

(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
2019年11月14日(14.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/215895 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 7/06 (2006.01) **H04B 7/08** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/018222
- (22) 国際出願日: 2018年5月10日(10.05.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松 村 祐 輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 一樹 (TAKEDA,

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

(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 J S 市ヶ谷ビル 5 F Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: USER TERMINAL

(54) 発明の名称: ユーザ端末

[図1]

図1A

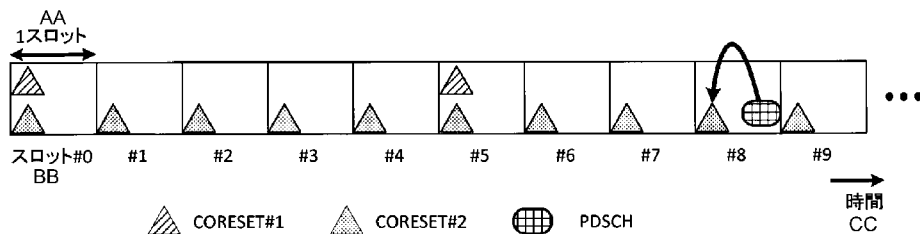
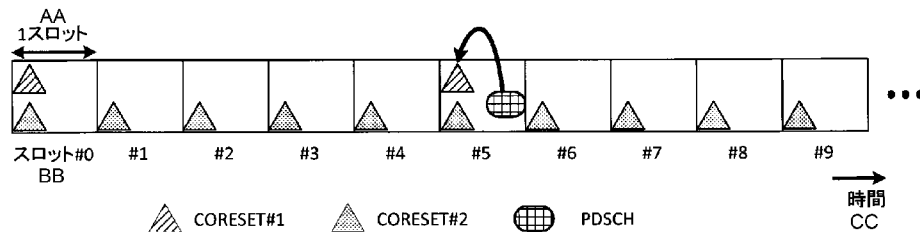


図1B



AA... 1 SLOT
BB... SLOT
CC... TIME

(57) **Abstract:** Provided is a user terminal of one embodiment of the present disclosure that is characterized in including: a receiving unit that receives downlink control information (DCI) for scheduling a downlink shared channel; and a control unit that determines pseudo-collocation for the downlink shared channel on the basis of the transmission configuration indication (TCI) state corresponding to the identifier (CORESET-ID) of the smallest control resource set (CORESET) in the latest slot if the time offset between reception of the DCI and the downlink shared channel is smaller than a prescribed

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, 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)）

threshold. According to one embodiment of the present disclosure, it is possible to receive a PDSCH on the basis of an appropriate QCL.

(57) 要約：本開示の一態様に係るユーザ端末は、下り共有チャネルのスケジュールのための下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）を受信する受信部と、前記DCI及び前記下り共有チャネルの受信の間の時間オフセットが所定の閾値より小さい場合、最新のスロットにおける最小の制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）の識別子（CORESET-ID）に対応する送信構成指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態に基づいて、前記下り共有チャネルに関する疑似コロケーションを決定する制御部と、を有することを特徴とする。本開示の一態様によれば、適切なQCLに基づいてPDSCHを受信できる。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末

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に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 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ロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

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

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 将来の無線通信システム (以下、単にNRとも表記する) では、ビームフォーミング (BF: Beam Forming) を利用して通信を行うことが検討されている。BFを利用した通信品質を向上するために、複数の信号間の疑似コリ

ケーション（QCL：Quasi-Co-Location）の関係（QCL関係）を考慮して信号の送信及び受信の少なくとも一つを制御することが検討されている。

[0006] 具体的には、ユーザ端末（UE：User Equipment）は、DCI内の所定フィールド（例えば、送信構成指示（TCI：Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator）用のフィールド（TCIフィールド））の値が示すQCL関係（TCI状態などと呼ばれてもよい）に基づいて、当該DCIによりスケジューリングされる下り共有チャネル（例えば、PDSCH）の受信を制御することが検討されている。

[0007] 特定の場合において、制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）に基づいてPDSCHのTCI状態を決定することが検討されている。しかしながら、当該CORESETとしてどのようなCORESETを用いるかが明確でないケースがある。これを明確に規定しなければ、UEが適切なQCLに基づくPDSCH受信処理を行うことができず、スループットが低下するという課題がある。

[0008] そこで、本開示は、適切なQCLに基づいてPDSCHを受信できるユーザ端末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] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、下り共有チャネルのスケジュールのための下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）を受信する受信部と、前記DCI及び前記下り共有チャネルの受信の間の時間オフセットが所定の閾値より小さい場合、最新のスロットにおける最小の制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）の識別子（CORESET-ID）に対応する送信構成指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態に基づいて、前記下り共有チャネルに関する疑似コロケーションを決定する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様によれば、適切なQCLに基づいてPDSCHを受信できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1 A及び1 Bは、実施形態2. 1の「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」の一例を示す図である。

[図2]図2 A及び2 Bは、実施形態2. 2の「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」の一例を示す図である。

[図3]図3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4]図4は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図8]図8は、一実施形態に係る無線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] (CORESET)

NRにおいては、物理レイヤ制御信号（例えば、下り制御情報（DCI: Downlink Control Information））を、基地局からUEに対して送信するために、制御リソースセット（CORESET: Control Resource Set）が利用される。

[0013] CORESETは、制御チャネル（例えば、PDCCH（Physical Downlink Control Channel））の割当て候補領域である。CORESETは、所定の周波数領域リソースと時間領域リソース（例えば1又は2 OFDMシンボルなど）を含んで構成されてもよい。

[0014] UEは、CORESETの設定情報（CORESET設定（CORESET conf

figuration)、coreset-Configと呼ばれてもよい)を、基地局から受信してもよい。UEは、自端末に設定されたCORESETをモニタすれば、物理レイヤ制御信号を検出できる。

[0015] CORESET設定は、例えば、上位レイヤシグナリングによって通知されてもよく、所定のRRC情報要素(「ControlResourceSet」と呼ばれてもよい)で表されてもよい。

[0016] ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0017] MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC CE(Control Element))、MAC PDU(Protocol Data Unit)などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック(MIB:Master Information Block)、システム情報ブロック(SIB:System Information Block)、最低限のシステム情報(RMSI:Remaining Minimum System Information)などであってもよい。

[0018] CORESETは、サービングセルにおいてUEに設定される帯域幅部分(BWP:Bandwidth Part)ごとに、所定数(例えば、3個以下)設定されてもよい。

[0019] ここで、BWPとは、キャリア(セル、サービングセル、コンポーネントキャリア(CC:Component Carrier)などともいう)内に設定される部分的な帯域であり、部分帯域などとも呼ばれる。BWPは、上り(UL:Uplink)用のBWP(UL BWP、上りBWP)及び下り(DL:Downlink)用のBWP(DL BWP、下りBWP)を有してもよい。上記所定数のCORESETが与えられる各BWPは、DL BWPであってもよい。

[0020] CORESET設定は、主にPDCCHのリソース関連設定及びRS関連設定の情報を含んでもよい。UEには、各DL BWPに設定されるCORESET #p(例えば、 $0 \leq p < 3$)について、以下のパラメータが上位レ

イヤシグナリング（CORESET設定）によって与えられてもよい。すなわち、以下のパラメータは、CORESET毎にUEに通知（設定）されてもよい：

- ・CORESETの識別子（CORESET-ID（Identifier））、
- ・PDCCH用の復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）のスクランブルID、
- ・連続する（consecutive）シンボル数で示されるCORESETの時間長（例えば、time duration、CORESET-time-duration）、
- ・周波数領域のリソース割り当て（Frequency-domain Resource Allocation）（例えば、CORESETを構成する所定数のリソースブロックを示す情報（CORESET-freq-dom））、
- ・CORESET内の制御チャネル要素（CCE：Control Channel Element）からリソース要素グループ（REG：Resource Element Group）へのマッピングタイプ（インターリーブ又は非インターリーブを示す情報）（例えば、CORESET-CCE-to-REG-mapping-type）、
- ・所定数のREGを含むグループ（REGバンドル）のサイズ（REGバンドル内のREG数）を示す情報（例えば、CORESET-REG-bundle-size）、
- ・REGバンドルのインターリーブ用の巡回シフト（CS：Cyclic Shift、CS量又はCSインデックス）を示す情報（例えば、CORESET-shift-index）、
- ・PDCCH用の送信設定通知（TCI：Transmission Configuration Indication）状態（PDCCH受信用のDMRSのアンテナポートのQCL情報（アンテナポートQCL）などともいう）、
- ・CORESET # p内でPDCCHによって送信されるDCI（例えば、DCIフォーマット1__0又はDCIフォーマット1__1）内のTCIフィールドの有無の指示（例えば、TCI-PresentInDCI）。

[0021] （サーチスペース）

PDCCH候補（PDCCH candidates）のサーチ領域及びサーチ方法は、サ

ーチスペース（SS：Search Space）として定義される。UEは、サーチスペースの設定情報（サーチスペース設定（search space configuration）と呼ばれてもよい）を、基地局から受信してもよい。サーチスペース設定は、例えば、上位レイヤシグナリング（RRCシグナリングなど）によって通知されてもよい。

[0022] サーチスペース設定は、例えば、上位レイヤシグナリング（RRCシグナリングなど）によってUEに通知されてもよく、所定のRRC情報要素（「SearchSpace」と呼ばれてもよい）で表されてもよい。

[0023] サーチスペース設定は、主にPDCCHのモニタリング関連設定及び復号関連設定の情報を含み、例えば以下の少なくとも1つに関する情報を含んでもよい：

- ・サーチスペースの識別子（サーチスペースID）、
- ・当該サーチスペース設定が関連するCORESETの識別子（CORESET-ID）、
- ・共通サーチスペース（CSS：Common SS）かUE固有サーチスペース（UE-SS：UE-specific SS）かを示す情報、
- ・アグリゲーションレベルごとのPDCCH候補数、
- ・モニタリング周期、
- ・モニタリングオフセット、
- ・スロット内のモニタリングパターン（例えば14ビットのビットマップ）。

