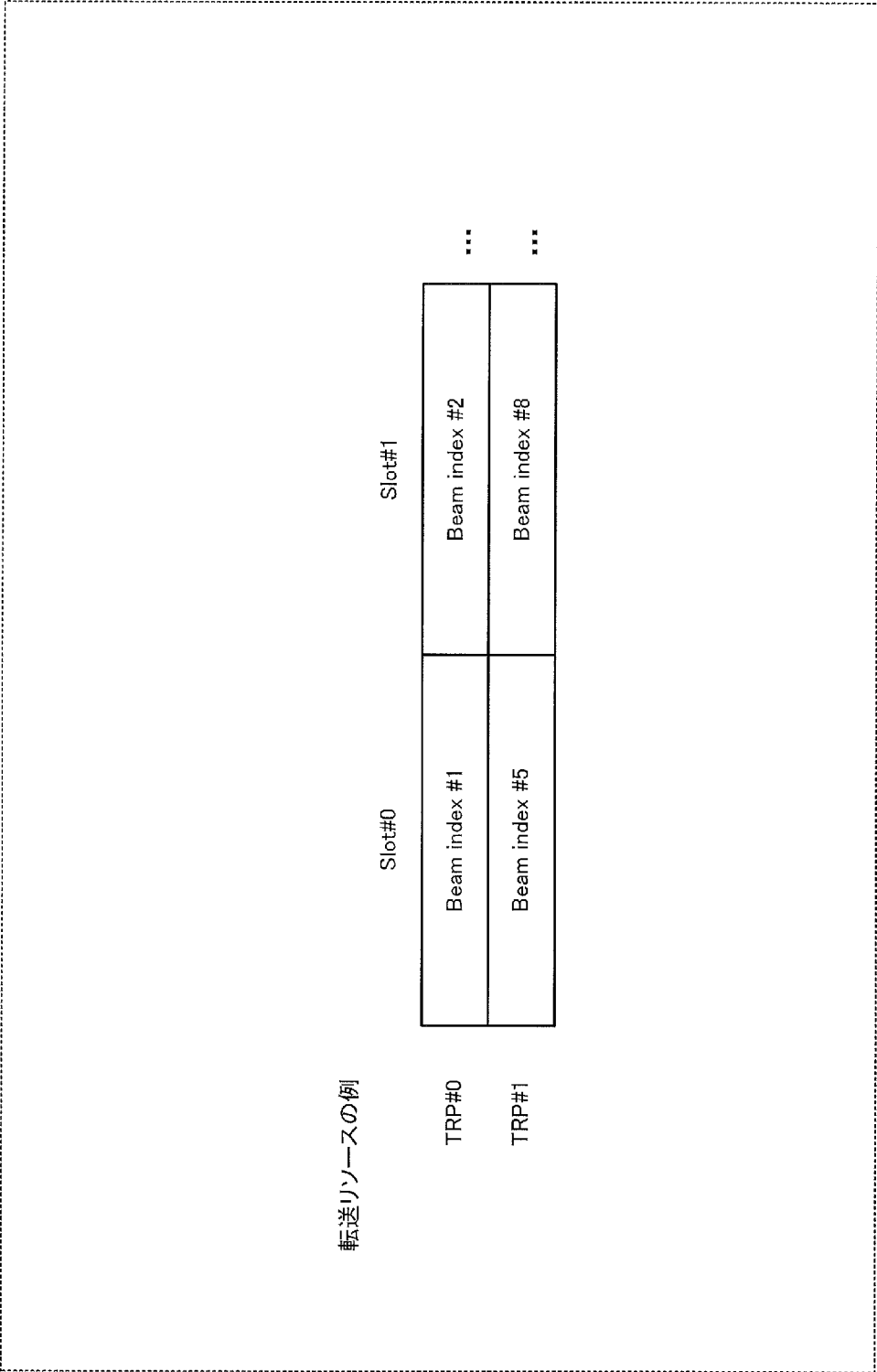
RRCシグナリング#0の例

List of forwarding resources indicated in one RRC signaling			
TRP index=TRP#0			
Forwarding resource #1	Beam index #1 (from TRP#0)	slot#0, symbol#0-#14	
Forwarding resource #2	Beam index #2 (from TRP#0)	slot#1, symbol#0-#14	
...	...	...	

