

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239255 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/018503

(22) 国際出願日: 2021年5月14日(14.05.2021)

(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二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 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 ウエイチー (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) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

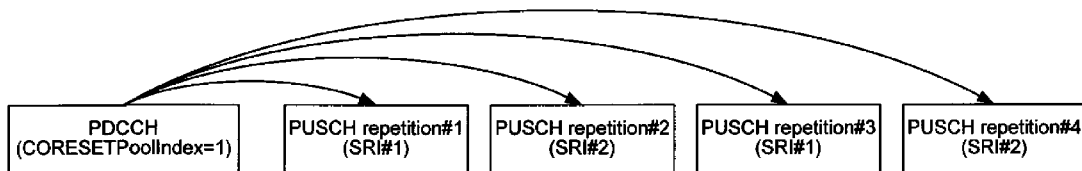
(74) 代理人: 青木 宏義, 外 (AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町 3 - 1 2 紀尾井町ビル 1 4 F Tokyo (JP).

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

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

(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局

[図6]



(57) Abstract: A terminal according to an aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives setting information related to two linked search space sets and that uses the two linked search space sets to receive downlink control information for scheduling a plurality of physical uplink shared channel repetitions; and a control unit that controls the transmission of the plurality of physical uplink shared channel repetitions on the basis of two values of parameter in the downlink control information. According to an aspect of the present disclosure, the transmission of uplink channel repetitions can be appropriately performed for the setting of PDCCH.

(57) 要約: 本開示の一態様に係る端末は、2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて受信する受信部と、前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しの送信を制御する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、PDCCHの設定に対し、上りリンクチャネル繰り返しの送信を適切に行うことができる。

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

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution (LTE) が仕様化された（非特許文献1）。また、LTE (Third Generation Partnership Project (3GPP) Release (Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-Advanced (3GPP Rel. 10-14) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system (5G)、5G+ (plus)、6th generation mobile communication system (6G)、New Radio (NR)、3GPP Rel. 15以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 将来の無線通信システムにおいて、1つの送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP)) 又は複数のTRPに対して、上りリンクチャネルの複数の繰り返しの送信を行うことが検討されている。

[0006] 将来の無線通信システムにおいて、端末は、物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）及びコントロールリソースセット（CORESET）の設定に基づいて、PDCCHを受信することが検討されている。将来の無線通信システムにおいては、更に、1つ又は2つのtransmission configuration indication（TCI）状態、繰り返し（repetition）、の少なくとも1つがPDCCH受信に用いられるケースが検討されている。これらの少なくとも1つのケースに対し、UEが、上りリンクチャネル繰り返しの送信をどのように行うかが明らかでない。適切に送信が行われなければ、通信品質の低下、通信スループットの低下など、を招くおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、PDCCHの設定に対し、上りリンクチャネル繰り返しの送信を適切に行う端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しのスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて受信する受信部と、前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しの送信を制御する制御部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、PDCCHの設定に対し、上りリンクチャネル繰り返しの送信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1A及び1Bは、PUSCHの繰り返し送信の一例を示す図である。

[図2]図2は、マルチTRPにおけるPUSCHの繰り返し送信の一例を示す図である。

[図3]図3A－3Cは、単一のPUSCH送信、単一TRP向けのPUSCHの繰り返し送信及び複数TRP向けのPUSCHの繰り返し送信の一例を示

す図である。

[図4]図4 A及び4 Bは、複数のS R Iと複数の繰り返し送信との対応の一例を示す図である。

[図5]図5 A及び5 Bは、第1のS R Sリソースセット／第2のS R Sリソースセットにそれぞれに対応するS R Sリソースセット／S R Sリソースの一例を示す図である。

[図6]図6は、第1の実施形態のオプション2－1の一例を示す図である。

[図7]図7は、第1の実施形態のオプション2－2の一例を示す図である。

[図8]図8 A及び8 Bは、第1の実施形態のオプション2－3の一例を示す図である。

[図9]図9は、第2の実施形態のオプション2の一例を示す図である。

[図10]図10 A及び10 Bは、第2の実施形態の変形例1の一例を示す図である。

[図11]図11は、第2の実施形態の変形例2の一例を示す図である。

[図12]図12 A及び12 Bは、第2の実施形態の変形例3の一例を示す図である。

[図13]図13は、第3の実施形態のオプション2の一例を示す図である。

[図14]図14は、第4の実施形態のオプション2の一例を示す図である。

[図15]図15は、第5の実施形態のオプション2の一例を示す図である。

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

[図17]図17は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図18]図18は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

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

発明を実施するための形態

[0011] (T C I、空間関係、Q C L)

N Rでは、送信設定指示状態 (Transmission Configuration Indication state (TCI状態)) に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方 (信号／チャネルと表現する) のUEにおける受信処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ)、送信処理 (例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも1つ) を制御することが検討されている。

[0012] TCI状態は下りリンクの信号／チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号／チャネルに適用されるTCI状態に相当するものは、空間関係 (spatial relation) と表現されてもよい。

[0013] TCI状態とは、信号／チャネルの疑似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL)) に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報 (Spatial Relation Information) などと呼ばれてもよい。TCI状態は、チャネルごと又は信号ごとにUEに設定されてもよい。

[0014] QCLとは、信号／チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号／チャネルと他の信号／チャネルがQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号／チャネル間において、ドップラーシフト (Doppler shift)、ドップラースプレッド (Doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延スプレッド (delay spread)、空間パラメータ (spatial parameter) (例えば、空間受信パラメータ (spatial Rx parameter)) の少なくとも1つが同一である (これらの少なくとも1つに関してQCLである) と仮定できることを意味してもよい。

[0015] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム (例えば、受信アナログビーム) に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL (又はQCLの少なくとも1つの要素) は、s QCL (spatial QCL) で読み替えられてもよい。

[0016] QCLは、複数のタイプ (QCLタイプ) が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ (又はパラメータセット) が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータ (QCL

パラメータと呼ばれてもよい) について示す:

- ・ QCL タイプ A (QCL-A): ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・ QCL タイプ B (QCL-B): ドップラーシフト及びドップラースプレッド、
- ・ QCL タイプ C (QCL-C): ドップラーシフト及び平均遅延、
- ・ QCL タイプ D (QCL-D): 空間受信パラメータ。

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

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

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

[0020] なお、TCI 状態の適用対象となるチャネル／信号は、ターゲットチャネル／参照信号 (target channel/RS)、単にターゲットなどと呼ばれてもよく、上記別の信号はリファレンス参照信号 (reference RS)、ソース RS (source RS)、単にリファレンスなどと呼ばれてもよい。

[0021] TCI 状態又は空間関係が設定 (指定) されるチャネルは、例えば、下りリンク共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、下りリンク制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH))、上りリンク共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control

Channel (P U C C H)) の少なくとも1つであってもよい。

[0022] また、当該チャネルとQ C L関係となるR Sは、例えば、同期信号ブロック (Synchronization Signal Block (S S B))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (C S I - R S))、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S))、トラッキング用C S I - R S (Tracking Reference Signal (T R S))とも呼ぶ)、Q C L検出用参照信号 (Q R Sとも呼ぶ)、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (D M R S))、などの少なくとも1つであってもよい。

[0023] S S Bは、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (P S S))、セカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (S S S)) 及びブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (P B C H)) の少なくとも1つを含む信号ブロックである。S S Bは、S S / P B C Hブロックと呼ばれてもよい。

[0024] T C I状態のQ C LタイプXのR Sは、あるチャネル／信号 (のD M R S) とQ C LタイプXの関係にあるR Sを意味してもよく、このR Sは当該T C I状態のQ C LタイプXのQ C Lソースと呼ばれてもよい。

[0025] (繰り返し送信)

R e l . 1 5では、データ送信において繰り返し送信がサポートされている。例えば、基地局 (ネットワーク (N W) 、g N B) は、D Lデータ (例えば、下り共有チャネル (P D S C H)) の送信を所定回数だけ繰り返して行う。あるいは、U Eは、U Lデータ (例えば、上り共有チャネル (P U S C H)) の送信を所定回数だけ繰り返して行う。

[0026] 図1 Aは、P U S C Hの繰り返し送信の一例を示す図である。図1 Aでは、単一のD C Iにより所定数の繰り返しのP U S C Hがスケジューリングされる一例が示される。当該繰り返しの回数は、繰り返し係数 (repetition factor) K又はアグリゲーション係数 (aggregation factor) Kとも呼ばれる。

[0027] 図1 Aでは、繰り返し係数 $K=4$ であるが、 K の値はこれに限られない。

また、 n 回目の繰り返しは、 n 回目の送信機会 (transmission occasion) 等とも呼ばれ、繰り返しインデックス k ($0 \leq k \leq K-1$) によって識別されてもよい。また、図1 Aでは、DCIで動的にスケジュールされるPUSCH (例えば、動的グラントベースのPUSCH) の繰り返し送信を示しているが、設定グラントベースのPUSCHの繰り返し送信に適用されてもよい。

[0028] 例えば、図1 Aでは、UEは、繰り返し係数 K を示す情報 (例えば、aggregationFactorUL又はaggregationFactorDL) を上位レイヤシグナリングにより準静的に受信する。ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリング、MAC (Medium Access Control) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0029] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC CE (Control Element))、MAC PDU (Protocol Data Unit) などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック (MIB: Master Information Block)、システム情報ブロック (SIB: System Information Block)、最低限のシステム情報 (RMSI: Remaining Minimum System Information) などであってもよい。

[0030] UEは、DCI内の以下の少なくとも一つのフィールド値 (又は当該フィールド値が示す情報) に基づいて、 K 個の連続するスロットにおけるPDSCHの受信処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも一つ)、又はPUSCHの送信処理 (例えば、送信、マッピング、変調、符号の少なくとも一つ) を制御する:

- ・時間領域リソース (例えば、開始シンボル、各スロット内のシンボル数等) の割り当て、
- ・周波数領域リソース (例えば、所定数のリソースブロック (RB: Resource Block)、所定数のリソースブロックグループ (RBG: Resource Block

Group)) の割り当て、

- ・変調及び符号化方式 (MCS : Modulation and Coding Scheme) インデックス、
- ・PUSCHの復調用参照信号 (DMRS : Demodulation Reference Signal) の構成 (configuration) 、
- ・PUSCHの空間関係情報 (spatial relation info) 、又は送信構成指示 (TCI : Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator) の状態 (TCI状態 (TCI-state)) 。

[0031] 連続するK個のロット間では、同一のシンボル割り当てが適用されてもよい。図1Aでは、各ロットにおけるPUSCHがロットの先頭から所定数のシンボルに割り当てられる場合を示している。ロット間で同一のシンボル割り当ては、上記時間領域リソース割り当てで説明したように決定されてもよい。

[0032] 例えば、UEは、DCI内の所定フィールド (例えば、TDRAフィールド) の値mに基づいて決定される開始シンボルS及びシンボル数L (例えば、Start and Length Indicator (SLIV)) に基づいて各ロットにおけるシンボル割り当てを決定してもよい。なお、UEは、DCIの所定フィールド (例えば、TDRAフィールド) の値mに基づいて決定されるK2情報に基づいて、最初のロットを決定してもよい。

[0033] 一方、当該連続するK個のロット間では、同一データに基づくTBに適用される冗長バージョン (Redundancy Version (RV)) は、同一であってもよいし、又は、少なくとも一部が異なってもよい。例えば、n番目のロット (送信機会、繰り返し) で当該TBに適用されるRVは、DCI内の所定フィールド (例えば、RVフィールド) の値に基づいて決定されてもよい。

[0034] 連続するK個のロットで割り当てたリソースが、TDD制御のための上下リンク通信方向指示情報 (例えば、RRC IEの「TDD-UL-DL-ConfigCommon」、「TDD-UL-DL-ConfigDedicated」) 及びDCI (例えば、DCIフォ

ーマット 2__0) のスロットフォーマット識別子 (Slot format indicator) の少なくとも一つで指定される各スロットの UL、DL 又はフレキシブル (Flexible) と少なくとも 1 シンボルにおいて通信方向が異なる場合、当該シンボルを含むスロットのリソースは送信しない (または受信しない) ものとしてもよい。

[0035] Rel. 15 では、図 1 A に示すように複数のスロットにわたって (スロット単位) で PUSCH が繰り返し送信されるが、Rel. 16 以降では、スロットより短い単位 (例えば、サブスロット単位、ミニスロット単位又は所定シンボル数単位) で PUSCH の繰り返し送信を行うことが想定される (図 1 B 参照)。

[0036] 図 1 B では、繰り返し係数 $K = 4$ であるが、 K の値はこれに限られない。また、 n 回目の繰り返しは、 n 回目の送信機会 (transmission occasion) 等とも呼ばれ、繰り返しインデックス k ($0 \leq k \leq K - 1$) によって識別されてもよい。また、図 1 B では、DCI で動的にスケジュールされる PUSCH (例えば、動的グラントベースの PUSCH) の繰り返し送信を示しているが、設定グラントベースの PUSCH の繰り返し送信に適用されてもよい。

[0037] UE は、PUSCH の DCI 内の所定フィールド (例えば、TDRA フィールド) の値 m に基づいて決定される開始シンボル S 及びシンボル数 L (例えば、StartSymbol and length) に基づいて所定スロットにおける PUSCH 送信 (例えば、 $k = 0$ の PUSCH) のシンボル割り当てを決定してもよい。なお、UE は、DCI の所定フィールド (例えば、TDRA フィールド) の値 m に基づいて決定される K_s 情報に基づいて、所定スロットを決定してもよい。

[0038] UE は、繰り返し係数 K を示す情報 (例えば、numberofrepetitions) を下り制御情報によりダイナミックに受信してもよい。DCI 内の所定フィールド (例えば、TDRA フィールド) の値 m に基づいて繰り返し係数が決定されてもよい。例えば、DCI で通知されるビット値と、繰り返し係数 K 、開

始シンボルS及びシンボル数Lと、の対応関係が定義されたテーブルがサポートされてもよい。

[0039] 図1Aに示すスロットベースの繰り返し送信は、繰り返し送信タイプA（例えば、PUSCH repetition Type A）と呼ばれ、図1Bに示すサブスロットベースの繰り返し送信は、繰り返し送信タイプB（例えば、PUSCH repetition Type B）と呼ばれてもよい。

[0040] UEは、繰り返し送信タイプAと繰り返し送信タイプBの少なくとも一方の適用が設定されてもよい。例えば、上位レイヤシグナリング（例えば、PUSCHRepTypeIndicator）によりUEが適用する繰り返し送信タイプが基地局からUEに通知されてもよい。

[0041] PUSCHをスケジュールするDCIフォーマット毎に繰り返し送信タイプAと繰り返し送信タイプBのいずれか一方がUEに設定されてもよい。

[0042] 例えば、第1のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット0_1）について、上位レイヤシグナリング（例えば、PUSCHRepTypeIndicator-AorDCIFormat0_1）が繰り返し送信タイプB（例えば、PUSCH-RepTypeB）に設定される場合、UEは第1のDCIフォーマットでスケジュールされたPUSCH繰り返し送信について繰り返し送信タイプBを適用する。それ以外の場合（例えば、PUSCH-RepTypeBが設定されない場合、又はPUSCH-RepTypeAが設定される場合）、UEは、UEは第1のDCIフォーマットでスケジュールされたPUSCH繰り返し送信について繰り返し送信タイプAを適用する。

[0043] また、Rel. 16以降では、単一のPUSCH送信とPUSCHの繰り返し送信との動的なスイッチを行うことが検討されている。

[0044] UEに対し、PUSCHの時間ドメイン割り当てに関する上位レイヤパラメータ（例えば、pusch-TimeDomainAllocationListDCI-0-1-r16又はpusch-TimeDomainAllocationListDCI-0-2-r16）が設定されるとき、当該上位レイヤパラメータに含まれるPUSCHの繰り返し数に関するパラメータ（例えば、numberOfRepetitions-r16）によって、繰り返し数（例えば、1、2、3、4、7、8、12又は16）が設定されてもよい。UEは、DCIの時間ドメ

インリソース割り当てフィールドに基づいて、当該DCIによってスケジュールされるPUSCHの繰り返し数を判断してもよい。当該繰り返し数が1に設定／指定されるとき、UEは、単一のPUSCH送信を行ってもよい。

[0045] (SRS、PUSCHのための空間関係)

Rel. 15 NRにおいて、UEは、測定用参照信号（例えば、サウンディング参照信号（Sounding Reference Signal（SRS）））の送信に用いられる情報（SRS設定情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Config」内のパラメータ）を受信してもよい。

[0046] 具体的には、UEは、一つ又は複数のSRSリソースセットに関する情報（SRSリソースセット情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-ResourceSet」）と、一つ又は複数のSRSリソースに関する情報（SRSリソース情報、例えば、RRC制御要素の「SRS-Resource」）との少なくとも一つを受信してもよい。

[0047] 1つのSRSリソースセットは、所定数（例えば、1以上又は複数）のSRSリソースに関連してもよい（所定数のSRSリソースをグループ化してもよい）。各SRSリソースは、SRSリソース識別子（SRS Resource Indicator（SRI））又はSRSリソースID（Identifier）によって特定されてもよい。

[0048] SRSリソースセット情報は、SRSリソースセットID（SRS-ResourceSetId）、当該リソースセットにおいて用いられるSRSリソースID（SRS-ResourceId）のリスト、SRSリソースタイプ（例えば、周期的SRS（Periodic SRS）、セミパーシステントSRS（Semi-Persistent SRS）、非周期的CSI（Aperiodic SRS）のいずれか）、SRSの用途（usage）の情報を含んでもよい。