[0024] UEは、サーチスペース設定に基づいて、CORESETをモニタする。UEは、上記サーチスペース設定に含まれるCORESET-IDに基づいて、CORESETとサーチスペースとの対応関係を判断できる。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。

[0025] なお、本開示において、「CORESETのモニタ」、「CORESETに対応付けられたサーチスペース（PDCCH候補）のモニタ」、「下り制御チャネル（例えばPDCCH）のモニタ」及び「下り制御情報（DCI）」

のモニタ」は、互いに読み替えられてもよい。また、「モニタ」は、「ブラインド復号及びブラインド検出の少なくとも一方」で読み替えられてもよい。

[0026] (QCL)

NRでは、UEは、チャネル（例えば、PDCCH、PDSCH）の疑似コロケーション（QCL：Quasi-Co-Location）に関する情報（QCL情報）に基づいて、当該チャネルの受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ）を制御することが検討されている。

[0027] ここで、QCLとは、チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号と他の信号がQCLの関係である場合、これらの異なる複数の信号間において、ドップラーシフト（doppler shift）、ドップラーズプレッド（doppler spread）、平均遅延（average delay）、遅延スプレッド（delay spread）、空間パラメータ（Spatial parameter）（例えば、空間受信パラメータ（Spatial Rx Parameter））の少なくとも1つが同一である（これらの少なくとも1つに関してQCLである）と仮定できることを意味してもよい。

[0028] なお、空間受信パラメータは、UEの受信ビーム（例えば、受信アナログビーム）に対応してもよく、空間的QCLに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるQCL、及びQCLの少なくとも1つの要素は、sQCL（spatial QCL）で読み替えられてもよい。

[0029] QCLは、複数のタイプ（QCLタイプ）が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ（又はパラメータセット）が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータについて示す：

- ・ QCLタイプA：ドップラーシフト、ドップラーズプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・ QCLタイプB：ドップラーシフト及びドップラーズプレッド、
- ・ QCLタイプC：平均遅延及びドップラーシフト、

・ QCL タイプ D : 空間受信パラメータ。

[0030] 送信構成指示 (TCI : Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator) の状態 (TCI 状態 (TCI-state)) は、QCL 情報を示してもよい (含んでもよい)。TCI 状態は、PDSCH のための TCI 状態と、PDSCH のための TCI 状態と、に大別される。

[0031] TCI 状態 (及び／又は QCL 情報) は、例えば、対象となるチャネル (又は当該チャネル用の参照信号 (RS : Reference Signal)) と、別の信号 (例えば、別の下り参照信号 (DL-RS : Downlink Reference Signal)) との QCL に関する情報であってもよく、例えば、QCL 関係となる DL-RS に関する情報 (DL-RS 関連情報) 及び上記 QCL タイプを示す情報 (QCL タイプ情報) の少なくとも 1 つを含んでもよい。

[0032] DL-RS 関連情報は、QCL 関係となる DL-RS を示す情報及び当該 DL-RS のリソースを示す情報の少なくとも一つを含んでもよい。例えば、UE に複数の参照信号セット (RS セット) が設定される場合、当該 DL-RS 関連情報は、当該 RS セットに含まれる RS のうち、チャネル (又は当該チャネル用のポート) と QCL 関係を有する DL-RS、当該 DL-RS 用のリソースなどの少なくとも 1 つを示してもよい。

[0033] ここで、チャネル用の RS 及び DL-RS の少なくとも一方は、同期信号 (SS : Synchronization Signal)、ブロードキャストチャネル (PBCH : Physical Broadcast Channel)、同期信号ブロック (SSB : Synchronization Signal Block)、モビリティ参照信号 (MRS : Mobility RS)、チャネル状態情報参照信号 (CSI-RS : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号 (DMRS : DeModulation Reference Signal)、ビーム固有の信号などの少なくとも 1 つ、又はこれらを拡張、変更などして構成される信号 (例えば、密度及び周期の少なくとも一方を変更して構成される信号) であってもよい。

[0034] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (PSS : Primary Synchronai

ization Signal) 及びセカンダリ同期信号 (SSS : Secondary Synchronization Signal) の少なくとも1つであってもよい。SSBは、同期信号及びブロードキャストチャネルを含む信号ブロックであってもよく、SS/PBCHブロックなどと呼ばれてもよい。

[0035] UEは、タイプ0及びタイプ1-PDCCH共通サーチスペースについては、PBCHと同じsQCLを想定してもよい。また、UEは、タイプ3-PDCCH共通サーチスペース及びUE固有サーチスペースについては、上位レイヤシグナリングに基づいてsQCLを判断してもよい。

[0036] 例えば、CORESETごとに、1つ又は複数(K個)のTCI状態が上位レイヤシグナリングによって設定されてもよい。また、UEは、各CORESETについて、それぞれ1つ又は複数のTCI状態を、MAC CEを用いてアクティベートしてもよい。

[0037] UEは、PDSCH用のM($M \geq 1$)個のTCI状態(M個のPDSCH用のQCL情報)を、上位レイヤシグナリングによって通知(設定(configure))されてもよい。なお、UEに設定されるTCI状態の数Mは、UE能力(UE capability)及びQCLタイプの少なくとも1つによって制限されてもよい。

[0038] PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIは、TCI状態(PDSCH用のQCL情報)を示す所定のフィールド(例えば、TCI用のフィールド、TCIフィールド、TCI状態フィールドなどと呼ばれてもよい)を含んでもよい。当該DCIは、1つのセルのPDSCHのスケジューリングに用いられてもよく、例えば、DL DCI、DLアサインメント、DCIフォーマット1_0、DCIフォーマット1_1などと呼ばれてもよい。

[0039] TCIフィールドは、所定ビット数(例えば、3ビット)で構成されてもよい。当該TCIフィールドがDCIに含まれるか否かは、基地局からUEに通知される情報によって制御されてもよい。当該情報は、DCI内にTCIフィールドが存在するか否か(present or absent)を示す情報(TCI-PresentInDCI)であってもよい。TCI-PresentInDCIは、例えば、上位レイヤシ

グナリング（RRCの情報要素（IE: Information Element））によってUEに設定されてもよい。

[0040] 例えば、TCI-PresentInDCIが有効化される（enabled）とは、所定の上位レイヤ制御情報（例えば、CORESETの時間リソース及び周波数リソースの少なくとも一つを設定するための”ControlResourceSet” IE）にTCI-PresentInDCIが含まれることであってもよい。一方、当該TCI-PresentInDCIが無効化される（disabled）又は有効化されないとは、当該上位レイヤ制御情報にTCI-PresentInDCIが含まれないことであってもよい。

[0041] また、TCI-PresentInDCIが有効化されない（not enabled）場合、DCI内のTCIフィールドは0ビットであり、当該TCI-PresentInDCIが有効化される場合、DCI内のTCIフィールドは3ビットであってもよい。

[0042] また、DCIがxビット（例えば、x=3）のTCIフィールドを含む場合、基地局は、最大2^x（例えば、x=3の場合、8）種類のTCI状態を、上位レイヤシグナリングを用いてUEに予め設定（configure）してもよい。DCI内のTCIフィールドの値（TCIフィールド値）は、上位レイヤシグナリングにより予め設定されたTCI状態の1つを示してもよい。

[0043] 8種類を超えるTCI状態がUEに設定される場合、MAC CEを用いて、8種類以下のTCI状態がアクティブ化（指定）されてもよい。DCI内のTCIフィールドの値は、MAC CEによりアクティブ化されたTCI状態の一つを示してもよい。

[0044] UEは、DCI内のTCIフィールド値が示すTCI状態に基づいて、PDSCH（又はPDSCHのDMRSポート）のQCLを決定してもよい。例えば、UEは、サービングセルのPDSCHのDMRSポート（又は、DMRSポートグループ）が、DCIで通知されたTCI状態に対応するDL-RSとQCLであると想定して、PDSCHの受信処理（例えば、復号、復調など）を制御してもよい。これにより、PDSCHの受信精度を向上できる。

[0045] UEは、PDSCHをスケジューリングするCORESETのためのTCI-P

resentInDCIが有効である場合、当該CORESETにおいて送信されるPDCCHのDL DCIにTCIフィールドが存在する（含まれる）と想定してもよい。

[0046] UEは、PDSCHをスケジューリングするCORESETのためのTCI-PresentInDCIが無効である又はPDSCHがDCIフォーマット1_0によってスケジューリングされる場合、当該PDSCHのアンテナポートQCLの決定において、当該PDSCHのためのTCI状態が、当該PDCCH送信に用いられるCORESETに適用されるTCI状態と同一である（identical）と想定してもよい。なお、本開示におけるアンテナポート（ポート）は、アンテナポートグループ（ポートグループ）で読み替えられてもよい。

[0047] ところで、DL DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHの受信との間の時間オフセットが所定の閾値（Threshold-Sched-Offsetなどと呼ばれてもよい）以上である場合、UEは、当該DCIによって指示されるTCI状態によって与えられるQCLタイプパラメータに関するRSセット内のRSと、サービングセルのPDSCHの1つ以上のDMRSポートグループのアンテナポートがQCLであると想定してもよい。当該所定の閾値は、UE能力に基づいてもよく、例えばPDCCHの復号及びビーム切り替えにかかる遅延に基づいてもよい。当該所定の閾値の情報は、基地局から上位レイヤシグナリングを用いて設定されてもよいし、UEから基地局に送信されてもよい。