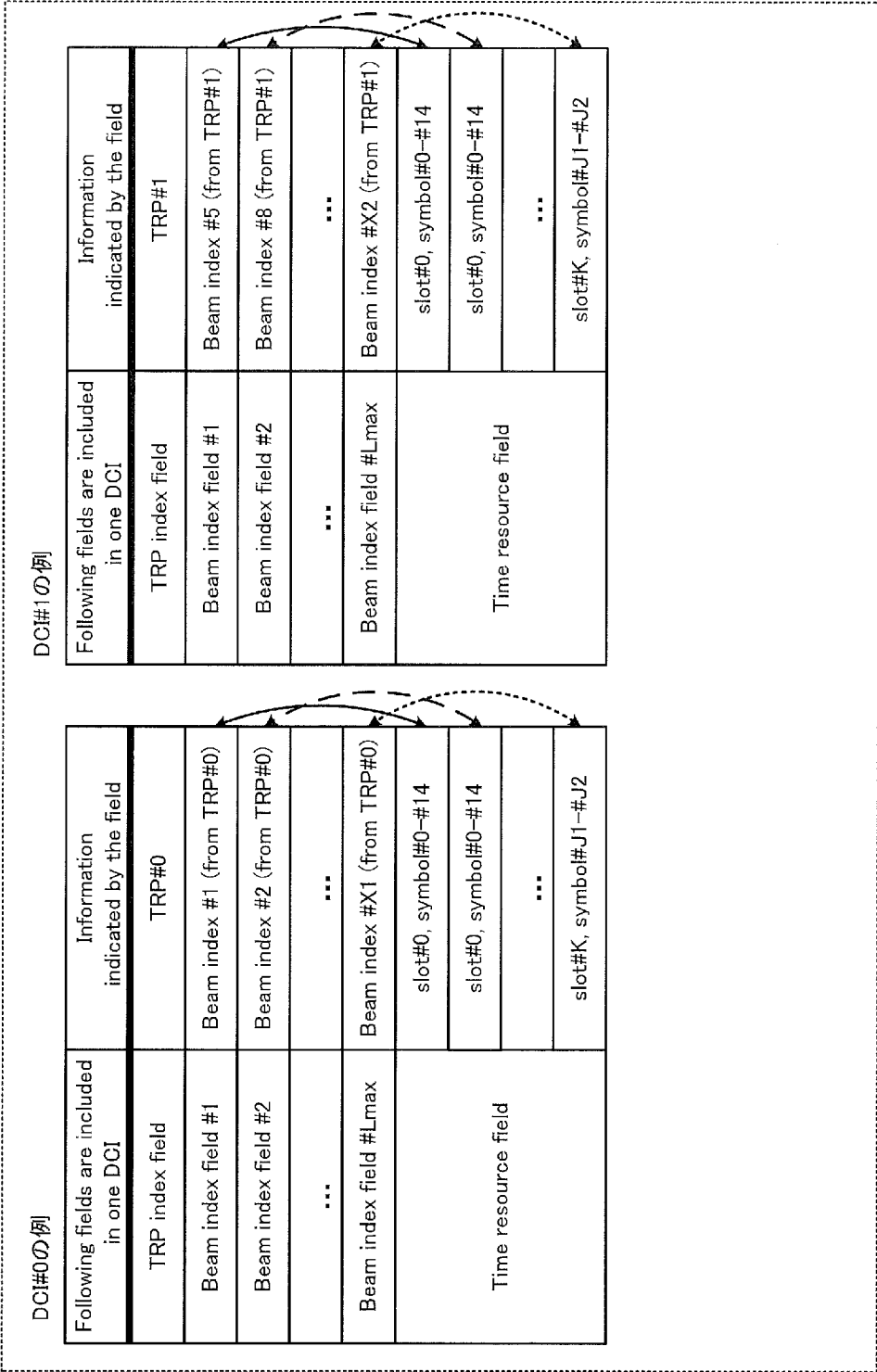
RRCシグナリング#1の例

List of forwarding resources indicated in one RRC signaling			
TRP index=TRP#1			
Forwarding resource #3	Beam index #5 (from TRP#0)	slot#0, symbol#0-#14	
Forwarding resource #4	Beam index #8 (from TRP#0)	slot#1, symbol#0-#14	
...	...	...	

