

(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
2020年11月5日(05.11.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/222273 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 16/14* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018184

(22) 国際出願日: 2019年5月2日(02.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:村山 大輔 (MURAYAMA, Daisuke); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹(HARADA,

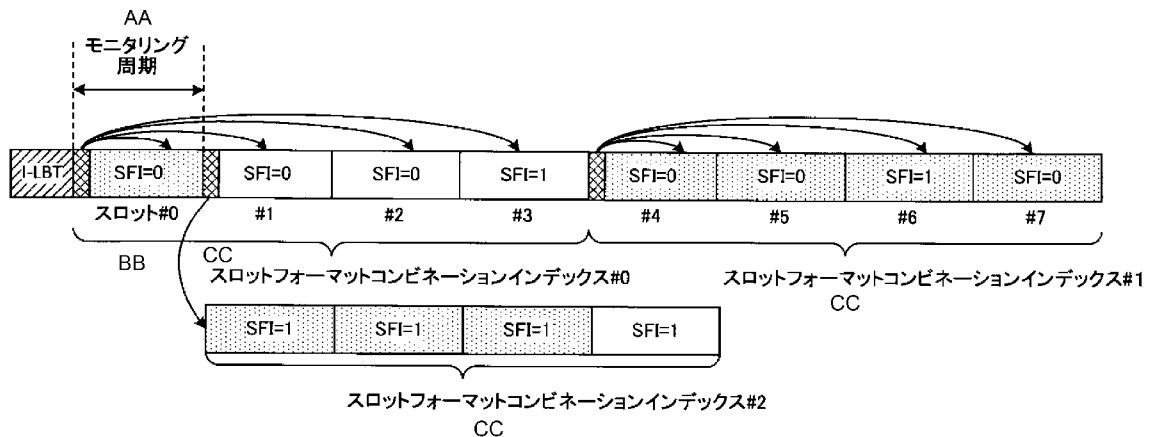
Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町5番地1 JS市ヶ谷ビル5F 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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



AA Monitoring cycle
BB Slot
CC Slot format combination index
DD DCI format

DD
DCIフォーマット2_0

(57) Abstract: A user terminal comprising: a reception unit that receives downlink control information including information indicating a first combination of at least one slot format; and a control unit that, when other downlink control information that includes information indicating a second combination of at least one slot format has been detected in a monitoring opportunity having a shorter cycle than a period corresponding to the at least one slot, controls updating of a slot format determined on the basis of the information indicating the first combination, controlling same on the basis of

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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))

information indicating the second combination. As a result, the slot format for each slot can be flexibly controlled.

(57) 要約: ユーザ端末は、一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報を含む下り制御情報を受信する受信部と、前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御する制御部と、を具備する。これにより、各スロットのスロットフォーマットを柔軟に制御できる。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

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)、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 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2”

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（以下、単にNRとも表記する）では、各スロットのフォーマット（スロットフォーマット）を、準静的（semi-static）又は動的（dynamic）に制御することが検討されている。ここで、スロットフォーマットは、一以上の下り（downlink (DL)）シンボル、一以上の上り（Uplink (UL)）シンボル、一以上のフレキシブル（flexible）シンボルの少な

くとも一つを含んでもよい。スロットフォーマットは、スロット内の各シンボルの伝送方向の組み合わせを示すともいえる。

[0006] 具体的には、NRでは、ユーザ端末（User Terminal（UE））は、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））に基づいて、一以上のスロットフォーマットの組み合わせ（combination）（スロットフォーマットコンビネーション）を決定することが検討されている。

[0007] しかしながら、上記スロットフォーマットコンビネーションの決定では、当該スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間内においてチャネル環境が突発的に変化する場合であっても、各スロットのスロットフォーマットを柔軟に制御できない恐れがある。

[0008] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、各スロットのスロットフォーマットを柔軟に制御可能なユーザ端末及び無線通信方法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

[0009] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報を含む下り制御情報を受信する受信部と、前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、各スロットのスロットフォーマットを柔軟に制御可能で

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、スロットフォーマットの一例を示す図である。

[図2]図2A及び2Bは、スロットフォーマットの決定の一例を示す図である

。

[図3]図3は、第1の態様に係るスロットフォーマットの決定の一例を示す図である。

[図4]図4は、第2の態様に係る第1のCOT終了通知の一例を示す図である

。

[図5]図5は、第2の態様に係る第1のCOT終了通知の一例を示す図である

。

[図6]図6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7]図7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8]図8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9]図9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

[0012] (NR-U)

将来の無線通信システム（例えば、NR）では、通信事業者（オペレータ）に免許された周波数帯域（ライセンスバンド（licensed band））だけでなく、ライセンスバンドとは異なる周波数帯域（アンライセンスバンド（unlicensed band））（例えば、2.4GHz帯や5GHz帯）を利用することが検討されている。

[0013] アンライセンスバンドを利用するNRシステムは、NR-Unlicensed（U）、NR License-Assisted Access（LAA）、NR-Uシステムなどと呼ばれてもよい。

[0014] アンライセンスバンドでは、NR-Uシステムだけでなく、他のLAAシステム、Wi-Fi（登録商標）システム等の複数のシステムが共存することが想定されるため、当該複数のシステム間で干渉制御及び衝突制御の少なくとも一つが行われる。

[0015] NR-Uシステムにおける送信ノードは、アンライセンスバンドにおける

信号（例えば、データ信号）の送信前に、他のノード（例えば、基地局、ユーザ端末、Wi-Fi装置など）の送信の有無を確認するリスニングを行う。なお、リスニングは、Listen Before Talk (LBT)、Clear Channel Assessment (CCA)、キャリアセンス (Carrier sense) 又はチャネルアクセス動作 (channel access procedure) 等と呼ばれてもよい。

[0016] 当該送信ノードは、例えば、下りリンク (DL) では基地局（例えば、gNodeB、(gNB)、送受信ポイント (transmission/reception point (TRP))、ネットワーク (NW))、上りリンク (UL) ではユーザ端末（例えば、User Equipment (UE)) であってもよい。また、送信ノードからの信号を受信する受信ノードは、例えば、DLではUE、ULでは基地局であってもよい。

[0017] 当該送信ノードは、リスニングにおいて他の装置の送信がないこと（アイドル）が検出されてから所定期間（例えば、直後又はバックオフの期間）後に送信を開始し、リスニングにおいて他の装置の送信があること（ビジー、LBT-busy）が検出されると、信号の送信を行わない。

[0018] 一方、当該送信ノードは、リスニングにおいて他のノードの送信がないこと（アイドル、LBT-idle）が検出される場合、送信機会 (Transmission Opportunity (TxOP))、チャネル占有 (Channel Occupancy)) を獲得し、信号の送信を開始する。当該送信機会の時間は、チャネル占有時間 (Channel Occupancy Time (COT)) と呼ばれる。

[0019] COTは、送信機会内の全ての送信と所定時間内のギャップとの総時間長であり、最大COT (Maximum COT (MCOT)) 以下であってもよい。MCOTはチャネルアクセス優先クラス (channel access priority class) に基づいて決定されてもよい。チャネルアクセス優先クラスは、競合ウィンドウ (contention window) サイズに関連付けられてもよい。

[0020] また、NRでは、あるノードによって獲得されたTxOP (COT) を一以上のノードで分配 (share) すること (COTシェアリング) も検討されている。COTシェアリングでは、DL及びULが1対1の関係であってもよ

いし、1対多又は多対1の関係であってもよい。

[0021] T×OPを獲得するためのLBTは、初期LBT (Initial-LBT (I-LBT)) と呼ぶ。あるノードによって獲得されたT×OP (COT) を他のノードと共用する場合、他のノードからの送信前にはLBT (ショートLBT) が行われてもよいし、行われなくともよい。ショートLBTを実施するかどうかは、当該T×OPにおける前のノードの送信終了からのギャップ期間の長さに基づいて決定されてもよい。

[0022] なお、ノードは、I-LBTとして、LTE LAAにおけるLBT、又は受信機補助LBT (receiver assisted LBT) を行ってもよい。この場合のLTE LAAのLBTはカテゴリ4であってもよい。

[0023] 以上のようなNR-Uシステムは、アンライセンスバンドのコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) (アンライセンスCC) とライセンスバンドのCC (ライセンスCC) とのキャリアアグリゲーション (CA) 又はデュアルコネクティビティ (DC) で運用されてもよいし、アンライセンスCCのスタンドアローン (SA) で運用されてもよい。なお、CCは、サービングセル、キャリア、セル等と言い換えられてもよい。

[0024] また、アンライセンスCCは、アンライセンスバンド (unlicensed band)、アンライセンススペクトラム、セカンダリセル (Secondary Cell (SCell))、ライセンスアシストアクセス (Licensed Assisted Access (LAA)) SCell、LAAセル、プライマリセル (Primary Cell (PCell))、Primary Secondary Cell (PSCell)、Special Cell (SpCell) 等ともいう)、チャネルのセンシングが適用される周波数、NR-U対象周波数等と、互いに読み替えられてもよい。

[0025] また、ライセンスCCは、ライセンスバンド (licensed band)、ライセンススペクトラム、PCell、PSCell、SpCell、SCell、非NR-U対象周波数、Rel. 15、NR、チャネルのセンシングが適用されない周波数、NR対象周波数等と、互いに読み替えられてもよい。

[0026] (スロットフォーマット)

NRのライセンスCCでは、各スロットのフォーマット（スロットフォーマット）を、準静的又は動的に制御することが検討されている。ここで、スロットフォーマットは、一以上の下り（downlink（DL））シンボル、一以上の上り（Uplink（UL））シンボル、一以上のフレキシブル（flexible）シンボルの少なくとも一つを含んでもよい。スロットフォーマットは、スロット内の各シンボルの伝送方向の組み合わせを示すともいえる。