[0048] また、TCI-PresentInDCIが有効な場合及び無効な場合の両方において、DL DCIの受信と当該DCIに対応するPDSCHとの間の時間オフセットが上記所定の閾値未満である場合、UEは、当該UEに1つ以上のCORESETが設定される最新（直近（latest））のスロットにおける最小のCORESET-ID（CORESETの識別のためのID）に対応するPDCCH QCL通知のために用いられるTCI状態に基づいて、サービングセルのPDSCHの1つ以上のDMRSポートグループのアンテナポートがQCLである（例えば、当該アンテナポートが当該最小のCORESET-ID

ＩＤに対応するCORESETについてアクティベートされたTCI状態に基づくDL-RSとQCLである）と想定してもよい、とすることが検討されている。

[0049] しかしながら、上述のように、CORESETの時間的な位置はサーチスペースによって指定されることから、当該検討における「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」がどのようなCORESETに対応するのかが明確でない。これを明確に規定しなければ、UEが適切なQCLに基づくPDSCH受信処理を行うことができず、スループットが低下するおそれがある。

[0050] そこで、本発明者らは、DL-DCIと当該DCIによってスケジュールされるPDSCHとの時間オフセットが所定の閾値より小さくても、「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を適切に把握して当該PDSCHを復号（受信）することを着想した。

[0051] 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。

[0052] なお、本開示における「最小のCORESET-ID」は、「CORESETに対応する最小のCORESET-ID」で読み替えられてもよい。

[0053] （無線通信方法）

<第１の実施形態>

第１の実施形態においては、UEは、上述の時間オフセットが上記所定の閾値未満である場合に利用する「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、サーチスペース設定によって設定されるモニタリング周期及びモニタリングオフセットのいずれか又は両方に関わらず、上位レイヤシグナリングによって設定されたCORESETのうちの、最小のCORESET-IDであると想定（又は解釈）してもよい。なお、「サーチスペース設定によって設定される」は「サーチスペースによって設定される」、「サーチスペースが設定する」などで読み替えられてもよい。

- [0054] つまり、第1の実施形態では、「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」は、「最新のスロットにおいて設定されている最小のCORESET-ID」で読み替えられてもよい。
- [0055] UEは、CORESETにおいてDCIが検出されるか否かに関わらず、設定されている全てのCORESETのうちの最小のCORESET-IDを、上記「最小のCORESET-ID」と想定してもよい（実施形態1.1）。若しくは、UEは、DCIが検出されたCORESETのうちの最小のCORESET-IDを、上記「最小のCORESET-ID」と想定してもよい（実施形態1.2）。なお、「検出」は「受信」で読み替えられてもよい。
- [0056] 例えば、UEがCORESET-ID#0及び#1の2つのCORESETを設定されている場合、上記「最小のCORESET-ID」は、実施形態1.1であればCORESET-ID#0である。
- [0057] 一方、上記「最小のCORESET-ID」は、実施形態1.2であれば、UEがCORESET-ID#0のCORESETにおいて一度でもDCIを検出したことがある場合にはCORESET-ID#0であり、そうでない場合であってCORESET-ID#1のCORESETにおいて一度でもDCIを検出したことがある場合にはCORESET-ID#1であり、いずれでもない場合にはCORESET-ID#0又はCORESET-ID#1であってもよいし、「存在しない」と想定されてもよい。
- [0058] なお、「CORESET-ID#0」は、MIBを用いて設定されるCORESET（イニシャルCORESET、デフォルトCORESETなどと呼ばれてもよい）を示してもよい。
- [0059] なお、第1の実施形態における上記「最小のCORESET-ID」は、サーチスペースと関連付けられていない（設定されただけの）CORESETに対応するIDであってもよいし、そのようなIDを除外したIDであってもよい。
- [0060] 以上説明した第1の実施形態によれば、UEが「最新のスロットにおける

最小のCORESET-ID」を適切に決定できる。

[0061] <第2の実施形態>

第2の実施形態においては、UEは、上述の時間オフセットが上記所定の閾値未満である場合に利用する「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、モニタリングするCORESETのうちの、最小のCORESET-IDであると想定（又は解釈）してもよい。第2の実施形態では、サーチスペース設定によって設定されるモニタリング周期及びモニタリングオフセットいずれか又は両方に基づいて上記「最新のスロット」が判断されてもよい。

[0062] つまり、第2の実施形態では、「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」は、「最新のスロットにおいてモニタする最小のCORESET-ID」、「最新のスロットにおいて設定されているCORESET-IDのうち、モニタする最小のCORESET-ID」で読み替えられてもよい。

[0063] UEは、サーチスペースごとにモニタリング周期が設定されると想定してもよい。なお、モニタリング周期は、任意の時間単位（例えば、スロット、サブフレーム、シンボル、ミリ秒など）を用いて設定されてもよい。

[0064] UEは、CORESETにおいてDCIが検出されるか否かに関わらず、設定されている全てのCORESETのうちの最小のCORESET-IDを、上記「最小のCORESET-ID」と想定してもよい（実施形態2.1）。若しくは、UEは、DCIが検出されたCORESETのうちの最小のCORESET-IDを、上記「最小のCORESET-ID」と想定してもよい（実施形態2.2）。

[0065] 実施形態2.2では、「最新のスロット」は「DCIが検出された最新のスロット」であってもよい。実施形態2.2では、「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」は、「DCIが検出された最新のスロットにおいて当該DCIが検出された最小のCORESET-ID」、「DCIが検出された最新のスロットにおいて設定されているCORESET-ID

のうち、当該DCIが検出された最小のCORESET-ID」などで読み替えられてもよい。

[0066] 図1A及び1Bは、実施形態2. 1の「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」の一例を示す図である。本例では、1サブフレーム(=1ms)に1スロットが含まれており、CORESET-ID#1に対応するCORESET(CORESET#1)はモニタリング周期=5スロットのサーチスペースに関連付けて設定され、CORESET-ID#2に対応するCORESET(CORESET#2)はモニタリング周期=1スロットのサーチスペースに関連付けて設定されている。

[0067] UEは、CORESET#1をスロット#0及び#5においてモニタする。UEは、CORESET#2をスロット#0から#9においてモニタする。

[0068] 図1Aは、スロット#8においてPD SCHを受信するようにスケジュールされたケースに該当する。当該PD SCHのスロットから見ると、スロット#8におけるCORESET#1及び#2が最新のモニタしたCORESETに該当する。この場合、UEは、当該PD SCHに関するQCL(又はTCI)の判断における上記「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、CORESET-ID#2であると判断してもよい。

[0069] UEは、スロット#8のCORESET#2においてDCIを検出しない及び検出する場合のいずれでも、上記判断を行ってもよい。また、スロット#8のPD SCHをスケジュールするDCIは、スロット#8で検出されてもよいし、それ以前のスロットで検出されてもよい。

[0070] 図1Bは、スロット#5においてPD SCHを受信するようにスケジュールされたケースに該当する。当該PD SCHのスロットから見ると、スロット#5におけるCORESET#1が最新のモニタしたCORESETに該当する。この場合、UEは、当該PD SCHに関するQCL(又はTCI)の判断における上記「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、CORESET-ID#1であると判断してもよい。

- [0071] UEは、スロット#5のCORESET#1においてDCIを検出しない及び検出する場合のいずれでも、上記判断を行ってもよい。また、スロット#5のPDSCHをスケジュールするDCIは、スロット#5で検出されてもよいし、それ以前のスロットで検出されてもよい。
- [0072] 図2A及び2Bは、実施形態2.2の「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」の一例を示す図である。本例では、図1A及び1Bと同様のCORESET及びサーチスペース構成を想定している。
- [0073] 図2Aでは、UEは、スロット#5のCORESET#1においてDCIを検出し、スロット#2、#5及び#6のCORESET#2においてDCIを検出した。図2Bでは、UEは、スロット#5のCORESET#1においてDCIを検出し、スロット#2及び#5のCORESET#2においてDCIを検出した。
- [0074] 図2Aは、スロット#8においてPDSCHを受信するようにスケジュールされたケースに該当する。当該PDSCHのスロットから見ると、スロット#6におけるCORESET#2がDCIを検出した最新のCORESETに該当する。この場合、UEは、当該PDSCHに関するQCL（又はTCI）の判断における上記「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、CORESET-ID#2であると判断してもよい。
- [0075] 図2Bも、スロット#8においてPDSCHを受信するようにスケジュールされたケースに該当する。当該PDSCHのスロットから見ると、スロット#5におけるCORESET#1及び#2がDCIを検出した最新のCORESETに該当する。この場合、UEは、当該PDSCHに関するQCL（又はTCI）の判断における上記「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」を、CORESET-ID#1であると判断してもよい。
- [0076] なお、図2Bの例で、スロット#5においてCORESET#2のみでDCIを検出したとすると、上記「最新のスロットにおける最小のCORESET-ID」は、CORESET-ID#2であると判断されてもよい。
- [0077] 以上説明した第2の実施形態によれば、UEが「最新のスロットにおける

最小のCORESET-ID」を適切に決定できる。

[0078] <変形例>

上記の実施形態（第1、第2の実施形態）における上記「最新のスロット」は、PDSCHと同じスロットである（又は同じスロットを含む）と想定して説明したが、これに限られない。例えば、上記「最新のスロット」は、PDSCHと同じスロットでない（又は同じスロットを含まない）と想定してもよい。PDSCHと同じスロットでない最新のスロットは、PDSCHを受信するスロットから少なくとも所定数のスロット（例えば、1スロット）前のスロットであると想定してもよい。

[0079] 実施形態1、2及び2、2におけるCORESET-IDの判断に利用されるDCIは、以下の少なくとも1つを満たすDCIであってもよい：

- （1）任意のDCI、
- （2）特定のサーチスペース（例えば、C-SS又はUE-SS）で送信されるDCI、
- （3）特定のDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1__0又は1__1）に従うDCI。

