

(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3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/054025 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 16/28 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/034003

(22) 国際出願日: 2018年9月13日(13.09.2018)

(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).

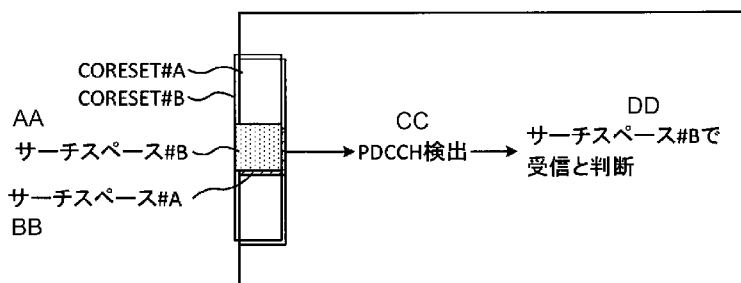
(72) 発明者: 武田 一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代

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). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒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). ワンリフエ(WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). コウギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(74) 代理人: 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).

(54) Title: USER EQUIPMENT AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



AA Search space #B
BB Search space #A
CC PDCCH detected
DD Determined that reception was in search space #B

(57) Abstract: In order to appropriately perform a beam recovery procedure, user equipment according to an aspect of the present disclosure comprises: a receiving unit that monitors a downlink control channel in a beam failure recovery (BFR) procedure; and a control unit that, upon detecting the downlink control channel in a range where a first search space corresponding to a first control resource set overlaps a second search space corresponding to a second control resource set that has been set for BFR, determines a search space in which the downlink control channel was transmitted, on the basis of a predetermined rule or downlink control information transmitted in the downlink control channel.

(57) 要約: ビーム回復手順を適切に行うために、本開示の一態様に係るユーザ端末は、ビーム障害回復(BFR: Beam Failure Recovery)手順において下り制御チャネルのモニタを実施する受信部と、第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、BFR用に設定された第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、所定ルール、又は前記下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、前記下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する制御部と、を有する。

WO 2020/054025 A1

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

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] 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。

[0004] 既存のLTEシステム (LTE Rel. 8-13) では、無線リンク品質のモニタリング (無線リンクモニタリング (RLM: Radio Link Monitoring)) が行われる。RLMより無線リンク障害 (RLF: Radio Link Failure) が検出されると、RRC (Radio Resource Control) コネクションの再確立 (re-establishment) がユーザ端末 (UE: User Equipment) に要求される。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 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

- [0006] NRでは、ビーム障害を検出して他のビームに切り替え手順（ビーム回復（B R : Beam Recovery）手順などと呼ばれてもよい）を実施することが検討されている。
- [0007] また、NRにおいては、制御チャネルの割当て候補領域である制御リソースセット（CORESET : Control Resource Set）を用いてUEに下り制御情報を通知することが検討されている。CORESETには、所定のサーチスペース設定が関連付けられる。
- [0008] ビーム回復手順中には、少なくともビーム回復手順用のCORESET（BFR用のCORESET）と当該CORESETに関連付けられたサーチスペースを用いて下り制御チャネル（例えば、PDCCH）のモニタを行うことが検討されている。一方で、BFR手順において、当該BFR用のCORESET以外の他のCORESETに関連づけられたサーチスペースを利用してPDCCHのモニタを行うことも考えられる。他のCORESETに関連づけられたサーチスペースは、例えば、BFR手順前にモニタしていたCORESETに関連づけられたサーチスペースであってもよい。
- [0009] しかしながら、BFR手順において複数のサーチスペースが設定される場合、当該複数のサーチスペースにおけるPDCCHのモニタをどのように制御するかについて十分に検討がされていない。BFR手順においてサーチスペースを利用したPDCCHのモニタが適切に行われない場合にはBFR手順を適切に成功して完了することができず、通信スループット、又は通信品質などの劣化が生じるおそれがある。
- [0010] そこで、本開示は、ビーム回復手順を適切に行うことができる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