[0027] 具体的には、NRでは、UEは、スロット及びスロット内のシンボルの少なくとも一つの伝送方向（UL（Uplink）、DL（Downlink）及びフレキシブルの少なくとも1つ）を準静的（semi-static）又は動的（dynamic）に制御することが想定される。

[0028] 所定数の連続するスロット又は当該連続するスロット内の各シンボルの伝送方向（フォーマット、設定等ともいう）は、スロット設定（slot configuration）、時分割複信（Time Division Duplex（TDD））のUL-DL設定（TDD-UL-DL設定（tdd-UL-DL-Configuration））等とも呼ばれる。

[0029] TDD-UL-DL設定に関する情報（TDD-UL-DL設定情報）は、上位レイヤシグナリングにより基地局からUEに通知（設定（configure））されてもよい。なお、上位レイヤシグナリングは、上位レイヤパラメータと言い換えられてもよい。

[0030] ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、以下の少なくとも一つであればよい。

- ・Radio Resource Control（RRC）シグナリング
- ・Medium Access Control（MAC）シグナリング（例えば、MAC制御要素（Control Element（CE））、MAC Protocol Data Unit（PDU））
- ・ブロードキャストチャネル（例えば、Physical Broadcast Channel（PBCH））によって伝送される情報（例えば、マスタ情報ブロック（Master Information Block（MIB）））

- ・システム情報（例えば、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））、他のシステム情報（Other System Information（OSI）））

[0031] また、TDD-UL-DL設定情報は、セル固有（cell-specific）（一以上のUEを含むグループに共通（UE-group common））に与えられてもよいし、又は、UE固有（UE-specific）に与えられてもよい。

[0032] 例えば、セル固有のTDD-UL-DL設定情報は、例えば、RRC情報要素（Information Element（IE））の「tdd-UL-DL-ConfigurationCommon」又は「tdd-UL-DL-ConfigurationCommon2」であってもよい。セル固有のTDD-UL-DL設定情報は、以下の少なくとも一つを示す情報を含んでもよい。

- ・基準となるサブキャリア間隔（ μ_{ref} ）
- ・DLとULのパターンの周期（スロット設定期間（slot configuration period）P）
- ・DLシンボルのみのスロット（完全（full）DLスロット）の数（ d_{slot} ）
- ・完全DLスロットに続くスロットの連続するDLシンボルの数（ d_{symb} ）
- ・ULシンボルのみのスロット（完全（full）ULスロット）の数（ u_{slot} ）
- ・完全ULスロットに続くULシンボルの数（ d_{symb} ）

[0033] また、UE固有のTDD-UL-DL設定情報は、例えば、RRC IEの「tdd-UL-DL-ConfigDedicated」であってもよい。UE固有のTDD-UL-DL設定情報は、以下の少なくとも一つを示す情報を含んでもよい。

- ・セル固有のTDD-UL-DL設定情報によって与えられるUL及びDLの少なくとも一つの割り当てを上書きするための一以上のスロット設定のセット
- ・各スロット設定によって与えられるスロットインデックス

・各スロット設定によって与えられるスロット内のシンボルの伝送方向（例えば、スロット内の全てのシンボルがDLシンボル、スロット内の全てのシンボルがULシンボル、DLシンボル又はULシンボルが明示指定されないシンボルについてはフレキシブルシンボル）

[0034] セル固有のTDD-UL-DL設定情報が与えられる場合、UEは、当該セル固有のTDD-UL-DL設定情報に基づいて所定数のスロットに渡るスロット毎のスロットフォーマットを決定してもよい。

[0035] また、上記セル固有のTDD-UL-DL設定情報に加えて、上記UE固有のTDD-UL-DL設定情報が与えられる場合、UEは、上記セル固有のTDD-UL-DL設定情報によって指定される所定数のスロット内のフレキシブルシンボルを、当該UE固有のTDD-UL-DL設定情報に基づいて上書き（override）（更新（modify）又は変更（change））してもよい。

[0036] このような、セル固有のTDD-UL-DL設定情報及びUE固有のTDD-UL-DL設定情報の少なくとも一つに基づいて設定されるスロットフォーマットは、Semi-static TDDパターン、準静的スロットフォーマット、準静的パターン等と呼ばれてもよい。

[0037] また、NRでは、UEに対して、一以上のスロットフォーマット（又は一以上のSFI）の組み合わせ（スロットフォーマットコンビネーション）の識別情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）が通知されることが検討されている。なお、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックスは、スロットフォーマットコンビネーション識別子、スロットフォーマット識別子（Slot Format Indicator（SFI））インデックス、SFI-インデックス、所定ID（a given ID）、所定インデックス（a given index）等とも呼ばれる。

[0038] 当該スロットフォーマットコンビネーションインデックスは、下り制御チャネル（例えば、Physical Downlink Control Channel（PDCCH）、グループ共通（Group Common（GC））PDCCH等とも呼ばれる）により

送信されるDCI（例えば、DCIフォーマット2__0）に含まれてもよい。なお、「DCIフォーマット」は、「DCI」と互換的に用いられてもよい。

[0039] また、スロットフォーマットコンビネーションインデックスを含むDCI（例えば、DCIフォーマット2__0）は、所定の無線ネットワーク一時識別子（Radio Network Temporary Identifier（RNTI））（例えば、Slot Format Indication（SFI）-RNTI）によりスクランブルされる巡回冗長検査（Cyclic Redundancy Check（CRC））ビットを付加される又は含んでもよい（CRCスクランブルされてもよい）。当該SFI-RNTIは、上位レイヤシグナリングにより、基地局からUEに通知されてもよい。

[0040] UEには、一以上のスロットフォーマットコンビネーションのセットが、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC IEの「slotFormatCombToAddModList」）により設定（configure）されてもよい。なお、当該セットは、セル毎にUEに設定されてもよい。各スロットフォーマットコンビネーションには、スロットフォーマットコンビネーションインデックスが関連付けられてもよい。上記DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスは、当該セット内の一つのスロットフォーマットコンビネーションを指定してもよい。

[0041] 図1は、スロットフォーマットの一例を示す図である。図1に示すように、スロットフォーマットは、1スロット内の各シンボルの伝送方向を示してもよい。図1では、“D”は、DLシンボルを示し、“U”は、ULシンボルを示し、“F”は、DL又はULのいずれを行ってもよいシンボル（フレキシブルシンボル）を示す。例えば、図1では、所定のインデックス（フォーマットインデックス、フォーマット、SFI等ともいう）によって識別される56種類のスロットフォーマット#0～#55が示される。

[0042] DCI（例えば、DCIフォーマット2__0）内の所定フィールド値（例えば、SFI-インデックスフィールド値、SFIインデックスフィールド

値、スロットフォーマットコンビネーションインデックスフィールド値)によって示されるスロットフォーマットコンビネーションは、図1に示される一以上のスロットフォーマット(又は一以上のSF1)の組み合わせであってもよい。

[0043] UEは、所定の周期(モニタリング周期(monitoring periodicity)、PDCCHモニタリング周期、SF1モニタリング周期等ともいう)で、上記DCIをモニタリングしてもよい。当該モニタリング周期は、スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間(すなわち、一以上のスロット)以上であってもよいし、当該期間より短くともよい。

[0044] UEが所定スロットにおいて上記DCIを検出した場合、当該DCIの所定フィールド値に基づいて、連続する所定数のスロットのスロットフォーマットを決定してもよい。具体的には、UEは、上位レイヤシグナリングにより設定されたスロットフォーマットコンビネーションの中から、当該所定フィールド値によって示されるスロットフォーマットコンビネーションを決定してもよい。

[0045] 図2A及び2Bは、スロットフォーマットの決定の一例を示す図である。なお、図2A及び2Bでは、DCIフォーマット2__0を例示するが、これに限られない。また、図2A及び2Bでは、一例として、複数のスロットフォーマットコンビネーションを含むセットがUEに設定されるものとする。各スロットフォーマットコンビネーションがスロットフォーマットコンビネーションインデックスで識別されてもよい。

[0046] 例えば、図2Aでは、DCIのモニタリング周期がスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間(ここでは、4スロット)と等しい一例が示される。図2Aのスロット#0で検出されるDCIフォーマット2__0の所定フィールド値は、スロットフォーマット#0、#0、#0、#1の組み合わせを示すスロットフォーマットコンビネーションインデックス#0を指定する。UEは、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス#0に基づいて、スロット#0、#1、#2、#3をそれぞれスロットフォ

ーマット# 0、# 0、# 0、# 1に決定してもよい。

[0047] また、図2 Aのロット# 4で検出されるDCIフォーマット2__0の所定フィールド値は、ロットフォーマット# 0、# 0、# 1、# 0の組み合わせを示すロットフォーマットコンビネーションインデックス# 1を指定する。UEは、当該ロットフォーマットコンビネーションインデックス# 1に基づいて、ロット# 4、# 5、# 6、# 7をそれぞれロットフォーマット# 0、# 0、# 1、# 0に決定してもよい。

[0048] 一方、図2 Bでは、DCIのモニタリング周期がロットフォーマットコンビネーションに対応する期間（ここでは、4ロット）よりも短い（ここでは、1ロット周期）である一例が示される。図2 Bに示すように、ロット# 1で他のDCIフォーマット2__0を検出しても、当該他のDCIフォーマット2__0は、ロット# 0で検出されるDCIフォーマット2__0と重複するロット# 1～# 3について、同一のロットフォーマットを示すと予期（expect）する。ロット# 4について検出されるDCIフォーマット2__0についても同様である。

[0049] このように、NRのライセンスCCでは、DCIフォーマット2__0に基づいてロットフォーマットコンビネーション単位で、各ロットのロットフォーマットが制御される。当該ロットフォーマットコンビネーションに対応する期間（例えば、図2 Bのロット# 0～# 3）で他のDCIフォーマット2__0が検出されても、当該期間内のロットフォーマットの更新を予期しない。

