

(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8月20日(20.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/166034 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/005438

(22) 国際出願日: 2019年2月14日(14.02.2019)

(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: 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). 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).

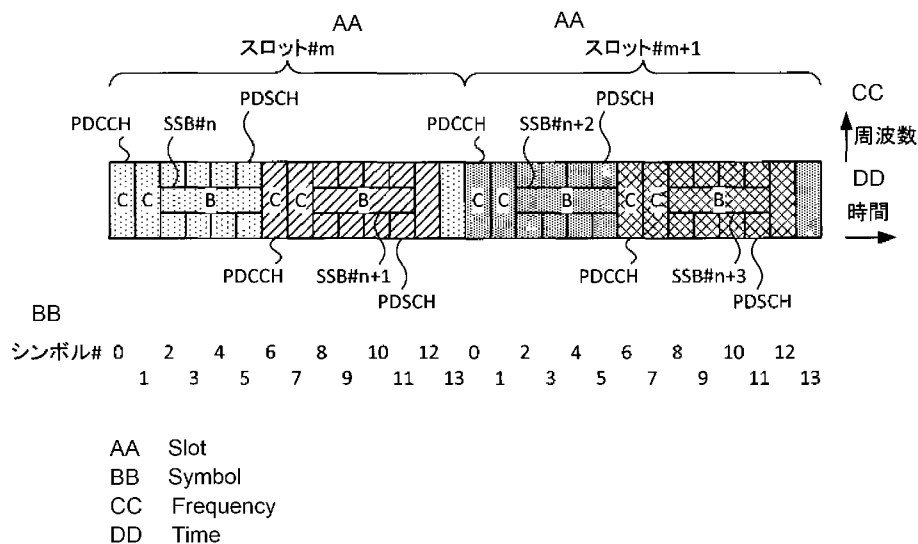
(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町5番地1 JS市ヶ谷ビル5F Tokyo (JP).

(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,

(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

[図7]



(57) Abstract: This user terminal comprises: a receiving unit which receives a synchronization signal block at a first frequency to which channel sensing before transmission is applied; and a control unit which uses at least one among a downlink shared channel mapped to at least one among a plurality of non-consecutive symbols and a specific band wider than a band of a control resource set 0 in a second frequency to which channel sensing before transmission is not applied, and a downlink control channel mapped to the symbol of the synchronization signal block for receiving system

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,
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 at the first frequency. According to one aspect of the present disclosure, appropriate communication can be performed in an unlicensed band.

(57) 要約: ユーザ端末は、送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数において同期信号ブロックを受信する受信部と、非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数における制御リソースセット0の帯域よりも広い特定帯域、の少なくとも1つにマップされた下り共有チャネルと、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネルと、の少なくとも1つを、前記第1周波数におけるシステム情報の受信に用いる制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、アンライセンズバンドにおいて適切な通信を行うことができる。

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] 本開示は、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。

[0004] 既存のLTEシステム（例えば、Rel. 8-12）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)、ライセンスキャリア (licensed carrier)、ライセンスコンポーネントキャリア (licensed CC) 等ともいう）において排他的な運用がなされることを想定して仕様化が行われてきた。ライセンスCCとしては、例えば、800MHz、1.7GHz、2GHzなどが使用される。

[0005] また、既存のLTEシステム（例えば、Rel. 13）では、周波数帯域を拡張するため、上記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)、アンライセンスキャリア (unlicensed carrier)、アンライセンスCC (unlicensed CC) ともいう）の利用がサポートされている。アンライセンスバンドとしては、例えば、Wi-Fi（登録商標）やBluetooth（登録商標）を使用可能な2.4GHz帯

や5GHz帯などが想定される。

[0006] Rel. 13では、ライセンスバンドのキャリア(CC)とアンライセンスバンドのキャリア(CC)とを統合するキャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation: CA)がサポートされる。このように、ライセンスバンドとともにアンライセンスバンドを用いて行う通信をLicense-Assisted Access(LAA)と称する。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 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

[0008] 将来の無線通信システム(例えば、5G、5G+、NR、Rel. 15以降)では、送信装置(例えば、下りリンク(DL)では基地局、上りリンク(UL)ではユーザ端末)は、アンライセンスバンドにおけるデータの送信前に、他の装置(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。

[0009] このような無線通信システムが、アンライセンスバンドにおいて他システムと共存するために、アンライセンスバンドにおける規則(regulation)又は要件(requirement)に従うことが考えられる。

[0010] しかしながら、アンライセンスバンドにおける動作が明確に決められなければ、特定の通信状況における動作が規則に適合しない、無線リソースの利用効率が低下する、など、アンライセンスバンドにおいて適切な通信を行えないおそれがある。

[0011] そこで、本開示は、アンライセンスバンドにおいて適切な通信を行うユー

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

[0012] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数において同期信号ブロックを受信する受信部と、非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数における制御リソースセット0の帯域よりも広い特定帯域、の少なくとも1つにマップされた下り共有チャネルと、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネルと、の少なくとも1つを、前記第1周波数におけるシステム情報の受信に用いる制御部と、を有する。

発明の効果

[0013] 本開示の一態様によれば、アンライセンスバンドにおいて適切な通信を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1A－図1Cは、多重パターンの一例を示す図である。

[図2]図2は、FR1及び多重パターン1に対するサーチスペース設定テーブルの一例を示す図である。

[図3]図3A及び図3Bは、FR1及び多重パターン1に対するサーチスペース設定の一例を示す図である。

[図4]図4A及び図4Bは、FR1及び多重パターン1に対するサーチスペース設定の別の一例を示す図である。

[図5]図5A－図5Cは、SSBマッピングパターンの一例を示す図である。

[図6]図6A及び図6Bは、RMSI PDSCHマッピングの一例を示す図である。

[図7]図7は、実施形態2に係るRMSI PDSCHマッピングの一例を示す図である。

[図8]図8は、実施形態2に係るDMRSマッピングの一例を示す図である。

[図9]図9は、実施形態3に係るRMSI PDCCHマッピングの一例を示す図である。

[図10]図 1 0 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11]図 1 1 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12]図 1 2 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13]図 1 3 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

[0015] <アンライセンスバンド>

アンライセンスバンド（例えば、2.4 GHz 帯や5 GHz 帯）では、例えば、Wi-Fi システム、LAA をサポートするシステム（LAA 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の送信の衝突回避及び／又は干渉制御が必要となると考えられる。

[0016] 例えば、アンライセンスバンドを利用するWi-Fi システムでは、衝突回避及び／又は干渉制御を目的として、Carrier Sense Multiple Access (CSMA) / Collision Avoidance (CA) が採用されている。CSMA / CA では、送信前に所定時間Distributed access Inter Frame Space (DIFS) が設けられ、送信装置は、他の送信信号がないことを確認（キャリアセンス）してからデータ送信を行う。また、データ送信後、受信装置からのACKnowledgement (ACK) を待つ。送信装置は、所定時間内にACKを受信できない場合、衝突が起きたと判断して、再送信を行う。

[0017] 既存のLTE システム（例えば、Rel. 13）のLAAでは、データの送信装置は、アンライセンスバンドにおけるデータの送信前に、他の装置（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（Listen Before Talk (LBT)、Clear Channel Assessment (CCA)、キャリアセンス、チャネルのセンシング、センシング、チャネルアクセス動作（channel access procedure））を行う。

[0018] 当該送信装置は、例えば、下りリンク（DL）では基地局（例えば、gN

B : gNodeB)、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、送信装置からのデータを受信する受信装置は、例えば、DLではユーザ端末、ULでは基地局であってもよい。

[0019] 既存のLTEシステムのLAAでは、当該送信装置は、LBTにおいて他の装置の送信がないこと (アイドル状態) 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) 後にデータ送信を開始する。

[0020] LTE LAAにおけるチャネルアクセス方法として、次の4つのカテゴリが規定されている。

- ・カテゴリ1: ノードは、LBTを行わずに送信する。
- ・カテゴリ2: ノードは、送信前に固定のセンシング時間においてキャリアセンスを行い、チャネルが空いている場合に送信する。
- ・カテゴリ3: ノードは、送信前に所定の範囲内からランダムに値 (ランダムバックオフ) を生成し、固定のセンシングスロット時間におけるキャリアセンスを繰り返し行い、当該値のスロットにわたってチャネルが空いていることが確認できた場合に送信する。
- ・カテゴリ4: ノードは、送信前に所定の範囲内からランダムに値 (ランダムバックオフ) を生成し、固定のセンシングスロット時間におけるキャリアセンスを繰り返し行い、当該値のスロットにわたってチャネルが空いていることが確認できた場合に送信する。ノードは、他システムの通信との衝突による通信失敗状況に応じて、ランダムバックオフ値の範囲 (contention window size) を変化させる。

[0021] LBT規則として、2つの送信の間のギャップ (無送信期間、受信電力が所定の閾値以下である期間など) の長さに応じたLBTを行うことが検討されている。

[0022] アンライセンスバンドを用いるNRシステムは、NR-Unlicensed (U) システム、NR LAAシステムなどと呼ばれてもよい。ライセンスバンドとアンライセンスバンドとのデュアルコネクティビティ (Dual Connectivity (DC))、アンライセンスバンドのスタンドアローン (Stand-Alone (S

A)) など、NR-Uにおいて採用される可能性がある。

[0023] NR-Uにおいて、基地局（例えば、gNB）又はUEは、LBT結果がアイドルである場合に送信機会（Transmission Opportunity: T_xOP）を獲得し、送信を行う。基地局又はUEは、LBT結果がビジーである場合（LBT-busy）に、送信を行わない。送信機会の時間は、Channel Occupancy Time（COT）と呼ばれる。

[0024] NR-Uが、少なくともSynchronization Signal（SS）／Physical Broadcast Channel（PBCH）ブロック（SSブロック（SSB））を含む信号を用いることが検討されている。この信号を用いるアンライセンスバンド動作において次のことが検討されている。

- ・当該信号が少なくとも1つのビーム内で送信される時間範囲内にギャップがないこと
- ・占有帯域幅が満たされること
- ・当該信号のチャネル占有時間を最小化すること
- ・迅速なチャネルアクセスを容易にする特性

[0025] また、1つの連続するバースト信号内の、Channel State Information（CSI）－Reference Signal（RS）と、SSBバーストセット（SSBのセット）と、SSBに関連付けられた制御リソースセット（Control Resource Set: CORESET）及びPDSCHと、を含む信号が検討されている。この信号は、発見参照信号（Discovery Reference Signal: DRS、NR-U DRSなど）と呼ばれてもよい。

[0026] SSBに関連付けられたCORESETは、Remaining Minimum System Information（RMSI）－CORESET、CORESET-zero（CORESET0）などと呼ばれてもよい。RMSIは、System Information Block 1（SIB1）と呼ばれてもよい。SSBに関連付けられたPDSCHは、RMSIを運ぶPDSCH（RMSI PDSCH）であってもよいし、RMSI－CORESET内のPDCCH（System Information（SI）－Radio Network Temporary Identifier（RNTI）によってスクラン

ブルされたCRCを有するDCI)を用いてスケジュールされたPDSCHであってもよい。

[0027] 異なるSSBインデックスを有するSSBは、異なるビーム（基地局送信ビーム）を用いて送信されてもよい。SSBと、それに対応するRMSI PDCCH及びRMSI PDSCHは、同じビームを用いて送信されてもよい。

[0028] NR-Uにおけるノード（例えば、基地局、UE）は、他システム又は他オペレータとの共存のため、LBTによりチャネルが空いていること（idle）を確認してから、送信を開始する。

[0029] ノードは、LBT成功後、送信を開始してから一定期間は送信を継続してもよい。ただし、送信が途中で所定のギャップ期間以上途切れた場合、他システムがチャネルを使用している可能性があるため、次の送信前に再度LBTが必要となる。送信継続可能な期間は、使用されるLBTカテゴリまたはLBTにおける優先クラス（priority class）に依存する。優先クラスは、ランダムバックオフ用コンテンションウィンドウサイズなどであってもよい。LBT期間が短いほど（優先クラスが高いほど）、送信継続可能な時間が短くなる。

[0030] ノードは、アンライセンスバンドにおける送信帯域幅規則に従って、広帯域で送信する必要がある。例えば、欧州における送信帯域幅規則は、システム帯域幅の80%以上である。狭帯域の送信は、広帯域でLBTを行う他システム又は他オペレータに検知されずに、衝突する可能性がある。

[0031] ノードは、なるべく短時間で送信することが好ましい。共存する複数のシステムのそれぞれが、チャネル占有時間を短くすることによって、複数のシステムが効率的にリソースを共用できる。