[0080] （1）によれば、DCIが検出されたCORESETは、少なくとも一定以上の受信品質を有することから、当該CORESETに基づいてPDSCHのQCLを判断することによって、当該PDSCHの復号（受信）性能をある程度確保できると期待される。また、（1）によれば、できるだけ最新のチャネル環境に基づいてQCLを判断できる。

[0081] （2）によれば、C-SSで送信されるDCIが検出されたCORESETは、あるサービングセルにおける代表的な信号及びチャネル（例えば、SS/PBCHブロック）とのQCLを想定できることから、当該CORESETに基づいてPDSCHのQCLを判断することによって、当該PDSCHの復号（受信）性能をある程度確保できると期待される。

[0082] また、（2）によれば、UE-SSで送信されるDCIが検出されたCORESETは、当該UEに向けて送信される（例えば、当該UEにとって最

適なビームを用いて送信される) PDCCHに対応することから、当該CORESETに基づいてPDSCHのQCLを判断することによって、当該PDSCHの復号(受信)性能をある程度確保できると期待される。

[0083] (3)によれば、例えばPDSCHをスケジューリングするDCI(DLアサインメント)が検出されたCORESETは、当該PDSCHと同じように送信される(例えば、同じビームを用いて送信される)PDCCHに対応すると想定されることから、当該CORESETに基づいてPDSCHのQCLを判断することによって、当該PDSCHの復号(受信)性能をある程度確保できると期待される。

[0084] 上記の実施形態における上記「最小のCORESET-ID」は、特定のCORESET-ID(例えば、CORESET-ID#0)を除外したIDから決定されてもよい。

[0085] また、上記の実施形態における上記「最小のCORESET-ID」は、「最大のCORESET-ID」、「特定の条件を満たすCORESET-ID」などで読み替えられてもよい。

[0086] (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。

[0087] 図3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では、LTEシステムのシステム帯域幅(例えば、20MHz)を1単位とする複数の基本周波数ブロック(コンポーネントキャリア)を一体としたキャリアアグリゲーション(CA)及び/又はデュアルコネクティビティ(DC)を適用することができる。

[0088] なお、無線通信システム1は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、LTE-B(LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、

NR (New Radio)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0089] 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 を形成する無線基地局 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 を形成する無線基地局 1 2 (1 2 a-1 2 c) と、を備えている。また、マクロセル C 1 及び各スモールセル C 2 には、ユーザ端末 2 0 が配置されている。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。

[0090] ユーザ端末 2 0 は、無線基地局 1 1 及び無線基地局 1 2 の双方に接続することができる。ユーザ端末 2 0 は、マクロセル C 1 及びスモールセル C 2 を、CA 又は DC を用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末 2 0 は、複数のセル (CC) を用いて CA 又は DC を適用してもよい。

[0091] ユーザ端末 2 0 と無線基地局 1 1 との間は、相対的に低い周波数帯域 (例えば、2 GHz) で帯域幅が狭いキャリア (既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる) を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末 2 0 と無線基地局 1 2 との間は、相対的に高い周波数帯域 (例えば、3.5 GHz、5 GHz など) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局 1 1 との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0092] また、ユーザ端末 2 0 は、各セルで、時分割複信 (TDD: Time Division Duplex) 及び／又は周波数分割複信 (FDD: Frequency Division Duplex) を用いて通信を行うことができる。また、各セル (キャリア) では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

[0093] ニューメロロジーとは、ある信号及び／又はチャネルの送信及び／又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、

TTI長、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で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で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。例えば、ある物理チャネルについて、構成するOFDMシンボルのサブキャリア間隔が異なる場合及び／又はOFDMシンボル数が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0094] 無線基地局11と無線基地局12との間（又は、2つの無線基地局12間）は、有線（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線によって接続されてもよい。

[0095] 無線基地局11及び各無線基地局12は、それぞれ上位局装置30に接続され、上位局装置30を介してコアネットワーク40に接続される。なお、上位局装置30には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（RNC）、モビリティマネジメントエンティティ（MME）などが含まれるが、これに限定されない。また、各無線基地局12は、無線基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。

[0096] なお、無線基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局12は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB（Home eNodeB）、RRH（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。

[0097] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。

[0098] 無線通信システム1においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続（OFDMA：Orthogonal Frequency Division

Multiple Access) が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 及び／又はOFDMAが適用される。

- [0099] OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末ごとに1つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。
- [0100] 無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB (System Information Block) などが伝送される。また、PBCHによって、MIB (Master Information Block) が伝送される。
- [0101] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) などを含む。PDCCHによって、PDSCH及び／又はPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) などが伝送される。
- [0102] なお、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。
- [0103] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送さ

れる。P H I C Hによって、P U S C Hに対するH A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の送達確認情報 (例えば、再送制御情報、H A R Q - A C K、A C K / N A C K などともいう) が伝送される。E P D C C Hは、P D S C H (下り共有データチャネル) と周波数分割多重され、P D C C Hと同様にD C Iなどの伝送に用いられる。

[0104] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル (P U S C H : Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル (P U C C H : Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル (P R A C H : Physical Random Access Channel) などが用いられる。P U S C H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る。また、P U C C Hによって、下りリンクの無線品質情報 (C Q I : Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト (S R : Scheduling Request) などが伝送される。P R A C Hによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0105] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号 (C R S : Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号 (C S I - R S : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S : DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号 (P R S : Positioning Reference Signal) などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号 (S R S : Sounding Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送される。なお、D M R Sはユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0106] (無線基地局)

図4は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送

受信部１０３と、ベースバンド信号処理部１０４と、呼処理部１０５と、伝送路インターフェース１０６と、を備えている。なお、送受信アンテナ１０１、アンプ部１０２、送受信部１０３は、それぞれ１つ以上を含むように構成されればよい。

[0107] 下りリンクによって無線基地局１０からユーザ端末２０に送信されるユーザデータは、上位局装置３０から伝送路インターフェース１０６を介してベースバンド信号処理部１０４に入力される。

[0108] ベースバンド信号処理部１０４では、ユーザデータに関して、ＰＤＣＰ（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、ＲＬＣ（Radio Link Control）再送制御などのＲＬＣレイヤの送信処理、ＭＡＣ（Medium Access Control）再送制御（例えば、ＨＡＲＱの送信処理）、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部１０３に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部１０３に転送される。

[0109] 送受信部１０３は、ベースバンド信号処理部１０４からアンテナごとにプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部１０３で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部１０２によって増幅され、送受信アンテナ１０１から送信される。送受信部１０３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、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部１０３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。

[0110] 一方、上り信号については、送受信アンテナ１０１で受信された無線周波数信号がアンプ部１０２で増幅される。送受信部１０３はアンプ部１０２で増幅された上り信号を受信する。送受信部１０３は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部１０４に出力する。

- [0111] ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、無線基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行う。
- [0112] 伝送路インターフェース 106 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 30 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 106 は、基地局間インターフェース（例えば、CPRI（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2 インターフェース）を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0113] なお、送受信部 103 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ 101 は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。
- [0114] 図 5 は、本開示の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施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、無線基地局 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。
- [0115] ベースバンド信号処理部 104 は、制御部（スケジューラ）301 と、送信信号生成部 302 と、マッピング部 303 と、受信信号処理部 304 と、測定部 305 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 10 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処

理部 104 に含まれなくてもよい。

- [0116] 制御部 (スケジューラ) 301 は、無線基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 301 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、制御回路又は制御装置から構成することができる。
- [0117] 制御部 301 は、例えば、送信信号生成部 302 における信号の生成、マッピング部 303 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 301 は、受信信号処理部 304 における信号の受信処理、測定部 305 における信号の測定などを制御する。
- [0118] 制御部 301 は、システム情報、下りデータ信号 (例えば、PDSCH で送信される信号)、下り制御信号 (例えば、PDCCH 及び／又は EPDCCH で送信される信号。送達確認情報など) のスケジューリング (例えば、リソース割り当て) を制御する。また、制御部 301 は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下りデータ信号などの生成を制御する。
- [0119] 制御部 301 は、同期信号 (例えば、PSS (Primary Synchronization Signal) / SSS (Secondary Synchronization Signal))、下り参照信号 (例えば、CRS、CSI-RS、DMRS) などのスケジューリングの制御を行う。
- [0120] 制御部 301 は、上りデータ信号 (例えば、PUSCH で送信される信号)、上り制御信号 (例えば、PUCCH 及び／又は PUSCH で送信される信号。送達確認情報など)、ランダムアクセスプリアンプル (例えば、PRACH で送信される信号)、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。
- [0121] 制御部 301 は、ベースバンド信号処理部 104 におけるデジタル BF (例えば、プリコーディング) 及び／又は送受信部 103 におけるアナログ BF (例えば、位相回転) を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部 301 は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路

情報は、受信信号処理部 304 及び／又は測定部 305 から取得されてもよい。

[0122] 送信信号生成部 302 は、制御部 301 からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部 303 に出力する。送信信号生成部 302 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信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0123] 送信信号生成部 302 は、例えば、制御部 301 からの指示に基づいて、下りデータの割り当て情報を通知する DL アサインメント及び／又は上りデータの割り当て情報を通知する UL グラントを生成する。DL アサインメント及び UL グラントは、いずれも DCI であり、DCI フォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末 20 からのチャネル状態情報（CSI: Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

[0124] マッピング部 303 は、制御部 301 からの指示に基づいて、送信信号生成部 302 で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部 103 に出力する。マッピング部 303 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マッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0125] 受信信号処理部 304 は、送受信部 103 から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末 20 から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部 304 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信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0126] 受信信号処理部 304 は、受信処理によって復号された情報を制御部 301 に出力する。例えば、HARQ-ACK を含む PUCCH を受信した場合、HARQ-ACK を制御部 301 に出力する。また、受信信号処理部 30