[0011] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、ビーム障害回復（BFR：Beam Failure Recovery）手順において下り制御チャネルのモニタを実施する受信部と、第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、BFR用に設定された第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、所定ルール、又は前記下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、前記下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本開示の一態様によれば、ビーム回復手順を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、ビーム回復手順の一例を示す図である。

[図2]図2は、複数の制御リソースセット及びサーチスペースが設定される場合の一例を示す図である。

[図3]図3は、複数の制御リソースセット及びサーチスペースのパラメータの一例を示す図である。

[図4]図4は、第1の態様に係るPDCCHの検出動作の一例を示す図である。

[図5]図5は、第1の態様に係るPDCCHの検出動作の他の例を示す図である。

[図6]図6は、第2の態様に係るPDCCHの検出動作の一例を示す図である。

[図7]図7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8]図8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9]図9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10]図10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11]図11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12]図12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

[0014] NR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。例えば、UE及び／又は基地局（例えば、gNB（gNodeB））は、信号の送信に用いられるビーム（送信ビーム、Txビームなどともいう）、信号の受信に用いられるビーム（受信ビーム、Rxビームなどともいう）を用いてもよい。

[0015] BFを用いる環境では、障害物による妨害の影響を受けやすくなるため、無線リンク品質が悪化することが想定される。無線リンク品質の悪化によって、無線リンク障害（RLF：Radio Link Failure）が頻繁に発生するおそれがある。RLFが発生するとセルの再接続が必要となるため、頻繁なRLFの発生は、システムスループットの劣化を招く。

[0016] NRにおいては、RLFの発生を抑制するために、特定のビームの品質が悪化する場合、他のビームへの切り替え（ビーム回復（BR：Beam Recovery）、ビーム障害回復（BFR：Beam Failure Recovery）、L1/L2（Layer 1/Layer 2）ビームリカバリなどと呼ばれてもよい）手順を実施することが検討されている。なお、BFR手順は単にBFRと呼ばれてもよいし、リンク回復（LR：Link Recovery）手順または単にLRと呼ばれてもよい。

[0017] 図1は、ビーム回復手順の一例を示す図である。ビームの数などは一例であって、これに限られない。図1の初期状態（ステップS101）において、UEは、2つのビームを用いて送信される下り制御チャンネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）を受信している。

- [0018] ステップS102において、基地局からの電波が妨害されたことによって、UEはPDCCHを検出できない。このような妨害は、例えばUE及び基地局間の障害物、フェージング、干渉などの影響によって発生し得る。
- [0019] UEは、所定の条件が満たされると、ビーム障害を検出する。基地局は、UEからの通知がない場合、又はUEから所定の信号（ステップS104におけるビーム回復要求）を受信した場合に、当該UEがビーム障害を検出したと判断してもよい。
- [0020] ステップS103において、UEはビーム回復のため、新たに通信に用いるための新候補ビーム（new candidate beam）のサーチを開始する。UEは、ビーム障害を検出すると、予め設定された下り信号（DL-RS（Reference Signal）、BFR-RSなどと呼ばれてもよい）リソースに基づく測定を実施し、望ましい（例えば品質の良い）1つ以上の新候補ビームを特定してもよい。本例の場合、1つのビームが新候補ビームとして特定されている。
- [0021] DL-RSリソース（DL-RSリソース）は、同期信号ブロック（SSB：Synchronization Signal Block）又はチャネル状態測定用RS（CSI-RS：Channel State Information RS）のためのリソース及び／又はポートに関連付けられてもよい。なお、SSBは、SS/PBCH（Physical Broadcast Channel）ブロック等と呼ばれてもよい。
- [0022] DL-RSは、プライマリ同期信号（PSS：Primary SS）、セカンダリ同期信号（SSS：Secondary SS）、モビリティ参照信号（MRS：Mobility RS）、SSBに含まれる信号、CSI-RS、復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）、ビーム固有信号などの少なくとも1つ、又はこれらを拡張及び／又は変更して構成される信号（例えば、密度及び／又は周期を変更して構成される信号）であってもよい。DL-RSは、新候補ビーム検出用信号と呼ばれてもよい。
- [0023] ステップS104において、新候補ビームを特定したUEは、ビーム回復要求（BFRQ：Beam Failure Recovery reQuest）を送信する。ビーム