[0050] ところで、NR-Uでは、COTの開始を通知する信号（開始通知信号）として、上記ロットフォーマットコンビネーションインデックスを含むDCI（例えば、DCIフォーマット2__0）を利用することが検討されている。

[0051] しかしながら、NRのアンライセンスCCでは、制御外の未知のシステムと共存する可能性があり、チャネル環境はライセンスCCと比べて突発的な変化が起きる可能性がある。したがって、アンライセンスCCにおいて、図

2 Bに示すように、UEが、スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間内におけるスロットフォーマットの更新を予期しない場合、適切なスロットフォーマットを利用できない結果、スループットの低下を招く恐れがある。また、ライセンスCCにおいても、スロットフォーマットの柔軟な制御が望まれている。

[0052] そこで、本発明者らは、DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づいて決定されるスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間内において、新たに検出されるDCIに基づくスロットフォーマットの更新を適切に制御する方法を検討し、本発明に至った（第1の態様）。これにより、アンライセンスCCにおける突発的な環境変化に応じてスロットフォーマットを柔軟に変更できる。また、ライセンスCCにおいてもスロットフォーマットを柔軟に変更できる。

[0053] また、本発明者らは、上記スロットフォーマットコンビネーションインデックスを含むDCIに基づいてCOT内の各スロットのスロットフォーマットを決定する場合、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックスが示すスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間の長さにより、COTの終了タイミングをより簡便に通知できることを着想した（第2の態様）。

[0054] 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。本実施形態の各態様は、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。

[0055] （第1の態様）

第1の態様では、スロットフォーマットの更新について説明する。なお、第1の態様では、アンライセンスCCにおけるCOT内のスロットフォーマットの更新について説明するが、これに限られない。第1の態様は、ライセンスCCにおけるスロットフォーマットの更新にも適用可能である。

[0056] 基地局は、COTの開始を示す信号（COT開始信号）を送信する。当該COT開始信号は、例えば、一以上のUEのグループ（UEグループ）に共

通のPDCCH（グループ共通DCI、UEグループ共通PDCCH等ともいう）により伝送されるDCIであってもよい。当該DCIは、一以上のスロットのスロットフォーマット（スロットフォーマットコンビネーション）を示す情報（スロットフォーマットコンビネーションインデックス又はスロットフォーマットコンビネーションID等ともいう）を含んでもよい。当該DCIは、例えば、DCIフォーマット2_0であってもよい。

[0057] UEは、上記COT開始信号を検出すると、所定のモニタリング周期のモニタリング機会において、スロットフォーマットコンビネーションインデックスを含むDCI（例えば、DCIフォーマット2_0）をモニタしてもよい。所定のモニタリング周期は、上位レイヤパラメータ（例えば、RRC IEの「monitoringSlotPeriodicityAndOffset」）によりUEに設定（configure）されてもよい。

[0058] 当該所定のモニタリング周期は、上記DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスにより指定される一以上のスロットフォーマットに対応する期間（すなわち、スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間）よりも短くともよい。

[0059] UEは、当該スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、スロットフォーマットコンビネーションインデックス（一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報）を含む他のDCIが検出される場合、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づいて、前のスロットフォーマットコンビネーションインデックス（一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報）に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御してもよい。

[0060] 具体的には、UEは、当該期間内においてスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含む他のDCIが検出される場合、当該他のDCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスが、同一のスロットについて、前のDCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデ

ックスとは異なるスロットフォーマットを示すことを想定してもよい。すなわち、当該他のDCI内のスロットコンビネーションインデックスは、当該同一のスロットについて、前のDCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスと同一のスロットフォーマットを示すという制約を受けず、異なるスロットフォーマットを示すこともできる。

[0061] 例えば、スロットフォーマットの更新が有効化 (enable) 又はアクティブ化 (activation) される場合 (第1のモード、SFI通知モード等ともいう)、UEは、上記所定期間内においてスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含む他のDCIが検出されるなら、当該他のDCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスに従って各スロットのスロットフォーマットを更新してもよい。

[0062] 一方、スロットフォーマットの更新が無効化 (disable) 又は非アクティブ化 (de-activation) される場合 (第2のモード、SFI非通知モード等ともいう)、UEは、上記所定期間内においてスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含む他のDCIが検出されても、当該他のDCIを破棄 (discard) してもよいし、又は、同一のスロットについて同一のスロットフォーマットを示すと想定してもよい。

[0063] スロットフォーマットの更新を有効化又は無効化 (アクティブ化又は非アクティブ化) は、明示的に (explicitly) UEに指示されてもよいし、黙示的に (implicitly) UEによって導出されてもよい。

[0064] 例えば、UEは、所定の上位レイヤパラメータ (例えば、所定のRRC IE又は所定のMAC CE) を受信する場合に、スロットフォーマットの更新を有効化又はアクティブ化してもよい。或いは、UEは、所定のセル (例えば、LAA SCell) において、スロットフォーマットの更新を有効化又はアクティブ化してもよい。

[0065] このように、スロットフォーマットの更新が有効化 (アクティブ化) されるか否かは、セル (サービングセル、キャリア、コンポーネントキャリア) 毎に決定されてもよいし、セル内の部分的な帯域 (例えば、LBTの単位と

なる帯域（L B Tサブバンド））毎に決定されてもよい。

[0066] 図3は、第1の態様に係るスロットフォーマットの決定の一例を示す図である。図3において、基地局は、 $1-LBT$ により $T \times OP$ （COT）を獲得するものとする。

[0067] 図3に示すように、UEがスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含むDCI（例えば、DCIフォーマット2_0）をモニタするモニタリング周期は、上記所定期間より短くてもよい。図3では、当該モニタリング周期は1スロットであるものとするが、これに限られない。

[0068] また、図3では、UEは、一以上のスロットフォーマットコンビネーションのセット（リスト）（例えば、RRC IEの「SlotFormatCombinationsPerCell」内の「slotFormatCombinations」）を受信してもよい。当該セットは、セル毎に受信されてもよい。また、各スロットフォーマットコンビネーションとスロットフォーマットコンビネーションインデックスとの関連付けを示す情報（例えば、RRC IEの「SlotFormatCombination」）を受信してもよい。

[0069] 例えば、図3では、UEに対して、スロットフォーマットコンビネーションインデックス#0、#1、#2で識別される3種類のスロットフォーマットコンビネーションのセットが少なくとも設定（configure）されるものとする。なお、UEに設定されるスロットフォーマットコンビネーション（又はスロットフォーマットコンビネーションインデックス）の数は、図示するものに限られない。

[0070] なお、図3では、スロットフォーマットの更新が有効化又はアクティブ化されているものとするが、当該更新の有効化又は無効化（アクティブ化又は無効化）は制御されなくともよい。

[0071] 図3に示すように、UEは、スロット#0でスロットフォーマットコンビネーションインデックス#0を含むCOT開始信号（例えば、DCIフォーマット2_0）を検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス#0に基づいてスロット#0、#1、#2、#3のスロットフォー

マット# 0、# 0、# 0、# 1を決定してもよい。

[0072] また、図3では、UEは、当該スロットフォーマット# 0、# 0、# 0、# 1（スロットフォーマットコンビネーション）に対応する期間内（図3では、スロット# 1）で、スロットフォーマットコンビネーションインデックス# 2を含む他のDCI（例えば、DCIフォーマット2__0）を検出してもよい。UEは、当該他のDCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 2に基づいて、スロット# 1、# 2、# 3、# 4のスロットフォーマット# 1、# 1、# 1、# 1を決定する。

[0073] 図3に示すように、スロット# 1、2は、スロット# 0で検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 0によりスロットフォーマット# 0が指定される一方、スロット# 1で検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 2によりスロットフォーマット# 1が指定される。このように、UEは、同一のスロット# 1、# 2について、直近に（last）検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 2が前に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 0とは異なるスロットフォーマットを示すことを想定してもよい。

[0074] UEは、同一のスロットについて異なるスロットフォーマットを示す複数のスロットフォーマットコンビネーションインデックスを検出する場合、直近のスロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づいて当該同一のスロットのスロットフォーマットを更新してもよい。

[0075] 例えば、図3では、スロット# 0で検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 0はスロット# 0～# 3のスロットフォーマットの組み合わせを示し、スロット# 1で検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 2は、スロット# 1～# 4のスロットフォーマットの組み合わせを示す。この場合、UEは、重複するスロット# 1～# 3のスロットフォーマット# 0、# 0、# 1を、直近のスロットフォーマットコンビネーションインデックス# 1に基づいてスロットフォーマット# 1、# 1、# 1に更新してもよい。

[0076] なお、図3のロット#3について、ロットフォーマットコンビネーションインデックス#0及び#2の双方が同一のロットフォーマット#1を示す。この場合、UEは、ロット#3のロットフォーマットの更新を省略してもよい。

[0077] また、ロット#1で検出されるロットフォーマットコンビネーションインデックス#2は、ロット#4のロットフォーマット#1を示すが、UEは、当該ロット#4のロットフォーマット#1を、ロット#4で検出されるロットフォーマットコンビネーションインデックス#1に基づいてロットフォーマット#0に更新してもよい。

[0078] 以上のように、第1の態様では、ロットフォーマットコンビネーションインデックスにより指定される一以上のロットフォーマット（ロットフォーマットコンビネーション）に対応する期間内において他のDCIが検出される場合、UEは、当該他のDCI内のロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づいて当該期間内のロットフォーマットを更新する。このため、突発的な環境変化等に応じてロットフォーマットを柔軟に変更できる。