[0049] ここで、SRSリソースタイプは、周期的SRS（Periodic SRS（P-SRS））、セミパーシステントSRS（Semi-Persistent SRS（SP-SRS））、非周期的CSI（Aperiodic SRS（A-SRS））のいずれかを示してもよい。なお、UEは、P-SRS及びSP-SRSを周期的（又はア

クティベート後、周期的)に送信し、A-SRSをDCIのSRSリクエストに基づいて送信してもよい。

[0050] また、用途(RRCパラメータの「usage」、L1(Layer-1)パラメータの「SRS-SetUse」)は、例えば、ビーム管理(beamManagement)、コードブック(codebook(CB))、ノンコードブック(noncodebook(NCB))、アンテナスイッチングなどであってもよい。コードブック(CB)又はノンコードブック(NCB)用途のSRSは、SRIに基づくコードブックベース又はノンコードブックベースのPUSCH送信のプリコードの決定に用いられてもよい。

[0051] 例えば、UEは、コードブックベース送信の場合、SRI、送信ランクインジケータ(Transmitted Rank Indicator(TRI))及び送信プリコーディング行列インジケータ(Transmitted Precoding Matrix Indicator(TPMI))に基づいて、PUSCH送信のためのプリコードを決定してもよい。UEは、ノンコードブックベース送信の場合、SRIに基づいてPUSCH送信のためのプリコードを決定してもよい。

[0052] SRSリソース情報は、SRSリソースID(SRS-ResourceId)、SRSポート数、SRSポート番号、送信Comb、SRSリソースマッピング(例えば、時間及び/又は周波数リソース位置、リソースオフセット、リソースの周期、繰り返し数、SRSシンボル数、SRS帯域幅など)、ホッピング関連情報、SRSリソースタイプ、系列ID、SRSの空間関係情報などを含んでもよい。

[0053] SRSの空間関係情報(例えば、RRC情報要素の「spatialRelationInfo」)は、所定の参照信号とSRSとの間の空間関係情報を示してもよい。当該所定の参照信号は、同期信号/ブロードキャストチャネル(Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel(SS/PBCH))ブロック、チャネル状態情報参照信号(Channel State Information Reference Signal(CSI-RS))及びSRS(例えば別のSRS)の少なくとも1つであってもよい。SS/PBCHブロックは、同期信号ブロック(SSB)と

呼ばれてもよい。

[0054] SRSの空間関係情報は、上記所定の参照信号のインデックスとして、SSBインデックス、CSI-RSリソースID、SRSリソースIDの少なくとも1つを含んでもよい。

[0055] なお、本開示において、SSBインデックス、SSBリソースID及びSSB Resource Indicator (SSBRI) は互いに読み替えられてもよい。また、CSI-RSインデックス、CSI-RSリソースID及びCSI-RS Resource Indicator (CRI) は互いに読み替えられてもよい。また、SRSインデックス、SRSリソースID及びSRIは互いに読み替えられてもよい。

[0056] SRSの空間関係情報は、上記所定の参照信号に対応するサービングセルインデックス、BWPインデックス (BWP ID) などを含んでもよい。

[0057] UEは、あるSRSリソースについて、SSB又はCSI-RSと、SRSと、に関する空間関係情報を設定される場合には、当該SSB又はCSI-RSの受信のための空間ドメインフィルタ (空間ドメイン受信フィルタ) と同じ空間ドメインフィルタ (空間ドメイン送信フィルタ) を用いて当該SRSリソースを送信してもよい。この場合、UEはSSB又はCSI-RSのUE受信ビームとSRSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0058] UEは、あるSRS (ターゲットSRS) リソースについて、別のSRS (参照SRS) と当該SRS (ターゲットSRS) とに関する空間関係情報を設定される場合には、当該参照SRSの送信のための空間ドメインフィルタ (空間ドメイン送信フィルタ) と同じ空間ドメインフィルタ (空間ドメイン送信フィルタ) を用いてターゲットSRSリソースを送信してもよい。つまり、この場合、UEは参照SRSのUE送信ビームとターゲットSRSのUE送信ビームとが同じであると想定してもよい。

[0059] UEは、DCI (例えば、DCIフォーマット0_1) 内の所定フィールド (例えば、SRSリソース識別子 (SRI) フィールド) の値に基づいて

、当該DCIによってスケジュールされるPUSCHの空間関係を決定してもよい。具体的には、UEは、当該所定フィールドの値（例えば、SRI）に基づいて決定されるSRSリソースの空間関係情報（例えば、RRC情報要素の「spatialRelationInfo」）をPUSCH送信に用いてもよい。

[0060] PUSCHに対し、コードブックベース送信を用いる場合、UEは、SRSリソースセットにつき2個のSRSリソースをRRCによって設定され、2個のSRSリソースの1つをDCI（1ビットのSRIフィールド）によって指示されてもよい。PUSCHに対し、ノンコードブックベース送信を用いる場合、UEは、SRSリソースセットにつき4個のSRSリソースをRRCによって設定され、4個のSRSリソースの1つをDCI（2ビットのSRIフィールド）によって指示されてもよい。

[0061] (TPMI及び送信ランク)

Rel. 16において、コードブックベースのPUSCH送信のための、送信プリコーディング行列インジケータ (Transmitted Precoding Matrix Indicator (TPMI)) 及び送信ランクが、下りリンク制御情報（例えば、DCIフォーマット0_1）に含まれる特定のフィールド（例えば、プリコーディング情報及びレイヤ数フィールド）によって指定されることが検討されている。

[0062] UEがコードブックベースのPUSCH送信に用いるプリコードは、SRSリソースのために設定される上位レイヤパラメータ（例えば、nrofSRS-Ports）で設定される値と、等しいアンテナポート数を有する上りリンクコードブックから選択されてもよい。

[0063] 当該特定のフィールドのサイズ（ビット数）は、PUSCHのためのアンテナポート数（例えば、上記nrofSRS-Portsによって示されるポート数）と、いくつかの上位レイヤパラメータと、に依存して可変である。

[0064] 当該特定のフィールドは、UEに対して設定される上位レイヤパラメータ（例えば、txConfig）がノンコードブック（nonCodebook）に設定される場合、0ビットであってもよい。

- [0065] また、当該特定のフィールドは、1つのアンテナポートに対して、UEに対して設定される上位レイヤパラメータ（例えば、txConfig）がコードブック（codebook）に設定される場合、0ビットであってもよい。
- [0066] また、当該特定のフィールドは、4つのアンテナポートに対して、UEに対して設定される上位レイヤパラメータ（例えば、txConfig）がコードブック（codebook）に設定される場合、UEに対して設定される別の上位レイヤパラメータ及びトランスフォームプリコードの有無（有効又は無効）の少なくとも一方に基づいて、2から6ビットのビット長を有してもよい。
- [0067] また、当該特定のフィールドは、2つのアンテナポートに対して、UEに対して設定される上位レイヤパラメータ（例えば、txConfig）がコードブック（codebook）に設定される場合、UEに対して設定される別の上位レイヤパラメータ及びトランスフォームプリコードの有無（有効又は無効）の少なくとも一方に基づいて、1から4ビットのビット長を有してもよい。
- [0068] 当該別の上位レイヤパラメータは、ULのフルパワー送信モードを指定するためのパラメータ（例えば、ul-FullPowerTransmission）、ULの送信ランクの最大値を示すパラメータ（例えば、maxRank）、あるプリコーディング行列インジケータ（PMI）のサブセットを示すパラメータ（例えば、codebookSubset）、トランスフォームプリコードを指定するためのパラメータ（例えば、transformPrecoder）の少なくとも1つであってもよい。
- [0069] （マルチTRP PDSCH）
- NRでは、1つ又は複数の送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP））（マルチTRP（multi TRP（MTRP）））が、1つ又は複数のパネル（マルチパネル）を用いて、UEに対してDL送信を行うことが検討されている。また、UEが、1つ又は複数のTRPに対して、1つ又は複数のパネルを用いて、UL送信を行うことが検討されている。
- [0070] なお、複数のTRPは、同じセル識別子（セルIdentifier（ID））に対応してもよいし、異なるセルIDに対応してもよい。当該セルIDは、物理セルIDでもよいし、仮想セルIDでもよい。

[0071] マルチTRP（例えば、TRP # 1、# 2）は、理想的（ideal）／非理想的（non-ideal）のバックホール（backhaul）によって接続され、情報、データなどがやり取りされてもよい。マルチTRPの各TRPからは、それぞれ異なるコードワード（Code Word（CW））及び異なるレイヤが送信されてもよい。マルチTRP送信の一形態として、ノンコヒーレントジョイント送信（Non-Coherent Joint Transmission（NCJT））が用いられてもよい。

[0072] NCJTにおいて、例えば、TRP # 1は、第1のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第1の数のレイヤ（例えば2レイヤ）を第1のプリコーディングを用いて第1のPDSCHを送信する。また、TRP # 2は、第2のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第2の数のレイヤ（例えば2レイヤ）を第2のプリコーディングを用いて第2のPDSCHを送信する。

[0073] なお、NCJTされる複数のPDSCH（マルチPDSCH）は、時間及び周波数ドメインの少なくとも一方に関して部分的に又は完全に重複すると定義されてもよい。つまり、第1のTRPからの第1のPDSCHと、第2のTRPからの第2のPDSCHと、は時間及び周波数リソースの少なくとも一方が重複してもよい。

[0074] これらの第1のPDSCH及び第2のPDSCHは、疑似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））関係にない（not quasi-co-located）と想定されてもよい。マルチPDSCHの受信は、あるQCLタイプ（例えば、QCLタイプD）でないPDSCHの同時受信で読み替えられてもよい。

[0075] マルチTRPからの複数のPDSCH（マルチPDSCH（multiple PDSCH）と呼ばれてもよい）が、1つのDCI（シングルDCI、シングルPDCCH）を用いてスケジュールされてもよい（シングルマスタモード、シングルDCIに基づくマルチTRP（single-DCI based multi-TRP））。マルチTRPからの複数のPDSCHが、複数のDCI（マルチDCI、マルチPDCCH（multiple PDCCH））を用いてそれぞれスケジュールされても

よい（マルチマスタモード、マルチDCIに基づくマルチTRP（multi-DCI based multi-TRP））。

[0076] マルチTRPに対するURLLCにおいて、マルチTRPにまたがるPD SCH（トランスポートブロック（TB）又はコードワード（CW））繰り返し（repetition）がサポートされることが検討されている。周波数ドメイン又はレイヤ（空間）ドメイン又は時間ドメイン上でマルチTRPにまたがる繰り返し方式（URLLCスキーム、例えば、スキーム1、2a、2b、3、4）がサポートされることが検討されている。スキーム1において、マルチTRPからのマルチPD SCHは、空間分割多重（space division multiplexing（SDM））される。スキーム2a、2bにおいて、マルチTRPからのPD SCHは、周波数分割多重（frequency division multiplexing（FDM））される。スキーム2aにおいては、マルチTRPに対して冗長バージョン（redundancy version（RV））は同じである。スキーム2bにおいては、マルチTRPに対してRVは同じであってもよいし、異なってもよい。スキーム3、4において、マルチTRPからのマルチPD SCHは、時間分割多重（time division multiplexing（TDM））される。スキーム3において、マルチTRPからのマルチPD SCHは、1つのスロット内で送信される。スキーム4において、マルチTRPからのマルチPD SCHは、異なるスロット内で送信される。

[0077] このようなマルチTRPシナリオによれば、品質の良いチャネルを用いたより柔軟な送信制御が可能である。

[0078] 複数PD CCHに基づくセル内の（intra-cell、同じセルIDを有する）及びセル間の（inter-cell、異なるセルIDを有する）マルチTRP送信をサポートするために、複数TRPを有するPD CCH及びPD SCHの複数のペアをリンクするためのRRC設定情報において、PD CCH設定情報（PD CCH-Config）内の1つのcontrol resource set（CORESET）が1つのTRPに対応してもよい。

[0079] 次の条件1及び2の少なくとも1つが満たされた場合、UEは、マルチD

C Iに基づくマルチTRPと判定してもよい。この場合、TRPは、CORESETプールインデックスに読み替えられてもよい。

[条件1]

1のCORESETプールインデックスが設定される。

[条件2]

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

[0080] 次の条件が満たされた場合、UEは、シングルDCIに基づくマルチTRPと判定してもよい。この場合、2つのTRPは、MAC CE/DCIによって指示される2つのTCI状態に読み替えられてもよい。

[条件]

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

[0081] 共通ビーム指示用DCIは、UE固有DCIフォーマット（例えば、DL DCIフォーマット（例えば、1__1、1__2）、UL DCIフォーマット（例えば、0__1、0__2））であってもよいし、UEグループ共通（UE-group common）DCIフォーマットであってもよい。

[0082] （マルチTRP PUSCH）

UEが、1つ又は複数のTRPに対してUL送信を行うことが検討されている（図2参照）。

[0083] 複数のTRPは、同じセル識別子（セルIdentifier（ID））に対応してもよいし、異なるセルIDに対応してもよい。当該セルIDは、物理セルIDでもよいし、仮想セルIDでもよい。

[0084] 図3A－図3Cは、単一のPUSCH送信、単一TRP向けのPUSCHの繰り返し送信及び複数TRP向けのPUSCHの繰り返し送信の一例を示

す図である。図3Aに示す例において、UEは、第1のSRIフィールドから決定される第1のSRIを用いて、単一のPUSCH送信を行う。図3Bに示す例において、UEは、第1のSRIフィールドから決定される第1のSRIを用いて、単一TRP向けのPUSCHの繰り返し送信を行う。図3Cに示す例において、UEは、第1のSRIフィールドから決定される第1のSRIと、第2のSRIフィールドから決定される第2のSRIと、を用いて、複数TRP向けのPUSCHの繰り返し送信を行う。PUSCHの繰り返し送信は、1つのDCIに基づいてスケジュールが制御されてもよい。

[0085] DCIが、シングルTRP PUSCH繰り返しであるか、マルチTRP PUSCH繰り返しであるか、を示す1又は2ビットのフィールドを有することが検討されている。

[0086] マルチTRP PUSCH繰り返しが単一のDCIによってスケジュールされることが検討されている。ここで、PUSCH繰り返しがTDMであること、2つのSRI/2つのTPMI/2つの電力制御パラメータが設定/指示されること、異なるPUSCH繰り返しが、異なるSRI/TPMI/電力制御パラメータを有すること、が検討されている。

[0087] 複数のPUSCH繰り返しに対する1以上のSRI（ビーム）のマッピングパターンが規定されてもよい。

[0088] マッピングパターンは、PUSCH繰り返し送信（例えば、各PUSCH送信）に適用又は対応するSRI/SRIフィールド/SRSリソース/SRSリソースセット/TRPにより示されてもよい。例えば、複数TRP向けの繰り返し送信がサポートされる場合、UEに対して複数のSRIフィールドが通知/設定され（又は、DCIに複数のSRIフィールドが含まれ）てもよいし、複数のSRSリソース/SRSリソースセットが通知/設定されてもよい。

[0089] あるいは、DCIに1つのSRIフィールドが設定され、UEは、当該SRIフィールドに基づいて、PUSCH送信毎に適用するSRSリソースセット/SRSリソースを切り替えて適用してもよい。例えば、UEは、PU

SCH # 1 に第 1 の SRS リソースセット / SRS リソース (第 1 の SRI フィールドに相当) を適用し、PUSCH # 2 に第 2 の SRS リソースセット / SRS リソース (第 1 の SRI フィールドに相当) を適用してもよい。

[0090] 複数 TRP 向けの PUSCH の繰り返し送信に適用するマッピングパターンとして、複数の SRI / SRI フィールド (以下、単に SRI と記す) が複数の繰り返し送信と循環的 (cyclic) に対応してもよい。当該マッピングパターンは、循環的マッピング (例えば、cyclical mapping)、循環的パターン、循環的対応、などと呼ばれてもよい。

[0091] 図 4 A は、複数の SRI と複数の繰り返し送信とが循環的に対応する一例を示す図である。この例において、UE は、繰り返し数として 4 が指定され、第 1 の SRI 及び第 2 の SRI を用いる PUSCH の繰り返し送信を行う。この例において、UE は、第 1 の SRI を用いる PUSCH 送信と第 2 の SRI を用いる PUSCH 送信とを循環的に行う。例えば、第 1 の SRI は奇数番目の繰り返し (繰り返し # 1、# 3) に適用され、第 2 の SRI は偶数番目の繰り返し (繰り返し # 2、# 4) に適用されてもよい (例えば、SRI # 1、SRI # 2、SRI # 1、SRI # 2)。

[0092] あるいは、複数 TRP 向けの PUSCH の繰り返し送信に適用するマッピングパターン (例えば、第 2 のマッピングパターン) として、複数の SRI (又は、SRI フィールド) が複数の繰り返し送信と、特定の数 (例えば、2 つ) ずつ逐次的 (sequential) に対応すると判断してもよい。当該マッピングパターンは、逐次的マッピング (例えば、sequential mapping)、逐次的パターン、逐次的対応、などと呼ばれてもよい。

[0093] 図 4 B は、複数の SRI と複数の繰り返し送信とが逐次的に対応する一例を示す図である。この例において、UE は、繰り返し数として 4 が指定され、第 1 の SRI 及び第 2 の SRI を用いる PUSCH の繰り返し送信を行う。この例において、UE は、2 回ずつ、第 1 の SRI を用いる PUSCH 送信と第 2 の SRI を用いる PUSCH 送信とを逐次的に行う (例えば、SRI # 1、SRI # 1、SRI # 2、SRI # 2)。

[0094] コードブック (CB) 又はノンコードブック (NCB) の用途 (usage) を有する2つのSRSリソースセットが設定されてもよい。各TRPへのPUSCH用の指示のために、2つのSRIフィールド/TPMIフィールドが存在してもよい。