[0032] NR-Uにおける基地局は、異なるビーム（ビームインデックス、SSBインデックス）のSSBと、当該SSBに関連付けられたRMSI PDCCH（RMSI PDSCHのスケジューリング用のPDCCH）及びRMSI PDSCHと、をなるべく広帯域を使ってなるべく短い時間内で送信

することが好ましい。これによって、基地局は、SSB/RMSI (DRS) 送信に高い優先クラス（短いLBT期間のLBTカテゴリ）を適用することができ、高い確率でLBTが成功することが期待できる。基地局は、広帯域で送信することによって送信帯域幅規則を満たすことが容易になる。また、基地局は、短い時間で送信することによって送信が途切れることを避けることができる。

[0033] NR-U用の初期下りリンク (DL) 帯域幅部分 (bandwidth part (BWP)) の帯域幅 (UEチャネル帯域幅) を20MHzとすることが検討されている。これは、共存システムであるWi-Fiのチャネル帯域幅が20MHzであるためである。この場合、SSB、RMSI PDCCH、RMSI PDSCHが20MHz帯域幅の中に含まれる必要がある。

[0034] NR-U DRSにおいて、少なくとも1つのビームの送信期間内にギャップが無いことによって、他のシステムが当該送信期間中に割り込むことを防ぐことができる。

[0035] NR-U DRSは、アクティブ状態のUE、アイドル状態のUEがいるか否かに関わらず、周期的に送信されてもよい。これによって、基地局は、簡単なLBTを用いてチャネルアクセス手順に必要な信号の送信を周期的に行うことができ、UEは、NR-Uのセルへ迅速にアクセスできる。

[0036] NR-U DRSは、必要なチャネルアクセス数を制限し、短いチャネル占有時間を実現するために、短時間に信号を詰める。NR-U DRSは、スタンドアローン (SA) のNR-Uをサポートしてもよい。

[0037] <多重パターン>

ReI. 15 NRでは、SSB及びRMSIの多重パターン (multiplexing pattern) 1~3が規定されている。

[0038] 多重パターン1: SSBとRMSI PDCCH CORESET (RMSI PDCCHを含むCORESET、CORESET #0) が時間分割多重 (Time Division Multiplex: TDM) される (図1A)。言い換えれば、SSBとCORESETが異なる時間に送信され、CORESETの帯

域がSSBの帯域を含む。RMSI PDSCHは、RMSI PDCCH CORESETとTDMされてもよい。

[0039] チャネル帯域幅が狭いバンドにおいて、SSBとCORESETを周波数分割多重 (Frequency Division Multiplex: FDM) できない場合、TDMすることが有効である。低周波数帯 (例えば、周波数範囲 (Frequency Range: FR) 1、6 GHz 以下) においてデジタルビームフォーミングによって複数のビームを同じ周波数及び同じ時間で送信できる場合、同じビームでFDMする必要がない。

[0040] 多重パターン2: SSBとRMSI PDCCH CORESETがTDM且つFDMされる (図1B)。

[0041] SSB SCS (SSBのサブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing: SCS)) とRMSI SCS (RMSIのSCS) とが異なる場合、特にSSB SCSがRMSI SCSよりも広い場合、SSBの時間長 (シンボル長) が短くなるため、RMSI PDCCH及びRMSI PDSCHの両方をSSBとFDMすることができなくなる場合がある。この場合、SSBとRMSI PDCCH CORESETを異なる時間リソース及び異なる周波数リソースに多重することができる。

[0042] 基地局は、アナログビームフォーミングを用いる制約がある場合、1つのビームだけを送信することができる。基地局は、RMSI PDSCHをSSBとFDMすることによって、短い時間で1つのビームを送信することができ、ビームスイーピングのオーバーヘッドを抑えることができる。

[0043] 多重パターン3: SSBとRMSI PDCCH CORESETがFDMされる (図1C)。

[0044] 基地局は、RMSI PDCCH及びRMSI PDSCHの両方をSSBとFDMすることによって、短い時間で1つのビームを送信することができる。基地局は、SSB毎にビームを切り替えることによって、ビームスイーピングのオーバーヘッドを抑えることができる。

[0045] Rel. 15 NRでは、多重パターン1及びFR1用のRMSI PD

CCH（タイプ0-PDCCH共通サーチスペース、サーチスペース#0）モニタリングオケージョンが、図2のサーチスペース設定テーブルのように規定されている。FR1では多重パターン1のみが規定されている。UEは、マスタ情報ブロック（Master Information Block: MIB、MIB内のpdcch-ConfigSIB1の下位4ビット）によって通知されるインデックス（サーチスペース設定インデックス）に対応するサーチスペース設定（PDCCHモニタリングオケージョン）を用いる。

[0046] 多重パターン1に対し、UEは、スロット n_0 から始まる2つの連続するスロットにわたるタイプ0-PDCCH共通サーチスペースにおいてPDCCHをモニタする。SSBインデックス i を有するSSBに対し、UEは、次式によって、システムフレーム番号（SFN） SFN_C を有するフレーム内に位置するスロットインデックス n_0 を決定する。

[数1]

$$n_0 = (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) \bmod N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$$

$$SFN_C \bmod 2 = 0 \quad \text{if} \quad \lfloor (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 0$$

$$SFN_C \bmod 2 = 1 \quad \text{if} \quad \lfloor (O \cdot 2^\mu + \lfloor i \cdot M \rfloor) / N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} \rfloor \bmod 2 = 1$$

[0047] このサーチスペース設定テーブルにおいて、 O は、先頭のSSB（SSBインデックスが0）を含むスロットから、対応するRMSI-PDCCH CORESETを含むスロットまでのオフセット [ms] である。 M は、1スロットあたりのサーチスペースセット数の逆数である。 $\mu \in \{0, 1, 2, 3\}$ は、CORESET内のPDCCH受信に用いるSCS（RMSI SCS）に基づく。先頭シンボルインデックスは、スロット n_C 内のCORESETの先頭シンボルのインデックスである。スロット当たりのSSB数が2であるとする。

[0048] UEが1つのSSBに対応するサーチスペースセットを2スロットにわたってモニタすることによって、スケジューリングの柔軟性を高めることがで

きる。

[0049] 図3A、図3B、図4A、図4Bでは、RMS I SCSが30kHzであり、スロット長が0.5msである場合を示す。

[0050] 図3Aに示すように、サーチスペース設定インデックスが0である場合、0が0、スロット当たりのサーチスペースセット数が1、Mが1、先頭シンボルインデックスが0である。スロット#0におけるSSB#0に対応するRMS I #0用のタイプ0-PDCCH共通サーチスペースは、2つの連続するスロット#0～#1にわたり、そのうちスロット#0にRMS I #0用のPDCCH及びPD SCHがスケジュールされるとする。スロット当たりのサーチスペースセット数が1であるため、スロット#0におけるSSB#1に対応するRMS I #1のタイプ0-PDCCH共通サーチスペースは、次のスロット#1～#2にわたり、そのうちスロット#1にRMS I #1用のPDCCH及びPD SCHがスケジュールされるとする。このように、SSBインデックスによって、SSBのスロットに対するRMS Iのスロットの相対位置が変化する。

[0051] 図3Bに示すように、サーチスペース設定インデックスが1である場合、スロット当たりのサーチスペースセット数が2であるため、1スロットに2つのSSBにそれぞれ対応する2つのサーチスペース(PDCCH)を配置できる。サーチスペースの先頭シンボルインデックスは、偶数のSSBインデックスにおいて0であり、奇数のSSBインデックスはCORESETのシンボル数(CORESETシンボル数、 $N_{\text{sym}}^{\text{CORESET}}$)をオフセットしたシンボルである。この例では、1スロット内に送信される2つのSSBに対応する2つのRMS I PDCCHが当該スロットの先頭で送信され、当該スロット内に、対応する2つのRMS I PD SCHがFDMされる。すなわち、SSBと、SSBに対応するRMS I PDCCH及びRMS I PD SCHとは、同じスロット内で送信される。

[0052] 図4Aに示すように、サーチスペース設定インデックスが2である場合、先頭のSSBの開始スロットから、対応するRMS I PDCCHの開始ス

ロットまで 2 ms のオフセットがある。それ以外は、サーチスペース設定インデックスが0である場合と同じである。

[0053] 図4Bに示すように、サーチスペース設定インデックスが3である場合、先頭のSSBの開始ロットから、対応するRMSI PDCCHの開始ロットまで 2 ms のオフセットがある。それ以外は、サーチスペース設定インデックスが1である場合と同じである。

[0054] NR-UにおけるSSBとCORESET #0の多重には、多重パターン1が推奨される。多重パターン1は、CORESET #0とSS/PBCHブロック(SSB)が異なる時間インスタンスに発生し、CORESET #0の帯域がSS/PBCHブロックの送信帯域とオーバーラップする(CORESET #0の帯域の少なくとも一部がSS/PBCHブロックの送信帯域と重複する)。

[0055] <チャネルアクセス手順>

Load Based Equipment (LBE) デバイスとしての基地局(gNB)によるCOTの開始のためのチャネルアクセス手順として、カテゴリ2LBTとカテゴリ4LBTが検討されている。単独のDRS、又は非ユニキャストデータ(例えば、OSI、ページング、RAR)と多重されるDRSに対し、DRSのデューティサイクルが $1/20$ 以下であり、且つDRSの総時間長が 1 ms 以下である場合(DRSの送信周期が 20 ms 以上であり、且つDRSの総時間長が 1 ms 以下である場合)、LTEのLAAと同様に、 $25\text{ }\mu\text{ s}$ のカテゴリ2LBTが用いられる。DRSのデューティサイクルが $1/20$ よりも大きい場合、又はDRSの総時間長が 1 ms よりも大きい場合、カテゴリ4LBTが用いられる。

[0056] SS/PBCHブロックとそれに対応するRMSI PDCCHとそれに対応するRMSI PDSCHとを、NR-U DRSとして短い時間長(1 ms 以内)に収めて送信することによって、カテゴリ2LBTを適用できる。ランダムバックオフなしの $25\text{ }\mu\text{ s}$ のCCAであるカテゴリ2LBTは、ランダムバックオフありのカテゴリ4LBTに比べて、NR-U DRS

のチャネルアクセス成功率を高めることができる。

[0057] <SSB送信候補位置>

NR-Uのためのタイプ0-PDCCHモニタリング設定(RMSI PDCCHモニタリングオケージョン(時間位置))は、少なくとも次の特性を満たしてもよい。

- ・既存の多重パターン1のように、タイプ0-PDCCH及びSSBをTDMすること
- ・スロット内の1番目のSSBと2番目のSSBとの間のギャップにおいて、当該スロット内の2番目のSSBのタイプ0-PDCCHのモニタリングをサポートすること(このモニタリングはシンボル#6から開始されてもよいし、シンボル#7から開始されてもよい)
- ・1つのSSBに関連付けられたタイプ0-PDCCH候補が、関連付けられたSSBを運ぶスロット内に制限されること

[0058] スロット内のSSBの送信候補位置(候補SSB(candidate SS/PBCH blocks))として、次のSSBマッピングパターンA~Fが検討されている。

[0059] A: Rel. 15のケースA(SCS=15kHz)

スロット当たり2個のSSBがそれぞれ、シンボル#2、#3、#4、#5と、シンボル#8、#9、#10、#11と、に配置される(図5A)。

[0060] B: Rel. 15のケースB(SCS=30kHz)

スロット当たり2個のSSBが配置される。偶数スロットインデックス(#0、#2、...)を有するスロットにおける2個のSSBはそれぞれ、シンボル#4、#5、#6、#7と、シンボル#8、#9、#10、#11と、に配置される。奇数スロットインデックス(#1、#3、...)を有するスロットにおける2個のSSBはそれぞれ、シンボル#2、#3、#4、#5と、シンボル#6、#7、#8、#9と、に配置される。

[0061] C: Rel. 15のケースC(SCS=30kHz)

スロット当たり2個のSSBがそれぞれ、シンボル#2、#3、#4、#5と、シンボル#8、#9、#10、#11と、に配置される(SSBマッ

ピングパターンAと同様、図5A)。

[0062] D：新規のケース

non-stand-alone (NSA) 用に、スロット当たり3個のSSBがそれぞれ、シンボル#2、#3、#4、#5と、シンボル#6、#7、#8、#9と、シンボル#10、#11、#12、#13と、に配置される。