[0079] （第2の態様）

第2の態様では、COTの終了タイミングの通知について説明する。なお、第2の態様は、第1の態様と組み合わせて用いられてもよいし、第2の態様単独で用いられてもよい。なお、第2の態様では、第1の態様との相違点を中心に説明する。

[0080] UEは、一以上のロットフォーマットの組み合わせ（ロットフォーマットコンビネーション）を示す情報（例えば、ロットフォーマットコンビネーションインデックス、SFIインデックス又はロットフォーマットコンビネーションID等ともいう）を含むDCI（例えば、DCIフォーマット2_0）を受信する。UEは、当該ロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づいて、COTの終了タイミングを決定してもよい。

[0081] 具体的には、UEは、当該DCI内のロットフォーマットコンビネーシ

ョンインデックスによって示されるスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間（すなわち、一以上のスロット）に基づいて、COTの終了タイミングを決定してもよい。

[0082] 当該DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスは、当該所定のモニタリング機会からCOT終了タイミングまでのスロット数に関係なく、当該スロット数に対応するスロットフォーマットコンビネーションを示してもよい（第1のCOT終了通知）。

[0083] 或いは、当該DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスは、当該所定のモニタリング機会からCOT終了タイミングまでのスロット数が所定の閾値以下である場合に、当該スロット数に対応するスロットフォーマットコンビネーションを示してもよい（第2のCOT終了通知）。

[0084] <第1のCOT終了通知>

第1のCOT終了通知では、UEは、どのモニタリング機会でDCIが検出されても、当該DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスによって指定されるスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間（例えば、一以上のスロット）の終了時にCOTが終了すると想定してもよい。なお、「想定する（assume）」は、「決定する（determine）」又は「予期する（expect）」等と言い換えられてもよい。

[0085] 具体的には、COT開始信号として検出されるDCIは、当該COTの開始タイミングから終了タイミングまでのスロット数に対応するスロットフォーマットコンビネーションを示してもよい。また、COT内の各モニタリング機会で検出されるDCIは、当該各モニタリング機会を含むスロットからCOT終了タイミングまでのスロット数に対応するスロットフォーマットコンビネーションを示してもよい。

[0086] 図4は、第2の態様に係る第1のCOT終了通知の一例を示す図である。図4において、基地局は、1-LBTにより8スロットのTxOP（COT）を獲得するものとするが、COTを構成するスロット数は図示するものに限られない。なお、図4では、スロットフォーマットコンビネーションイン

デックスを含むDCI（例えば、DCIフォーマット）のモニタリング周期は1スロットであるものとするが、これに限られず、2スロット以上であってもよい。

[0087] また、図4では、UEは、長さ（対応する期間）が異なる複数のスロットフォーマットコンビネーションを少なくとも含むセット（リスト）（例えば、RRC IEの「SlotFormatCombinationsPerCell」内の「slotFormatCombinations」）を受信してもよい。当該セットは、同一の長さの複数のスロットフォーマットコンビネーションを含んでもよい。また、各スロットフォーマットコンビネーションとスロットフォーマットコンビネーションインデックスとの関連付けを示す情報（例えば、RRC IEの「SlotFormatCombination」）を受信してもよい。

[0088] 例えば、図4では、COTが8スロットであり、上記DCIのモニタリング周期は1スロットである。このため、上記リストは、8スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーション、7スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーション、…、2スロットのスロットフォーマットコンビネーション、1スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーションを含んでもよい。

[0089] このように、UEは、COTの長さL及び上記DCIのモニタリング周期Cに基づいて指定され得る各期間（例えば、図4では、1～8スロットの各々）について、一以上のスロットフォーマットコンビネーションを受信してもよい。例えば、 $L - n \cdot C$ （ $n \geq 0$ の整数）個のスロットで構成される各スロットフォーマットコンビネーションは、スロットフォーマットコンビネーションインデックス# $i_{L-n \cdot C}$ （ $i \geq 0$ の整数）で識別されてもよい。

[0090] 図4に示すように、UEは、スロット#0でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_8 を含むCOT開始信号（例えば、DCIフォーマット2__0）を検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_8 に基づいて、当該スロット#0からCOT終了までの8スロット#0～#7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図4では

、スロットフォーマット# 0、# 0、# 0、# 1、# 0、# 0、# 0、# 1
）を決定してもよい。

[0091] また、UEは、スロット# 4でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 に基づいて、当該スロット# 4からCOT終了までの4スロット# 4～# 7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図4では、スロットフォーマット# 0、# 0、# 1、# 1）を決定してもよい。

[0092] また、UEは、スロット# 5でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_3 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_3 に基づいて、当該スロット# 5からCOT終了までの3スロット# 5～# 7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図4では、スロットフォーマット# 0、# 1、# 0）を決定してもよい。

[0093] また、UEは、スロット# 6でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_2 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_2 に基づいて、当該スロット# 6からCOT終了までの2スロット# 6～# 7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図4では、スロットフォーマット# 1、# 1）を決定してもよい。

[0094] なお、図4では、前に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックスと後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックスとが同一のスロットについて、異なるスロットフォーマットを示すことを想定する（第1の態様参照）。例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_8 に基づいてスロット# 6のスロットフォーマット# 0が決定されるが、UEは、後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 に基づいてスロット# 6をスロットフォーマット# 1に更新してもよい。

[0095] しかしながら、第1のCOT終了通知では、前に検出されたスロットフォ

フォーマットコンビネーションインデックスと後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックスとが同一のスロットについて、同一のスロットフォーマットを示すことを想定してもよい。この場合、UEは、後に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づくスロットフォーマットの更新を行わなくともよい。

[0096] このように、第1のCOT終了通知では、どのモニタリング機会で検出されるDCIも、当該DCIを検出するスロットからCOT終了までの各スロットのスロットフォーマットを示す。このため、UEは、1回のDCIの検出により、COTの終了タイミングを検知できる。

[0097] <第2のCOT終了通知>

第2のCOT終了通知では、COT終了タイミングまでのスロット数が所定の閾値以上である（又は、より大きい）モニタリング機会で検出されるDCIは、所定の長さ（所定期間） X のスロットフォーマットコンビネーションを示すスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含んでもよい。

[0098] 一方、COT終了タイミングまでのスロット数が所定期間 X より少ない（又は、以下である）モニタリング機会で検出されるDCIは、COT終了タイミングまでのスロット数のスロットフォーマットの組み合わせを示すスロットフォーマットコンビネーションインデックスを含んでもよい。

[0099] 当該所定期間 X は、上位レイヤシグナリングによりUEに通知されてもよいし、又は、仕様で予め定められていてもよい。

[0100] UEは、DCI内のスロットフォーマットコンビネーションインデックスが示すスロットフォーマットコンビネーションに対応する期間が上記所定期間 X よりも短い場合、当該短い期間の終了時にCOTが終了すると想定してもよい。

[0101] 図5は、第2の態様に係る第2のCOT終了通知の一例を示す図である。図5では、COT終了タイミングまでのスロット数が所定期間 X （ここでは、4スロット）より大きいモニタリング機会で検出されるDCIは、COT

終了タイミングまでのスロットフォーマットコンビネーションの代わりに、当該所定期間Xのスロットフォーマットコンビネーションを示すスロットフォーマットコンビネーションインデックスを示す点で、図4と異なる。以下では、図4との相違点を中心に説明する。

- [0102] また、図5では、UEは、上記所定期間X以下の異なる長さの複数のスロットフォーマットコンビネーションを少なくとも含むセット（リスト）（例えば、RRC IEの「SlotFormatCombinationsPerCell」内の「slotFormatCombinations」）を受信してもよい。
- [0103] 例えば、図5では、上記所定期間Xが4スロットであり、上記DCIのモニタリング周期は1スロットである。このため、上記リストは、4スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーション、3スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーション、2スロットのスロットフォーマットコンビネーション、1スロットの一以上のスロットフォーマットコンビネーションを含んでもよい。
- [0104] このように、UEは、上記所定期間X及び上記DCIのモニタリング周期Cに基づいて指定され得る各期間（例えば、図5では、1～4スロットの各々）について、一以上のスロットフォーマットコンビネーションを受信してもよい。例えば、 $X - n \cdot C$ （ $n \geq 0$ の整数）個のスロットで構成される各スロットフォーマットコンビネーションは、スロットフォーマットコンビネーションインデックス# $i_{X-n \cdot C}$ （ $i \geq 0$ の整数）で識別されてもよい。
- [0105] 図5に示すように、UEは、スロット#0でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 を含むCOT開始信号（例えば、DCIフォーマット2_0）を検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 に基づいて、当該スロット#0から所定期間X（4スロット#0～#3）のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図5では、スロットフォーマット#0、#0、#0、#1）を決定してもよい。
- [0106] また、UEは、スロット#4でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネ

ーションインデックス# i_4 に基づいて、当該スロット# 4から所定期間 X （4スロット# 4～# 7）のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図5では、スロットフォーマット# 0、# 0、# 0、# 1）を決定してもよい。

[0107] ここで、スロット# 5は、COT終了タイミングまでのスロット数が所定期間 X （ここでは、4スロット）より少ない。このため、UEは、スロット# 5でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_3 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_3 に基づいて、当該スロット# 5からCOT終了までの3スロット# 5～# 7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図5では、スロットフォーマット# 0、# 1、# 0）を決定してもよい。

[0108] また、UEは、スロット# 6でスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_2 を含むDCIを検出し、当該スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_2 に基づいて、当該スロット# 6からCOT終了までの2スロット# 6～# 7のスロットフォーマットコンビネーション（例えば、図5では、スロットフォーマット# 0、# 0）を決定してもよい。

[0109] このように、UEは、当該スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間（スロット数）が上記所定期間 X よりも短い場合、UEは、当該スロットフォーマットコンビネーションに対応する期間の終了時にCOTが終了すると想定してもよい。