[0095] 図5Aの例のように、usage=CB/NCBの1番目のSRSリソースセット (例えば、1st SRS resource set with usage=CB/NCB) は、usage=CB/NCBに関連付けられた最小 (又は、最大) のSRSリソースセットIDを有するSRSリソースセットを意味してもよい。また、図5Bの例のように、usage=CB/NCBの2番目のSRSリソースセット (例えば、2nd SRS resource set with usage=CB/NCB) は、usage=CB/NCBに関連付けられた2番目に小さい (又は、2番目に大きい) SRSリソースセットIDを有するSRSリソースセットを意味してもよい。

[0096] 図5Aでは、1番目のSRSリソースセットが、usage=CBに関連付けられた最小のSRSリソースセットID (ここでは、SRSリソースセットID=0) に対応する場合を示している。図5Bでは、2番目のSRSリソースセットが、usage=CBに関連付けられた2番目に小さいSRSリソースセットID (ここでは、SRSリソースセットID=1) に対応する場合を示している。SRSリソースセットID=0と、SRSリソースセットID=1には、それぞれ別々のSRSリソースが含まれていてもよい。

[0097] (マルチTRP PDCCH)

非single frequency network (SFN) に基づくマルチTRP PDCCHの信頼性のために、以下の検討1から3が検討されている。

[検討1] 符号化/レートマッチングが1つの繰り返し (repetition) に基づき、他の繰り返しにおいて同じ符号化ビットが繰り返される。

[検討2] 各繰り返しは、同じcontrol channel element (CCE) 数と、同じ符号化ビットと、を有し、同じDCIペイロードに対応する。

[検討3] 2つ以上のPDCCH候補が明示的に互いにリンクされる。UEが復号前にそのリンクを知る。

[0098] PDCCH繰り返しのための次の選択肢 1-2、1-3、2、3が検討されている。

[0099] [選択肢 1-2]

(与えられたサーチスペース (SS) セット内の) PDCCH候補の2つのセットがCORESETの2つのTCI状態にそれぞれ関連付けられる。ここでは、同じCORESET、同じSSセット、異なるモニタリングオベーションにおけるPDCCH繰り返し、が用いられる。

[0100] [選択肢 1-3]

PDCCH候補の2つのセットが2つのSSセットにそれぞれ関連付けられる。両方のSSセットはCORESETに関連付けられ、各SSセットはそのCORESETの1つのみのTCI状態に関連付けられる。ここでは、同じCORESET、2つのSSセット、が用いられる。

[0101] [選択肢 2]

1つのSSセットが2つの異なるCORESETに関連付けられる。

[0102] [選択肢 3]

2つのSSセットが2つのCORESETにそれぞれ関連付けられる。

[0103] 非SFN方式と検討2及び選択肢3に対し、検討3をサポートすることが検討されている。

[0104] マルチTRP PDCCH信頼性の拡張のために、以下の多重方式が検討されている。

[FDM] REGバンドルの2つのセットと、送信されるPDCCHのCCEと、2つの(周波数において)オーバーラップしない送信されるPDCCH繰り返しと、(周波数において)オーバーラップしない複数機会(multi-chance)送信されるPDCCHと、のいずれかが、異なるTCI状態に関連付けられる。

[SFN] PDCCH DMRSが、PDCCHの全てのREGs/CCEs内の2つのTCI状態に関連付けられる。

[0105] PDCCH繰り返し用の2つのリンクされたSSセットは、RRC IE

／MAC CEによって設定されることが検討されている。PDCCH繰り返し用の2つのリンクされたPDCCH候補は、2つのリンクされたSSセット内の同じアグリゲーションレベル及び同じ候補インデックスを有する2つのPDCCH候補であることが検討されている。

[0106] (PDCCH／CORESET設定)

ReI. 15のPDCCH／CORESETの設定に対し、以下のケース0がある。

[ケース0]

1つのCORESETは、CORESETプールインデックス（TRPに関する情報）を伴わず、1つのTCI状態を伴って設定される。

[0107] PDCCH／CORESETに関するReI. 16の拡張において、以下のケース1がある。

[ケース1]

マルチDCIベースのマルチTRPに対し、各CORESETに対してCORESETプールインデックス（TRPに関する情報）が設定される（あるCORESETにCORESETプールインデックスが関連付けられる）。

[0108] PDCCH／CORESETに関するReI. 17の拡張に対し、以下のケース2／3がある。

[ケース2]

SFNの拡張として、RRC IE／MAC CEによって、1つのCORESETが、2つまでのTCI状態を設定／アクティベートされる（あるCORESETに2つのTCI状態が関連付けられる）。SFNは、high speed train（HST）と信頼性拡張との両方に用いられてもよい。

[ケース3]

繰り返し（repetition）の拡張として、PDCCH繰り返しに対し、2つのサーチスペース（SS）セット内の2つのPDCCH候補がリンクされ、各SSセットが、対応するCORESETに関連付けられる（2つのPDC

CH候補／2つのSSセット／2つのCORESETがリンクされる)。2つのSSセットは、同じ又は異なるCORESETに関連付けられる。RRC IE/MAC CEによって、1つのCORESETは、1つまでのTCI状態に関連付けられることができる。もし2つのSSセットが、異なるCORESETに関連付けられる場合、そのPDCCH繰り返しはマルチTRP繰り返しである。もし2つのSSセットが、同じCORESET (同じTCI状態)に関連付けられる場合、そのPDCCH繰り返しはシングルTRP繰り返しである。

[0109] <問題点1>

UEに対し、以下のケースAからDの少なくとも1つのように、前述のケース0から3のいずれかが同時に (組み合わせて) 設定されることができかが問題となる。

[ケースA] ケース1+2

[ケースB] ケース1+3

[ケースC] ケース2+3

[ケースD] ケース1+2+3

[0110] <問題点2>

前述の各組み合わせケースに対し、RLM-RS/BFD-RSの設定/決定のルールに関する拡張が必要であるか、が問題となる。

[0111] <問題点3>

前述の各組み合わせケースに対し、QCLタイプD衝突に対するハンドリングに関する拡張が必要であるか、が問題となる。

[0112] これらのケースのいずれか (PDCCH/CORESET) とマルチTRP PUSCHが同時に設定されることができるか否かが明らかでない。設定が適切に行われなければ、通信品質の低下、通信スループットの低下など、を招くおそれがある。

[0113] そこで、本発明者らは、CORESET及びPUSCHの設定方法を着想した。

[0114] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。
各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0115] 本開示において、「A／B／C」、「A、B及びCの少なくとも1つ」、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、セル、サービングセル、CC、キャリア、BWP、DL BWP、UL BWP、アクティブDL BWP、アクティブUL BWP、バンド、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、インデックス、ID、インディケータ、リソースID、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できる、は互いに読み替えられてもよい。

[0116] 本開示において、設定 (configure)、アクティベート (activate)、更新 (update)、指示 (indicate)、有効化 (enable)、指定 (specify)、選択 (select)、は互いに読み替えられてもよい。

[0117] 本開示において、リンクする (link)、リンケージを有する、関連付ける (associate)、対応する (correspond)、マップする (map)、繰り返す (repeat)、関連する (relate)、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、配置する (allocate)、割り当てる (assign)、モニタする (monitor)、マップする (map)、は互いに読み替えられてもよい。

[0118] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control (RRC) シグナリング、Medium Access Control (MAC) シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。本開示において、RRC、RRCシグナリング、RRCパラメータ、上位レイヤパラメータ、RRC情報要素 (IE)、RRCメッセージ、設定、は互いに読み替えられてもよい。

[0119] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (MAC CE))、MAC Protocol Data Unit (PDU) などを用い

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

[0120] 本開示において、MAC CE、アクティベーション／ディアクティベーションコマンド、は互いに読み替えられてもよい。

[0121] 本開示において、ビーム、空間ドメインフィルタ、空間セッティング、TCI状態、UL TCI状態、統一 (unified) TCI状態、統一ビーム、共通 (common) TCI状態、共通ビーム、TCI想定、QCL想定、QCLパラメータ、空間ドメイン受信フィルタ、UE空間ドメイン受信フィルタ、UE受信ビーム、DLビーム、DL受信ビーム、DLプリコーディング、DLプリコーダ、DL-RS、TCI状態／QCL想定/QCLタイプDのRS、TCI状態／QCL想定/QCLタイプAのRS、空間関係、空間ドメイン送信フィルタ、UE空間ドメイン送信フィルタ、UE送信ビーム、ULビーム、UL送信ビーム、ULプリコーディング、ULプリコーダ、PL-RS、アンテナポート、パネルグループ、ビームグループ、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、QCLタイプX-RS、QCLタイプXに関連付けられたDL-RS、QCLタイプXを有するDL-RS、DL-RSのソース、SSB、CSI-RS、SRS、は互いに読み替えられてもよい。

[0122] 本開示において、パネル、Uplink (UL) 送信エンティティ、TRP、空間関係、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET))、PDSCH、コードワード、基地局、ある信号のアンテナポート (例えば、復調用参照信号 (Demodulation Reference Signal (DMRS)) ポート)、ある信号のアンテナポートグループ (例えば、DMRSポートグループ)、多重のためのグループ (例えば、符号分割多重 (Code Division Multiplexing (CDM)) グループ、参照信号グループ、CORESETグループ

プ)、CORESETプール、CORESETサブセット、CW、冗長バージョン (redundancy version (RV))、レイヤ (MIMOレイヤ、送信レイヤ、空間レイヤ)、は、互いに読み替えられてもよい。

[0123] パネルは、SSB/CSI-RSグループのグループインデックス、グループベースビーム報告のグループインデックス、グループベースビーム報告のためのSSB/CSI-RSグループのグループインデックス、の少なくとも1つに関連してもよい。

[0124] また、パネルIdentifier (ID) とパネルは互いに読み替えられてもよい。つまり、TRP IDとTRP、CORESETグループIDとCORESETグループなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0125] 本開示において、TRP、送信ポイント、パネル、DMRSポートグループ、CORESETプール、TCIフィールドの1つのコードポイントに関連付けられた2つのTCI状態の1つ、は互いに読み替えられてもよい。

[0126] 本開示において、シングルPDCCHは、マルチTRPが理想的バックホール (ideal backhaul) を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。マルチPDCCHは、マルチTRP間が非理想的バックホール (non-ideal backhaul) を利用する場合にサポートされると想定されてもよい。

[0127] なお、理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ1、参照信号関連グループタイプ1、アンテナポートグループタイプ1、CORESETプールタイプ1、などと呼ばれてもよい。非理想的バックホールは、DMRSポートグループタイプ2、参照信号関連グループタイプ2、アンテナポートグループタイプ2、CORESETプールタイプ2、などと呼ばれてもよい。名前はこれらに限られない。

[0128] 本開示において、シングルTRP、シングルTRPシステム、シングルTRP送信、シングルPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチTRP、マルチTRPシステム、マルチTRP送信、マルチPDSCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シングルDCI、シングルPDCCH、シングルDCIに基づくマルチTRP、少なく

とも1つのTCIコードポイント上の2つのTCI状態をアクティベートされること、は互いに読み替えられてもよい。

[0129] 本開示において、シングルTRP、シングルTRPを用いるチャネル、1つのTCI状態／空間関係を用いるチャネル、マルチTRPがRRC／DCIによって有効化されないこと、複数のTCI状態／空間関係がRRC／DCIによって有効化されないこと、いずれのCORESETに対しても1のCORESETプールインデックス (CORESETPoolIndex) 値が設定されず、且つ、TCIフィールドのいずれのコードポイントも2つのTCI状態にマップされないこと、は互いに読み替えられてもよい。

[0130] 本開示において、マルチTRP、マルチTRPを用いるチャネル、複数のTCI状態／空間関係を用いるチャネル、マルチTRPがRRC／DCIによって有効化されること、複数のTCI状態／空間関係がRRC／DCIによって有効化されること、シングルDCIに基づくマルチTRPとマルチDCIに基づくマルチTRPとの少なくとも1つ、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、マルチDCIに基づくマルチTRP、CORESETに対して1のCORESETプールインデックス (CORESETPoolIndex) 値が設定されること、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、シングルDCIに基づくマルチTRP、TCIフィールドの少なくとも1つのコードポイントが2つのTCI状態にマップされること、は互いに読み替えられてもよい。

[0131] 本開示において、TRP # 1 (第1TRP、TRP # 0) は、CORESETプールインデックス=0に対応してもよいし、あるCORESETにCORESETプールインデックス=1が設定された場合のCORESETプールインデックスが設定されない別のCORESETに対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のうちの1番目のTCI状態に対応してもよい。TRP # 2 (第2TRP、TRP # 1) は、CORESETプールインデックス=1に対応してもよいし、TCIフィールドの1つのコードポイントに対応する2つのTCI状態のう

ちの2番目のTCI状態に対応してもよい。

- [0132] 本開示において、リンケージ（linkage、結合、連携）を有する複数SSセット（SSセットペア）、リンクされたSSセット、は、PDCCH繰り返しのために、RRC IE/MAC CEを介して、一方のSSセットが、他方のSSセットとリンクされることを意味してもよい。リンケージを有しないSSセット（単独（individual）のSSセット）は、RRC IE/MAC CEを介して、RRC IE/MAC CEを介して、そのSSセットが、別のSSセットとリンクされないことを意味してもよい。
- [0133] 本開示において、リンケージを有する、リンクされた、ペア、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、リンケージを有しない、リンクされない、単独の、は互いに読み替えられてもよい。
- [0134] 本開示において、リンクされたSSセット、リンクされたCORESET、リンクされたPDCCH候補/PDCCH、リンクされたSSセットに関連付けられたCORESET、リンクされたSSセット内のPDCCH候補/PDCCH、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、2つのリンクされたCORESETは、2つのリンクされたSSセットにそれぞれ関連付けられた2つのCORESETを意味してもよい。本開示において、2つのリンクされたPDCCH候補/PDCCHは、2つのリンクされたSSセット内の同じアグリゲーションレベル及び同じ候補インデックスを有する2つのPDCCH候補/PDCCHであってもよい。
- [0135] 本開示において、SFNを利用してDL信号（PDSCH/PDCCH）を受信することは、複数のTRPからの受信において、同一の時間及び周波数のリソースを用いることと、同一のデータ（PDSCH）又は制御情報（PDCCH）を受信することと、の少なくとも1つを意味してもよい。また、SFNを利用してDL信号を受信することは、複数のTCI状態/空間ドメインフィルタ/ビーム/QCLを利用する受信において、同一の時間及び周波数のリソースを用いることと、同一のデータ又は制御情報を受信することと、の少なくとも1つを意味してもよい。

- [0136] 本開示において、空間関係情報（SRI）、SRIの組み合わせ、コードブックベース送信のためのSRI、ノンコードブックベースのSRIの組み合わせ、spatialRelationInfo、UL TCI、TCI状態、Unified TCI、QCL等は互いに読み替えられてもよい。
- [0137] 本開示において、第1のTRP及び第2のTRPは、第1のPUSCH及び第2のPUSCH、第1のPUSCH送信機会及び第2のPUSCH送信機会、第1のSRI及び第2のSRI、などと互いに読み替えられてもよい。
- [0138] 以下の実施形態における、複数のTRP向けのPUSCHの繰り返し送信は、複数のTRPにわたるPUSCH、複数のTRPにわたる繰り返しPUSCH、単に繰り返しPUSCH、繰り返し送信、複数のPUSCH送信などと互いに読み替えられてもよい。また、単一のTRP向けの単一のPUSCH送信は、単に単一のPUSCH送信、単一のTRPにおけるPUSCH送信、などと呼ばれてもよい。
- [0139] 本開示において、単一TRP向けのPUSCHの繰り返し送信は、同じSRI／ビーム／プリコードを用いて送信される複数のPUSCHの繰り返し送信を意味してもよい。
- [0140] 本開示において、複数TRP向けのPUSCHの繰り返し送信は、異なる複数のSRI／ビーム／プリコードを用いて送信される複数のPUSCHの繰り返し送信を意味してもよい。当該繰り返し送信及び複数のSRI／ビーム／プリコードは、上記マッピングパターンにおいて詳述したように、循環的（cyclic）に対応してもよいし、特定の数ずつ逐次的（sequential）に対応してもよいし、ハーフーハーフ（half-half）パターン（マッピング）を用いる対応であってもよい。
- [0141] 本開示において、マルチTRP PUSCH繰り返し、Rel. 17におけるマルチTRP PUSCH繰り返し、複数TRPに対する複数PUSCH繰り返し、シングルDCIベースのマルチTRP PUSCH繰り返し、は互いに読み替えられてもよい。

[0142] 本開示において、第1のTRP（例えば、TRP # 0、CORESETプールインデックス=0）と、第2のTRP（例えば、TRP # 1、CORESETプールインデックス=1）とは、第1の空間関係（例えば、1st spatial relation）／ビーム／UL TCI／QCLと、第2の空間関係／ビーム／UL TCI／QCLと、にそれぞれ対応してもよい。あるいは、第1のTRPと、第2のTRPとは、第1のSRIフィールド又は第1のTPMIフィールドに関連付けられた空間関係／ビーム／UL TCI／QCLと、第2のSRIフィールド又は第2のTPMIフィールドに関連付けられた空間関係／ビーム／UL TCI／QCLと、にそれぞれ対応してもよい。あるいは、第1のTRPと、第2のTRPとは、用途がCB／NCB（例えば、usage=CB/NCB）の第1のSRSリソースセットと、用途がCB／NCB（例えば、usage=CB/NCB）の第2のSRSリソースセットと、にそれぞれ対応してもよい。