回復要求は、ビーム回復要求信号、ビーム障害回復要求信号などと呼ばれるもよい。

[0024] ビーム回復要求は、例えば、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャネル（PRACH：Physical Random Access Channel）、ULグラントフリーPUSCH（Physical Uplink Shared Channel）の少なくとも1つを用いて送信されてもよい。

[0025] ビーム回復要求は、ステップS103において特定された新候補ビームの情報を含んでもよい。ビーム回復要求のためのリソースが、当該新候補ビームに関連付けられてもよい。ビームの情報は、ビームインデックス（BI：Beam Index）、所定の参照信号のポート及び／又はリソースインデックス（例えば、CSI-RSリソース指標（CRI：CSI-RS Resource Indicator））などを用いて通知されてもよい。

[0026] ステップS105において、ビーム回復要求を検出した基地局は、UEからのビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号を送信する。当該応答信号には、1つ又は複数のビームについての再構成情報（例えば、DL-RSリソースの構成情報）が含まれてもよい。当該応答信号は、例えばPDCCHのUE共通サーチスペースにおいて送信されてもよい。また、当該応答信号は、UEの識別子（例えば、セル無線RNTI（C-RNTI：Cell-Radio RNTI））によって巡回冗長検査（CRC：Cyclic Redundancy Check）スクランブルされたPDCCH（DCI）を用いて通知されてもよい。UEは、ビーム再構成情報に基づいて、使用する送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を判断してもよい。

[0027] UEは、当該応答信号を、BFR用の制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）及びBFR用のサーチスペースセットの少なくとも一方に基づいてモニタしてもよい。

[0028] CB-BFRに関しては、UEが自身に関するC-RNTIに対応するPDCCHを受信した場合に、衝突解決（contention resolution）が成功し

たと判断されてもよい。

- [0029] ステップS 1 0 5 の処理に関して、B F R Q に対する基地局（例えば、g N B）からの応答（レスポンス）をUEがモニタするための期間が設定されてもよい。当該期間は、例えばg N B 応答ウィンドウ、g N B ウィンドウ、ビーム回復要求応答ウィンドウなどと呼ばれてもよい。UEは、当該ウィンドウ期間内において検出されるg N B 応答がない場合、B F R Q の再送を行ってもよい。
- [0030] ステップS 1 0 6 において、UEは、基地局に対してビーム再構成が完了した旨を示すメッセージを送信してもよい。当該メッセージは、例えば、P U C C H によって送信されてもよいし、P U S C H によって送信されてもよい。
- [0031] ビーム回復成功（BR success）は、例えばステップS 1 0 6 まで到達した場合を表してもよい。一方で、ビーム回復失敗（BR failure）は、例えばステップS 1 0 3 において1つも候補ビームが特定できなかった場合を表してもよい。
- [0032] なお、これらのステップの番号は説明のための番号に過ぎず、複数のステップがまとめられてもよいし、順番が入れ替わってもよい。また、B F R を実施するか否かは、上位レイヤシグナリングを用いてUEに設定されてもよい。
- [0033] ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、M A C（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。
- [0034] 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））、M A C P D U（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（M I B：Master Information Block）、システム情報ブロック（S I B：System Information Block）、最低限のシステム情報（R M S I：Remaining Minimum S

ystem Information)、その他のシステム情報(OSI:Other System Information)などであってもよい。

[0035] NRでは、衝突型ランダムアクセス(RA:Random Access)手順に基づくBFRであるCB-BFR(Contention-Based BFR)及び非衝突型ランダムアクセス手順に基づくBFRであるCF-BFR(Contention-Free BFR)が検討されている。