[0063] E：新規のケース

stand-alone (SA) / dual connectivity (DC) モード用に、スロットパターン当たり2個のSSBがそれぞれ、シンボル#3、#4、#5、#6と、シンボル#10、#11、#12、#13と、に配置される(図5B)。

[0064] F：新規のケース

SA/DCモード用に、スロットパターン当たり2個のSSBがそれぞれ、シンボル#2、#3、#4、#5と、シンボル#9、#10、#11、#12と、に配置される(図5C)。

[0065] SSBマッピングパターンは、SCS及びバンド(operating band、frequency band)の少なくとも1つに関連付けられてもよい。UEは、SCS及びバンドの少なくとも1つに基づいてSSBマッピングパターンを決定してもよい。

[0066] これらのうち、スロット内の1番目のSSBと2番目のSSBとの間にPDCCHモニタリングオケージョンを配置できるパターンは、SSBマッピングパターンA/C(図5A)、SSBマッピングパターンE(図5B)、SSBマッピングパターンF(図5C)である。

[0067] NR対象周波数(ライセンスバンド)に用いられるSSBマッピングパターンと異なる新規のSSBマッピングパターン(例えば、SSBマッピングパターンE、F)をNR-U対象周波数(アンライセンスバンド)に適用すること、すなわち、NR-U対象周波数に適用されるSSBマッピングパターンが、NR-U対象周波数に適用されるSSBマッピングパターンと異なること、が考えられる。

[0068] UEは、SSBを検出すると、SSBのタイミングに基づいてフレームの先頭を求めるため、NR対象周波数とNR-U対象周波数の間において、SSBマッピングパターンを切り替える必要が生じる。また、スケジューラは、SSBとデータを多重する場合にSSBのリソースに対してレートマッチングを行う。NR対象周波数とNR-U対象周波数の間において、レートマッチングのリソースを切り替える必要が生じる。このように、NR対象周波数及びNR-U対象周波数の間において、SSBマッピングパターンが異なると、処理が複雑化するおそれがある。

[0069] 以下、NR対象周波数用のSSBマッピングパターンのうち、スロット内の1番目のSSBと2番目のSSBとの間にPDCCHモニタリングオケージョン（1シンボル又は2シンボル）を配置できるSSBマッピングパターン（例えば、SSBマッピングパターンA、C）を、特定SSBマッピングパターンと呼ぶ。

[0070] 図6Aに示すように、特定SSBマッピングパターンを用い、且つCORESET0のシンボル数が1である場合、1番目のSSB（#n、#n+2、図中のB）に対応するRMSI PDCCH（図中のC）はシンボル#0にマップされることができ、対応するRMSI PDSCCHは、シンボル#2～#6にマップされることができる。2番目のSSB（#n+1、#n+3、図中のB）に対応するRMSI PDCCH（図中のC）はシンボル#7にマップされることができ、対応するRMSI PDSCCHは、シンボル#8～#13にマップされることができる。すなわち、1番目のSSBに対応するRMSI PDSCCHのシンボル数は6であり、2番目のSSBに対応するRMSI PDSCCHのシンボル数は6である。

[0071] 図6Bに示すように、特定SSBマッピングパターンを用い、且つCORESET0のシンボル数が2である場合、1番目のSSB（#n、#n+2、図中のB）に対応するRMSI PDCCH（図中のC）はシンボル#0、#1にマップされることができ、対応するRMSI PDSCCHは、シンボル#2～#5にマップされることができる。2番目のSSB（#n+1、

$n+3$ 、図中のB)に対応するRMS I PDCCH (図中のC)はシンボル# 6、# 7にマップされることができ、対応するRMS I PDSCHは、シンボル# 8～# 13にマップされることができる。すなわち、1番目のSSBに対応するRMS I PDSCHのシンボル数は4であり、2番目のSSBに対応するRMS I PDSCHのシンボル数は6であり、1番目のSSBに対応するRMS I PDSCHのシンボル数は、2番目のSSBに対応するRMS I PDSCHのシンボル数よりも少なくなる。すなわち、1番目のSSBに対応するRMS I PDSCHの容量が低下する。

[0072] NR対象周波数においては、前述の図4A (サーチスペース設定インデックスが2である場合) 及び図4B (サーチスペース設定インデックスが3である場合) に示すように、RMS I PDCCH及びRMS I PDSCHが送信されるスロットが、対応するSSBが送信されるスロットと異なってもよい。

[0073] ここで、SCSが30kHzであり、CORESET0のRB数が48RBであり、CORESET0のシンボル数が2である場合に、1つのSSBに対応するRMS I PDSCHに割り当て可能なリソースの量を示す。

[0074] RMS I PDSCHに割り当て可能な帯域は、初期DL BWPであってもよい。初期DL BWPは、CORESET0の帯域であってもよい。Resource-Element Group (REG) は、1シンボル中の1RBに等しくてもよい。

[0075] サーチスペース設定インデックスが2である場合 (図4A)、RMS I PDCCH及びRMS I PDSCHが送信されるスロット (14シンボル) に、1つのSSBに対応するCORESET0 (2シンボル) が配置されるため、RMS I PDSCHに割り当て可能なシンボルは $14 - 2 = 12$ シンボルである。したがって、1つのSSBに対応するRMS I PDSCHに割り当て可能なリソースは、 $48RB \times 12シンボル = 576REG$ である。

[0076] サーチスペース設定インデックスが3である場合 (図4A)、RMS I

PDCCH及びRMSI PDSCHが送信されるスロットに、2つのSSBに対応するCORESETが配置されるため、RMSI PDSCHに割り当て可能なシンボルは $14 - 2 \times 2 = 10$ シンボルである。2つのSSBに対応するRMSI PDSCHが配置されるため、2つのRMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅を等しくする場合、1つのSSBに対応するRMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅は $48 \div 2 = 24$ RBである。したがって、1つのSSBに対応するRMSI PDSCHに割り当て可能なリソースは、 $24 \text{ RB} \times 10 \text{ シンボル} = 240 \text{ REG}$ である。

[0077] 一方、NR-U対象周波数においては、DRSの時間長を短くことが要求されるため、前述の図6A及び図6Bに示すように、SSBと、対応するRMSI PDCCHと、対応するRMSI PDSCHと、が同一スロット内に配置されることが好ましい。

[0078] ここで、SCSが30kHzであり、CORESET0のRB数が48RBである場合に、1つのSSBに対応するRMSI PDSCHに割り当て可能なリソースの量を示す。SSBの帯域幅が20RBである場合、SSBがないシンボルのRMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅は、48RBであり、SSBがあるシンボルのRMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅は、 $48 \text{ RB} - 20 \text{ RB} = 28 \text{ RB}$ である。

[0079] CORESET0のシンボル数が1である場合（図6A）のスロット内の1番目のSSB（#n、#n+2）に対応するRMSI PDSCHと、CORESET0のシンボル数が1である場合（図6A）のスロット内の2番目のSSB（#n+1、#n+3）に対応するRMSI PDSCHと、CORESET0のシンボル数が2である場合（図6B）のスロット内の2番目のSSB（#n+1、#n+3）に対応するRMSI PDSCHと、のそれぞれの構成（RMSI PDSCHに割り当て可能なリソースが6シンボルになる構成）を、第1RMSI PDSCH構成と呼ぶ。第1RMSI PDSCH構成に対し、割り当て可能なシンボルは、SSBがない2シンボルと、SSBがある4シンボルと、である。したがって、1つのSSBに対応

する第1 RMS I PDSCH構成に割り当て可能なリソースは、 $48RB \times 2 \text{シンボル} + 28RB \times 4 \text{シンボル} = 96 + 112 = 208REG$ である。また、Rel. 15においてはSSBの帯域をPDSCHに割り当てることができないため、Rel. 15に従う場合、1つのSSBに対応する第1 RMS I PDSCH構成に割り当て可能なリソースは、SSBがない2シンボルと、SSBがある4シンボルと、の両方において、SSBの帯域以外であるため、 $28RB \times 6 \text{シンボル} = 168REG$ である。

[0080] CORESET 0のシンボル数が2である場合（図6B）のロット内の1番目のSSB（#n、#n+2）に対応するRMS I PDSCHの構成（RMS I PDSCHに割当可能なリソースが4シンボルになる構成）を、第2 RMS I PDCCH構成と呼ぶ。第2 RMS I PDSCH構成に対し、割り当て可能なシンボルは、SSBがある4シンボルである。したがって、1つのSSBに対応する第2 RMS I PDSCH構成に割り当て可能なリソースは、 $28RB \times 4 \text{シンボル} = 112REG$ である。

[0081] このように、RMS I PDSCHの容量が不足すると、符号化率が高くなり、性能が劣化するなどの問題が生ずる。

[0082] そこで、本発明者らは、NR-U対象周波数において、NR対象周波数用のSSBマッピングパターンを用い、RMS I PDSCHに割り当て可能なリソースを確保する方法を着想した。NR対象周波数用のSSBマッピングパターンを利用することによって、セルサーチ、スケジューラなどへの不要なインパクトを避け、処理負荷を抑えることができる。また、RMS I PDSCH及びRMS I PDCCHの少なくとも1つのマッピングを拡張することによって、RMS I PDSCHの性能劣化（容量低下）を抑えることができる。

[0083] 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。

[0084] 本開示において、周波数、バンド、スペクトラム、キャリア、コンポーネ

ントキャリア（CC）、セルは互いに読み替えられてもよい。

[0085] 本開示において、NR-U対象周波数、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、LAA SCeII、LAAセル、プライマリセル（Primary Cell：PCeII、Primary Secondary Cell：PSCeII、Special Cell：SpCeII）、セカンダリセル（Secondary Cell：SCeII）、送信前にチャネルのセンシングを必要とする第1周波数、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、リスニング、Listen Before Talk（LBT）、Clear Channel Assessment（CCA）、キャリアセンス、センシング、チャネルのセンシング、チャネルアクセス動作、は互いに読み替えられてもよい。

[0086] 本開示において、NR対象周波数、ライセンスバンド（licensed band）、ライセンススペクトラム、PCeII、PSCeII、SpCeII、SCeII、非NR-U対象周波数、Rel. 15、NR、送信前にチャネルのセンシングを必要としない第2周波数、は互いに読み替えられてもよい。

[0087] NR-U対象周波数及びNR対象周波数において、異なるフレーム構造（frame structure）が用いられてもよい。

[0088] 無線通信システム（NR-U、LAAシステム）は、第1無線通信規格（例えば、NR、LTEなど）に準拠（第1無線通信規格をサポート）してもよい。

[0089] この無線通信システムと共存する他のシステム（共存システム、共存装置）、他の無線通信装置（共存装置）は、Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、WiGig（登録商標）、無線LAN（Local Area Network）、IEEE 802.11、LPWA（Low Power Wide Area）など、第1無線通信規格と異なる第2無線通信規格に準拠（第2無線通信規格をサポート）していてもよい。共存システムは、無線通信システムからの干渉を受けるシステムであってもよいし、無線通信システムへ干渉を与えるシステムであってもよい。

[0090] 1つのビーム（SSBインデックス）に対応するSSBとRMSI PD

CCHとRMSI PDSCH、DRS、NR-U DRS、は互いに読み替えられてもよい。SSBは、SS/PBCHブロック、ビーム、基地局送信ビーム、は互いに読み替えられてもよい。

[0091] RMSI PDCCH、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを有し0にセットされたシステム情報インジケータを有するDCI、RMSI PDSCHのスケジューリングのためのPDCCH、SSBに対応するPDCCH、RMSI CORESET、Type0-PDCCH、CORESET0、インデックス0を有するCORESET、PDCCH、CORESET、は互いに読み替えられてもよい。

[0092] RMSI PDSCH、SI-RNTIによってスクランブルされたCRCを有し0にセットされたシステム情報インジケータを有するDCIによってスケジュールされたPDSCH、システム情報、SIB1、SIB1を運ぶPDSCH、SSBに対応するPDSCH、PDSCH、は互いに読み替えられてもよい。

[0093] SSB、RMSI PDCCH、RMSI PDSCHの少なくとも1つに対し、NR対象周波数における設定は、Rel. 15 NRにおける設定と読み替えられてもよい。

[0094] (無線通信方法)

<実施形態1>

NR-U対象周波数においてRMSI PDSCHを割り当て可能な帯域(RMSI PDSCH割り当て可能帯域、初期(initial)DL BWP、特定帯域)は、NR対象周波数におけるRMSI PDSCH割り当て可能帯域より広くてもよい。