[0110] なお、図5では、前に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックスと後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックスとが同一のスロットについて、異なるスロットフォーマットを示すことを想定する（第1の態様参照）。例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_4 に基づいてスロット# 7のスロットフォーマット# 1が決定されるが、UEは、後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックス# i_3 に基づいてスロット# 7をスロットフォーマット# 0に更新してもよい。

[0111] しかしながら、第2のCOT終了通知では、前に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックスと後に検出されるスロットフォーマットコンビネーションインデックスとが同一のスロットについて、同一のスロットフォーマットを示すことを想定してもよい。この場合、UEは、後に検出されたスロットフォーマットコンビネーションインデックスに基づくスロットフォーマットの更新を行わなくともよい。

[0112] このように、第2のCOT終了通知では、COT終了タイミングまでのスロット数が所定期間X以上である（又は、より大きい）モニタリング機会で検出されるDCIは、固定長Xのスロットフォーマットコンビネーションを指定するので、事前に通知すべきスロットフォーマットコンビネーションの数を第1のCOT終了通知と比較して、削減できる。

[0113] （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。

[0114] 図6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。

[0115] 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。

- [0116] 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。
- [0117] 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。
- [0118] 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。
- [0119] ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してもよい。
- [0120] 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。

- [0121] 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。
- [0122] 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。
- [0123] 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。
- [0124] 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。
- [0125] 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。
- [0126] 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。
- [0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] PDCCH の検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよい。CORESET は、DCI をサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH 候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1 つの CORESET は、1 つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UE は、サーチスペース設定に基づいて、あるサー

チスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

[0133] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0134] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) が伝送されてもよい。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送されてもよい。

[0135] 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。

[0136] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (PTRS)) などが伝送されてもよい。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] (基地局)

図7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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

- [0143] 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。
- [0144] 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。
- [0145] 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。
- [0146] 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。
- [0147] 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。
- [0148] 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。
- [0149] 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

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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] なお、送受信部 120 は、一以上のスロットフォーマットの組み合わせを示す情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）を含む下り制御情報を送信してもよい。また、送受信部 220 は、一以上のスロットフォーマットの第 1 の組み合わせを示す情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）を含む下り制御情報を送信してもよい。また、送受信部 220 は、一以上のスロットフォーマットの第 2 の組み合わせを示す情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）を含む下り制御情報を送信してもよい。

[0157] 制御部 110 は、リスニングを制御し、チャネル占有時間（COT）の開始を通知する下り制御情報の送信を制御してもよい。また、制御部は、COT の終了の通知を示す下り制御情報の送信を制御してもよい。

[0158] 制御部 110 は、COT の終了までの期間に対応する一以上のスロットフォーマットを示す情報を含む下り制御情報を生成し、前記 COT 内の各モニタリング機会における送信を制御してもよい（第 1 の COT 終了通知、例えば、図 4）。

[0159] 制御部 210 は、COT の終了までの期間が所定期間よりも短い場合、COT の終了までの期間に対応する一以上のスロットフォーマットを示す情報を含む下り制御情報を生成し、前記 COT 内の各モニタリング機会における送信を制御してもよい（第 2 の COT 終了通知、例えば、図 5）。

[0160] 制御部 210 は、COT の終了までの期間が所定期間以上である場合、前記所定期間に対応する一以上のスロットフォーマットを示す情報を含む下り制御情報を生成し、前記 COT 内の各モニタリング機会における送信を制御

してもよい（第２のＣＯＴ終了通知、例えば、図５）。

[0161] （ユーザ端末）

図８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。

[0162] 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。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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、送受信アンテナ230及び伝送路インターフェース240の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0178] なお、送受信部220は、一以上のスロットフォーマットの組み合わせを示す情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）を含む下り制御情報を受信してもよい。また、送受信部220は、一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報（例えば、スロットフォーマットコンビネーションインデックス）を含む下り制御情報を受信してもよい。

[0179] 制御部210は、前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御してもよい（第1の態様、例えば、図3）。

[0180] 制御部210は、前記第2の組み合わせを示す情報が、同一のスロットに

ついて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットとは異なるスロットフォーマットを示すことを想定してもよい（第2の態様、例えば、図3）。

[0181] 前記下り制御情報は、チャネル占有時間（COT）の開始通知に用いられてもよい。

[0182] 制御部210は、前記第1又は前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて決定される前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間の終了時にチャネル占有時間（COT）が終了すると想定してもよい。

[0183] 制御部210は、前記スロットフォーマットの更新が有効化される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて前記スロットフォーマットを更新し、前記スロットフォーマットの更新が無効化される場合、前記他の下り制御情報を破棄してもよい。

[0184] 制御部210は、下り制御情報に基づいて決定される一以上のスロットフォーマットに対応する期間の終了時に、チャネル占有時間（COT）が終了すると想定してもよい（第2の態様）。

[0185] 制御部210は、前記COT内のどのモニタリング機会でも前記下り制御情報が検出されても、前記一以上のスロットフォーマットに対応する前記期間の終了時に前記COTが終了すると想定してもよい（第1のCOT終了通知、例えば、図4）。

[0186] 制御部210は、前記一以上のスロットフォーマットに対応する前記期間が所定期間よりも短い場合、当該期間の終了時に前記COTが終了すると想定してもよい（第2のCOT終了通知、例えば、図5）。

[0187] 制御部210は、前記一以上のスロットフォーマットに対応する前記期間内で、一以上のスロットフォーマットの組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記他の下り制御情報は、同一のスロットについて、前記下り制御情報と異なるスロットフォーマットを示すことを想定してもよい（第1及び第2の態様の組み合わせ）。

[0188] 制御部210は、前記一以上のスロットフォーマットに対応する前記期間

内で、一以上のスロットフォーマットの組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記他の下り制御情報は、同一のスロットについて、前記下り制御情報と同一のスロットフォーマットを示すことを想定してもよい。

[0189] (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実現されてもよい。

[0190] 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。

[0191] 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9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。

[0192] 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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] (変形例)

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

ーネントキャリア (Component Carrier (CC)) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0204] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間 (フレーム) によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

[0205] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing (SCS))、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (Transmission Time Interval (TTI))、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0206] 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。

[0207] 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。

- [0208] 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。
- [0209] 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。
- [0210] 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。
- [0211] 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。
- [0212] 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。

[0213] 1 ms の時間長を有する T T I は、通常 T T I（3 G P P R e l. 8-12 における T T I）、ノーマル T T I、ロング T T I、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 T T I より短い T T I は、短縮 T T I、ショート T T I、部分 T T I（partial 又は fractional T T I）、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。

[0214] なお、ロング T T I（例えば、通常 T T I、サブフレームなど）は、1 ms を超える時間長を有する T T I で読み替えてもよいし、ショート T T I（例えば、短縮 T T I など）は、ロング T T I の T T I 長未満かつ 1 ms 以上の T T I 長を有する T T I で読み替えてもよい。

[0215] リソースブロック（Resource Block（R B））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。R B 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。R B 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。

[0216] また、R B 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 1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、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。

[0217] なお、1 つ又は複数の R B は、物理リソースブロック（Physical R B（P R B））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（S C G））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（R E G））、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

[0218] 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（R E））によって構成されてもよい。例えば、1 R E 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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、R R Cシグナリングは、R R C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。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素 (M A C Control Element (C E)) を用いて通知されてもよい。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

- [0235] 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。
- [0236] 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。
- [0237] 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。
- [0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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」、「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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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)、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

組み合わせられて（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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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。

- [0251] 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。
- [0252] 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。
- [0253] 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。
- [0254] 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。
- [0255] 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。
- [0256] 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。
- [0257] 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。

[0258] 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] 一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報を含む下り制御情報を受信する受信部と、
- 前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御する制御部と、
- を具備することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記第2の組み合わせを示す情報が、同一のスロットについて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットとは異なるスロットフォーマットを示すことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記下り制御情報は、チャネル占有時間（COT）の開始通知に用いられることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1又は前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて決定される前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間の終了時にチャネル占有時間（COT）が終了すると想定することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記スロットフォーマットの更新が有効化される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて前記スロットフォーマットを更新し、前記スロットフォーマットの更新が無効化される場合、前記他の下り制御情報を破棄することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のユーザ端末。
- [請求項6] 一以上のスロットフォーマットの第1の組み合わせを示す情報を含む下り制御情報を受信する工程と、

前記一以上のスロットフォーマットに対応する期間よりも短い周期のモニタリング機会において、一以上のスロットフォーマットの第2の組み合わせを示す情報を含む他の下り制御情報が検出される場合、前記第2の組み合わせを示す情報に基づいて、前記第1の組み合わせを示す情報に基づいて決定されたスロットフォーマットの更新を制御する工程と、

を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

[図1]

Format	Symbol number in a slot													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F
4	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F
8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
9	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
10	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
15	F	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
16	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
17	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
18	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
19	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
20	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
21	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
22	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
23	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
24	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
25	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
26	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
27	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U
29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U
30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U
31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U	U
32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U	U
33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U	U
34	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
35	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
36	D	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
37	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
38	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
39	D	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
40	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
41	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
42	D	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	U
44	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F	F	U	U
45	D	D	D	D	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U
46	D	D	D	D	D	F	U	D	D	D	D	D	F	U
47	D	D	F	U	U	U	U	D	D	F	U	U	U	U
48	D	F	U	U	U	U	U	D	F	U	U	U	U	U
49	D	D	D	D	F	F	U	D	D	D	D	F	F	U
50	D	D	F	F	U	U	U	D	D	F	F	U	U	U
51	D	F	F	U	U	U	U	D	F	F	U	U	U	U
52	D	F	F	F	F	F	U	D	F	F	F	F	F	U
53	D	D	F	F	F	F	U	D	D	F	F	F	F	U
54	F	F	F	F	F	F	F	D	D	D	D	D	D	D
55	D	D	F	F	F	U	U	U	D	D	D	D	D	D
56 – 254	Reserved													
255	UE determines the slot format for the slot based on <i>tdd-UL-DL-ConfigurationCommon</i> , <i>tdd-UL-DL-ConfigurationCommon2</i> , or <i>tdd-UL-DL-ConfigDedicated</i> and, if any, on detected DCI formats													