[0036] CB-BFRでは、UEは、1つ又は複数のプリアンブル(RAプリアンブル、ランダムアクセスチャネル(PRACH:Physical Random Access Channel)、RACHプリアンブルなどともいう)からランダムに選択したプリアンブルを送信してもよい。一方、CF-BFRでは、UEは、基地局からUE固有に割り当てられたプリアンブルを送信してもよい。CB-BFRでは、基地局は、複数UEに対して同一のプリアンブルを割り当ててもよい。CF-BFRでは、基地局は、UE個別にプリアンブルを割り当ててもよい。

[0037] CB-BFRでは、基地局は、ビーム回復要求としてあるプリアンブルを受信した場合に、そのプリアンブルがどのUEに送信されたかを特定できなくてもよい。基地局は、ビーム回復要求からビーム再構成完了までの間に、衝突型ランダムアクセス手順に基づく衝突解決(contention resolution)を行うことによって、プリアンブルを送信したUEの識別子(例えば、セル無線RNTI(C-RNTI:Cell-Radio RNTI))を特定することができる。

[0038] RA手順中にUEが送信する信号(例えば、プリアンブル)は、ビーム回復要求であると想定されてもよい。

[0039] CB-BFR、CF-BFRのいずれであっても、PRACHリソース(RAプリアンブル)に関する情報は、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。例えば、当該情報は、検出したDL-RS(ビーム)とPRACHリソースとの対応関係を示す情報を含んでもよく、DL-RSごとに異なるPRACHリソースが関連付け

られてもよい。

- [0040] ビーム障害の検出は、MACレイヤで行われてもよい。CB-BFRに関しては、UEが自身に関するC-RNTIに対応するPDCCHを受信した場合に、衝突解決 (contention resolution) が成功したと判断されてもよい。
- [0041] CB-BFR及びCF-BFRのRAパラメータは、同じパラメータセットから構成されてもよい。CB-BFR及びCF-BFRのRAパラメータは、それぞれ異なる値が設定されてもよい。例えば、BFRQの後のビーム障害回復応答用CORESET内のgNB応答のモニタリング用の時間長を示すパラメータ (「ResponseWindowSize-BFR」と呼ばれてもよい) は、CF-BFRにのみ適用されてもよい。
- [0042] ところで、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) が利用されることが検討されている。
- [0043] 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。UEは、CORESETの設定情報 (CORESET設定 (CORESET configuration)、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。
- [0044] 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。
- [0045] 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:
- ・CORESETの識別子 (CORESET ID (Identifier))、

- ・ P D C C H用の復調用参照信号 (D M R S : DeModulation Reference Signal) のスクランブル I D、
- ・ 時間長 (time duration) (例えば、1、2 又は 3 シンボル)、
- ・ 周波数領域のリソース割り当て (Frequency-domain Resource Allocation)、
- ・ 制御チャネル要素 (C C E : Control Channel Element) とリソース要素グループ (R E G : Resource Element Group) とのマッピング (インターリーブ、ノンインターリーブ)、
- ・ R E Gバンドルサイズ、
- ・ インターリーブの場合のシフト量のインデックス、
- ・ P D C C H用の送信設定通知 (T C I : Transmission Configuration Indication) 状態、
- ・ T C Iフィールドの有効化／無効化。

[0046] 一方で、P D C C H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 (S S : Search Space) として定義される。U E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。

[0047] サーチスペース設定は、例えば、上位レイヤシグナリング (R R Cシグナリングなど) によってU Eに通知されてもよく、所定のR R C情報要素 (「SearchSpace」と呼ばれてもよい) で表されてもよい。

[0048] サーチスペース設定は、主にP D C C H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 I D)、
- ・ 当該サーチスペース設定が関連するC O R E S E T I D、
- ・ 共通サーチスペース (C - S S : Common SS) かU E固有サーチスペース (U E - S S : UE-specific SS) かを示すフラグ、
- ・ アグリゲーションレベルごとのP D C C H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）