[0095] NR-U対象周波数においてRMSI PDSCH割り当て可能帯域は、NR対象周波数におけるCORESET0の帯域より広くてもよい。NR-U対象周波数においてRMSI PDSCH割り当て可能帯域は、NR-U対象周波数におけるCORESET0の帯域より広くてもよい。

[0096] RMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅は、UEチャンネル帯域幅及び

SCSの少なくとも1つに基づく最大送信帯域幅であってもよい。UEチャネル帯域幅及びSCSに対する最大送信帯域幅(N_{RB})が、仕様に規定されてもよい。例えば、Frequency Range 1 (FR1、6 GHz以下)のNR-U対象周波数におけるUEチャネル帯域幅が共存システムに合わせて20 MHzである場合において、SCSが30 kHzである場合の最大送信帯域幅は51 RBであってもよく、SCSが15 kHzである場合の最大送信帯域幅は106 RBであってもよい。

[0097] Rel. 15 (NR対象周波数)において、SCSが30 kHzである場合のRMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅は、CORESET0の帯域幅であり、24、48 RBのいずれかである。SCSが15 kHzである場合のRMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅は、CORESET0の帯域幅であり、24、48、96 RBのいずれかである。

[0098] NR-U対象周波数において、SCSが30 kHzである場合のRMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅は、51 RBであってもよい。この場合、SSBがあるシンボルのRMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅は、 $51 RB - 20 RB = 31 RB$ である。第1 RMSI PDSCH構成に割り当て可能なリソースは、 $51 RB \times 2 \text{シンボル} + 31 RB \times 4 \text{シンボル} = 102 + 124 = 226 REG$ である。第2 RMSI PDSCH構成に割り当て可能なリソースは、 $31 RB \times 4 \text{シンボル} = 124 REG$ である。

[0099] CORESET0の帯域幅は、RMSI PDSCHに割り当て可能な帯域幅と等しくてもよい。RMSI PDSCH割り当て可能帯域幅が51 RBである場合であっても、PDCCHのRB (REG) 数は6の倍数であるため、利用可能なCORESET0のRB数は48である。

[0100] 以上の実施形態1によれば、NR-U対象周波数におけるRMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅が、NR対象周波数におけるRMSI PDSCH割り当て可能な帯域幅、及びCORESET0の帯域幅の少なくとも1つより広いことによって、NR-U対象周波数におけるRMSI PDSCHに割り当て可能なリソースを増やすことができる。

[0101] <実施形態2>

RMS I PD SCHが1つのスロット内の非連続なシンボル（複数のシンボル群）にマップされてもよい。RMS I PD SCHが対応するSSBのスロット内の非連続なシンボルにマップされてもよい。

[0102] 例えば、図7に示すように、特定SSBマッピングパターンにおいて、スロット内の1番目のSSB（SSB # n 、# $n+2$ ）に対応するRMS I PD SCHが、当該スロット内の1番目のSSBのシンボル（シンボル # 2、# 3、# 4、# 5）と、当該スロット内の2番目のSSBの後のシンボル（例えば、当該スロットの最後のシンボル # 13）と、にマップされてもよい。

[0103] 実施形態1と組み合わせ、CORESET0のシンボル数が2であり、SCSが30kHzであり、RMS I PD SCH割り当て可能な帯域幅が51RBである場合の、RMS I PD SCH割り当て可能なリソースについて説明する。

[0104] スロット内の1番目のSSBに対応するRMS I PD SCHと、スロット内の2番目のSSBに対応するRMS I PD SCHと、のそれぞれに対し、割り当て可能なシンボルは、SSBがない1シンボルと、SSBがある4シンボルと、である。したがって、1つのSSBに対応するRMS I PD SCHに割り当て可能なリソースは、 $51RB \times 1シンボル + 31RB \times 4シンボル = 51 + 124 = 175REG$ である。

[0105] 図7のRMS I PD SCHのマッピングによれば、特定SSBマッピングパターンを用い、且つCORESET0のシンボル数が2である場合に、スロット内の1番目のSSBに対応するRMS I PD SCHに割り当て可能なリソースと、スロット内の2番目のSSBに対応するRMS I PD SCHに割り当て可能なリソースと、を等しくすることができる。また、図6BのRMS I PD SCHのマッピングに比べて、スロット内の1番目のSSBに対応するRMS I PD SCHに割り当て可能なリソースを増やすことができる。

- [0106] 図7では、図6Bと同様、特定SSBマッピングパターンが用いられ、且つCORESET0のシンボル数が2であるとする。
- [0107] 1番目のSSBに対応するRMSI PDSCHは、PDSCHマッピングタイプA（PDSCHをスロットの先頭のCORESETの直後からマッピング）を用いてマップされてもよく、当該RMSI PDSCHのためのDMRSはシンボル#2又は#3にマップされてもよい。UEは、対応するSSB内のPBCHによって、このDMRSのシンボル#2又は#3を指示されてもよい。1番目のSSBに対応するDMRSはシンボル#2にマップされてもよい。
- [0108] 2番目のSSBに対応するRMSI PDSCHは、PDSCHマッピングタイプB（PDSCHをスロットの途中からマッピング）を用いてマップされてもよく、DMRSはPDSCHの最初のシンボル（シンボル#8）にマップされてもよい。これを実現するために、PDSCHマッピングタイプBがPDSCHのシンボル数として5又は6をサポートしてもよい。
- [0109] RMSI PDSCHが非連続な複数シンボル（複数のシンボル群）にマップされる場合、各シンボル群のためのDMRSがマッピングされてもよい。例えば、図8に示すように、1番目のSSBに対応するRMSI PDSCHが、1番目のシンボル群（シンボル#2～#5）と、2番目のシンボル群（シンボル#13）と、にわたってマップされる場合、1番目のシンボル群のためのDMRSが1番目のシンボル群の最初のシンボルにマップされてもよく、2番目のシンボル群のためのDMRSが2番目のシンボル群の最初のシンボルにマップされてもよい。UEは、1番目のシンボル群のためのDMRSに基づいて1番目のシンボル群のPDSCHを復調してもよく、2番目のシンボル群のためのDMRSに基づいて2番目のシンボル群のPDSCHを復調してもよい。
- [0110] 1番目のSSBに対応するRMSI PDSCHのうち、2番目のシンボル群（シンボル#13）用のDMRSが2番目のシンボル群にマップされてもよい。

[0111] NR-U対象周波数におけるDMRSのマッピングは、Rel. 15のDMRSのマッピングと同様であってもよい。2番目のシンボル群用の追加DMRSはマップされなくてもよい。

[0112] NR-U対象周波数における送信電力は、制約によってNR対象周波数における送信電力より低くなることが想定される。送信電力の低下によって、カバレッジが小さくなり、NR対象周波数よりも小さいセルの運用（スモールセル運用）が想定される。スモールセル運用ではUEのモビリティが低いことが想定される。この場合、チャネルの変動が小さくなるため、追加DMRSがなくても、2番目のシンボル群の復調の性能の劣化は抑えられる。

[0113] スロット内の1番目のSSB及び2番目の少なくとも1つのPBCHペイロードは、2番目のSSBに対応するRMSI-PDSCH用の追加DMRSの有無を示す情報を含んでもよい。UEは、SSB内のPBCHペイロードに基づいて、追加DMRSがあるか否かを認識してもよい。UEは、SSBに基づいて追加DMRSの有無を認識することによって、適切なDMRSを用いてRMSI-PDSCHを復調できる。

[0114] <実施形態3>

RMSI-PDCCH又はCORESET 0の一部のシンボルがSSB（対応するSSB）の一部のシンボルと重複してもよい。この場合、SSBの帯域以外にRMSI-PDCCHがマッピングされてもよい。

[0115] 特定SSBマッピングパターンを用い、且つCORESET 0のシンボル数が2である場合、SSBインデックスが偶数である場合にCORESET 0の最初のシンボルインデックスが0であり、SSBインデックスが奇数である場合にCORESET 0の最初のシンボルインデックスが7（スロット内シンボル数／2）であってもよい。例えば、図9に示すように、スロット#m内の1番目のSSB#nに対応するCORESET 0が、シンボル#0、#1に配置されてもよく、スロット#m内の2番目のSSB#n+1に対応するCORESET 0が、シンボル#7、#8に配置されてもよい。SSB#nに対応するPDSCHは、対応するCORESET 0の直後（スロット

ト # m 内のシンボル # 2 ~ # 6) にマップされてもよく、SSB # $n + 1$ に対応する PDSCH は、対応する CORESET 0 の直後 (スロット # m 内のシンボル # 9 ~ # 13) にマップされてもよい。

[0116] 1 つの PDCCH は 1 以上の CCE から成ってもよい。1 つの CCE は、6 個の REG から成ってもよい。

[0117] SSB シンボル上の CORESET 0 のうち、SSB RB (20 RB) と重複する 4 CCE (24 REG) は PDCCH に用いられず、残りの CCE が CCE-to-REG マッピング及び PDCCH に用いられてもよい。

[0118] 図 9 に示すように、スロット # m のシンボル # 8 において、SSB # $n + 1$ と、それに対応する CORESET 0 が重複する。この CORESET # 0 のうち SSB # $n + 1$ 以外の帯域に、PDCCH がマップされてもよい。

[0119] 特定 SSB マッピングパターンを用い、且つ CORESET 0 のシンボル数が 2 である場合、スロット内の 1 番目の SSB に対応する RMSI PDSCH に割り当て可能なシンボル数は 5 であり、スロット内の 2 番目の SSB に対応する RMSI PDSCH に割り当て可能なシンボル数は 5 である。

[0120] 図 9 の RMSI PDSCH のマッピングによれば、図 6 B の RMSI PDSCH のマッピングに比べて、スロット内の 1 番目の SSB に対応する RMSI PDSCH に割り当て可能なリソースを増やすことができる。スロット内の 1 番目の SSB に対応する RMSI PDSCH のシンボル数と、スロット内の 2 番目の SSB に対応する RMSI PDSCH のシンボル数と、を等しくすることができる。

[0121] <他の実施形態>

ReI. 15 においては、シンボル毎に PDSCH の周波数ドメインリソース割り当てを変えることはできないため、PDSCH の時間リソースが SSB の時間リソースを含む場合、PDSCH が SSB と重複しないためには、PDSCH の全てのシンボルにわたって SSB の帯域を PDSCH に割り当てられない。

- [0122] 実際には送信されるSSBを示す情報はSIB1 (RMSI PDSCH)に含まれるので、UEは、初期アクセスにおいて最初に1つのSSBを検出し、SIB1を受信する時点では、他のSSBが送信されているかどうか知らない。したがって、SSBが実際に送信されるかどうかに関わらず、PDSCHは、SSBの送信候補位置 (candidate SS/PBCH blocks、SSBマッピングパターン) に重複しないように配置される。よって、SSB送信候補位置のシンボルを含む複数シンボルをPDSCHに割り当てる場合、SSB送信候補位置のシンボルだけでなく、SSB送信候補位置以外のシンボルにおいても、SSBの帯域にPDSCHを配置できない。
- [0123] 前述の実施形態1～3において、NR対象周波数と同様、NR-U対象周波数において、RMSI PDSCHの帯域がSSBの帯域と重複しなくてもよい。RMSI PDSCHがSSBの帯域以外にマップされてもよい。
- [0124] この場合、UEは、NR-U対象周波数において、NR対象周波数と同様にして、RMSI PDSCHを処理することができる。
- [0125] 前述の実施形態1～3において、NR-U対象周波数において、RMSI PDSCHの帯域がSSBの帯域と重複することが許容されてもよい。
- [0126] UEは、SSB送信候補位置のリソース、又は実際に送信されるSSBのリソースに基づいて、RMSI PDSCHのレートマッチングを行ってもよい。UEは、当該SSB送信候補位置に重複するRMSI PDSCHを配置された場合、当該SSB送信候補位置におけるSSBが実際に送信されているか否かに関わらず、当該SSB送信候補位置のリソースにおいてRMSI PDSCHのレートマッチングを行ってもよい。1つのスロット内で送信されるSSB内のPBCHペイロードが、当該スロット内のもう1つのSSBが実際に送信されるか否かを示す情報を含んでもよい。UEは、1つのスロット内でSSBを検出した場合、検出したSSB内の情報に基づき、PDSCHのレートマッチングを行うか否かを決定してもよい。
- [0127] NR-U対象周波数において、RMSI PDSCHの帯域がSSBの帯域と重複することが許容されることによって、RMSI PDSCHの帯域

がSSBの帯域と重複することが許容されない場合に比べて、RMS-PPD SCHに割り当て可能なリソースを増やすことができる。

[0128] (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。

[0129] 図10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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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。