[0143] また、本開示の各実施形態において、複数TRP、複数SRI等の数が2つの場合を主な例に説明するが、これらの数は3以上であってもよい。

[0144] また、本開示の各実施形態は、複数TRP向けの任意のUL信号／チャネルの繰り返し送信にも適宜適用可能であり、本開示のPUSCHは、任意のUL信号／チャネルと読み替えられてもよい。例えば、本開示の各実施形態は、複数TRP向けのPUCCHの繰り返し送信にも適宜適用可能であり、本開示のPUSCHは、PUCCHと読み替えられてもよい。

[0145] （無線通信方法）

本開示において、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示は、DCI内の、SRI（SRS resource indicator）と、TPMI／送信ランク（precoding information and number of layers）と、TPC（TPC command for scheduled PUSCH）と、OLPC（open-loop power control parameter set indication）と、phase tracking reference signal（PTRS）－demodulation reference signal（DMRS）関連付け（PTRS-DMRS association）と、の少なくとも1つの指示情報のための2つのフィールド

ド／値であってもよい。

[0146] マルチTRP PUSCH繰り返しと、その指示情報のための2つのフィールドの存在と、の少なくとも1つのRRC IEが設定されてもよい。このRRC IEは、サービングセルと、CORESETと、サーチスペース(SS)セットと、BWPと、PUSCH設定(PUSCH-Config)と、の少なくとも1つ毎に、設定されてもよい。

[0147] 本開示において、SR I # 1、1番目のSR I、1番目のSR Iフィールド、SR Iフィールドの1番目の値、SR Iフィールドのコードポイントに関連付けられた1番目の値、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、SR I # 2、2番目のSR I、2番目のSR Iフィールド、SR Iフィールドの2番目の値、SR Iフィールドのコードポイントに関連付けられた2番目の値、は互いに読み替えられてもよい。

[0148] 本開示において、SR Iフィールドと、プリコーディング情報(TPMI)及びレイヤ数のフィールドと、TPCコマンドフィールドと、OLPCパラメータセット指示フィールドと、PTRS-DMRS関連付けフィールドと、は互いに読み替えられてもよい。

[0149] UEは、1つ以上のCORESETに対する1つ以上のTCI状態／CORESETプールインデックスに関する設定情報(例えば、RRC IE／MAC CE)を受信してもよい。

[0150] ケース3／B／C／Dにおいて、UEは、2つのリンクされたSSセット／CORESET／PDCCHに関する設定情報(例えば、RRC IE／MAC CE)を受信してもよい。

[0151] <第1の実施形態>

ケース1とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対し、以下のオプション1及び2のいずれかが適用されてもよい。

[0152] 《オプション1》

ケース1とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせはサポートされない。

[0153] サービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）に対し、もしCORESETプールインデックスが設定された場合、UEは、以下の設定方法1から4の少なくとも1つに従ってもよい。

[0154] [設定方法1]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意のCORESETは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。マルチTRP PUSCH繰り返しの指示は、DCI内の2つのSRI/TPMI/TPC/OLPC/PTRS-DMRSフィールドであってもよい。

[0155] [設定方法2]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意のSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。マルチTRP PUSCH繰り返しの指示は、DCI内の2つのSRI/TPMI/TPC/OLPC/PTRS-DMRSフィールドであってもよい。

[0156] [設定方法3]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）は、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。マルチTRP PUSCH繰り返しの指示は、DCI内の2つのSRI/TPMI/TPC/OLPC/PTRS-DMRSフィールドであってもよい。

[0157] [設定方法4]

SRSリソースセットは、以下の選択肢1及び2の少なくとも1つに従ってもよい。

[[選択肢1]]

CB/NCBの用途を有する1つのSRSリソースセットのみが設定されることができる。

[[選択肢2]]

CB/NCBの用途を有する2つのSRSリソースセットが設定されるこ

とができる。その2つのSRSリソースセットは、2つのCORESETプールインデックスにそれぞれ対応する。1つのSRIのみがDCIによって指示される。

[0158] このオプション1によれば、ケース1とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされないことが明確になる。

[0159] 《オプション2》

ケース1とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされる。

[0160] UEは、以下のオプション2-1から2-3の少なくとも1つに従ってもよい。

[0161] 《オプション2-1》

サービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）に対し、もし（任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定された場合、UEは、以下の設定方法1から4の少なくとも1つに従ってもよい。

[0162] [設定方法1]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意のCORESETは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0163] [設定方法2]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意のSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0164] [設定方法3]

そのサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）は、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0165] [設定方法4]

同じSRSリソースセットに対応する2つのSRIフィールドのみがサポ

ートされる。SRSリソースセットは、以下の選択肢1及び2の少なくとも1つに従ってもよい。

[[選択肢1]]

CB/NCBの用途を有する1つのSRSリソースセットのみが設定されることができる。2つのSRIフィールドの両方は、その1つのSRSリソースセットに対応する。

[[選択肢2]]

CB/NCBの用途を有する2つのSRSリソースセットが設定されることができる。その2つのSRSリソースセットは、2つのCORESETプールインデックスにそれぞれ対応する。2つのSRIフィールドは、PDCCHのCORESETプールインデックスに対応する同じSRSリソースセットに対応する。

[0166] オプション2-1において、図6の例がサポートされてもよい。この例において、CORESETプールインデックス=1に対応するPDCCHにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0167] オプション1においては、この例がサポートされなくてもよい。

[0168] 《オプション2-2》

サービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）に対し、もし（任意のCORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定された場合、UEは、以下の設定方法1及び2の少なくとも1つに従ってもよい。

[0169] [設定方法1]

CORESETプールインデックスを明示的に設定された1つのCORESETに対し、そのCORESET、又は、そのCORESETに関連付け

られたSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。

[0170] [設定方法2]

CORESETプールインデックスを明示的に設定されない1つのCORESETに対し、そのCORESET、又は、そのCORESETに関連付けられたSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0171] オプション2-2において、前述の図6の例がサポートされず、図7の例がサポートされてもよい。この例において、CORESETプールインデックスを設定されないCORESETにおけるPDCCHにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0172] 《オプション2-3》

サービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）に対し、もし（任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定された場合、1つの特定TRPのみが、マルチTRP繰り返し用のDCIを送信する（1つの特定CORESETプールインデックスからのPDCCHが送信される）。

[0173] 例えば、特定TRPは、CORESETプールインデックス=0に対応してもよい（特定CORESETプールインデックス=0であってもよい）。CORESETプールインデックス=0に関連付けられたCORESET又はSSセットのみが、マルチTRP繰り返し用のDCIを送信してもよい。

[0174] 特定TRPがCORESETプールインデックス=0に対応する場合、図8Aの例がサポートされなくてもよい。この例において、CORESETプールインデックス=1を設定されたCORESETにおけるPDCCHにお

いて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0175] 特定TRPがCORESETプールインデックス=0に対応する場合、図8Bの例がサポートされてもよい。この例において、CORESETプールインデックス=0を設定されたCORESETにおけるPDCCHにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0176] 例えば、特定TRPは、CORESETプールインデックス=1に対応してもよい（特定CORESETプールインデックス=1であってもよい）。CORESETプールインデックス=1に関連付けられたCORESET又はSSセットのみが、マルチTRP繰り返し用のDCIを送信してもよい。

[0177] 特定TRPがCORESETプールインデックス=1に対応する場合、図8Aの例がサポートされ、図8Bの例がサポートされなくてもよい。

[0178] このオプション2によれば、ケース1とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0179] <第2の実施形態>

ケース2とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対し、以下のオプション1及び2のいずれかが適用されてもよい。

[0180] 《オプション1》

ケース2とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせはサポートされない。

[0181] 2つのTCI状態を設定／アクティベートされたCORESETに対し、

そのCORESET、又は、そのCORESETに関連付けられたSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。

[0182] このオプション1によれば、ケース2とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされないことが明確になる。

[0183] 《オプション2》

ケース2とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされる。

[0184] 2つのTCI状態を設定／アクティベートされたCORESETに対し、そのCORESET、又は、そのCORESETに関連付けられたSSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0185] 2つのTRPに対する複数のPUSCH繰り返しのデフォルトのQCL／空間関係は、PDCCHの2つのTCI状態に従ってもよい。

[0186] オプション2において、図9の例がサポートされてもよい。この例において、2つのTCI状態をアクティベートされたCORESETにおけるPDCCHにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0187] オプション1においては、この例がサポートされなくてもよい。

[0188] このオプション2によれば、ケース2とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0189] 《変形例1》

もしCORESETプールインデックスを有する（CORESETプールインデックスを設定された）CORESET（そのCORESET内のPDCCH／DCI）が、PUSCH繰り返りをスケジュールする場合、PUS

CH繰り返しは、そのスケジュールするCORESETのCORESETプールインデックスの影響を受ける。例えば、各PUSCH繰り返しにどのSRI/TPMIフィールドが用いられるかが、そのスケジュールするCORESETのCORESETプールインデックスに基づいてもよい。

[0190] 最初（奇数番目（1番目、3番目、…））のPUSCH繰り返しに対するSRIは、CORESETプールインデックス（TRPインデックス）に関連付けられたSRI/TPMIフィールドに対応してもよい。

[0191] 図10Aの例において、CORESETプールインデックス=0を設定されたCORESETにおけるPDCCH（1番目のTRP（TRP#0）からのPDCCH）において、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。このDCIは、2つのSRIフィールドを含む。最初のPUSCH繰り返し#1は、そのPDCCHに対応するCORESETプールインデックス=0（1番目のTRP）に対応する1番目のSRIフィールドに基づく（1番目のSRIフィールドに示されたビーム（空間関係）を用いる）。PUSCH繰り返し#2は、そのPDCCHと異なるCORESETプールインデックス=1（2番目のTRP）に対応する2番目のSRIフィールドに基づく（2番目のSRIフィールドに示されたビーム（空間関係）を用いる）。

[0192] その後のPUSCH繰り返しに対するSRIフィールド（ビーム）のマッピングは繰り返される。すなわち、PUSCH繰り返し#3は、PUSCH繰り返し#1と同じく1番目のSRIフィールドに基づく。PUSCH繰り返し#4は、PUSCH繰り返し#2と同じく2番目のSRIフィールドに基づく。

[0193] 図10Bの例において、CORESETプールインデックス=1を設定されたCORESETにおけるPDCCH（2番目のTRP（TRP#1）からのPDCCH）において、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。このDCIは、2つのSRIフィールドを含む。最初のPUSCH繰り返し#1は、そのPDCCHに対応するCORES

E Tプールインデックス=1 (2番目のTRP) に対応する2番目のSRIフィールドに基づく(2番目のSRIフィールドに示されたビーム(空間関係)を用いる)。PUSCH繰り返し#2は、そのPDCCHと異なるCORESETプールインデックス=0 (1番目のTRP) に対応する1番目のSRIフィールドに基づく(1番目のSRIフィールドに示されたビーム(空間関係)を用いる)。

[0194] その後のPUSCH繰り返しに対するSRIフィールド(ビーム)のマッピングは繰り返される。すなわち、PUSCH繰り返し#3は、PUSCH繰り返し#1と同じく2番目のSRIフィールドに基づく。PUSCH繰り返し#4は、PUSCH繰り返し#2と同じく1番目のSRIフィールドに基づく。

[0195] この変形例によれば、ビームのマッピング順序の指示のオーバーヘッドを削減できる。

[0196] 《変形例2》

もしCORESETプールインデックスを有しない(CORESETプールインデックスを設定されない)CORESET(そのCORESET内のPDCCH/DCI)が、PUSCH繰り返しをスケジュールする場合、PUSCH繰り返しは、そのスケジュールするCORESETのCORESETプールインデックスに基づいてもよい。例えば、各繰り返しにどのSRI/TPMIフィールドが用いられるかが、そのスケジュールするCORESETのCORESETプールインデックス(CORESETプールインデックスが無いこと)の影響を受ける。この場合、PUSCH繰り返しは、シングルTRP PUSCH繰り返し(同じビーム(空間関係)を用いるPUSCH繰り返し)であってもよい。

[0197] 図11の例において、CORESETプールインデックスを設定されないCORESETにおけるPDCCHにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。このDCIは、1つ又は2つのSRIフィールドを含んでもよい。PUSCH繰り返し#1から#4の

それぞれは、1番目のSRIフィールドに基づく（1番目のSRIフィールドに示されたビーム（空間関係）を用いる）。

[0198] この変形例によれば、CORESETプールインデックスを設定されない場合であっても、各PUSCH繰り返しのビームを適切に決定できる。

[0199] 《変形例3》

もしCORESETプールインデックスを有する（CORESETプールインデックスを設定された）CORESET（そのCORESET内のPDCCH/DCI）が、PUSCH繰り返しをスケジュールする場合、PUSCH繰り返しは、そのスケジュールするCORESETのCORESETプールインデックスの影響を受ける。CORESETプールインデックスを有するCORESETを用いてスケジュールされるPUSCH繰り返しが、シングルTRP PUSCH繰り返し（同じビーム（空間関係）を用いるPUSCH繰り返し）であってもよい。

[0200] コードブックPUSCHに対し、もしPUSCHがCORESETプールインデックス=0を用いてスケジュールされた場合、1番目のSRIフィールドと、CBの用途（usage=CB）を有し最低（最小）又は最高（最大）のIDから1番目のIDを有するSRSリソースセットと、が適用されてもよい。もしCORESETプールインデックス=1を用いてPUSCHがスケジュールされた場合、2番目のSRIフィールドと、CBの用途（usage=CB）を有し最低（最小）又は最高（最大）のIDから2番目のIDを有するSRSリソースセットと、が適用されてもよい。もしシングルTRPが指示された場合、1番目のTPMIフィールドが適用されてもよい。

[0201] 図12Aの例において、CORESETプールインデックス=0を設定されたCORESETにおけるPDCCH（1番目のTRPからのPDCCH）において、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。このDCIは、1つ又は2つのSRIフィールドを含んでもよい。PUSCH繰り返し#1から#4のそれぞれは、1番目のSRIフィールド／1番目のSRSリソースセットに基づく（1番目のSRIフィールド

ド／1番目のSRSリソースセットに示されたビーム（空間関係）を用いる）。

[0202] 図12Bの例において、CORESETプールインデックス=1を設定されたCORESETにおけるPDCCH（2番目のTRPからのPDCCH）において、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。このDCIは、2つのSRIフィールドを含んでもよい。PUSCH繰り返し#1から#4のそれぞれは、2番目のSRIフィールド／2番目のSRSリソースセットに基づく（2番目のSRIフィールド／2番目のSRSリソースセットに示されたビーム（空間関係）を用いる）。

[0203] ノンコードブックPUSCHに対し、もしPUSCHがCORESETプールインデックス=0を用いてスケジュールされた場合、1番目のSRIフィールドと、NCBの用途（usage=NCB）を有し最低（最小）又は最高（最大）のIDから1番目のIDを有するSRSリソースセットと、が適用されてもよい。もしCORESETプールインデックス=1を用いてPUSCHがスケジュールされた場合、2番目のSRIフィールドと、NCBの用途（usage=NCB）を有し最低（最小）又は最高（最大）のIDから2番目のIDを有するSRSリソースセットと、が適用されてもよい。

[0204] この変形例によれば、CORESETプールインデックスを設定された場合に、シングルTRPへのPUSCH繰り返しのビームを適切に決定できる。

[0205] <第3の実施形態>

ケース3とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対し、以下のオプション1及び2のいずれかが適用されてもよい。

[0206] 《オプション1》

ケース3とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせはサポートされない。

[0207] PDCCH繰り返しに対して設定された、リンクされたSSセット／CORESETに対し、そのリンクされたSSセット／CORESETは、マル

チTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。

[0208] このオプション1によれば、ケース3とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされないことが明確になる。

[0209] 《オプション2》

ケース3とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされる。

[0210] PDCCH繰り返しに対して設定された、リンクされたSSセット／CORESETに対し、そのリンクされたSSセット／CORESETは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0211] 複数のPUSCH繰り返しのためのタイミングに関する指示は、参照PDCCHからの指示に従ってもよい。参照PDCCHは、2つのリンクされたPDCCHのうち、時間において、より前の又はより後の1つを指してもよいし、時間において、最初又は最後の1つを指してもよいし、最高又は最低のCORESET IDに対応するPDCCHを指してもよいし、最高又は最低のSSセットIDに対応するPDCCHを指してもよい。

[0212] オプション2において、図13の例がサポートされてもよい。この例において、PDCCH繰り返し#1、#2（PDCCH繰り返し#1、#2にそれぞれ対応する2つのCORESET／SSセット）がリンクされる。その2つのCORESETのそれぞれは、1つのTCI状態をアクティベートされてもよい。PDCCH繰り返し#1、#2において、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0213] オプション1においては、この例がサポートされなくてもよい。

[0214] このオプション2によれば、ケース3とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0215] <第4の実施形態>

ケースB（ケース1+3）とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対し、以下のオプション1及び2のいずれかが適用されてもよい。

[0216] 《オプション1》

もし（あるサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定され、且つ、PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが同じCORESETプールインデックスを設定された場合、2つのリンクされたCORESET/SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。

[0217] リンクされない（リンケージを有しない）CORESET/SSセットに対し、第1の実施形態が適用されてもよい。

[0218] SRSリソースセットに関し、第1の実施形態のオプション1が適用されてもよい。

[0219] このオプション1によれば、ケースBとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされないことが明確になる。

[0220] 《オプション2》

もし（あるサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定され、且つ、PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが同じCORESETプールインデックスを設定された場合、2つのリンクされたCORESET/SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0221] リンクされない（リンケージを有しない）CORESET/SSセットに対し、第1の実施形態が適用されてもよい。