。

[0049] UEは、サーチスペース設定に基づいて、CORESETをモニタする。また、本開示の説明における「CORESETのモニタ」は、「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」、「下り制御チャネル（例えばPDCCH）のブラインド復号及び／又は検出」などで読み替えられてもよい。

[0050] 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。

[0051] 図1で述べたステップS105におけるビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号のモニタを、BFR用CORESETを用いて行うことが検討されている。当該BFR用CORESETは、所定のRRC情報要素（IE：Information Element）（「CORESET-BFR」と呼ばれてもよい）を用いてUEに設定されてもよい。

[0052] また、ネットワーク（例えば、基地局）は、BFR用のCORESETに対応するサーチスペース（例えば、BFR-SS）を設定してもよい。UEは、BFR用のCORESETに対応するサーチスペースにおいてPDCCH（BFRQに対する応答信号）をモニタし、当該PDCCHを受信した場合にBFR動作を成功したと判断してもよい。

[0053] ところで、NRでは、BFR手順中（例えば、ビーム回復要求を送信した後）において、ビーム回復要求の送信前にモニタを行っていたサーチスペースに対してPDCCH候補のモニタを継続して行うことが検討されている。つまり、UEは、BFR手順において、BFRQ用のPRACHを送信した

後に、当該BFR用のCORESETに対応するサーチスペースに加えて、他のCORESET（例えば、非BFR用）に対応するサーチスペースのモニタを行うことが考えられる。

[0054] しかしながら、複数のサーチスペースが設定される場合、異なるサーチスペース間で範囲が重複（オーバーラップ）する場合も考えられる。例えば、BFR用サーチスペースと他のサーチスペースの範囲が重複するケースも生じ得る。

[0055] かかる場合、UEが重複範囲においてPDCCH（又は、PDCCH候補）を検出した場合、検出したPDCCHがいずれのサーチスペースに対応するか判断できなくなる。検出したPDCCHがBFR用サーチスペースであるかどうか判断できない場合、BFR手順を適切に完了することができず、通信スループット又は通信品質等の劣化が生じるおそれがある。

[0056] そこで、本発明者等は、BFR手順において複数のサーチスペース範囲が重複するケースが生じる点に着目し、サーチスペースの重複範囲においてPDCCH（又は、PDCCH候補）を検出した場合のUE動作について着想した。

[0057] 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。

[0058] （第1の態様）

第1の態様では、第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、あらかじめ定義されたルールに基づいて、下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する。

[0059] 以下の説明では、第2のサーチスペース（又は、第2の制御リソースセット）がBFR用に設定されるBFR用サーチスペース（又は、BFR用制御リソースセット）である場合を例に挙げて説明する。第1のサーチスペース

(又は、第1の制御リソースセット)は、BFR手順前(例えば、BFR用のPRACH送信前)から設定されている非BFR用サーチスペースであってもよい。

[0060] 図2は、第1の制御リソースセット(CORESET#A)に対応する第1のサーチスペース(サーチスペース#A)と、第2の制御リソースセット(CORESET#B)に対応する第2のサーチスペース(サーチスペース#B)との設定の一例を示している。

[0061] ここでは、CORESET#AとCORESET#Bに対して同じPRBセット、シンボル数が設定され、サーチスペース#Aとサーチスペース#Bに対して同じDCIフォーマット、PDCCH候補数、モニタリングオケージョン(モニタ周期等)が設定される場合を示している。なお、設定される制御リソースセットとサーチスペースの構成及び数はこれに限られない。3つ以上のCORESET及びサーチスペースが設定されてもよい。

[0062] 図3は、CORESET#A(CORESET ID#1)に対応するサーチスペース#A(サーチスペースID#1)と、CORESET#B(CORESET ID#2)に対応するサーチスペース#B(サーチスペースID#2)に設定される詳細なパラメータの一例を示している。なお、制御リソースセットIDとサーチスペースIDの設定はこれに限られない。