- [0133] 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 C 1 を形成する基地局 1 1 と、マクロセル C 1 内に配置され、マクロセル C 1 よりも狭いスモールセル C 2 を形成する基地局 1 2 (1 2 a - 1 2 c) と、を備えてもよい。ユーザ端末 2 0 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 2 0 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 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、基地局 1 0 と総称する。
- [0134] ユーザ端末 2 0 は、複数の基地局 1 0 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 2 0 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。
- [0135] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR 1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR 2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C 1 は FR 1 に含まれてもよいし、スモールセル C 2 は FR 2 に含まれてもよい。例えば、FR 1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ 6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR 2 は、24 GHz よりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR 1 及び FR 2 の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えば FR 1 が FR 2 よりも高い周波数帯に該当してもよい。
- [0136] また、ユーザ端末 2 0 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。
- [0137] 複数の基地局 1 0 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 1 1 及び 1 2 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 1 1 は Integrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 1 2 は IAB ノードと呼ばれてもよい。

- [0138] 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。
- [0139] 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。
- [0140] 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。
- [0141] 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。
- [0142] 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。
- [0143] 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。

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

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] (基地局)

図 1 1 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 1 0 は、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 1 4 0 を備えている。なお、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0 及び送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

[0155] 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 1 0 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。

[0156] 制御部 1 1 0 は、基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 1 1 0 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。

[0157] 制御部 1 1 0 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 1 1 0 は、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 1 1 0 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 1 2 0 に転送してもよい。制御部 1 1 0 は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、基地局 1 0 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0158] 送受信部 1 2 0 は、ベースバンド (baseband) 部 1 2 1、Radio Frequency (RF) 部 1 2 2、測定部 1 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 1 2 1 は、送信処理部 1 2 1 1 及び受信処理部 1 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 1 2 0 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。

[0159] 送受信部 1 2 0 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 1 2 1 1、RF

部 1 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1 2 1 2、R F 部 1 2 2、測定部 1 2 3 から構成されてもよい。

[0160] 送受信アンテナ 1 3 0 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。

[0161] 送受信部 1 2 0 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 1 2 0 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。

[0162] 送受信部 1 2 0 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。

[0163] 送受信部 1 2 0（送信処理部 1 2 1 1）は、例えば制御部 1 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（P D C P）レイヤの処理、Radio Link Control（R L C）レイヤの処理（例えば、R L C 再送制御）、Medium Access Control（M A C）レイヤの処理（例えば、H A R Q 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。

[0164] 送受信部 1 2 0（送信処理部 1 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（D F T））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（I F F T））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。

[0165] 送受信部 1 2 0（R F 部 1 2 2）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 1 3 0 を介して送信してもよい。

[0166] 一方、送受信部 1 2 0（R F 部 1 2 2）は、送受信アンテナ 1 3 0 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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及び送受信アンテナ130の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0171] また、送受信部120は、送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数（NR-U対象周波数）において同期信号ブロック（SSB）を送信してもよい。制御部110は、非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数（NR対象周波数）における制

御リソースセット 0 (CORESET 0) の帯域よりも広い特定帯域 (PDSCH 割り当て可能帯域)、の少なくとも 1 つにマップされた下り共有チャネル (例えば、RMSI PDSCH) と、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネル (例えば、RMSI PDCCH) と、の少なくとも 1 つを、前記第 1 周波数におけるシステム情報 (例えば、RMSI、SIB1) の送信に用いてもよい。

[0172] (ユーザ端末)

図 12 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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

- [0177] 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。
- [0178] 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。
- [0179] 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。
- [0180] 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。
- [0181] 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。
- [0182] 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。
- [0183] 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。

- [0184] 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。
- [0185] 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。
- [0186] 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。
- [0187] 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。
- [0188] 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。
- [0189] また、送受信部220は、送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数(NR-U対象周波数)において同期信号ブロック(SSB)を受信してもよい。制御部210は、非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数(NR対象周波数)における制御リソースセット0(CORESET0)の帯域よりも広い特定帯域(PDSCH割り当て可能帯域)、の少なくとも1つにマップされた下り共有チャネル(例えば、RMSI-PDSCH)と、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネル(例えば、RMSI-PDCCH)と、

の少なくとも1つを、前記第1周波数におけるシステム情報（例えば、RMSI、SIB1）の受信に用いてもよい。

[0190] また、1スロットにおける前記同期信号ブロックのシンボルの位置（特定SSBマッピングパターン）は、前記第2周波数の1スロットにおける同期信号ブロックのシンボルの位置であってもよい。

[0191] また、前記特定帯域の幅は、前記ユーザ端末のチャネル帯域幅（UEチャネル帯域幅）及びサブキャリア間隔に基づく最大送信帯域幅であってもよい（実施形態1）。

[0192] また、制御部210は、前記非連続の複数シンボルの中の互いに離れた（非連続の）2つのシンボルにそれぞれマップされた2つの復調参照信号（DMRS）を用いて前記下り共有チャネルを復調してもよい（実施形態2）。

[0193] また、前記下り制御チャネルは、前記同期信号ブロックのシンボルにおいて、前記同期信号ブロックの帯域以外の帯域にマップされてもよい（実施形態3）。

[0194] （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。

[0195] 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（rec

onfiguring)、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。

[0196] 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13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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 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。

[0201] 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。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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、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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] (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。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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。

[0222] 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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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。

[0237] 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。

[0238] 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。

[0239] 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。

[0240] 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。

[0241] 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。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 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。

[0246] 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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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 commun

ication system (4 G)、5th generation mobile communication system (5 G)、Future Radio Access (F R A)、New-Radio Access Technology (R A T)、New Radio (N R)、New radio access (N X)、Future generation radio access (F X)、Global System for Mobile communications (G S M (登録商標))、C D M A 2 0 0 0、Ultra Mobile Broadband (U M B)、I E E E 8 0 2 . 1 1 (W i - F i (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 1 6 (W i M A X (登録商標))、I E E E 8 0 2 . 2 0、Ultra-WideBand (U W B)、B l u e t o o t h (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、L T E 又は L T E - A と、5 G との組み合わせなど)適用されてもよい。

[0251] 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。

[0252] 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。

[0253] 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。

[0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

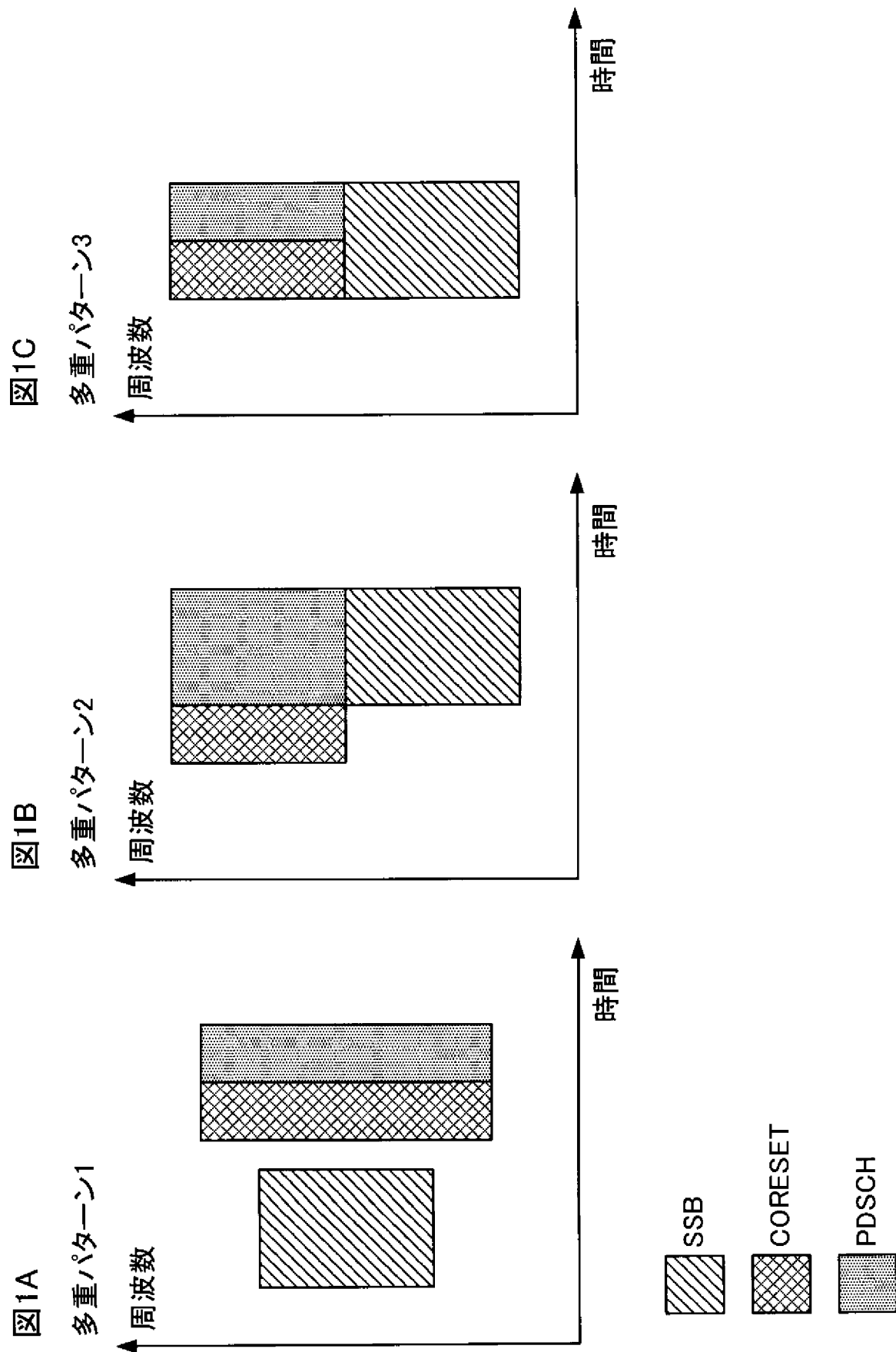
[0263] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] 送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数において同期信号ブロックを受信する受信部と、
- 非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数における制御リソースセット0の帯域よりも広い特定帯域、の少なくとも1つにマップされた下り共有チャネルと、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネルと、の少なくとも1つを、前記第1周波数におけるシステム情報の受信に用いる制御部と、を有するユーザ端末。
- [請求項2] 1スロットにおける前記同期信号ブロックのシンボルの位置は、前記第2周波数の1スロットにおける同期信号ブロックのシンボルの位置である、請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記特定帯域の幅は、前記ユーザ端末のチャネル帯域幅及びサブキャリア間隔に基づく最大送信帯域幅である、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、前記非連続の複数シンボルの中の互いに離れた2つのシンボルにそれぞれマップされた2つの復調参照信号を用いて前記下り共有チャネルを復調する、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] 前記下り制御チャネルは、前記同期信号ブロックのシンボルにおいて、前記同期信号ブロックの帯域以外の帯域にマップされる、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6] 送信前のチャネルのセンシングが適用される第1周波数において同期信号ブロックを受信するステップと、
- 非連続の複数シンボル、及び送信前のチャネルのセンシングが適用されない第2周波数における制御リソースセット0の帯域よりも広い特定帯域、の少なくとも1つにマップされた下り共有チャネルと、前記同期信号ブロックのシンボルにマップされた下り制御チャネルと、

の少なくとも 1 つを、前記第 1 周波数におけるシステム情報の受信に用いるステップと、を有するユーザ端末の無線通信方法。

[図1]



[図2]

Index	O	Number of search space sets per slot	M	First symbol index
0	0	1	1	0
1	0	2	1/2	{0, if i is even}, $\{N_{\text{sym}}^{\text{CORESET}}, \text{if } i \text{ is odd}\}$
2	2	1	1	0
3	2	2	1/2	{0, if i is even}, $\{N_{\text{sym}}^{\text{CORESET}}, \text{if } i \text{ is odd}\}$
4	5	1	1	0
5	5	2	1/2	{0, if i is even}, $\{N_{\text{sym}}^{\text{CORESET}}, \text{if } i \text{ is odd}\}$
6	7	1	1	0
7	7	2	1/2	{0, if i is even}, $\{N_{\text{sym}}^{\text{CORESET}}, \text{if } i \text{ is odd}\}$
8	0	1	2	0
9	5	1	2	0
10	0	1	1	1
11	0	1	1	2
12	2	1	1	1
13	2	1	1	2
14	5	1	1	1
15	5	1	1	2

[図3]