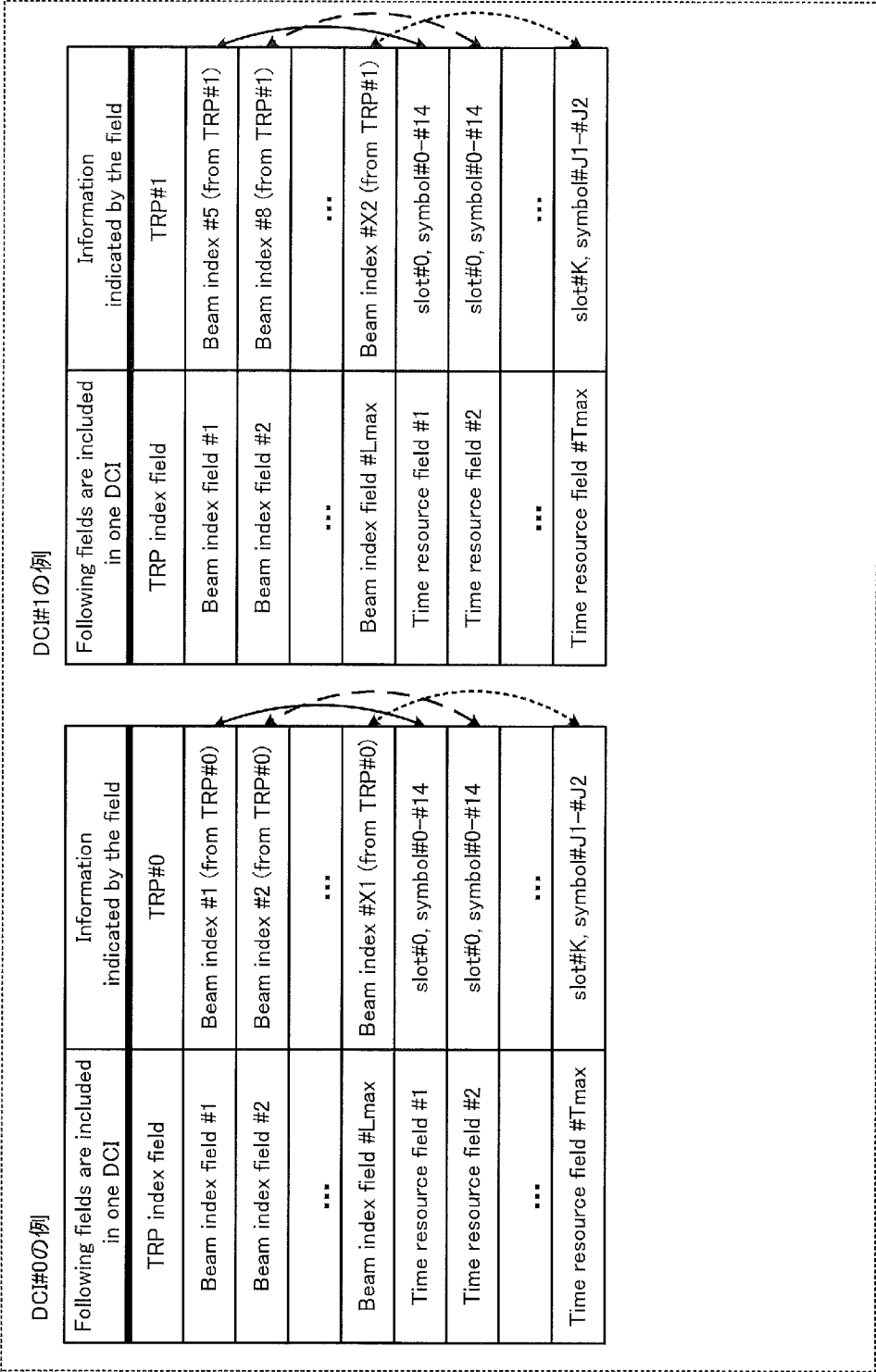
[図41B]