4 は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部 305 に出力する。

[0127] 測定部 305 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 305 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測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0128] 例えば、測定部 305 は、受信した信号に基づいて、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部 305 は、受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)、SNR (Signal to Noise Ratio)、信号強度（例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator)）、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 301 に出力されてもよい。

[0129] なお、送受信部 103 は、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）のスケジュールのための下り制御情報（DCI）（DL アサインメントなど）を送信してもよい。

[0130] （ユーザ端末）

図 6 は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末 20 は、複数の送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、アプリケーション部 205 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 201、アンプ部 202、送受信部 203 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

[0131] 送受信アンテナ 201 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 202 で増幅される。送受信部 203 は、アンプ部 202 で増幅された下り信号を受信する。送受信部 203 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 204 に出力する。送受信部 203 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、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信

部203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。

[0132] ベースバンド信号処理部204は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部205に転送される。アプリケーション部205は、物理レイヤ及びMACレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送されてもよい。

[0133] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理（例えば、HARQの送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などが行われて送受信部203に転送される。

[0134] 送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202によって増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0135] なお、送受信部203は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ201は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。

[0136] 図7は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施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。

[0137] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

[0138] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401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、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0139] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402における信号の生成、マッピング部403における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404における信号の受信処理、測定部405における信号の測定などを制御する。

[0140] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部404から取得する。制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

[0141] 制御部401は、ベースバンド信号処理部204におけるデジタルBF（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部203におけるアナログBF（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部401は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路情報は、受信信号処理部404及び／又は測定部405から取得されてもよい。

[0142] また、制御部401は、無線基地局10から通知された各種情報を受信信号処理部404から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

[0143] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号

(上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など)を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402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信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0144] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャネル状態情報(CSI)などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。

[0145] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403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マッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0146] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号(下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など)である。受信信号処理部404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信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本開示に係る受信部を構成することができる。

[0147] 受信信号処理部404は、受信処理によって復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

[0148] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部

405は、第1のキャリア及び第2のキャリアの一方又は両方について、同周波測定及び／又は異周波測定を行ってもよい。測定部405は、第1のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、受信信号処理部404から取得した測定指示に基づいて第2のキャリアにおける異周波測定を行ってもよい。測定部405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測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0149] 例えば、測定部405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405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401に出力されてもよい。

[0150] なお、送受信部203は、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）のスケジュールのための下り制御情報（DCI）（DLアサインメントなど）を受信してもよい。

[0151] 制御部401は、DLアサインメント及び当該DLアサインメントによってスケジュールされるPDSCHの受信の間の時間オフセットが所定の閾値（Threshold-Sched-Offset）より小さい場合、最新のスロットにおける最小のCORESET-IDに対応するTCI状態に基づいて、当該PDSCHに関するQCL（例えばPDSCH用のDMRSのQCL）を決定してもよい。

[0152] 制御部401は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、サーチスペース設定（例えば1以上の「SearchSpace」IE）によって設定されるモニタリング周期に関わらず、上位レイヤシグナリング（例えば1以上の「ControlResourceSet」IE）によって設定されたCORESETのうちの、最小のCORESET-IDであると決定してもよい。

[0153] 制御部401は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、前記最新のスロットにおいてモニタする最小のCORESET-IDであると決定してもよい。

[0154] 制御部401は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、任意のDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該任意のDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定してもよい。

[0155] 制御部401は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、特定のサーチスペースで送信されるDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該特定のサーチスペースで送信されるDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定してもよい。

[0156] 制御部401は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、特定のDCIフォーマットに従うDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該特定のDCIフォーマットに従うDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定してもよい。

[0157] (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。

[0158] 例えば、本開示の一実施形態における無線基地局、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8は、一実施形態に係る無線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。上述の無線基地局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。

[0159] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニッ

トなどに読み替えることができる。無線基地局 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。

[0160] 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。

[0161] 無線基地局 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。

[0162] プロセッサ 1001 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1001 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部 104（204）、呼処理部 105 などは、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

[0163] 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、ユーザ端末 20 の制御部 401 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。

[0164] メモリ 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically EPROM)、RAM (Random Access Memory)、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。

[0165] 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（CD-ROM (Compact Disc 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。

[0166] 通信装置 1004 は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置 1004 は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD: Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ 101（201）、アンプ部 102（202）、送受信部 103（203）、伝送路インターフェース 106 などは、通信装置 1004 によって実現されてもよい。

[0167] 入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば

、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）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。

[0168] 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。

[0169] また、無線基地局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（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェア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。

[0170] （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、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、ＲＳ（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、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（ＣＣ：Component Carrier）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。

[0171] 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。

[0172] ここで、ニューメロロジーとは、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。例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0173] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル (OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなど) 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。

[0174] 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。

[0175] 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し、互いに読み替えられてもよい。

[0176] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔 (TTI : Transmission Time I

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

[0177] 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、無線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。

[0178] 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。

[0179] 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。

[0180] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(LTE Rel. 8-12におけるTTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI(partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレ

ーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0181] 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。

[0182] リソースブロック（RB：Resource Block）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。

[0183] 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。

[0184] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0185] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0186] 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（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0187] 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。

[0188] 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（P U C C H (Physical Uplink Control Channel)、P D C C H (Physical Downlink Control Channel) 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。

[0189] 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。

[0190] 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。

[0191] 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。

[0192] 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、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（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C (Radio Resource Control) 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（M I B : Master Informati

on Block)、システム情報ブロック (S I B : System Information Block) など)、M A C (Medium Access Control) 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。

[0193] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2 (Layer 1 / Layer 2) 制御情報 (L 1 / L 2 制御信号)、L 1 制御情報 (L 1 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 (RRCConnectionSetup) メッセージ、R R C 接続再構成 (RRCConnectionReconfiguration) 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 C E (Control Element)) を用いて通知されてもよい。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。

[0197] 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 (D S L : Digital Subscriber Line) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方

を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0198] 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。

[0199] 本開示においては、「基地局 (BS : Base Station)」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「Node B」、「eNode B (eNB)」、「gNode B (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (transmission point)」、「受信ポイント (reception point)」、「送受信ポイント (transmission/reception point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「帯域幅部分 (BWP : Bandwidth Part)」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。

[0200] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局 (RRH : Remote Radio Head)）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0201] 本開示においては、「移動局 (MS : Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE : User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0202] 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。

[0203] 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。

[0204] また、本開示における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線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、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局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。

[0205] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、無線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が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。

[0206] 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、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving-Gateway）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。

[0207] 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。

[0208] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど)適用されてもよい。

[0209] 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。

[0210] 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。

[0211] 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）（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。

[0212] 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。

[0213] 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。

[0214] 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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0218] 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。

[0219] 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。

[0220] 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] 下り共有チャネルのスケジュールのための下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）を受信する受信部と、
- 前記DCI及び前記下り共有チャネルの受信の間の時間オフセットが所定の閾値より小さい場合、最新のスロットにおける最小の制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）の識別子（CORESET-ID）に対応する送信構成指示（TCI：Transmission Configuration Indication）状態に基づいて、前記下り共有チャネルに関する疑似コロケーションを決定する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、サーチスペース設定によって設定されるモニタリング周期に関わらず、上位レイヤシグナリングによって設定されたCORESETのうちの、最小のCORESET-IDであると決定する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] 前記制御部は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、前記最新のスロットにおいてモニタする最小のCORESET-IDであると決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、任意のDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該任意のDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、特定のサーチスペースで送信されるDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該特定のサーチスペースで送信されるDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[請求項6] 前記制御部は、前記最新のスロットにおける最小のCORESET-IDを、特定のDCIフォーマットに従うDCIを検出した最新のスロットにおいて、当該特定のDCIフォーマットに従うDCIを検出した最小のCORESET-IDであると決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[図1]

図1A

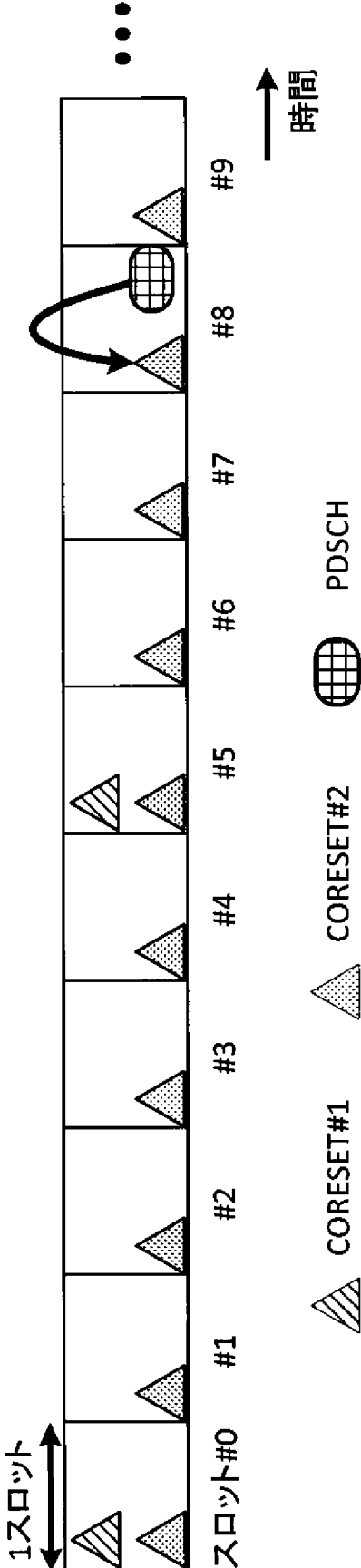
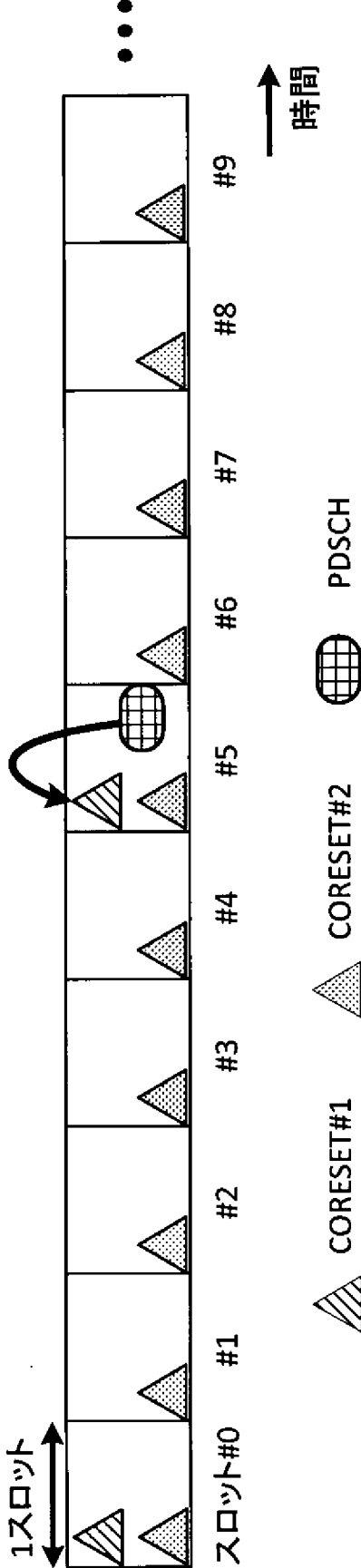