図3A

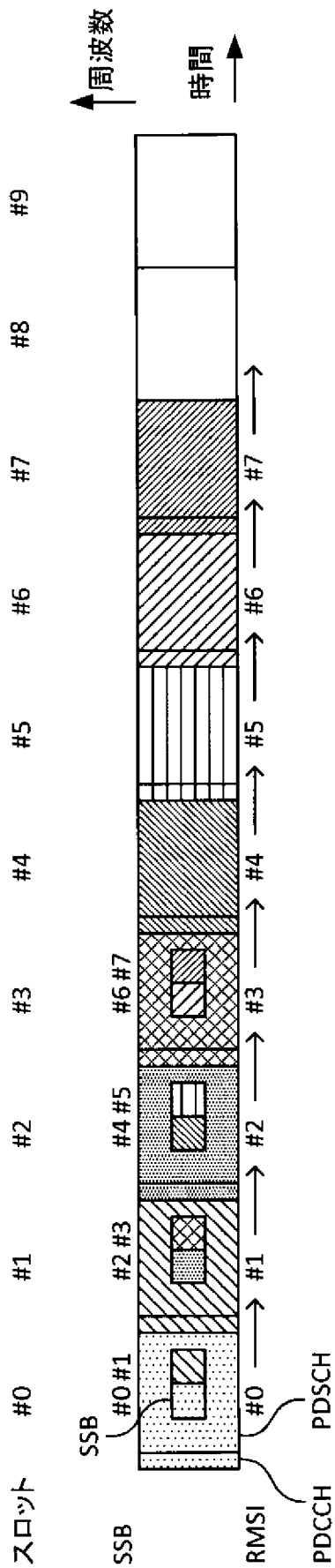
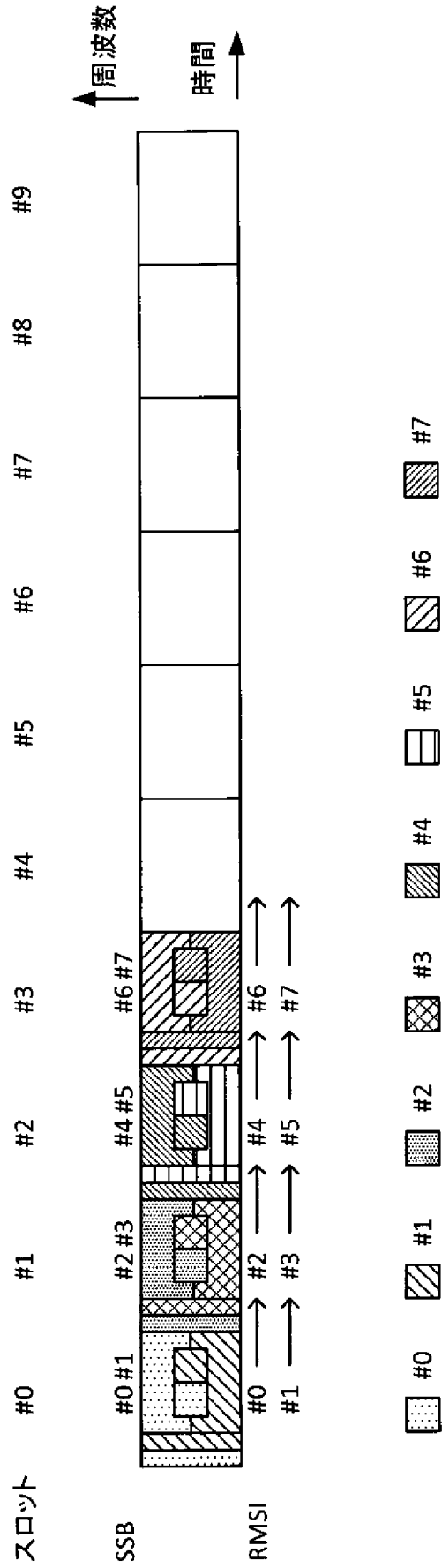


図3B



[図4]

図4A

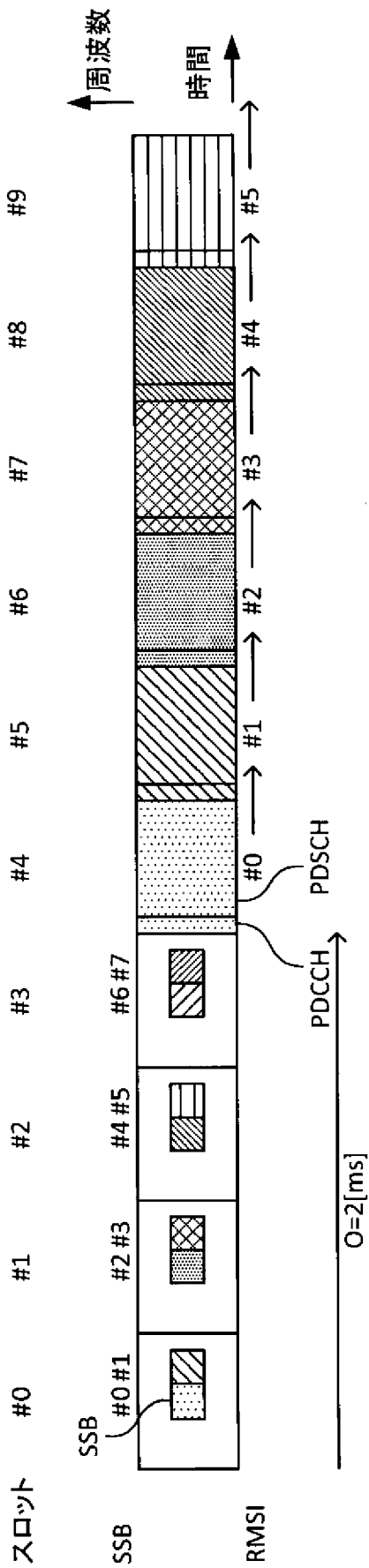
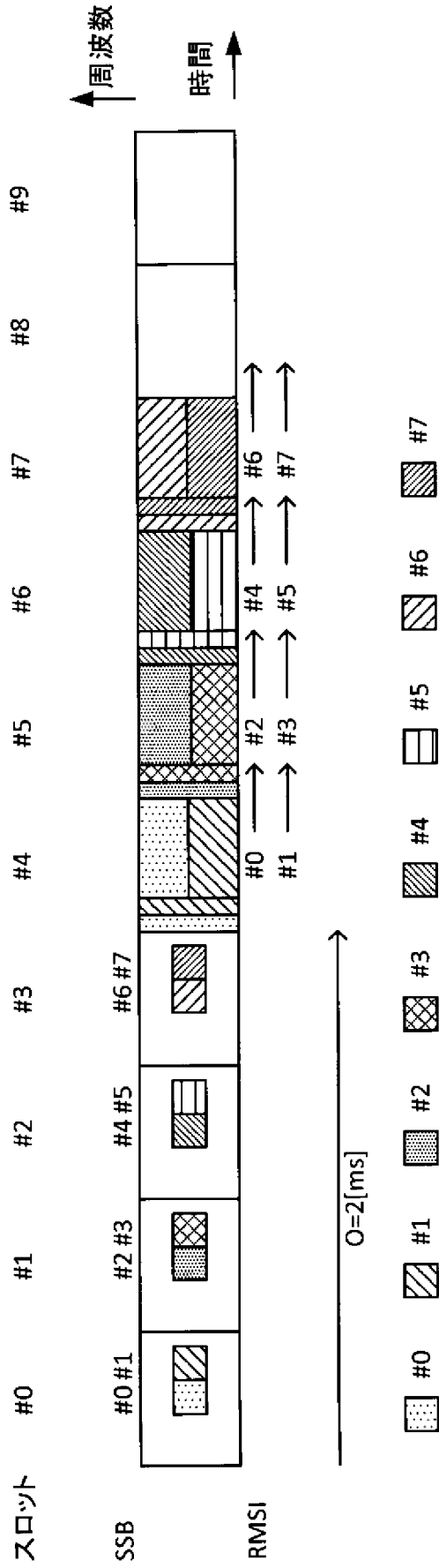


図4B



[図5]

図5A

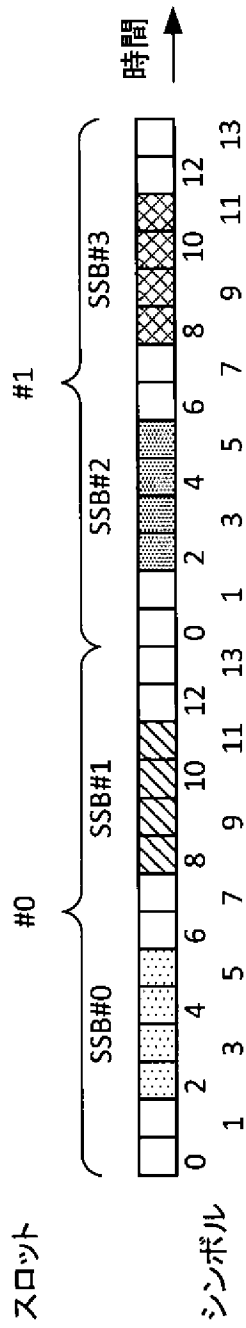


図5B

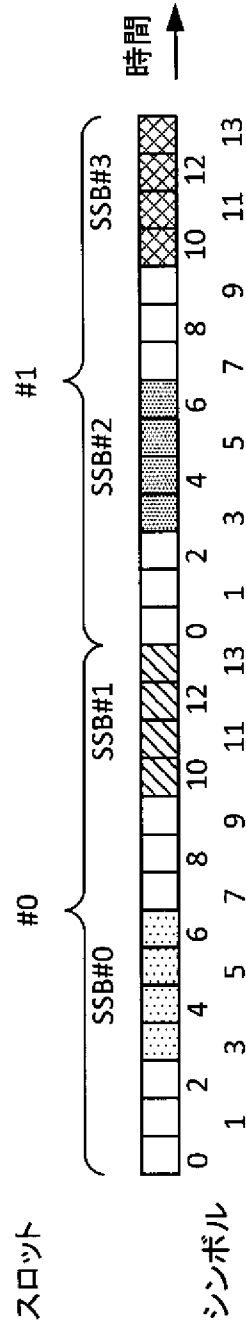
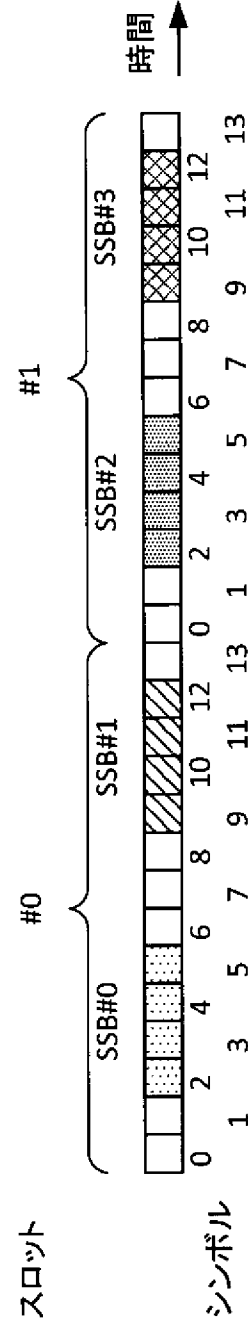


図5C



[図6]