[0222] SRSリソースセットに関し、第1の実施形態のオプション2-1が適用されてもよい。

[0223] オプション2において、図14の例がサポートされてもよい。この例にお

いて、PDCCH繰り返し#1、#2（PDCCH繰り返し#1、#2にそれぞれ対応する2つのCORESET／SSセット）がリンクされる。PDCCH繰り返し#1、#2にそれぞれ対応する2つのCORESETは、同じCORESETプールインデックス=0を設定される。PDCCH繰り返し#1、#2のそれぞれにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジューリングするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0224] オプション1においては、この例がサポートされなくてもよい。

[0225] PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETの両方がCORESETプールインデックス=0を設定された場合のみ、2つのリンクされたCORESET／SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができてもよい。

[0226] PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETの両方がCORESETプールインデックス=1を設定された場合のみ、2つのリンクされたCORESET／SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができてもよい。

[0227] このオプション2によれば、ケースBとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0228] <第5の実施形態>

ケースB（ケース1+3）とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対し、以下のオプション1及び2のいずれかが適用されてもよい。

[0229] 《オプション1》

もし（あるサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定され、且つ、PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが異なる2つのCORESETプールインデックスを

それぞれ設定された場合、2つのリンクされたCORESET／SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができない。

[0230] リンクされない（リンケージを有しない）CORESET／SSセットに対し、第1の実施形態が適用されてもよい。

[0231] このオプション1によれば、ケースBとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせがサポートされないことが明確になる。

[0232] 《オプション2》

もし（あるサービングセル（又はそのサービングセル内のBWP）内の任意の（少なくとも1つの）CORESETに対して）CORESETプールインデックスが設定され、且つ、PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが異なる2つのCORESETプールインデックスをそれぞれ設定された場合、2つのリンクされたCORESET／SSセットは、マルチTRP PUSCH繰り返しの指示を設定されることができる。

[0233] リンクされない（リンケージを有しない）CORESET／SSセットに対し、第1の実施形態が適用されてもよい。

[0234] オプション2において、図15の例がサポートされてもよい。この例において、PDCCH繰り返し#1、#2（PDCCH繰り返し#1、#2にそれぞれ対応する2つのCORESET／SSセット）がリンクされる。PDCCH繰り返し#1に対応するCORESETは、CORESETプールインデックス=0を設定され、PDCCH繰り返し#2に対応するCORESETは、CORESETプールインデックス=1を設定される。PDCCH繰り返し#1、#2のそれぞれにおいて、PUSCH繰り返し#1から#4をスケジュールするDCIが送信される。そのDCI内において、1番目のSRIフィールドは、SRI#1を示し、2番目のSRIフィールドは、SRI#2を示す。PUSCH繰り返し#1、#3のそれぞれはSRI#1に対応し、PUSCH繰り返し#2、#4のそれぞれはSRI#2に対応する。

[0235] オプション1においては、この例がサポートされなくてもよい。

[0236] このオプション2によれば、ケースBとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0237] <第6の実施形態>

この実施形態は、ケースB（ケース1+3）とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに関する。

[0238] PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが同じCORESETプールインデックスを設定された場合、第4の実施形態（オプション1又は2）が適用されてもよい。

[0239] 第4の実施形態のオプション1が適用される場合、前述の図14の例がサポートされなくてもよい。第4の実施形態のオプション2が適用される場合、前述の図14の例がサポートされてもよい。

[0240] PDCCH繰り返しのための2つのリンクされたCORESETが2つの異なるCORESETプールインデックスをそれぞれ設定された場合、第5の実施形態（オプション1又は2）が適用されてもよい。

[0241] 第5の実施形態のオプション1が適用される場合、前述の図15の例がサポートされなくてもよい。第5の実施形態のオプション2が適用される場合、前述の図15の例がサポートされてもよい。

[0242] この実施形態によれば、ケースBとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0243] <第7の実施形態>

この実施形態は、ケースC（ケース2+3）とマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに関する。

[0244] あるCORESETが、リンケージを有さず、2つのTCI状態をアクティベートされた場合、同じCORESETプールインデックスを設定された場合、第2の実施形態（オプション1又は2）が適用されてもよい。

[0245] 第2の実施形態のオプション1が適用される場合、前述の図9の例がサポートされなくてもよい。第2の実施形態のオプション2が適用される場合、

前述の図9の例がサポートされてもよい。

[0246] 2つのCORESETが、PDCCH繰り返しのためにリンクされ、各CORESETが1つのTCI状態をアクティベートされた場合、第3の実施形態（オプション1又は2）が適用されてもよい。

[0247] 第3の実施形態のオプション1が適用される場合、前述の図13の例がサポートされなくてもよい。第3の実施形態のオプション2が適用される場合、前述の図13の例がサポートされてもよい。

[0248] この実施形態によれば、ケースCとマルチTRP PUSCH繰り返しとの組み合わせに対する動作が明確になる。

[0249] <第8の実施形態>

この実施形態は、以上の各実施形態が設定（configured）グラントPUSCHに適用されるか否かに関する。

[0250] もし前述のいずれかの実施形態に基づく動的マルチTRP PUSCH繰り返しがサポートされない場合、設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、以下の選択肢1から4のいずれかに従ってもよい。

[0251] [選択肢1]

タイプ1及びタイプ2の両方の設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、設定／指示されることができない。

[0252] [選択肢2]

タイプ1及びタイプ2の両方の設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、設定／指示されることができる。

[0253] [選択肢3]

タイプ1設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、設定／指示されることができる。タイプ2設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、設定／指示されることができない。

[0254] [選択肢4]

タイプ2設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しは、設定／指示されることができる。タイプ1設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返し

返しは、設定／指示されることができない。

[0255] 本開示において、タイプ1／タイプ2の設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しがサポートされることは、以下の規定を意味してもよい。

[規定]

- ・タイプ1又はタイプ2の設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しに対し、設定グラント設定 (ConfiguredGrantConfig) 内において、 $P_{0-\alpha}$ (p_0 -PUSCH-Alpha) と、使用電力制御ループ (powerControlLoopToUse) と、の2番目のフィールドが導入される。

- ・タイプ1設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しに対し、RRC設定ULグラント (rrc-ConfiguredUplinkGrant) 内において、パスロス参照インデックス (pathlossReferenceIndex) と、SRSリソースインディケータ (srs-ResourceIndicator) と、プリコーディング及びレイヤ数 (precodingAndNumberOfLayers) と、の2番目のフィールドが導入される。

- ・タイプ1設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しに対し、アクティベートするDCIを介して、2つのSRI／TPMI／TPC／OLPC／PTRS-DMRSが指示される。

[0256] この実施形態によれば、前述のいずれかの実施形態が、設定グラントマルチTRP PUSCH繰り返しに適用されるか否かが明確になる。

[0257] <他の実施形態>

各実施形態における少なくとも1つの機能（特徴、feature）に対応する上位レイヤパラメータ（RRC情報要素）／UE能力（capability）が規定されてもよい。UE能力は、この機能をサポートするか否かを示してもよい。

[0258] その機能に対応する上位レイヤパラメータが設定されたUEは、その機能を行ってもよい。「その機能に対応する上位レイヤパラメータが設定されないUEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15／16の動作を適用すること）」が規定されてもよい。

[0259] その機能をサポートすることを示すUE能力を報告したUEは、その機能を行ってもよい。「その機能をサポートすることを示すUE能力を報告して

いないUEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15 / 16の動作を適用する）こと」が規定されてもよい。

[0260] UEがその機能をサポートすることを示すUE能力を報告し、且つその機能に対応する上位レイヤパラメータが設定された場合、UEは、その機能を行ってもよい。「UEがその機能をサポートすることを示すUE能力を報告しない場合、又はその機能に対応する上位レイヤパラメータが設定されない場合に、UEは、その機能を行わない（例えば、Rel. 15 / 16の動作を適用する）こと」が規定されてもよい。

[0261] UE能力は、以下の少なくとも1つを示してもよい。

- ・第1から第5の実施形態のオプション2 / 変形例1 / 変形例2 / 変形例3をサポートするか否か。
- ・第6 / 第7 / 第8の実施形態をサポートするか否か。
- ・ケースAをサポートするか否か。
- ・ケースBをサポートするか否か。
- ・ケースCをサポートするか否か。
- ・ケースDをサポートするか否か。

[0262] 以上のUE能力 / 上位レイヤパラメータによれば、UEは、既存の仕様との互換性を保ちつつ、上記の機能を実現できる。

[0263] （無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0264] 図16は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1は、Third Generation Partnership Project (3GPP) によって仕様化されるLong Term Evolution (LTE)、5th generation mobile communication system New Radio (5G NR) などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0265] また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology (RAT

）間のデュアルコネクティビティ（マルチRATデュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（MR-DC）））をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE（Evolved Universal Terrestrial Radio Access（E-UTRA））とNRとのデュアルコネクティビティ（E-UTRA-NR Dual Connectivity（EN-DC））、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ（NR-E-UTRA Dual Connectivity（NE-DC））などを含んでもよい。

[0266] EN-DCでは、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がマスターノード（Master Node（MN））であり、NRの基地局（gNB）がセカンダリノード（Secondary Node（SN））である。NE-DCでは、NRの基地局（gNB）がMNであり、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がSNである。

[0267] 無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ（例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局（gNB）であるデュアルコネクティビティ（NR-NR Dual Connectivity（NN-DC）））をサポートしてもよい。

[0268] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12（12a-12c）と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

[0269] ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））を用いたキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation（CA））及びデュアルコネクティビティ（DC）の少なくとも一方を利用してよい。

[0270] 各CCは、第1の周波数帯（Frequency Range 1（FR1））及び第2の

周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、6GHz以下の周波数帯 (サブ6GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR2は、24GHzよりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR1及びFR2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR1がFR2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0271] また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

[0272] 複数の基地局10は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど) 又は無線 (例えば、NR通信) によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIntegrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

[0273] 基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、Evolved Packet Core (EPC)、5G Core Network (5GCN)、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0274] ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

[0275] 無線通信システム1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM)、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM)、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (

OFDMA)、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0276] 無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム 1 においては、UL 及び DL の無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式 (例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式) が用いられてもよい。

[0277] 無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0278] また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0279] PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。PUSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCH によって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

[0280] PDCCH によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH 及び PUSCH の少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

[0281] なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH をスケジューリングする DCI は、UL グラント、UL DCI などと呼ばれてもよい。なお、PDSCH は DL データで読み替えられてもよいし、PUSCH は UL データ

で読み替えられてもよい。

[0282] P D C C Hの検出には、制御リソースセット (C0ntrol REs0urce SET (C O R E S E T)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。C O R E S E Tは、D C Iをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、P D C C H候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのC O R E S E Tは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。U Eは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するC O R E S E Tをモニタしてもよい。

[0283] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するP D C C H候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「C O R E S E T」、「C O R E S E T設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0284] P U C C Hによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (C S I))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (H A R Q - A C K)、A C K / N A C Kなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (S R)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (U C I)) が伝送されてもよい。P R A C Hによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送されてもよい。

[0285] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

[0286] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (S S))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (D L - R S)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、D L - R Sとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (C R S))、チャネル状

態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS))などが伝送されてもよい。

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

[0288] また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (UL-RS)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (SRS))、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送されてもよい。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。

[0289] (基地局)

図17は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0290] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0291] 制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

- [0292] 制御部 110 は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部 110 は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 110 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列（sequence）などを生成し、送受信部 120 に転送してもよい。制御部 110 は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。
- [0293] 送受信部 120 は、ベースバンド（baseband）部 121、Radio Frequency（RF）部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ（phase shifter）、測定回路、送受信回路などから構成することができる。
- [0294] 送受信部 120 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。
- [0295] 送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。
- [0296] 送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。
- [0297] 送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。
- [0298] 送受信部 120（送信処理部 1211）は、例えば制御部 110 から取得

したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤの処理、Radio Link Control (RLC) レイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、Medium Access Control (MAC) レイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0299] 送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform (DFT)）処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform (IFFT)）処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0300] 送受信部120（RF部122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ130を介して送信してもよい。

[0301] 一方、送受信部120（RF部122）は、送受信アンテナ130によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0302] 送受信部120（受信処理部1212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログーデジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform (FFT)）処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform (IDFT)）処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0303] 送受信部120（測定部123）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management (RRM) 測定、Channel State Information (CSI) 測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力（例えば、Reference

Signal Received Power (RSRP))、受信品質 (例えば、Reference Signal Received Quality (RSRQ)、Signal to Interference plus Noise Ratio (SINR)、Signal to Noise Ratio (SNR))、信号強度 (例えば、Received Signal Strength Indicator (RSSI))、伝搬路情報 (例えば、CSI) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 110 に出力されてもよい。

[0304] 伝送路インターフェース 140 は、コアネットワーク 30 に含まれる装置、他の基地局 10 などとの間で信号を送受信 (バックホールシグナリング) し、ユーザ端末 20 のためのユーザデータ (ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0305] なお、本開示における基地局 10 の送信部及び受信部は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

[0306] 送受信部 120 は、1 つ以上のコントロールリソースセット (CORESET) に対する 1 つ以上の transmission configuration indication (TCI) 状態に関する設定情報 (例えば、RRC IE/MAC CE) を送信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記 CORESET を用いて送信してもよい。制御部 110 は、前記下りリンク制御情報内のパラメータの 2 つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しの受信を制御してもよい。

[0307] 送受信部 120 は、2 つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報 (例えば、RRC IE/MAC CE) を送信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記 2 つのリンクされたサーチスペースセットを用いて送信してもよい。制御部 110 は、前記下りリンク制御情報内のパラメータの 2 つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しの受信を制御してもよい。

[0308] (ユーザ端末)

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

[0309] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 20 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0310] 制御部 210 は、ユーザ端末 20 全体の制御を実施する。制御部 210 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0311] 制御部 210 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 210 は、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 210 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部 220 に転送してもよい。

[0312] 送受信部 220 は、ベースバンド部 221、RF 部 222、測定部 223 を含んでもよい。ベースバンド部 221 は、送信処理部 2211、受信処理部 2212 を含んでもよい。送受信部 220 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0313] 送受信部 220 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 2211、RF 部 222 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2212、RF 部 222、測定部 223 から構成されてもよい。

[0314] 送受信アンテナ 230 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

- [0315] 送受信部220は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部220は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。
- [0316] 送受信部220は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。
- [0317] 送受信部220（送信処理部2211）は、例えば制御部210から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。
- [0318] 送受信部220（送信処理部2211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IFFT処理、プリコーディング、デジタルーアナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。
- [0319] なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部220（送信処理部2211）は、あるチャネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。
- [0320] 送受信部220（RF部222）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ230を介して送信してもよい。
- [0321] 一方、送受信部220（RF部222）は、送受信アンテナ230によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。
- [0322] 送受信部220（受信処理部2212）は、取得されたベースバンド信号

に対して、アナログーデジタル変換、FFT処理、IDFT処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0323] 送受信部220（測定部223）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部223は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部223は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部210に出力されてもよい。

[0324] なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220及び送受信アンテナ230の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0325] 送受信部220は、1つ以上のコントロールリソースセット（CORESET）に対する1つ以上のtransmission configuration indication（TCI）状態に関する設定情報（例えば、RRC IE/MAC CE）を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記CORESETを用いて受信してもよい。制御部210は、前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しの送信を制御してもよい。

[0326] 前記2つの値は、サウンディング参照信号インディケータの2つのフィールドであり、前記制御部210は、前記2つのフィールドを前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しへマップしてもよい。

[0327] 前記設定情報は、1つのCORESETに対する2つのTCI状態を示してもよい（第1の実施形態のオプション2）。

[0328] 前記設定情報は、1つのCORESETに対するCORESETプールインデックスを示してもよい（第2の実施形態のオプション2／変形例1／変形例3）。

[0329] 送受信部220は、2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報（例えば、RRC IE/MAC CE）を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて受信してもよい。制御部210は、前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しの送信を制御してもよい（第3の実施形態のオプション2）。

[0330] 前記2つの値は、サウンディング参照信号インディケータの2つのフィールドであり、前記制御部210は、前記2つのフィールドを前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰り返しへマップしてもよい。

[0331] 前記2つのリンクされたサーチスペースセットにそれぞれ関連付けられた2つのCORESETに対して、1つの同じCORESETプールインデックスが設定されてもよい（第4の実施形態のオプション2）。

[0332] 前記2つのリンクされたサーチスペースセットにそれぞれ関連付けられた2つのCORESETに対して、2つの異なるCORESETプールインデックスが設定されてもよい（第5の実施形態のオプション2）。

[0333] （ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記1つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0334] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較

、想定、期待、みなし、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit)、送信機 (transmitter) などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0335] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図19は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0336] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部 (section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0337] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、2以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

[0338] 基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア (プログラム) を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御

したりすることによって実現される。

[0339] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110（210）、送受信部120（220）などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0340] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部110（210）は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0341] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory（ROM）、Erasable Programmable ROM（EPROM）、Electrically EPROM（EEPROM）、Random Access Memory（RAM）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0342] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（Compact Disc ROM（CD-ROM））など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フ

ラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0343] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））及び時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部１２０（２２０）、送受信アンテナ１３０（２３０）などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部１２０（２２０）は、送信部１２０ａ（２２０ａ）と受信部１２０ｂ（２２０ｂ）とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0344] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode（ＬＥＤ）ランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0345] 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。

[0346] また、基地局１０及びユーザ端末２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor（ＤＳＰ））、Application

Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0347] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、RSと略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC））は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0348] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

[0349] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャンネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（SCS））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（TTI））、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0350] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0351] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

[0352] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0353] 例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0354] 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。

[0355] 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。

[0356] 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。

[0357] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（3GPP Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0358] 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。

[0359] リソースブロック（Resource Block（RB））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく

、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0360] また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0361] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (Physical RB (PRB))、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group (SCG))、リソースエレメントグループ (Resource Element Group (REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0362] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (Resource Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0363] 帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0364] BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用のBWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0365] 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。