図1B



[図2]

図2A

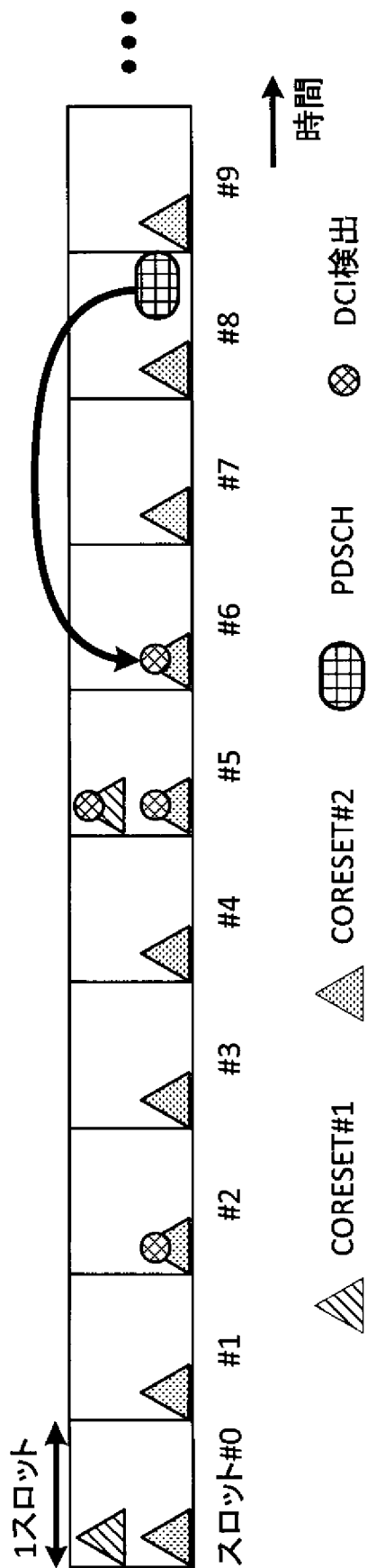
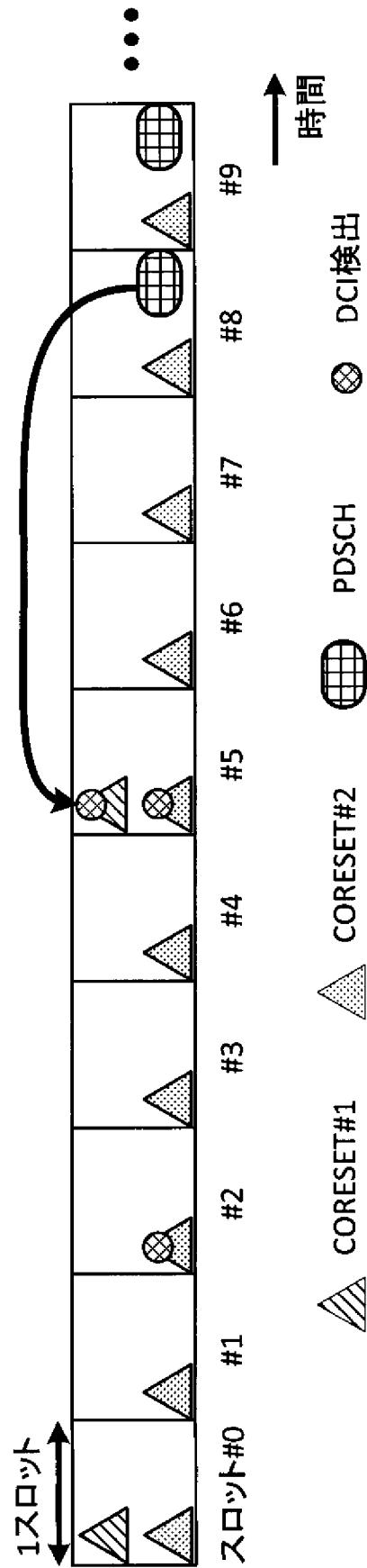
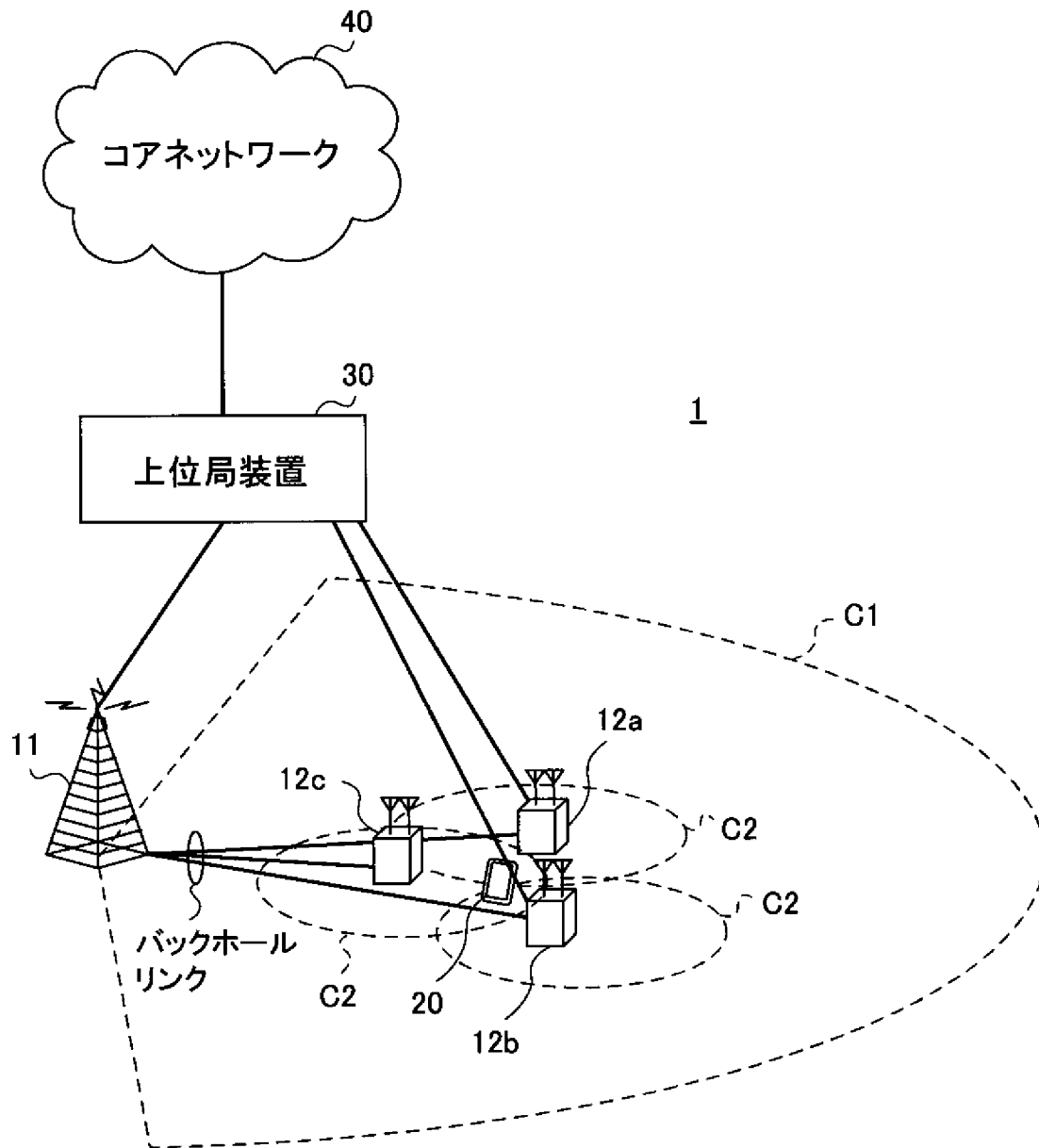