図6A

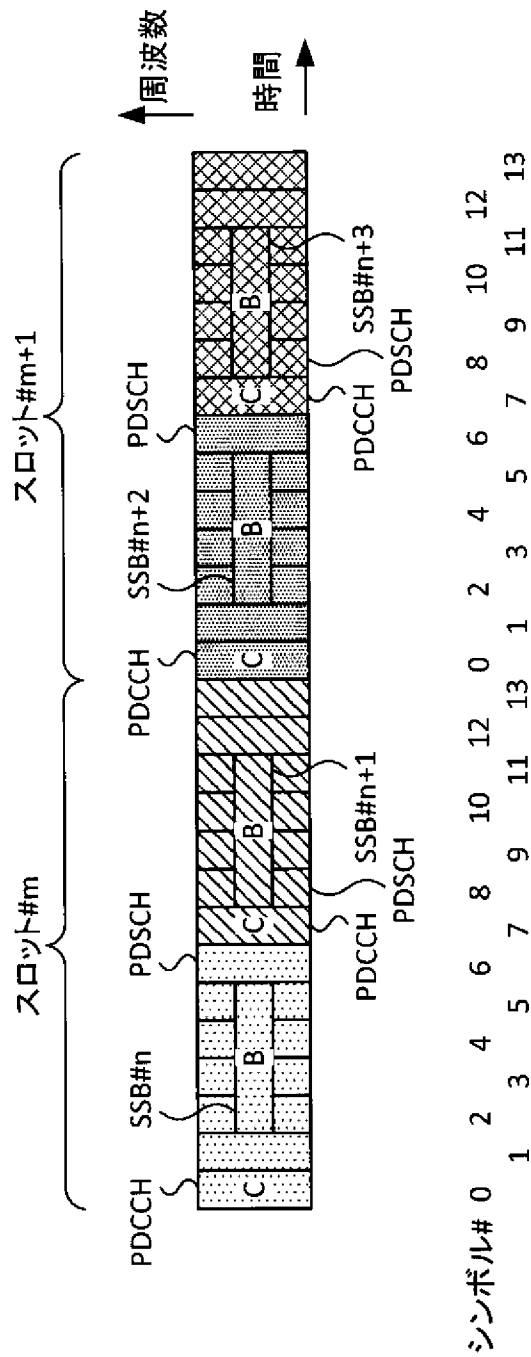
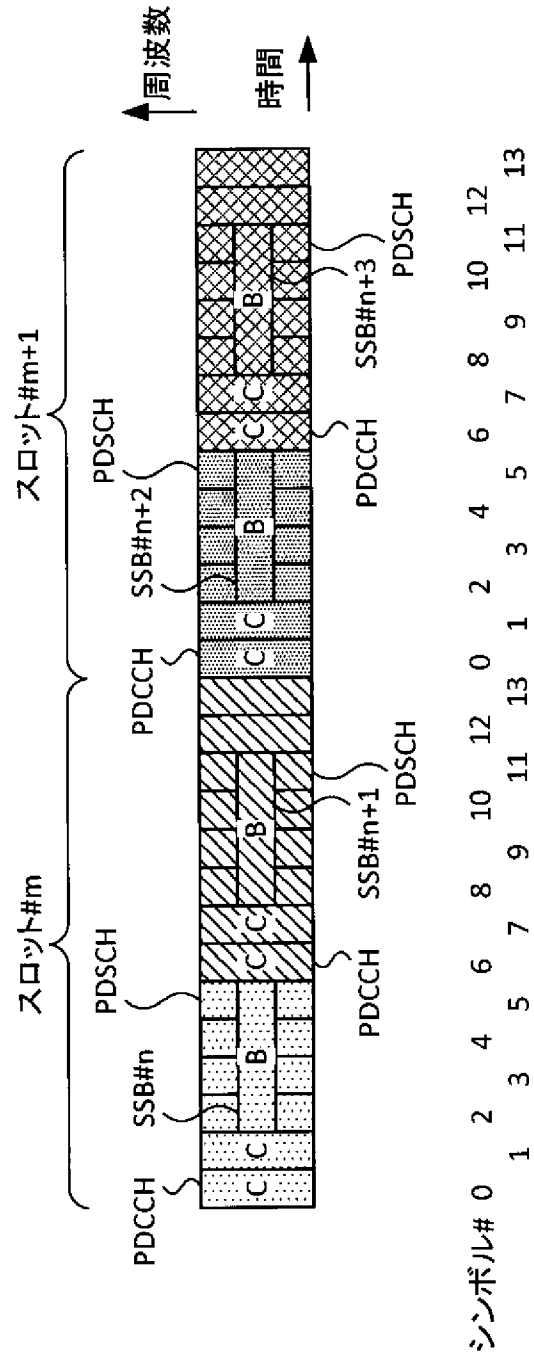
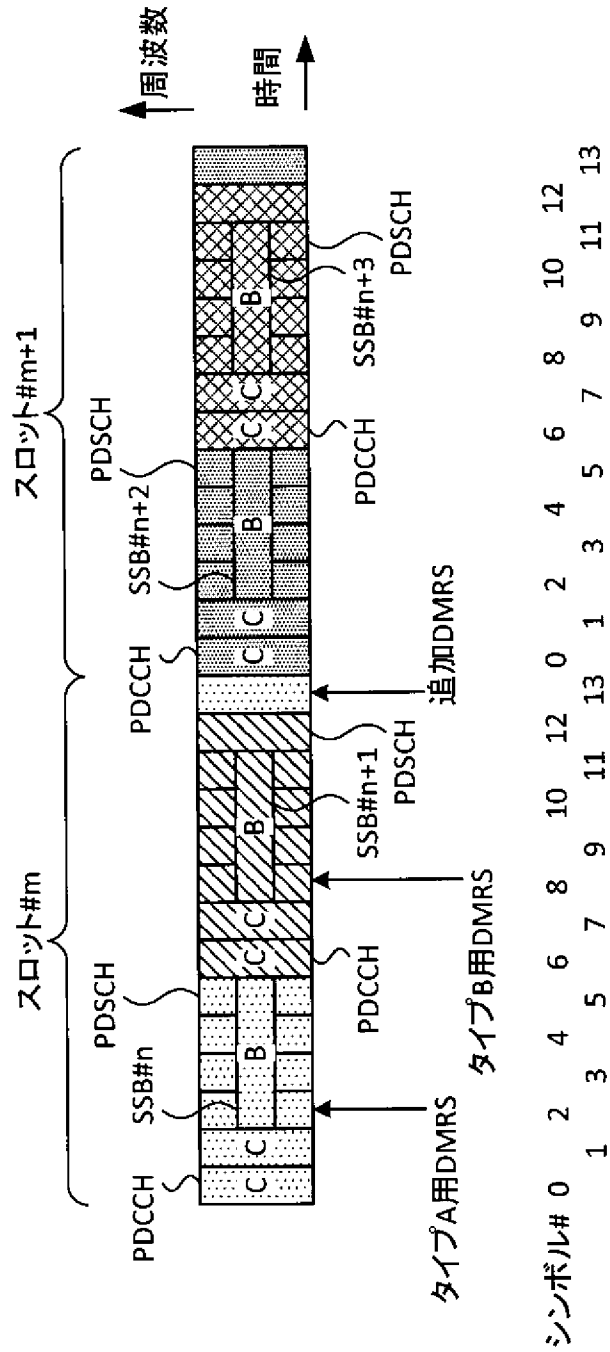


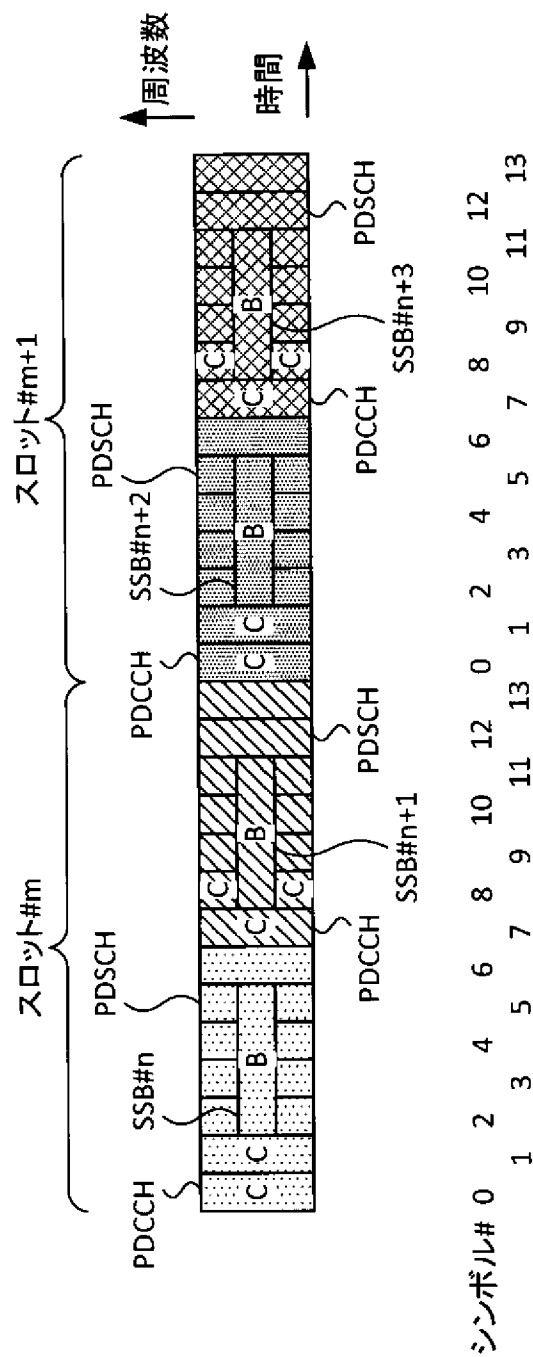
図6B



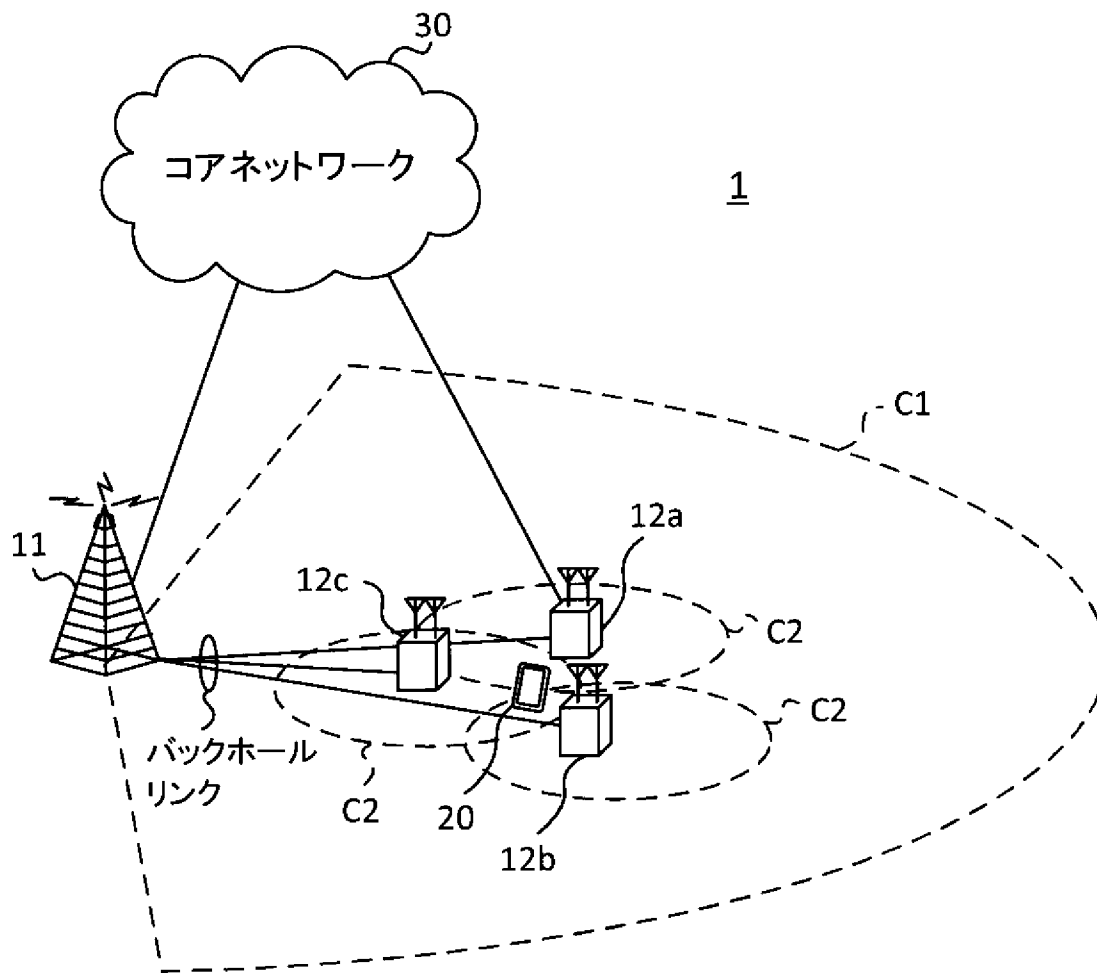
[図8]