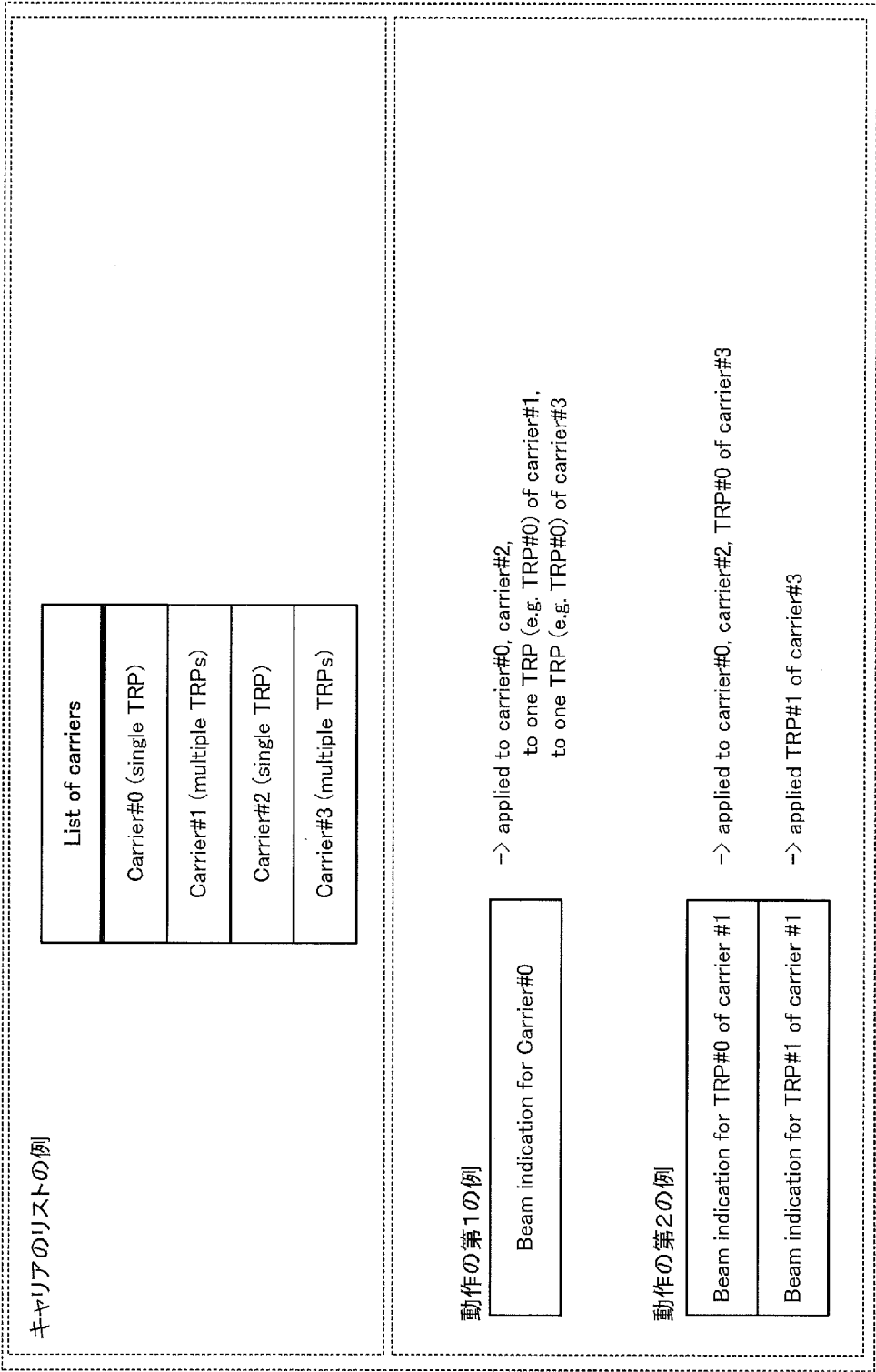
[図42]



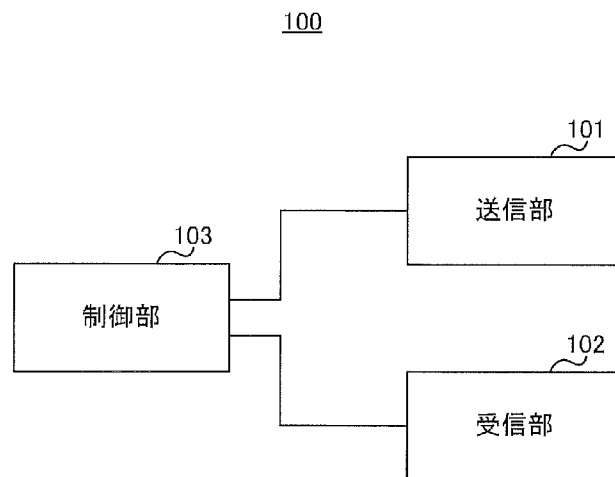
[図43]