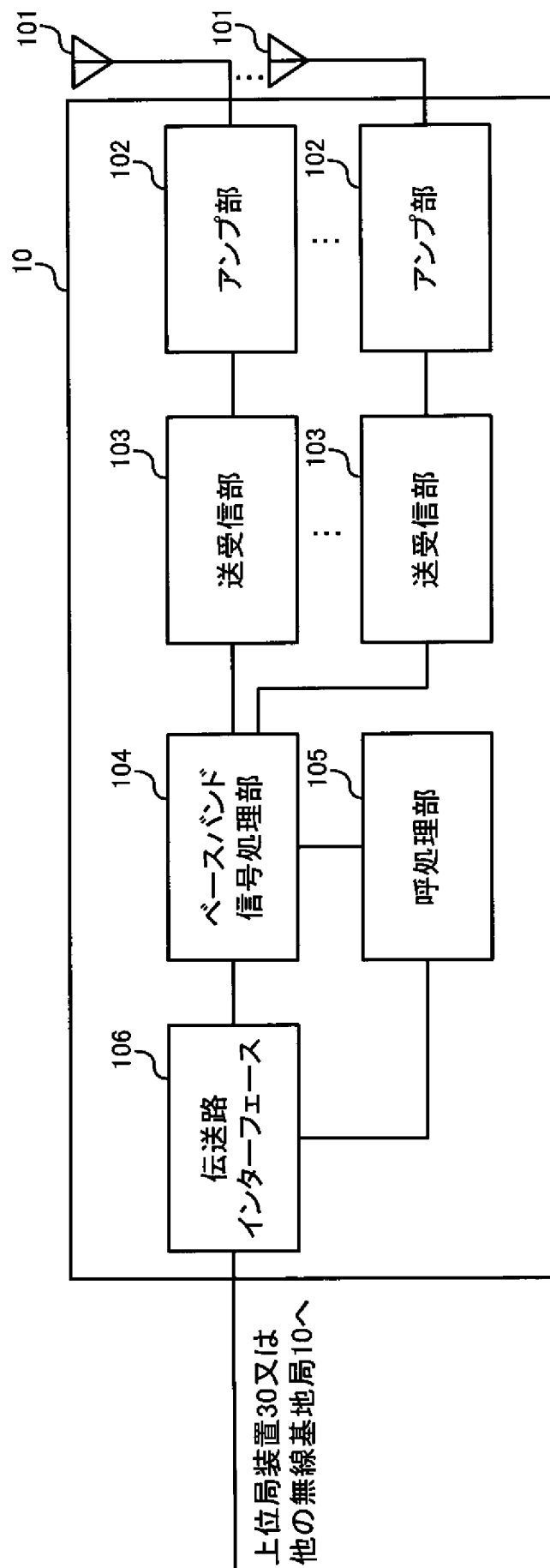
図2B



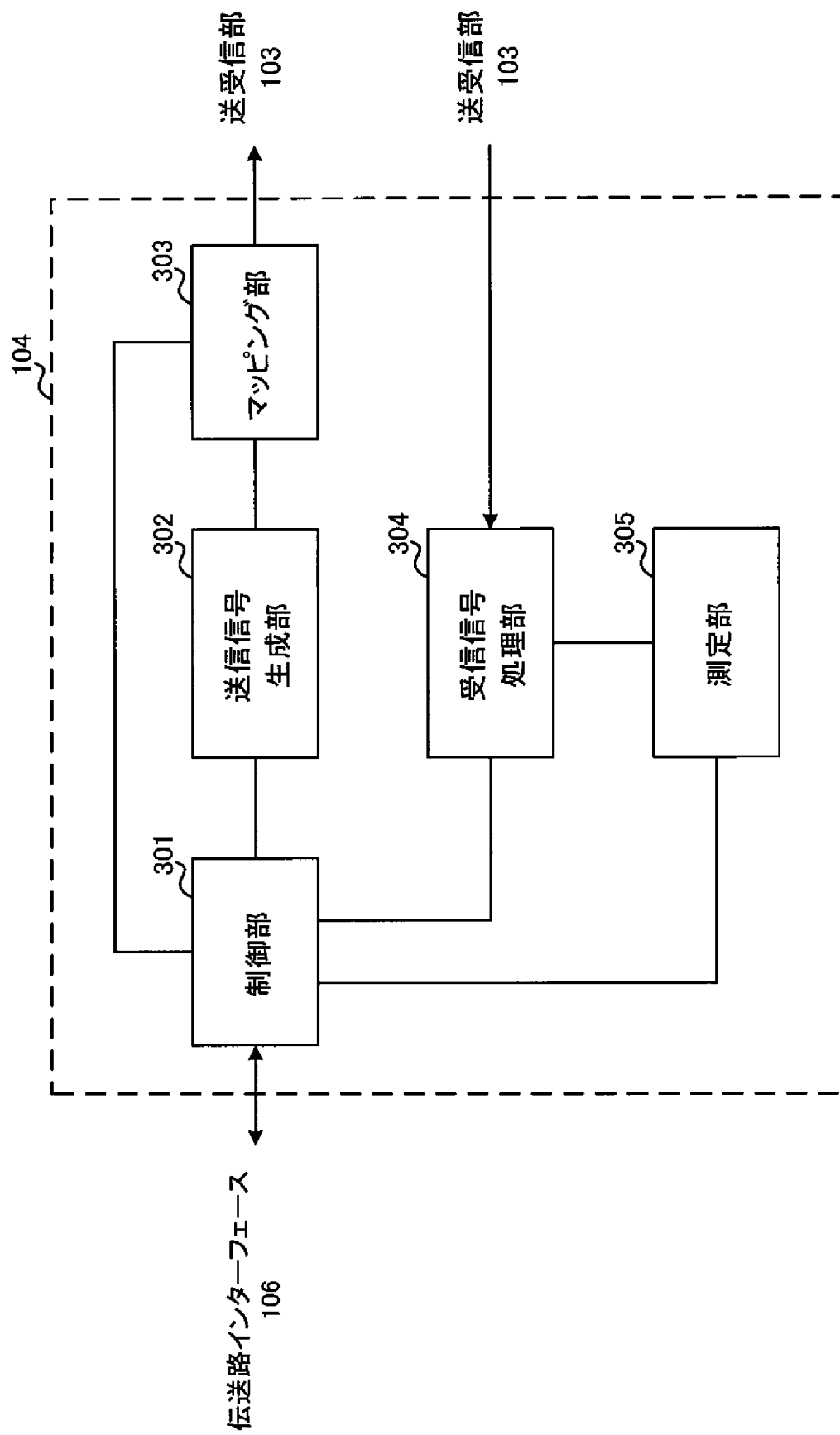
[図3]



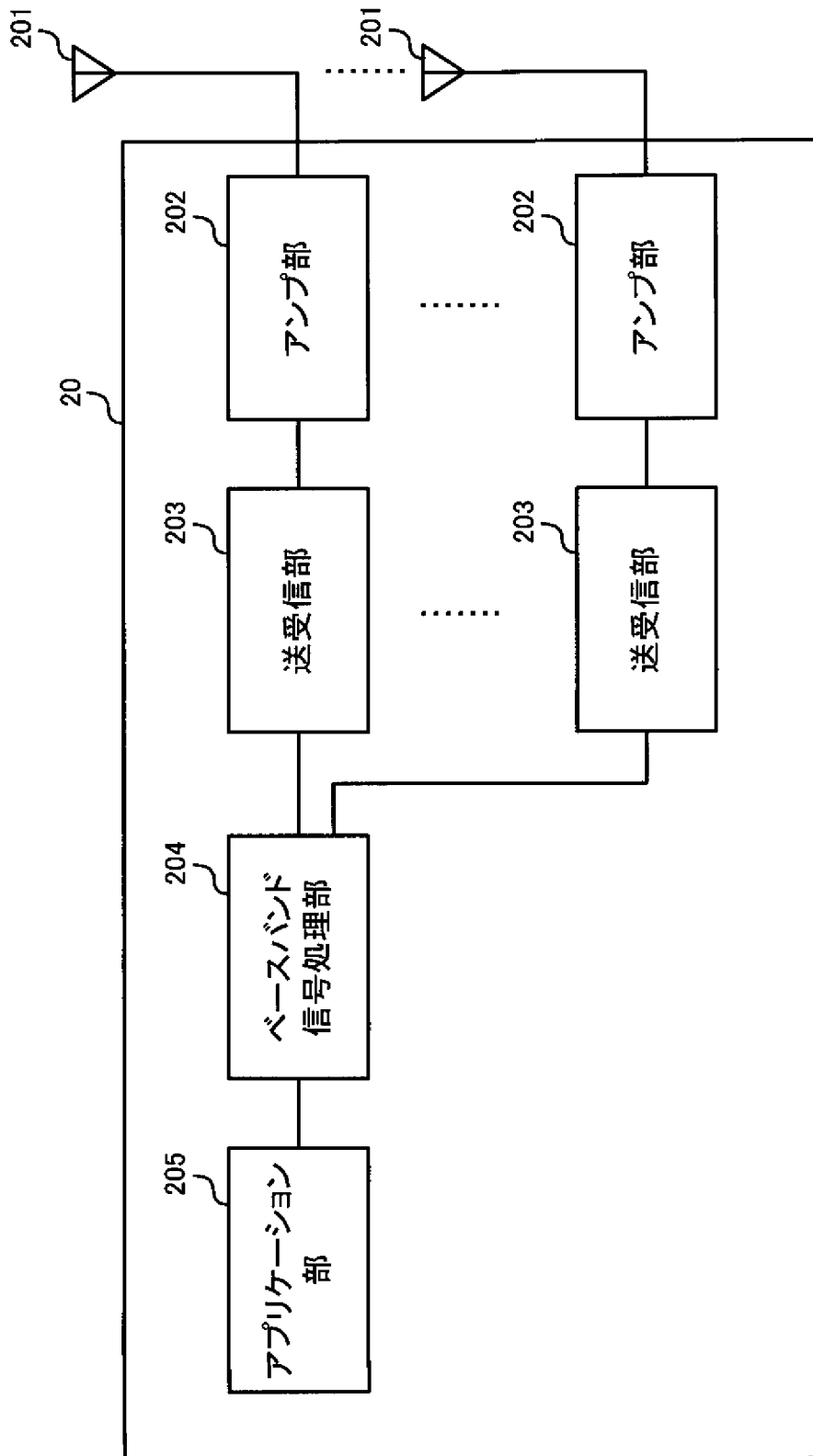
[図4]