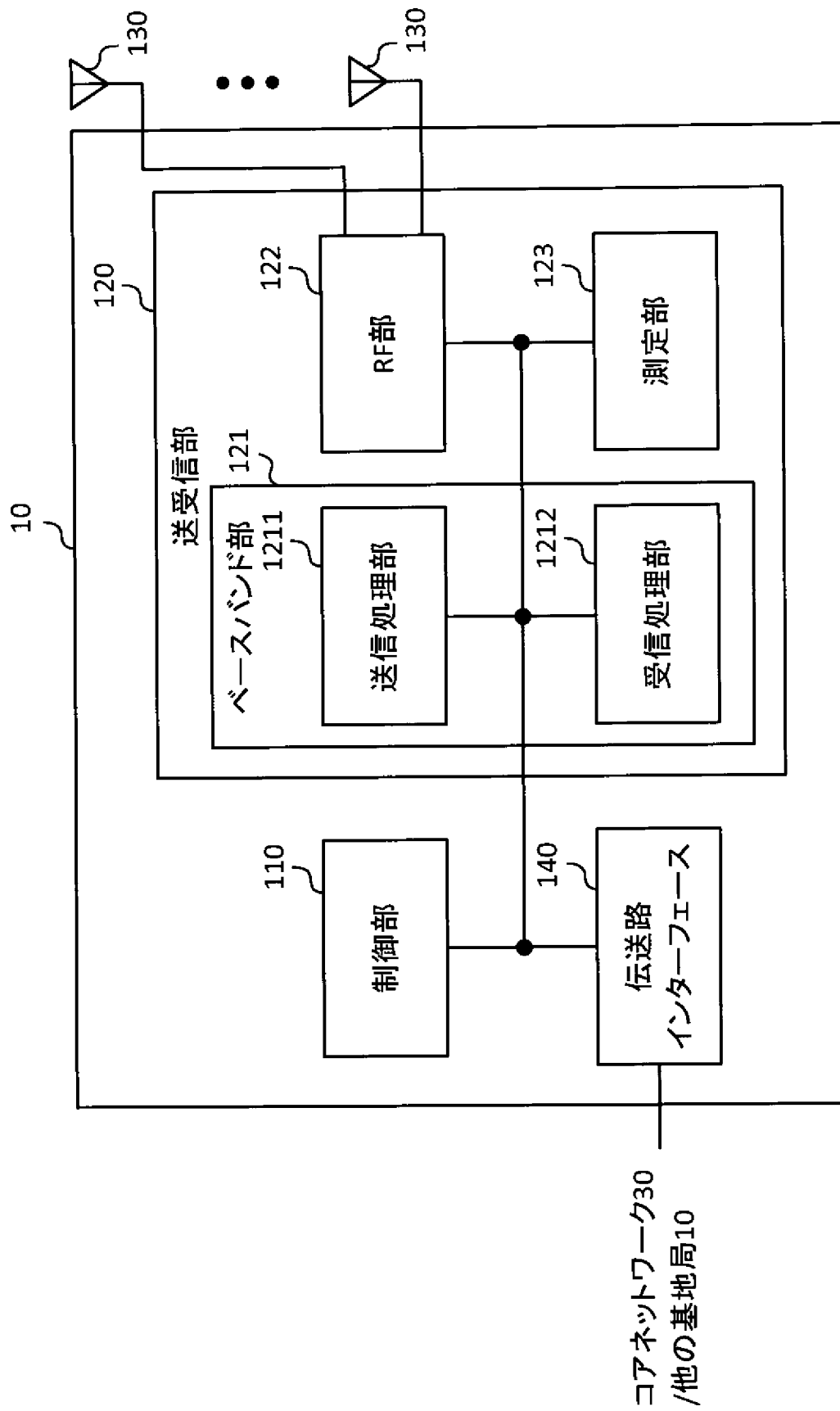
[図9]



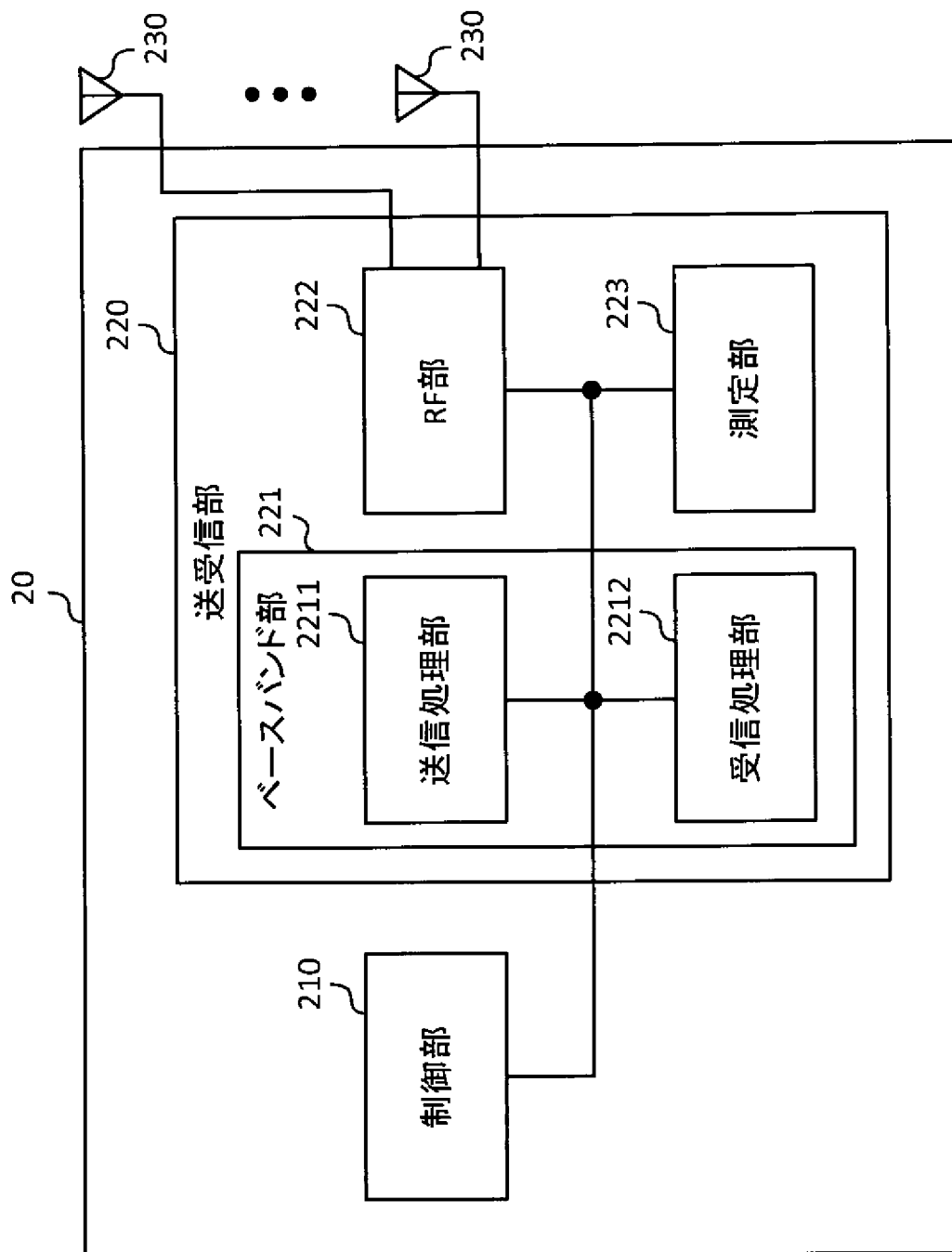
[図10]



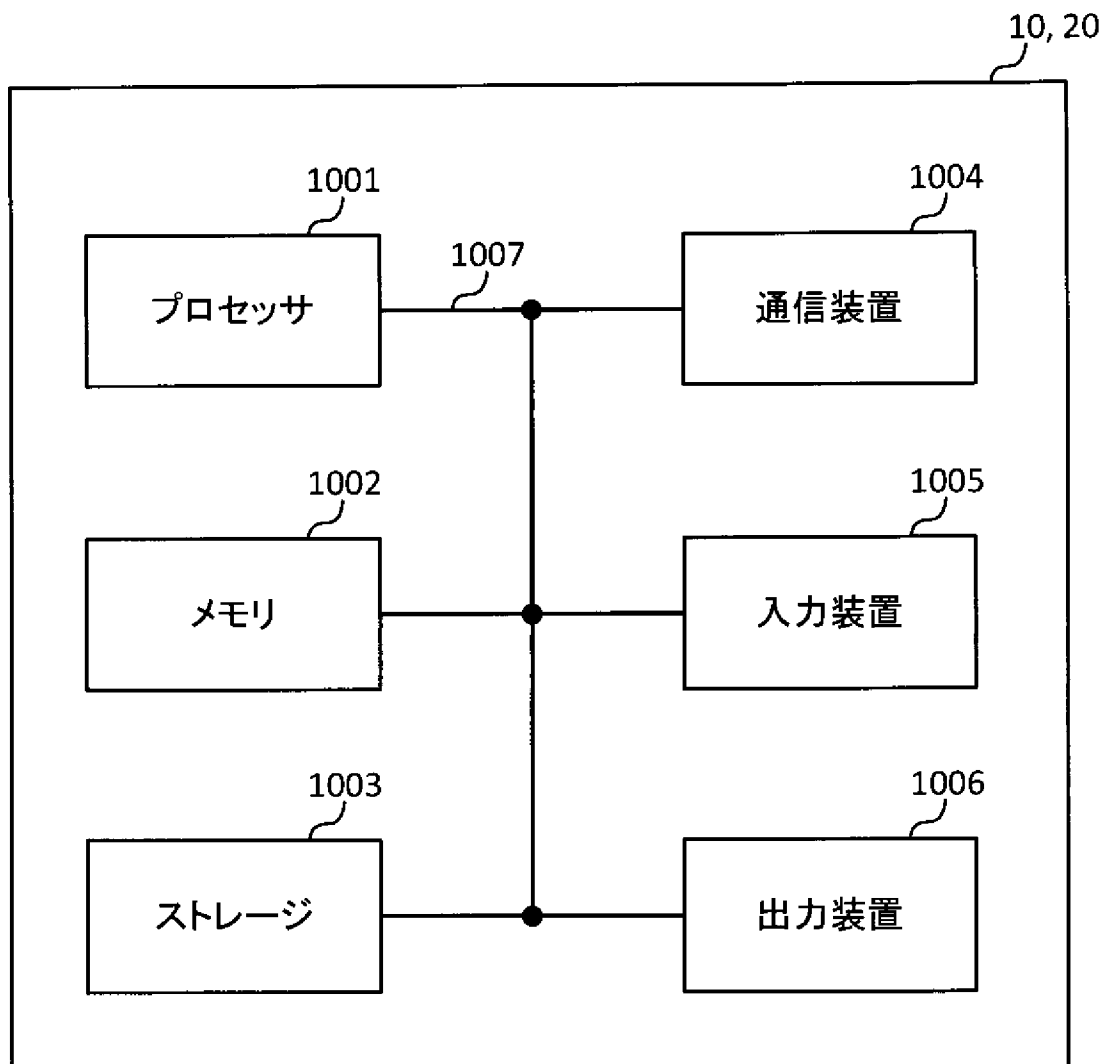
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/005438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L27/26 (2006.01) 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. H04L27/26

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 A	Qualcomm Incorporated, DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH-1901 R1-1900871, January 2019	1-2, 6 3-5
X A	Huawei, HiSilicon, DL channels and signals in NR unlicensed band, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900057, January 2019	1-3, 6 4-5
X A	NTT DOCOMO, INC., Remaining issues on RMSI, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807051, May 2018	1-2, 5-6 3-4
A	NTT DOCOMO, INC., Initial access signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900950, January 2019	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
28.03.2019

Date of mailing of the international search report
09.04.2019

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/JP2019/005438

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NTT DOCOMO, INC., DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900951, January 2019	1-6
A	LG Electronics, Physical layer design of DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900604, January 2019	1-6
T	NTT DOCOMO, INC., Initial access signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902786, 15 February 2019	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04L27/26 (2006.01) 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. H04L27/26

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 A	Qualcomm Incorporated, DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH-1901 R1-1900871, 2019.01	1-2, 6 3-5
X A	Huawei, HiSilicon, DL channels and signals in NR unlicensed band, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900057, 2019.01	1-3, 6 4-5
X A	NTT DOCOMO, INC., Remaining issues on RMSI, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807051, 2018.05	1-2, 5-6 3-4

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

28.03.2019

国際調査報告の発送日

09.04.2019

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)

福田 正悟

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5 K

3861

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
A	NTT DOCOMO, INC., Initial access signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900950, 2019.01	1-6
A	NTT DOCOMO, INC., DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900951, 2019.01	1-6
A	LG Electronics, Physical layer design of DL signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 Ad-Hoc Meeting 1901 R1-1900604, 2019.01	1-6
T	NTT DOCOMO, INC., Initial access signals and channels for NR-U, 3GPP TSG RAN WG1 #96 R1-1902786, 2019.02.15	1-6