[0366] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれる

サブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0367] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0368] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (PUCCH、PDCCHなど) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0369] 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。

[0370] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0371] 入出力された情報、信号などは、特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0372] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上り制御情報（Uplink Control Information（UCI））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（Master Information Block（MIB））、システム情報ブロック（System Information Block（SIB））など）、Medium Access Control（MAC）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0373] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2（L1/L2）制御情報（L1/L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC Control Element（CE））を用いて通知されてもよい。

[0374] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0375] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0376] 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。

[0377] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（Digital Subscriber Line（DSL））など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0378] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0379] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（QCL））」、「Transmission Configuration Indication state（TCI状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0380] 本開示においては、「基地局（Base Station（BS））」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNB（eNodeB）」、「gNB（gNodeB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（TP））」、「受信ポイント（Reception Point（RP））」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP））」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セル

グループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0381] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head（RRH）））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0382] 本開示においては、「移動局（Mobile Station（MS））」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment（UE））」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0383] 移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0384] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things（IoT）機器

であってもよい。

[0385] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device（D2D）、Vehicle-to-Everything（V2X）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上りリンク（uplink）」、「下りリンク（downlink）」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイドリンク（sidelink）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りリンクチャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

[0386] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

[0387] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、Mobility Management Entity（MME）、Serving-Gateway（S-GW）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0388] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0389] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0390] 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。

[0391] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0392] 本開示において使用する「判断（決定）(determining)」という用語は、

多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up、search、inquiry）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0393] また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0394] また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0395] 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。

[0396] 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。

[0397] 本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

- [0398] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。
- [0399] 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。
- [0400] 本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。
- [0401] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。
- [0402] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] 2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて受信する受信部と、
- 前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しの送信を制御する制御部と、を有する端末。
- [請求項2] 前記2つの値は、サウンディング参照信号インディケータの2つのフィールドであり、
- 前記制御部は、前記2つのフィールドを前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しへマップする、請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記2つのリンクされたサーチスペースセットにそれぞれ関連付けられた2つのCORESETに対して、1つの同じCORESETプールインデックスが設定される、請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項4] 前記2つのリンクされたサーチスペースセットにそれぞれ関連付けられた2つのCORESETに対して、2つの異なるCORESETプールインデックスが設定される、請求項1又は請求項2に記載の端末。
- [請求項5] 2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報を受信し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて受信するステップと、
- 前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しの送信を制御するステップと、を有する、端末の無線通信方法。
- [請求項6] 2つのリンクされたサーチスペースセットに関する設定情報を送信

し、複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しをスケジュールする下りリンク制御情報を、前記2つのリンクされたサーチスペースセットを用いて送信する送信部と、

前記下りリンク制御情報内のパラメータの2つの値に基づいて、前記複数の物理上りリンク共有チャネル繰返しの受信を制御する制御部と、を有する基地局。

[図1]

図1A

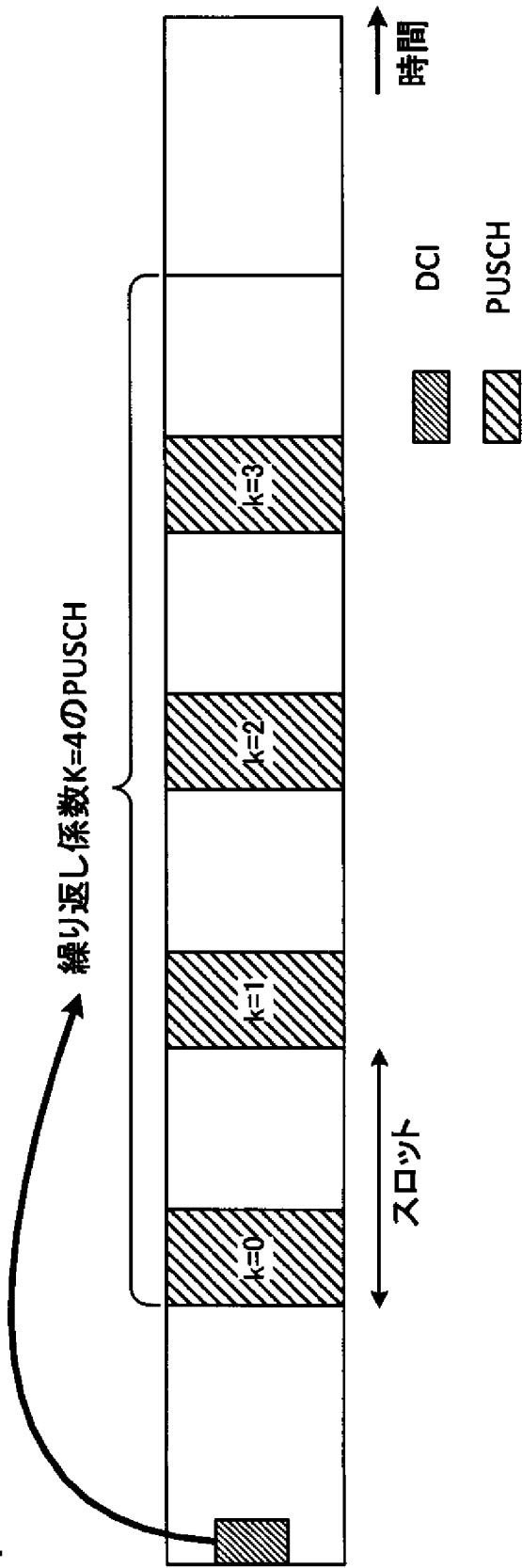
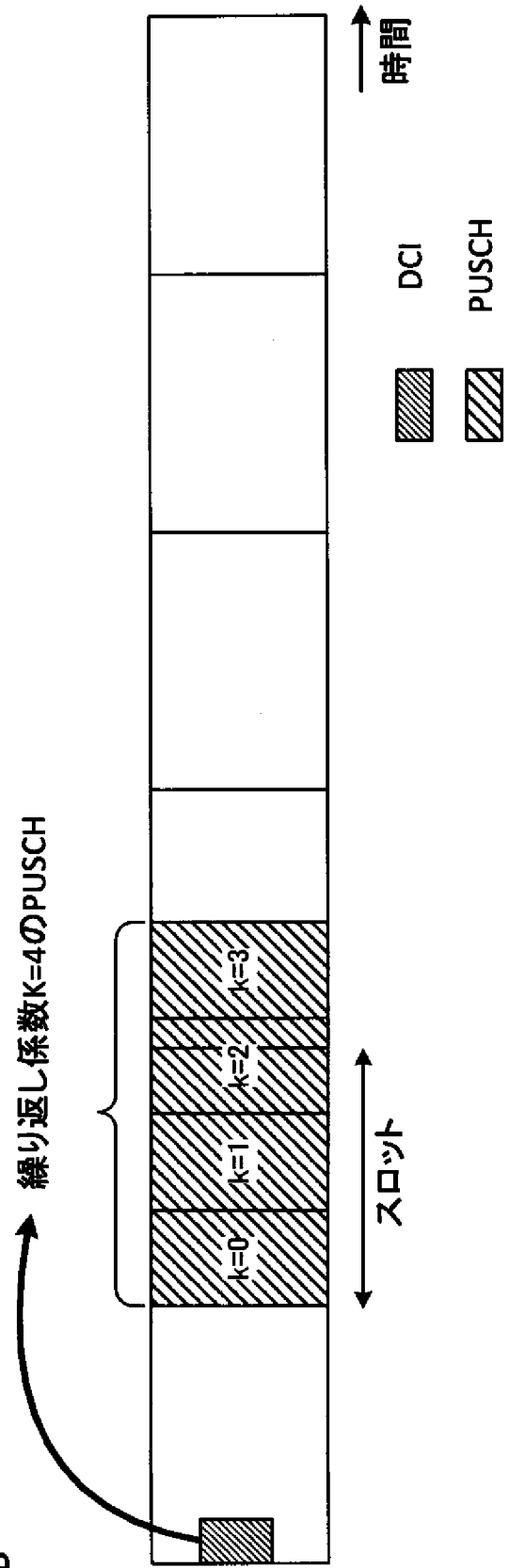
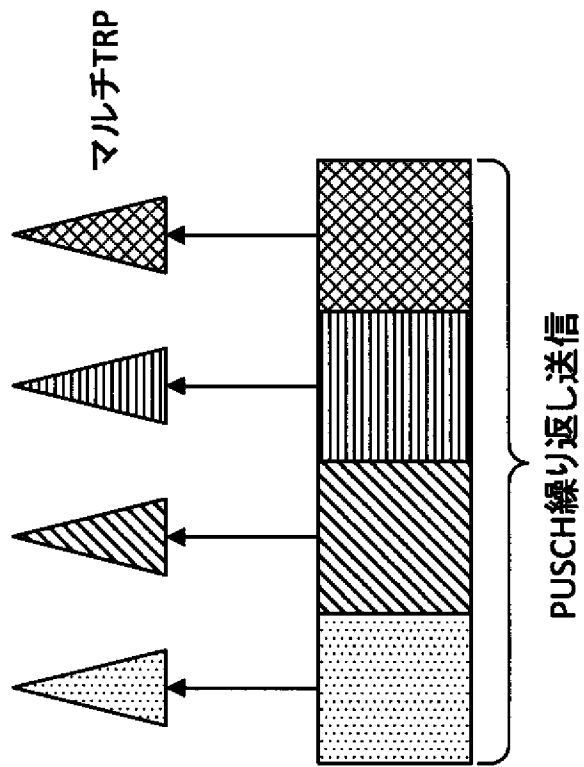


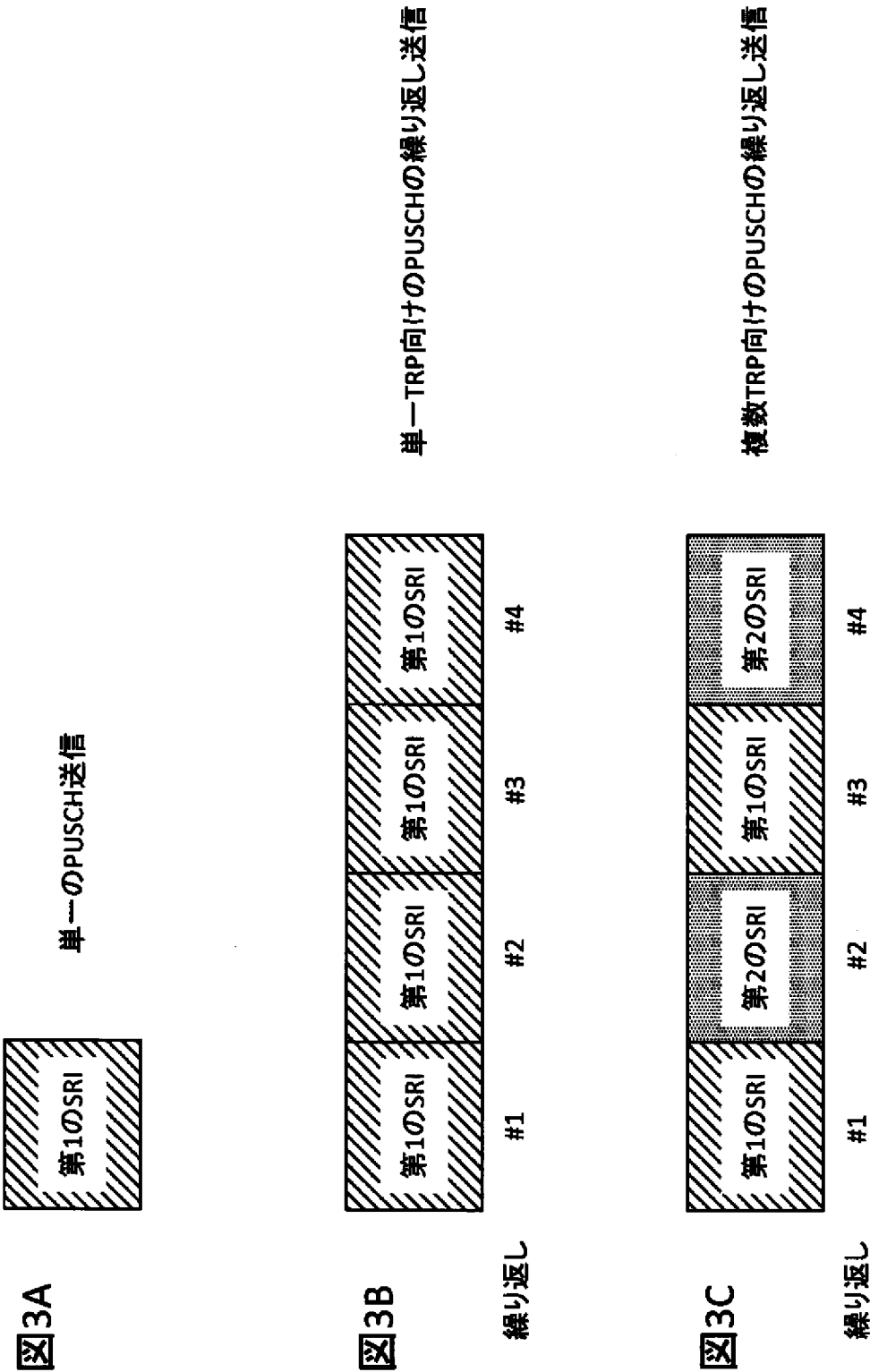
図1B



[図2]



[図3]



[図4]

図4A

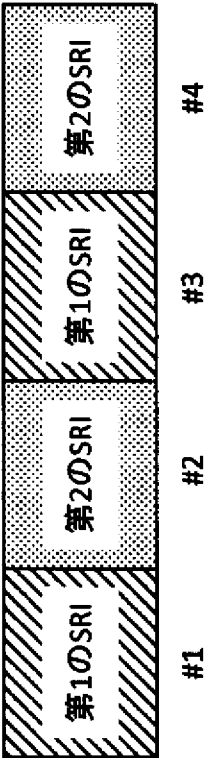
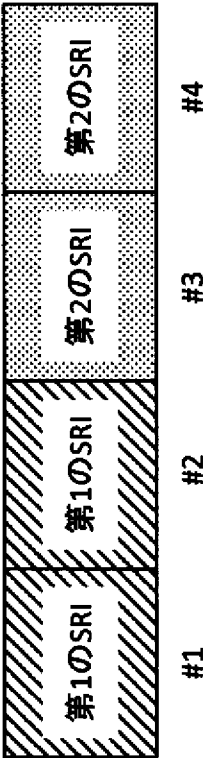


図4B



[図5]

図5A

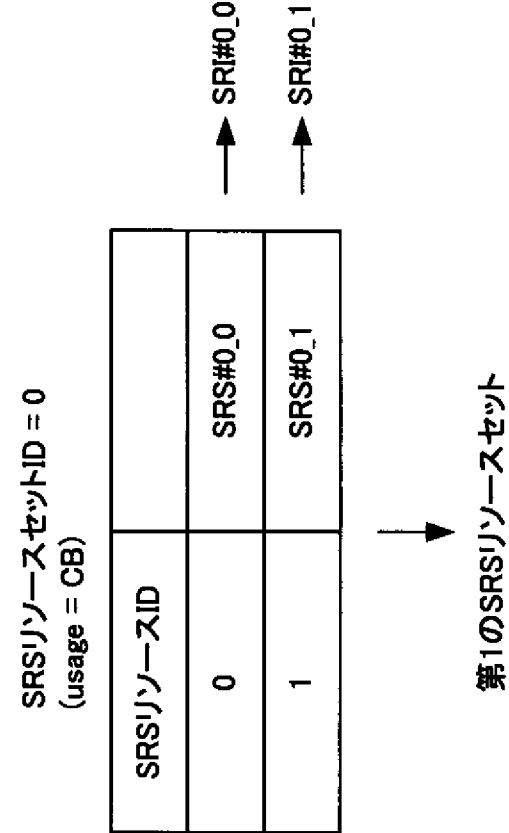
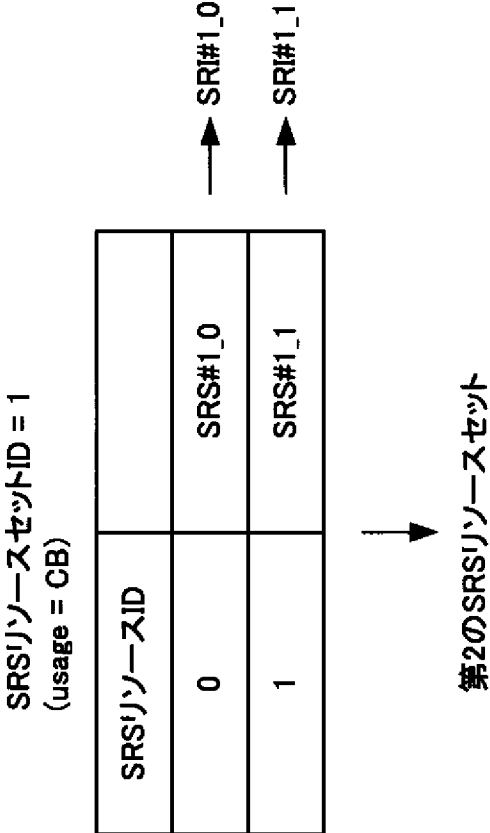
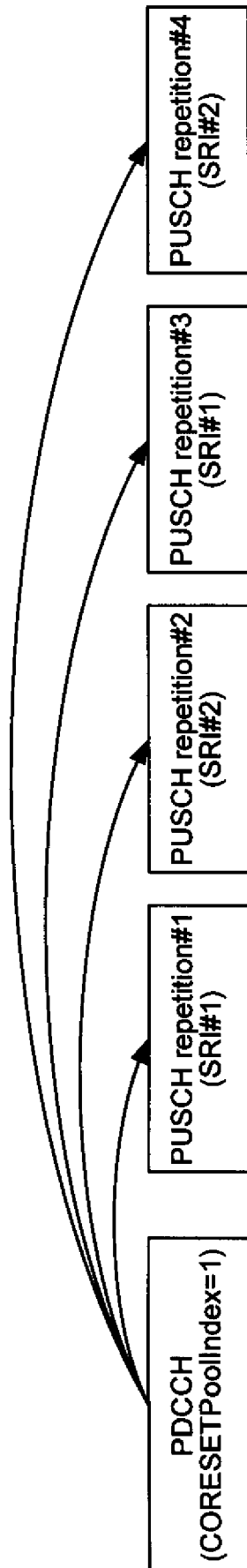