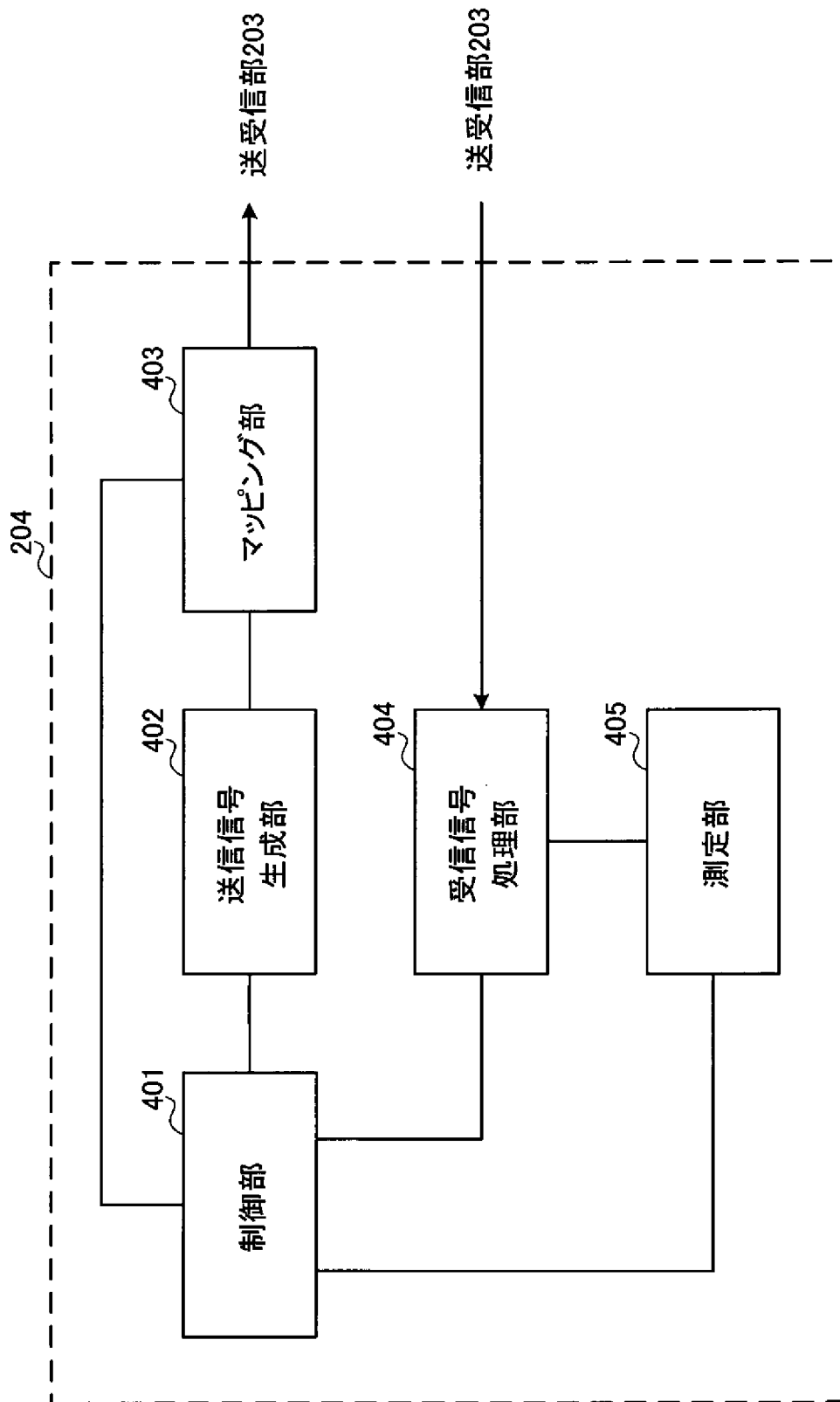
[図5]



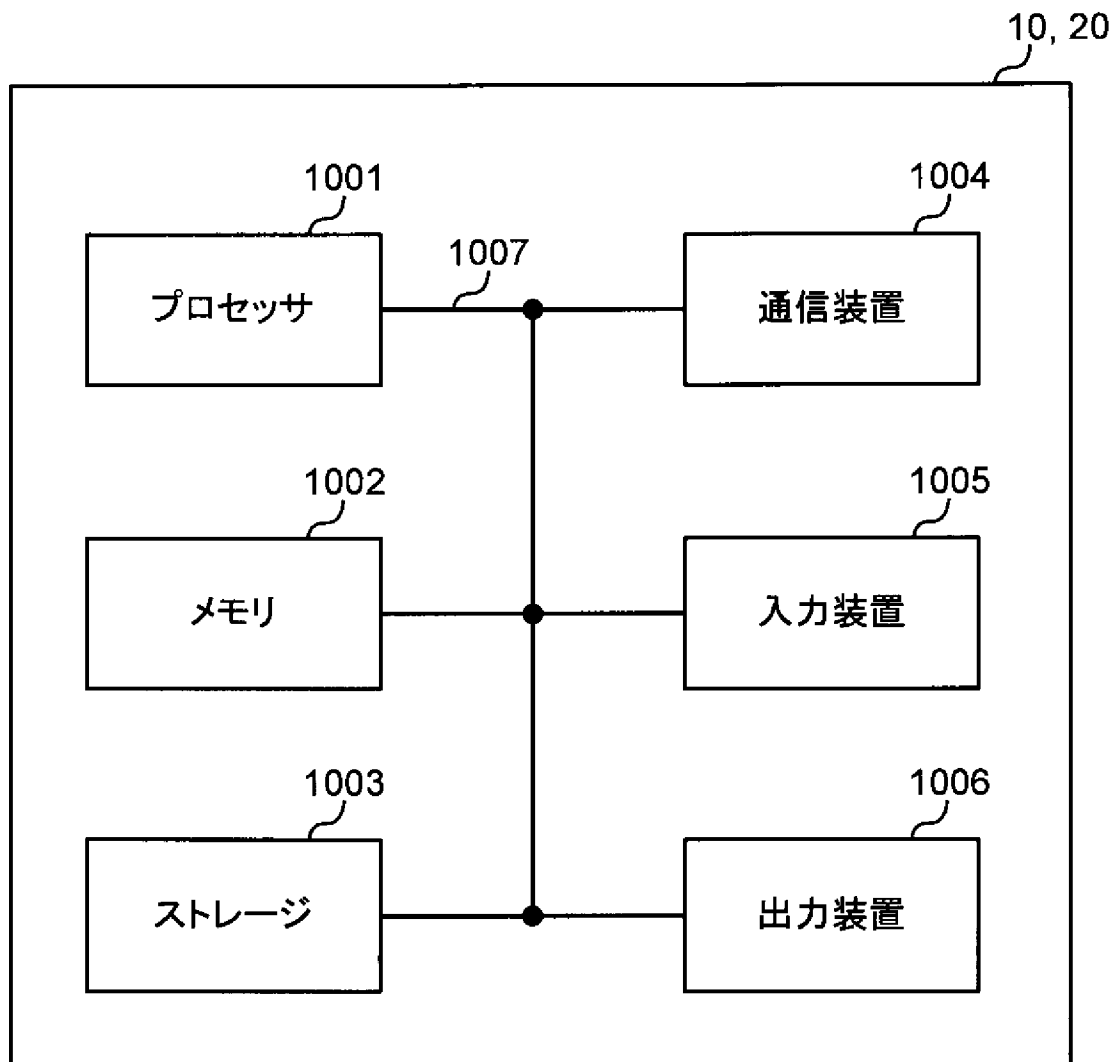
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/018222

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04B7/06 (2006.01) i, H04B7/08 (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. H04B7/06, H04B7/08

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	3GPP TS 38.214 V15.1.0, Internet	1, 2
Y	<URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2018-03/ Rel-15/38_series/38214-f10.zip>, 09 April 2018, pp. 19-20	4-6
X	Sony, Remaining issues on downlink beam management	1, 3
Y	[online], 3GPP TSG-RAN WG1#92b R1-1804593, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804593.zip>, 06 April 2018	4, 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
20.07.2018

Date of mailing of the international search report
31.07.2018

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/JP2018/018222

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Intel Corporation, Remaining Issues on Beam Management [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92b R1-1804714, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804714.zip >, 07 April 2018	1 4-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04B7/06(2006.01)i, H04B7/08(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. H04B7/06, H04B7/08

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	3GPP TS 38.214 V15.1.0,	1, 2
Y	インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/Specs/2018-03/Rel-15/38_series/38214-f10.zip>, 2018.04.09, p.19-20	4-6
X	Sony, Remaining issues on downlink beam management[online],	1, 3
Y	3GPP TSG-RAN WG1#92b R1-1804593, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804593.zip>, 2018.04.06	4, 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- | | |
|---|---|
| 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの | 「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 |
| 「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 | 「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 |
| 「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） | 「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 |
| 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 | 「&」 同一パテントファミリー文献 |
| 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 | |

国際調査を完了した日

20.07.2018

国際調査報告の発送日

31.07.2018

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）

原田 聖子

5 K

3360

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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
X Y	Intel Corporation, Remaining Issues on Beam Management[online], 3GPP TSG-RAN WG1#92b R1-1804714, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/ TSGR1_92b/Docs/R1-1804714.zip>, 2018.04.07	1 4-6