[図2]

図2A

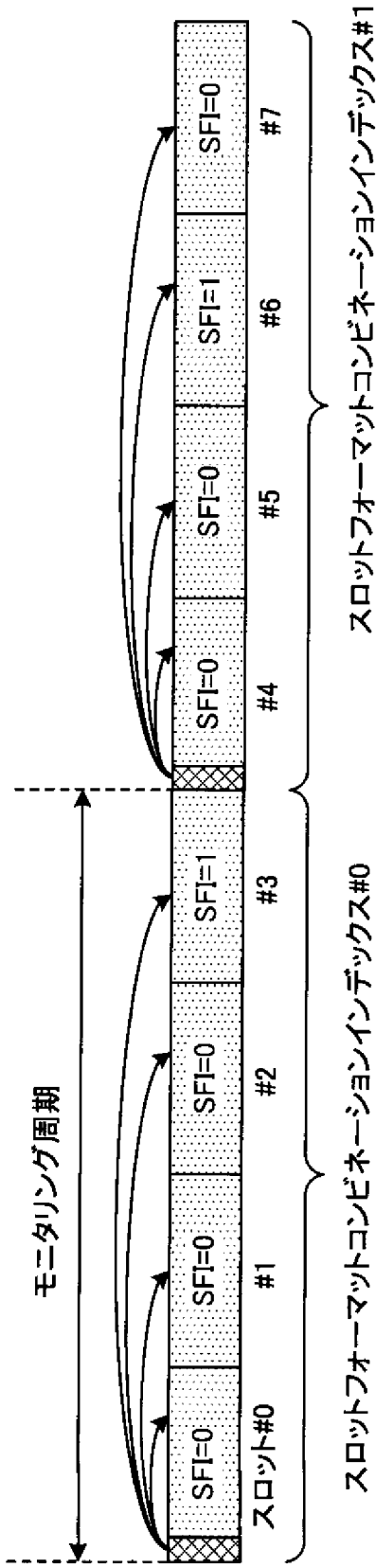
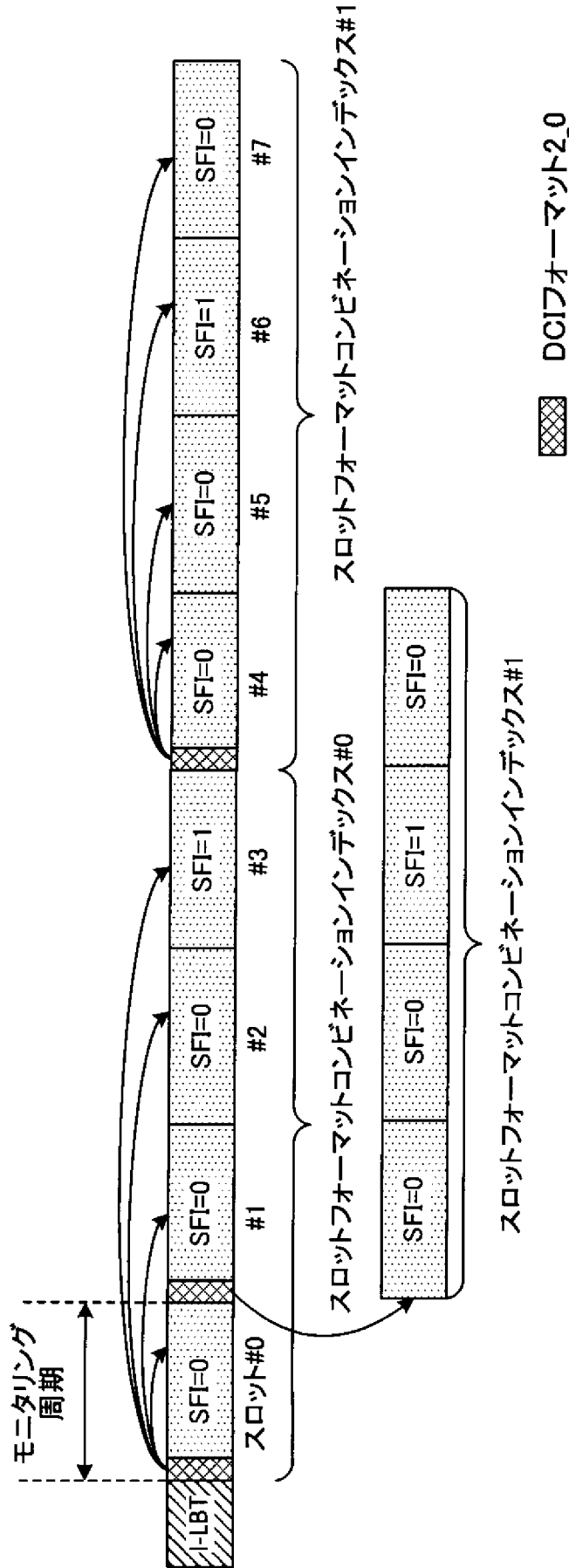
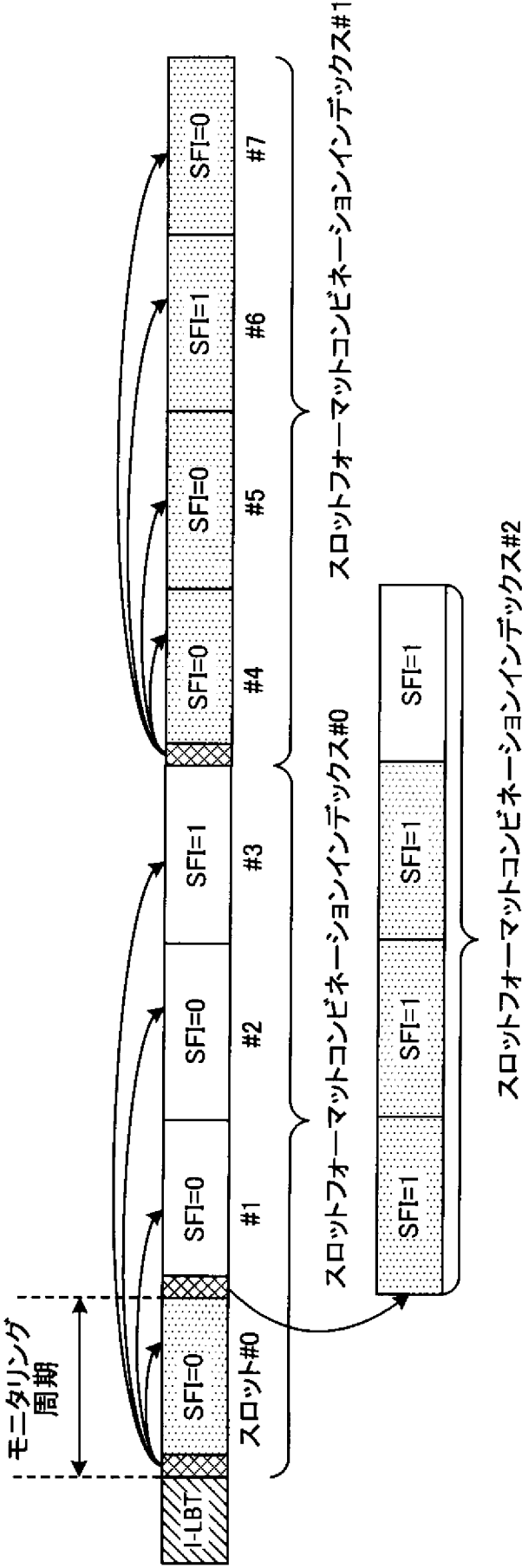