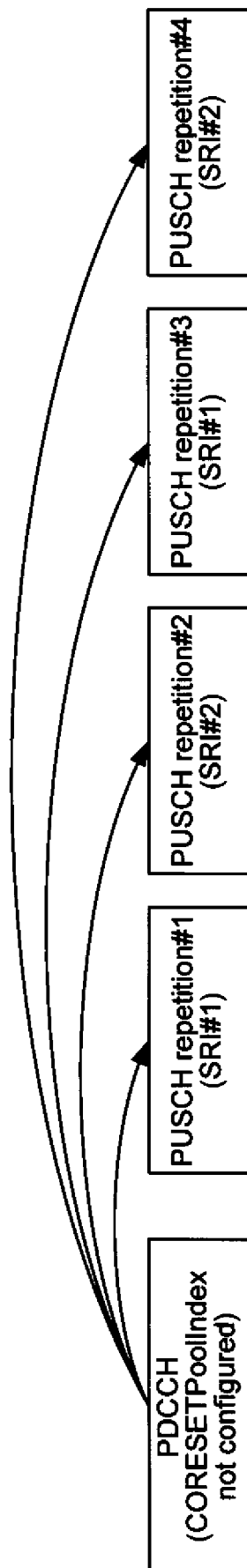
図5B



[図6]



[図7]



[図8]

図8A

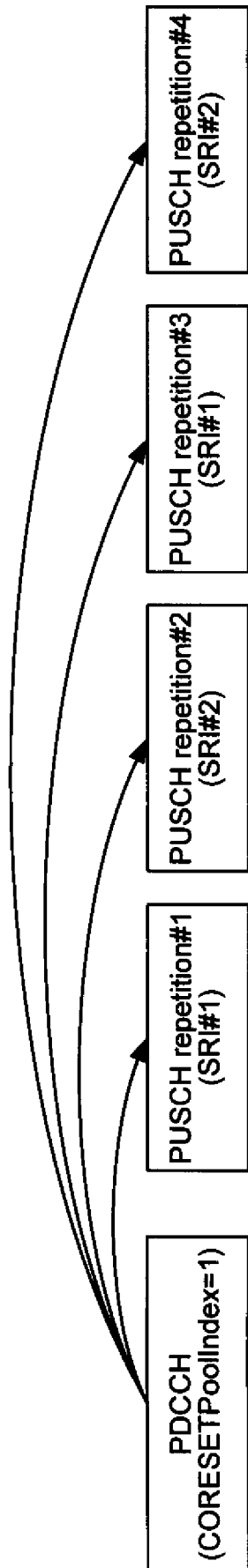
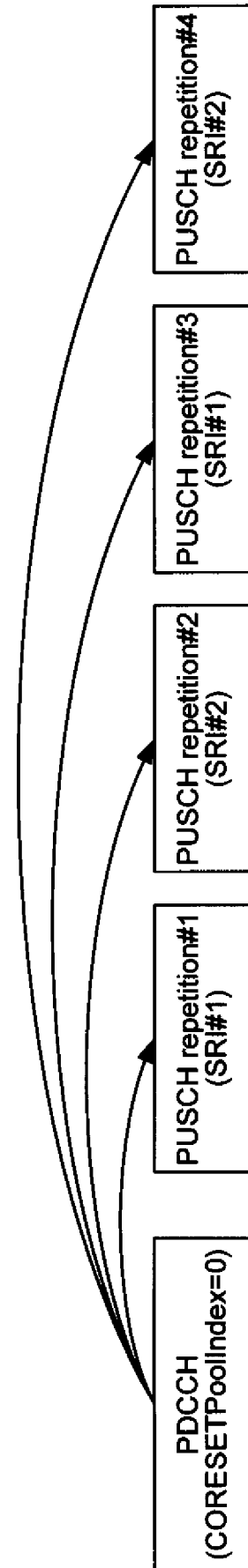
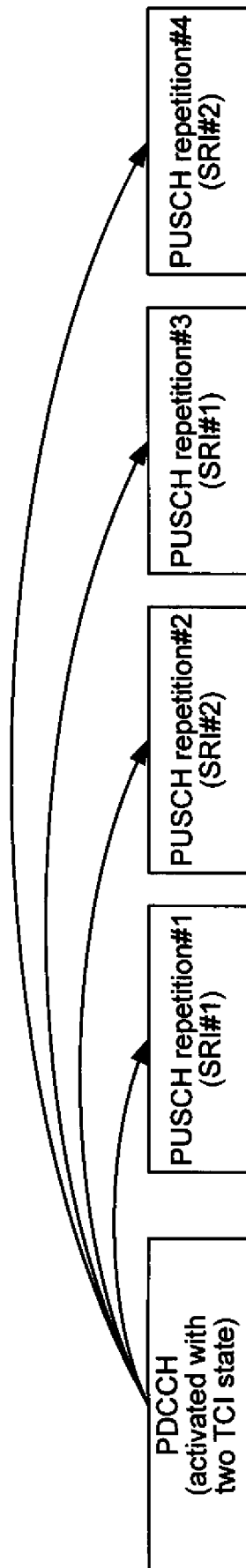


図8B



[図9]



[図10]

図10A

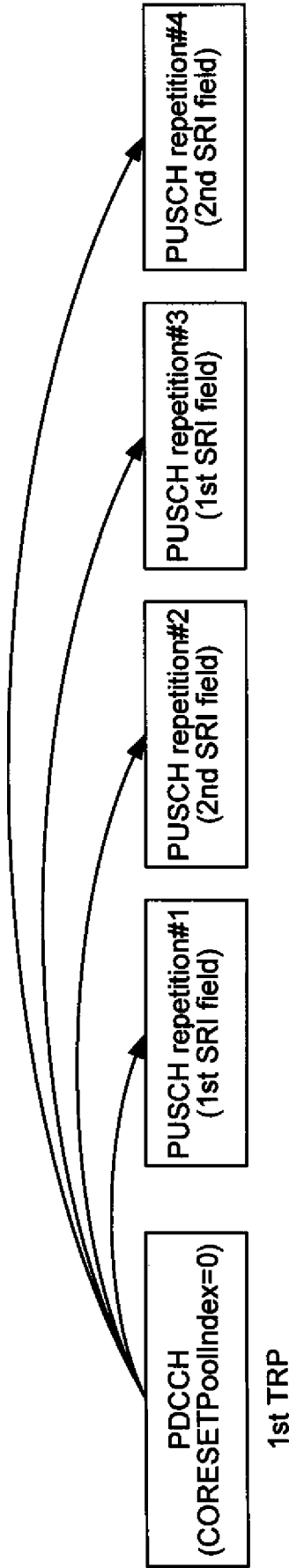
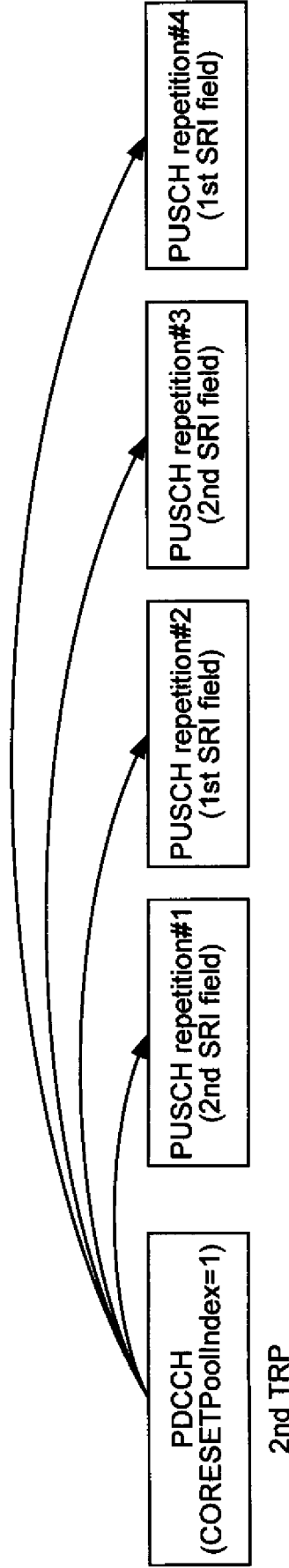
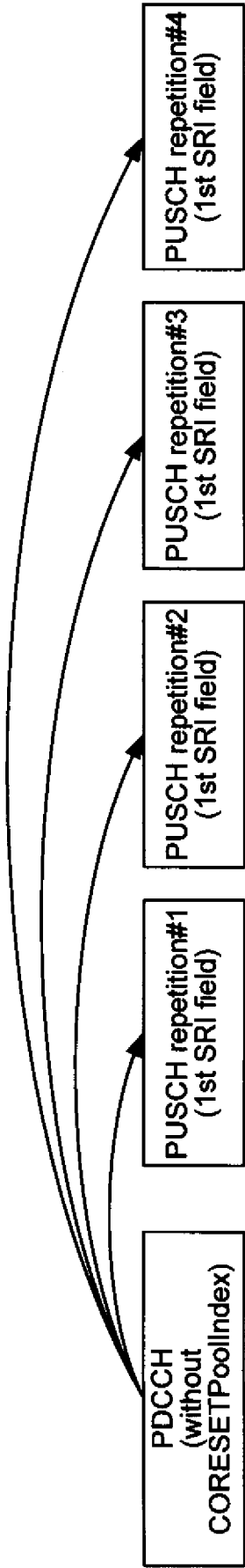


図10B



[図11]



[図12]

図12A

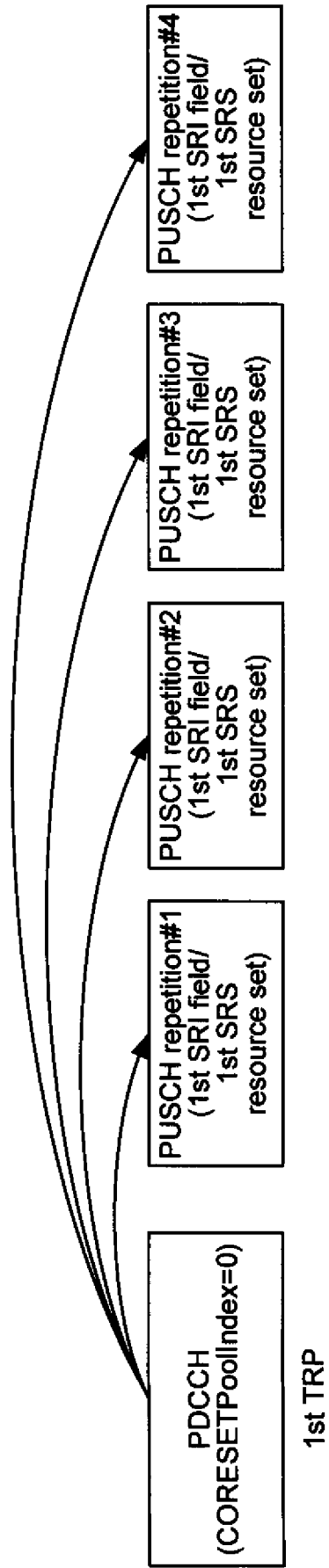
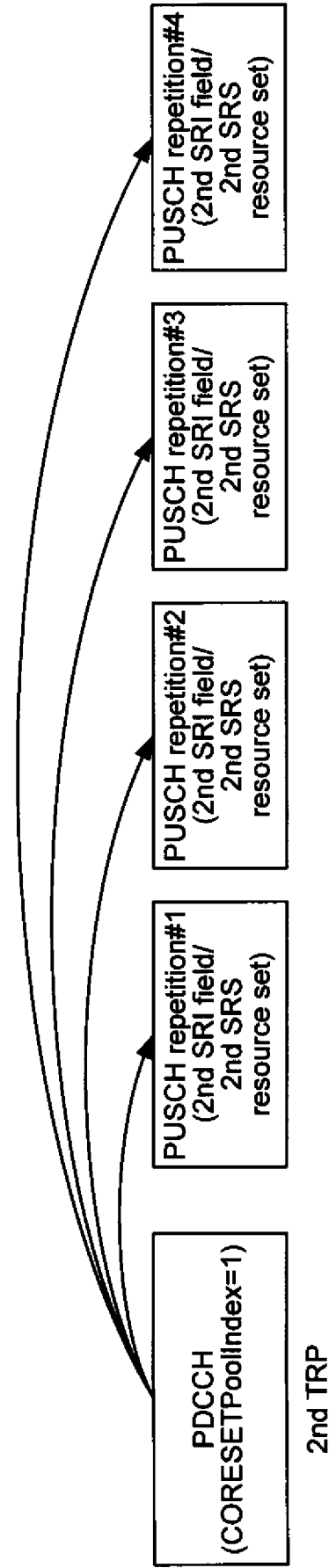
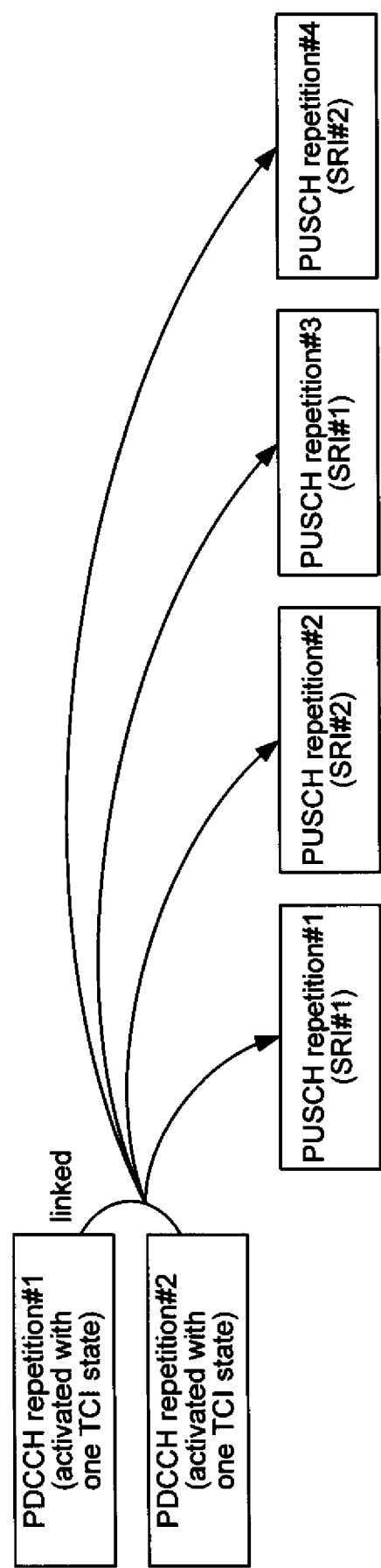


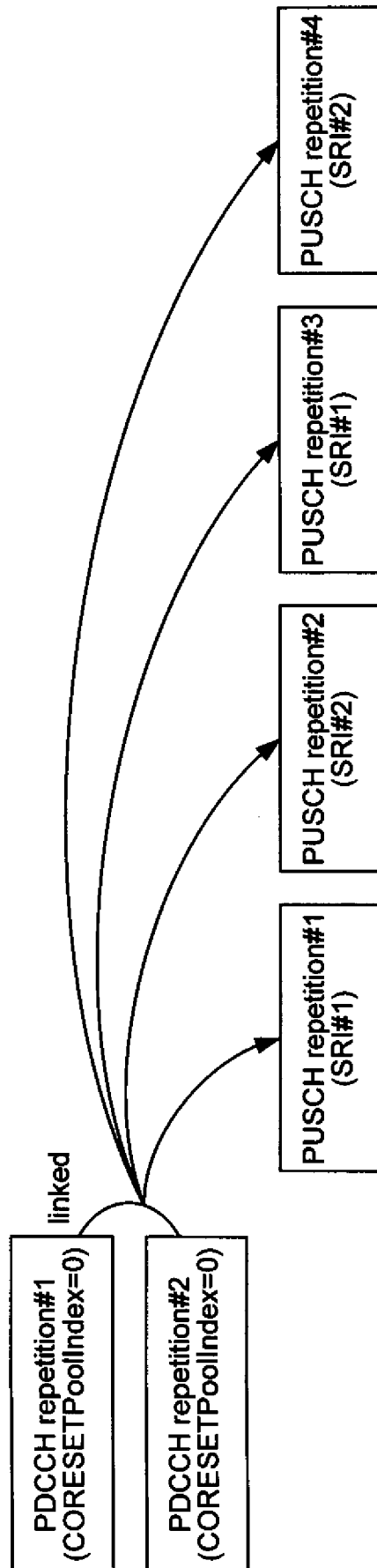
図12B



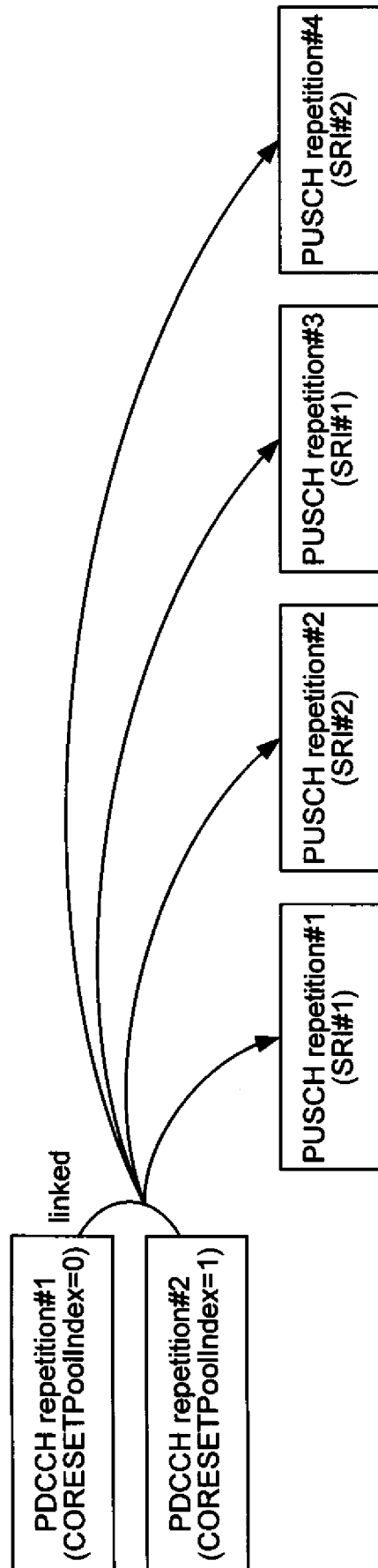
[図13]