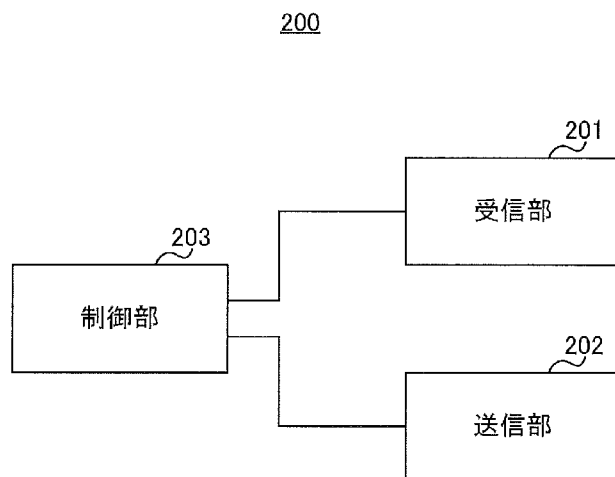
[図44]



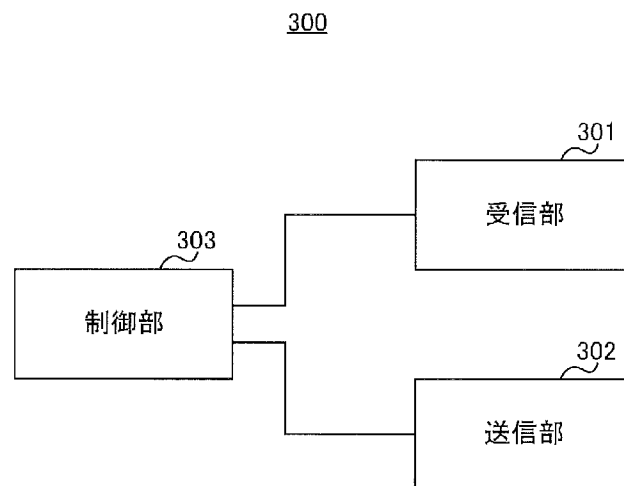
[図45]



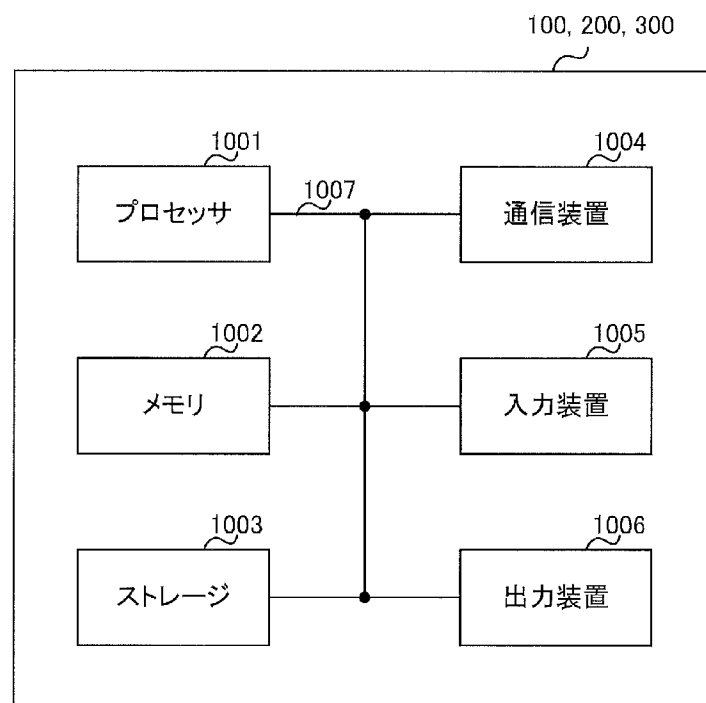
[図46]



[図47]



[図48]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/006254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/23**(2023.01)i; **H04W 16/28**(2009.01)i; **H04W 72/0446**(2023.01)i

FI: H04W72/23; H04W72/0446; H04W16/28

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	QUALCOMM INCORPORATED. On side control information and NCR behavior [online]. 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301427. 17 February 2023 section 2	1, 3-6
Y		2
Y	MEDIATEK INC. Side control information and NCR behavior [online]. 3GPP TSG RAN WG 1 #112 R 1-2301617. 17 February 2023 section 2	2



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

06 September 2023

Date of mailing of the international search report

19 September 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 72/23(2023.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 72/0446(2023.01)i FI: H04W72/23; H04W72/0446; H04W16/28		
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 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）		
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	Qualcomm Incorporated, On side control information and NCR behavior[online], 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301427, 2023.02.17 第2節	1,3-6
Y		2
Y	MediaTek Inc., Side control information and NCR behavior[online], 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301617, 2023.02.17 第2節	2
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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 06.09.2023	国際調査報告の発送日 19.09.2023	
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） 篠田 享佑 5J 5584 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	