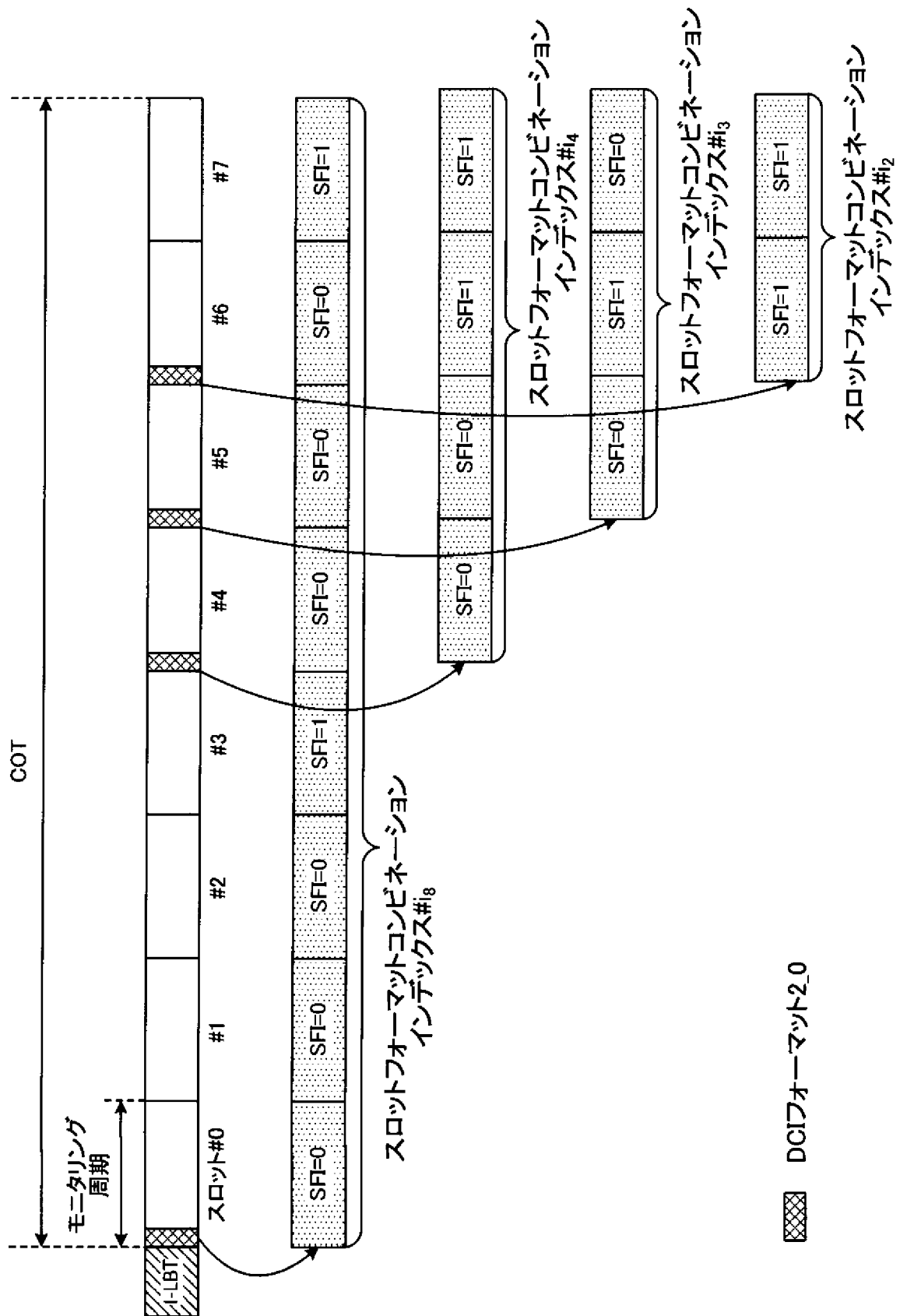
図2B



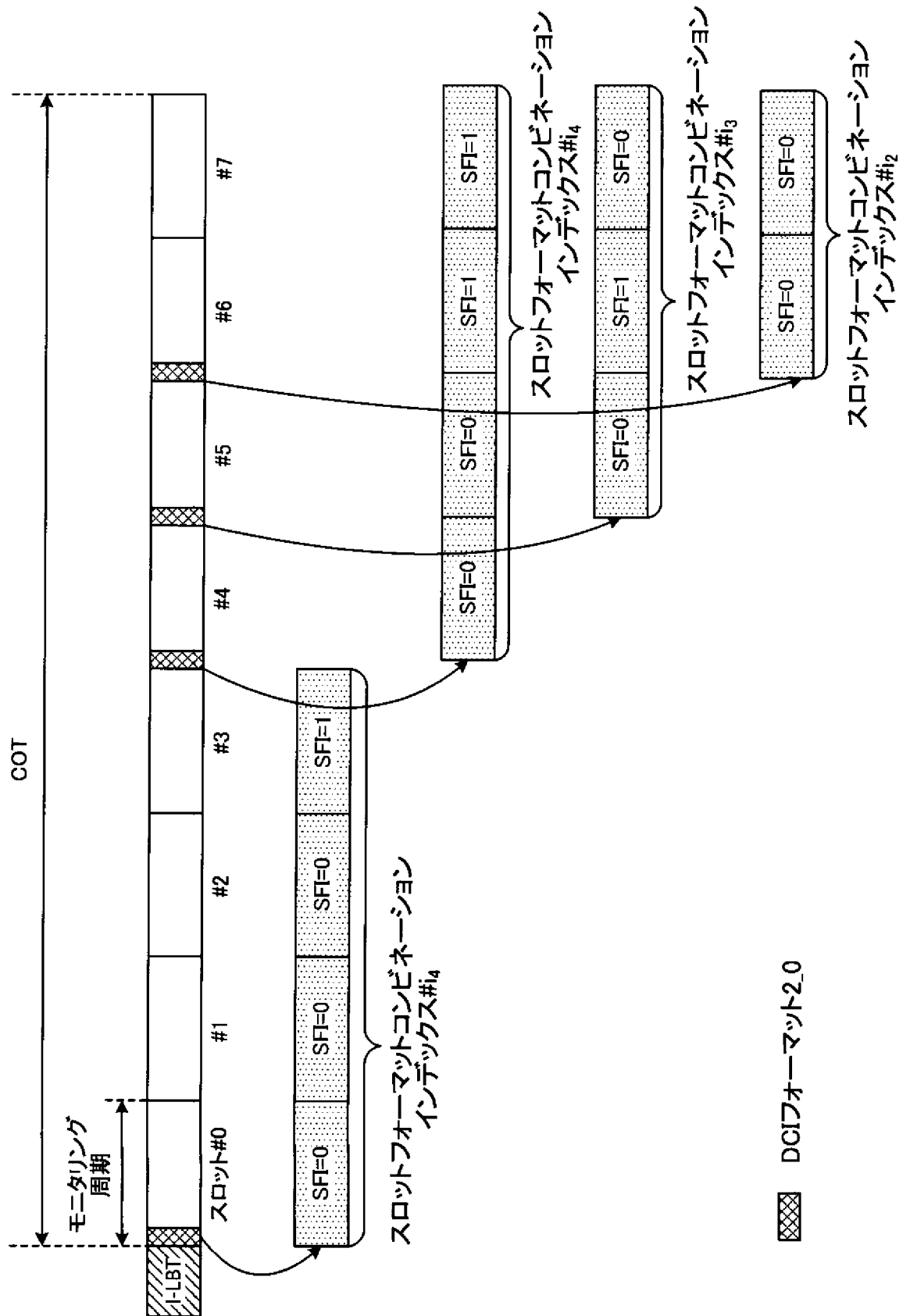
[図3]



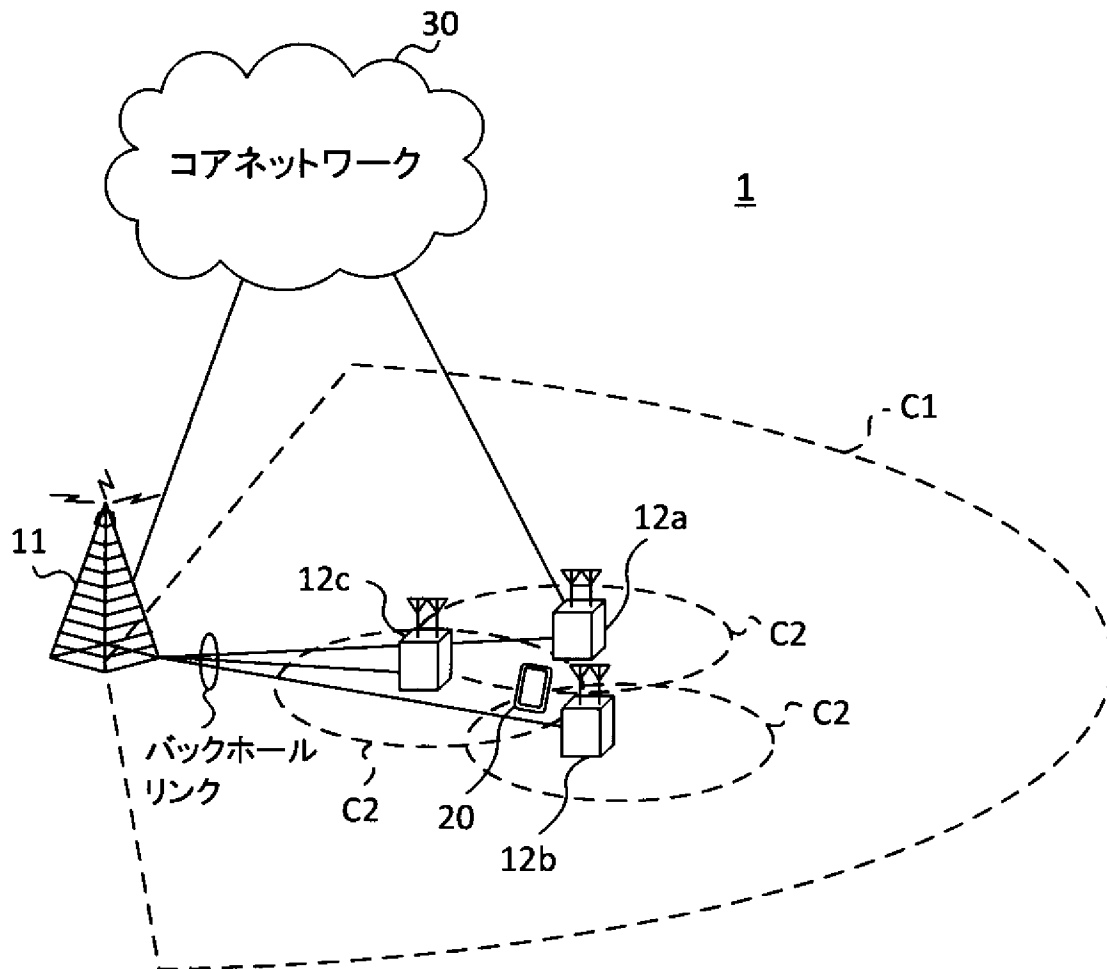
[図4]