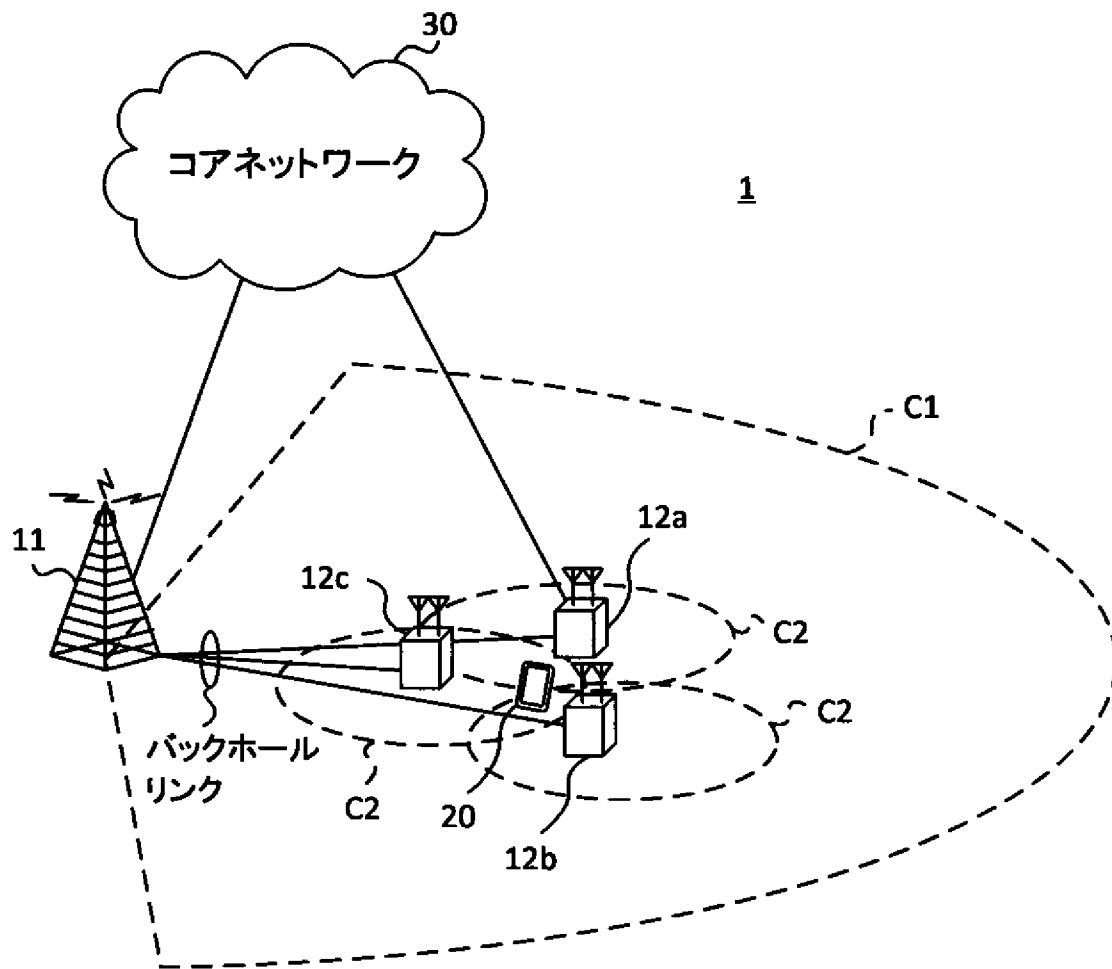
[図14]



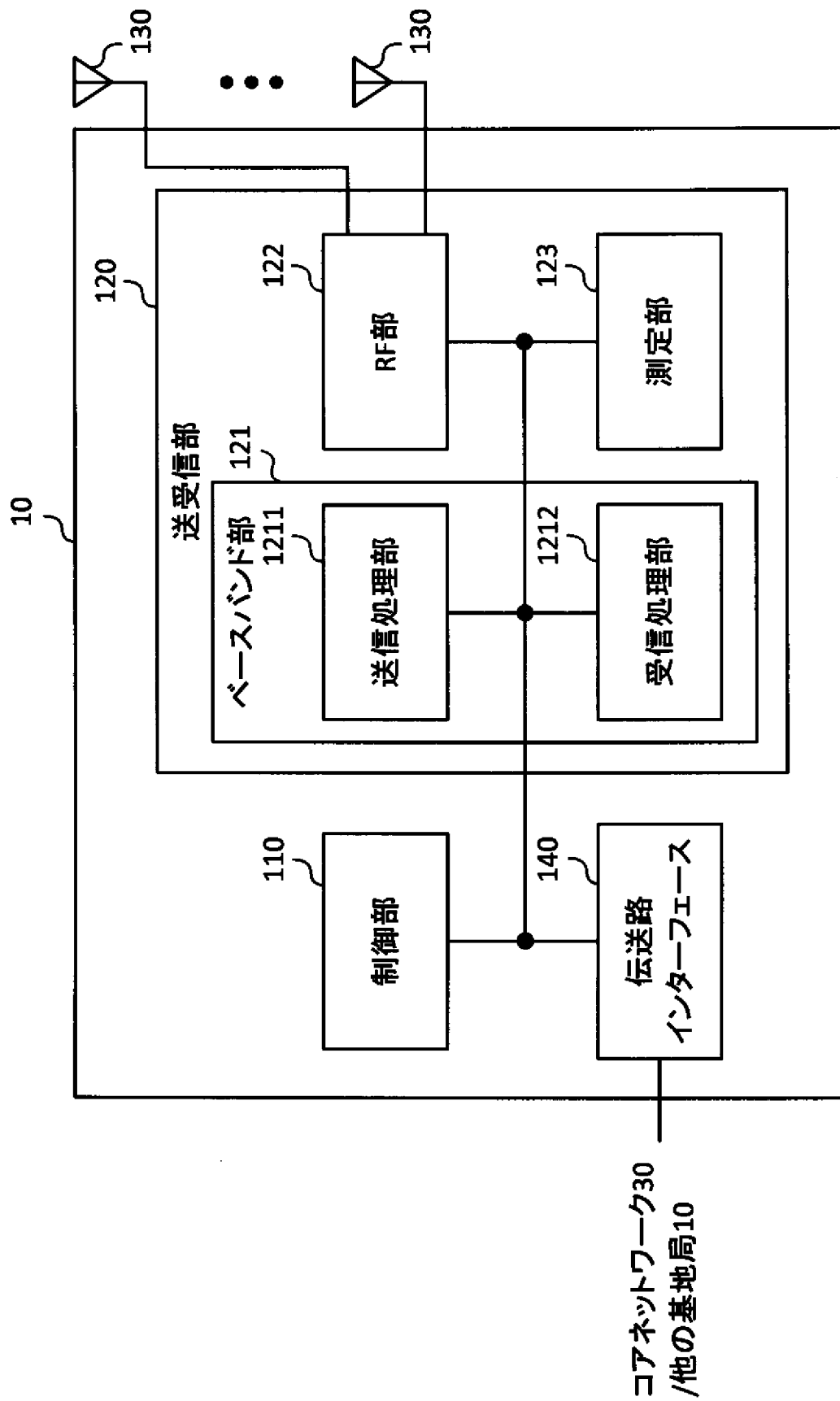
[図15]



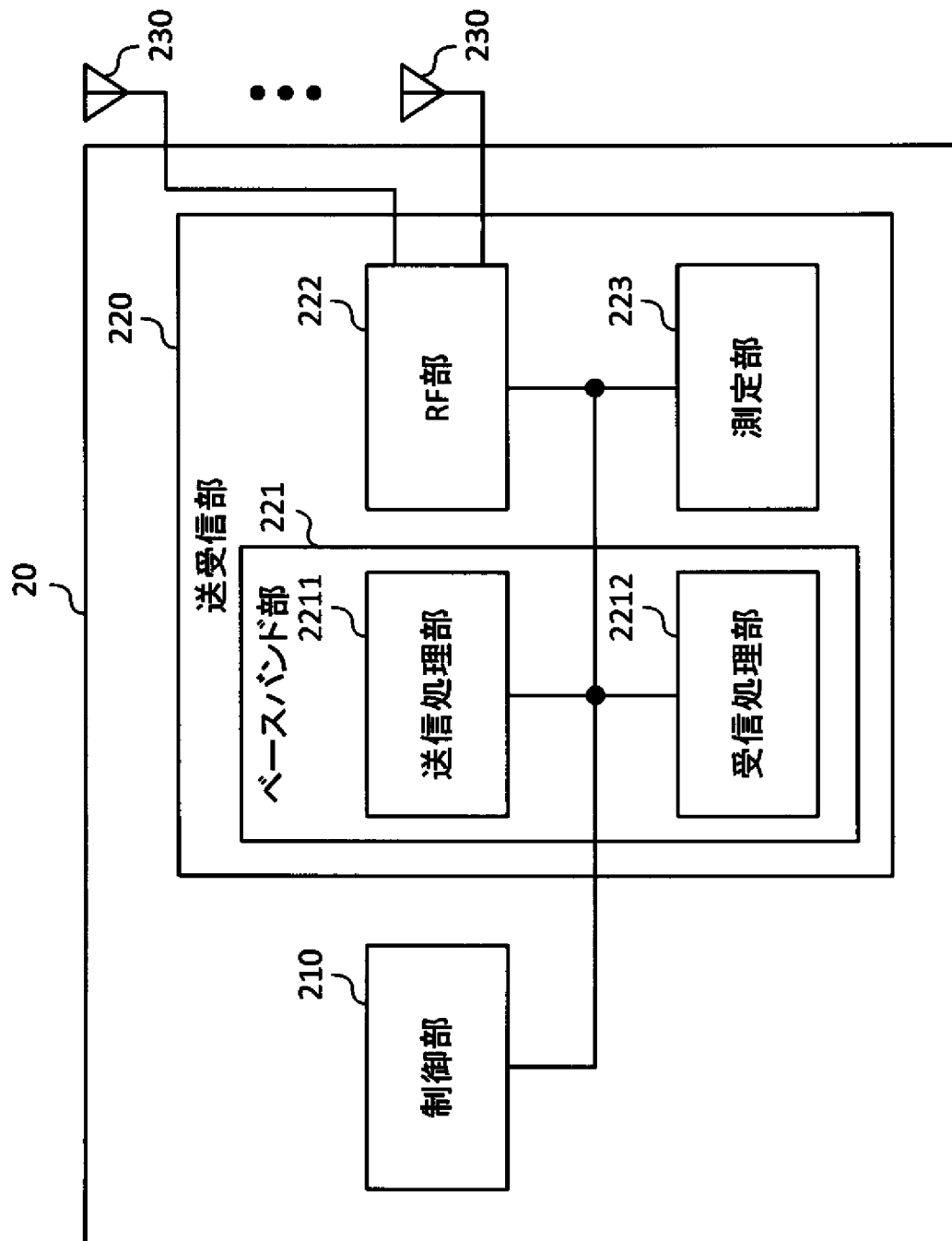
[図16]



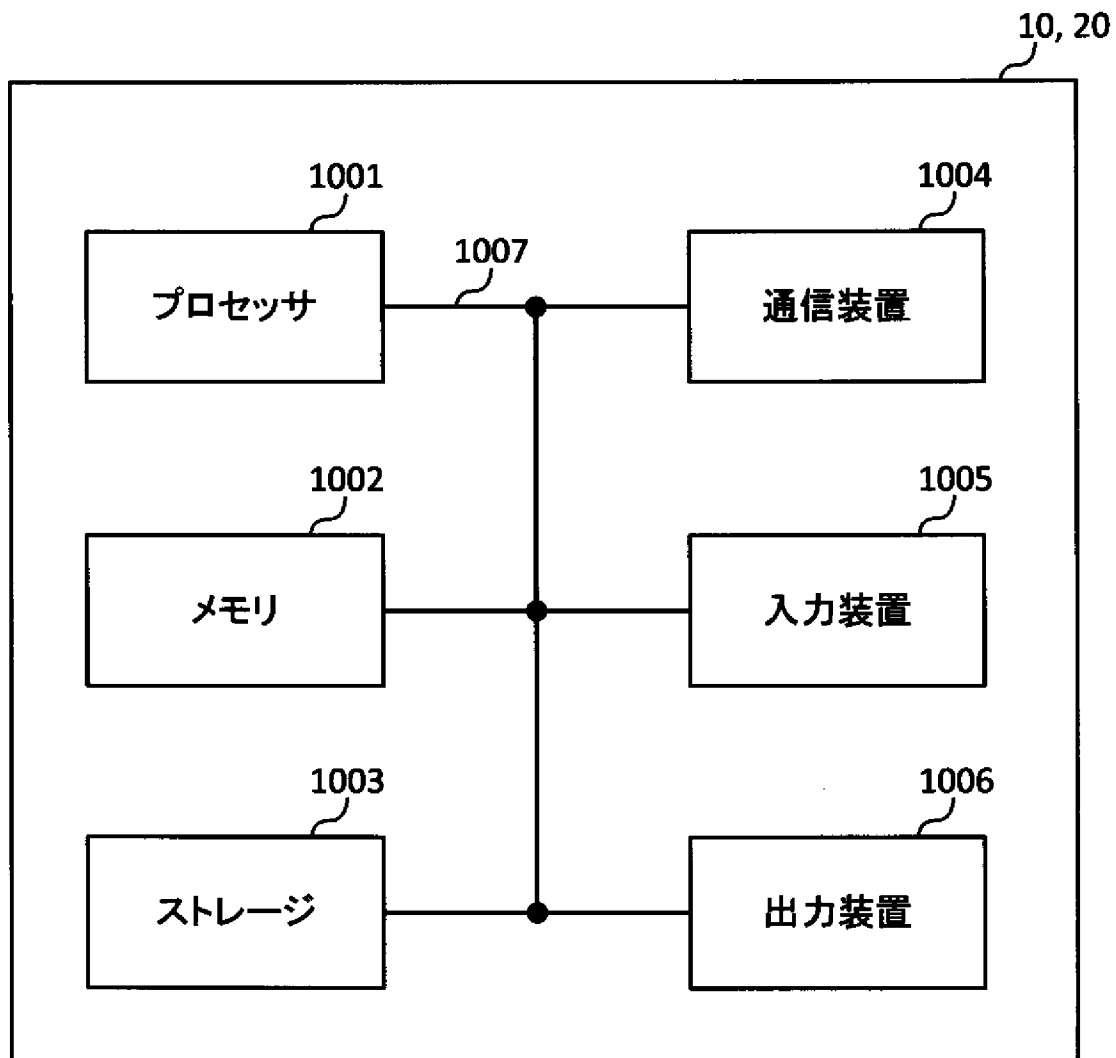
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/018503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/04**(2009.01)i; **H04W 28/04**(2009.01)i

FI: H04W72/04 111; H04W28/04 110

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)

H04W72/04; H04W28/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	TCL communication. Enhancements on Multi-TRP for PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #105-e R1-2105837, 12 May 2021, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105837.zip > sections 2.2, 2.4	1-6
Y	Moderator (Qualcomm). Summary #1 of email discussions [104b-e-NR-feMIMO-02] for mTRP PDCCH enhancements[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103819, 14 April 2021, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103819.zip > section 2.5	1-6
Y	Samsung. Enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #105-e R1-2105292, 12 May 2021, Internet <URL: https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105292.zip > section 1.2	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 2021

Date of mailing of the international search report

30 November 2021

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 72/04(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W72/04 111; H04W28/04 110		
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）） H04W72/04; H04W28/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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
Y	TCL communication, Enhancements on Multi-TRP for PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #105-e R1-2105837, 2021.05.12, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105837.zip> sections 2.2, 2.4	1-6
Y	Moderator (Qualcomm), Summary #1 of email discussions [104b-e-NR-feMIMO-02] for mTRP PDCCH enhancements[online], 3GPP TSG RAN WG1 #104b-e R1-2103819, 2021.04.14, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_104b-e/Docs/R1-2103819.zip> section 2.5	1-6
Y	Samsung, Enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #105-e R1-2105292, 2021.05.12, Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_105-e/Docs/R1-2105292.zip> section 1.2	1-6
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 19.11.2021		国際調査報告の発送日 30.11.2021
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） 深津 始 5J 9383 電話番号 03-3581-1101 内線 3534