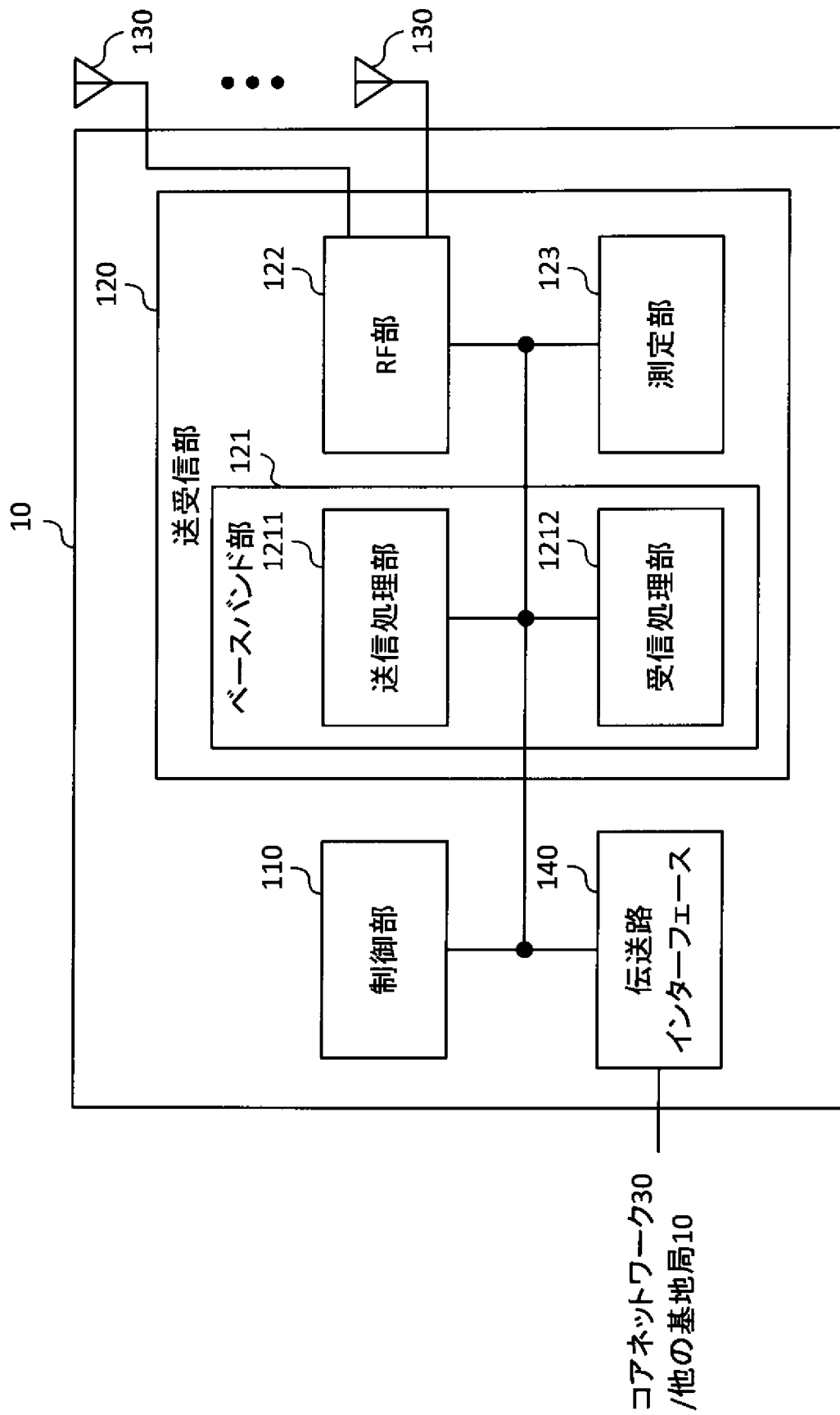
[図5]



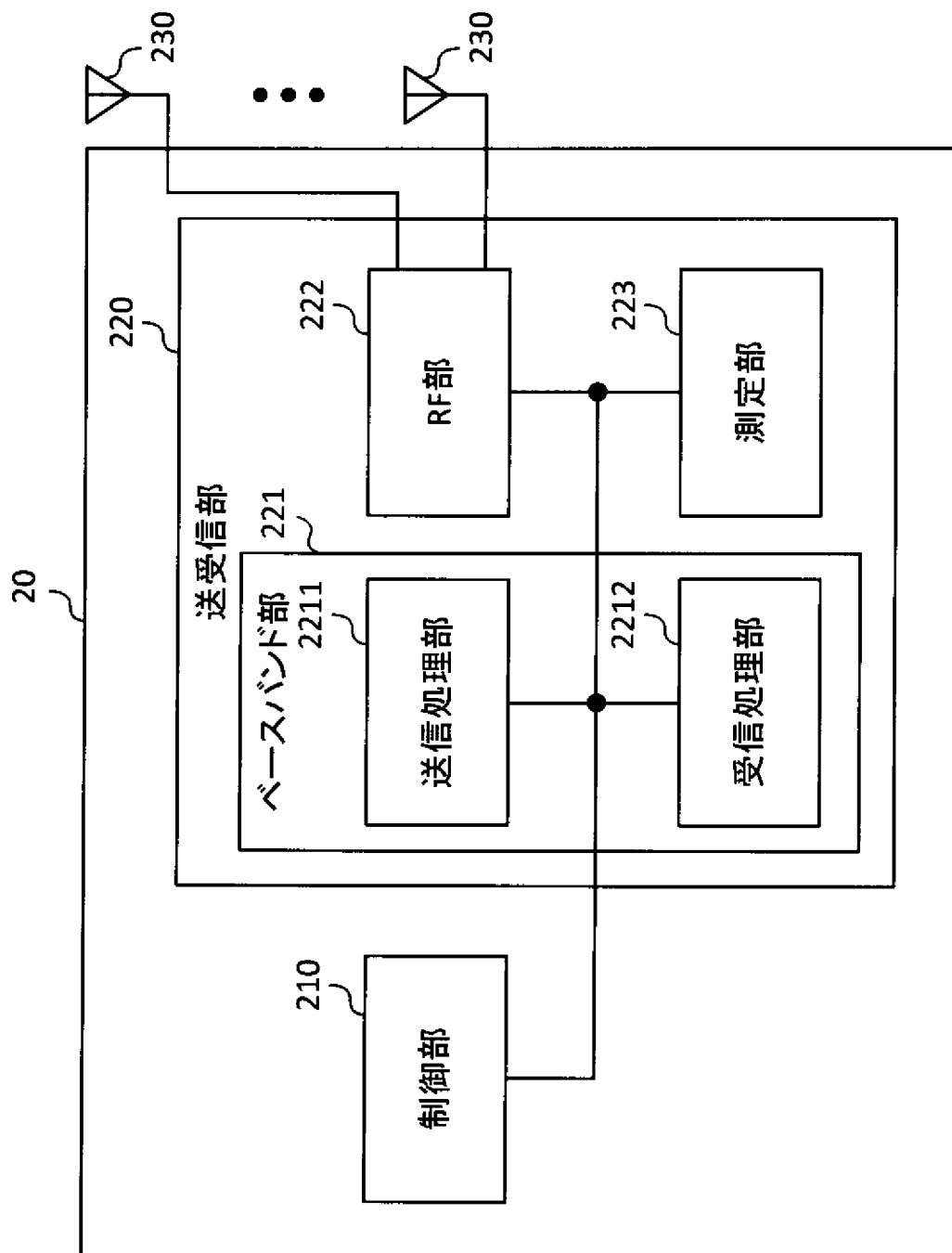
[図6]



[図7]



[図8]



10, 20

1001
プロセッサ

1002
メモリ

1003
ストレージ

1004
通信装置

1005
入力装置

1006
出力装置

1007

```
graph LR; 1001 --- 1007; 1002 --- 1007; 1003 --- 1007; 1004 --- 1007; 1005 --- 1007; 1006 --- 1007;
```

Detailed description: This is a block diagram of a computer system, labeled 10, 20 in the top right corner. The system is enclosed in a rectangular frame. A central vertical line represents a system bus, labeled 1007. Six components are connected to this bus via horizontal lines. On the left side, from top to bottom, are: a box labeled 'プロセッサ' (Processor) with reference numeral 1001; a box labeled 'メモリ' (Memory) with reference numeral 1002; and a box labeled 'ストレージ' (Storage) with reference numeral 1003. On the right side, from top to bottom, are: a box labeled '通信装置' (Communication Device) with reference numeral 1004; a box labeled '入力装置' (Input Device) with reference numeral 1005; and a box labeled '出力装置' (Output Device) with reference numeral 1006. Each component box is connected to the central bus line at a specific point, indicated by a small black dot.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W16/14 (2009.01) i

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)

Int. Cl. H04W72/04, H04W16/14

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	EP 3471478 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 17 April 2019,	1-2, 5-6
Y	paragraphs [0041], [0081]-[0128], fig. 3-5 & US 2019/0245648 A1 & WO 2018/222001 A2 & KR 10-2018-0132561 A & CN 109479294 A	3-4
Y	ASUSTeK, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1905087, 12 April 2019, section 2.2	3
Y	Ericsson, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1904333, 12 April 2019, section 3.1	4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06.11.2019

Date of mailing of the international search report
19.11.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018184

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	NTT DOCOMO, INC., DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906195, 03 May 2019, whole document	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W16/14(2009.01)i

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））

Int.Cl. H04W72/04, H04W16/14

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 Y	EP 3471478 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 2019.04.17, 段落 [0041], [0081] - [0128], 図3-図5 & US 2019/0245648 A1 & WO 2018/222001 A2 & KR 10-2018-0132561 A & CN 109479294 A	1-2, 5-6 3-4
Y	ASUSTeK, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1905087, 2019.04.12, Section 2.2	3
Y	Ericsson, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #96b R1-1904333, 2019.04.12, Section 3.1	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、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

06.11.2019

国際調査報告の発送日

19.11.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

大濱 宏之

5 J

4446

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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
T	NTT DOCOMO, INC., DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906195, 2019.05.03, whole document	1-6