[0063] 図3では、CORESET#A(CORESET ID#1)とCORESET#B(CORESET ID#2)に対して、同じ周波数領域(例えば、6RB×8)、同じマッピングパターン(例えば、制御チャネル要素(CCE)とリソースエレメントグループ(REG)マッピングにインターリーブ非適用)、同じプリコーディング粒度が適用される。また、CORESET#A(CORESET ID#1)に対して、所定のTCI状態(例えば、CSI-RS#1)が設定される。なお、BFR用のCORESET#BにはTCI状態が設定されない(又は、設定値を無視する)構成としてもよい。

[0064] また、サーチスペース#A(サーチスペースID#1)とサーチスペース

B (サーチスペースID # 2) に対して、同じモニタリングオケージョン (例えば、各スロットのファーストシンボル)、同じサーチスペースタイプ (例えば、UE固有サーチスペース)、同じDCIフォーマット (例えば、DCI format 1_1又は0_1) が設定される場合を示している。また、サーチスペース # A (サーチスペースID # 1) とサーチスペース # B (サーチスペースID # 2) アグリゲーション (AL) 毎のPDCCH候補数について、一部が重複する構成となっている。

[0065] ここでは、サーチスペース # A (サーチスペースID # 1) に対して、AL = 1、2、4、8、16におけるPDCCH候補数が {0、4、2、1、0} に設定され、サーチスペース # B (サーチスペースID # 2) に対して、AL = 1、2、4、8、16におけるPDCCH候補数が {0、0、2、1、1} に設定される。

[0066] 例えば、BFR用に選択されたRSがCSI-RS # 1である場合、サーチスペース # Aとサーチスペース # BにおいてAL = 4、8に対応するPDCCH候補が重複して設定される。この場合、UEは、サーチスペース # Aとサーチスペース # Bに対してAL = 4、8についてPDCCH候補のモニタを行うため、サーチスペース # Aとサーチスペース # Bの範囲が一部重複することになる。

[0067] UEは、BFR手順においてBFRQ (例えば、PRACH) を送信した後に応答信号の受信処理においてPDCCHのモニタを行う。かかる場合、UEがAL = 4又は8に対応するPDCCH (又は、PDCCH候補) を検出した場合、当該PDCCHがBFR用のPDCCHに対応するか否か (又は、サーチスペース # Aとサーチスペース # Bのいずれに対応するか) 判断できなくなるおそれがある。

[0068] 第1の態様では、複数のサーチスペース (例えば、上記サーチスペース # Aとサーチスペース # B) が重複する範囲でPDCCHを受信した場合、以下のルール1-3のいずれかに基づいて受信したPDCCHが対応するサーチスペースを判断する。これにより、サーチスペースが重複して設定される

場合であっても、検出したPDCCHがBFR用であるか否かを適切に判断してBFR手順を制御することができる。その結果、通信スループット及び通信品質の劣化を抑制することが可能となる。

[0069] <ルール1>

ルール1では、BFR用サーチスペース(BFR-SS)により送信された可能性のあるPDCCHを検出した場合、当該PDCCHがBFR-SSで送信されたと想定する。

[0070] 例えば、UEは、BFR用サーチスペース(図2におけるサーチスペース#B)と、他のサーチスペース(図2におけるサーチスペース#A)が重複する範囲においてPDCCHを受信した場合、サーチスペース#BにおいてPDCCH(BFR用PDCCH)を受信したと判断する(図4参照)。そして、UEは、ビーム回復要求(BFRQ)に対する応答信号の受信に成功したと判断して、BFR手順を完了してもよい。

[0071] なお、PDCCHは、所定のRNTI(Radio Network Temporary Identif)によりCRC(Cyclic Redundancy Check)ビットのスクランブルが適用されてもよい。所定のRNTIは、例えば、C-RNTIであってもよい。

[0072] このように、サーチスペースが重複する範囲において送信されたPDCCHをBFR用PDCCHとすることにより、BFR用サーチスペース全体を利用してBFR用PDCCHの送信を行うことができる。これにより、UEがBFR用PDCCHを適切に受信することができるため、BFR手順を早期に完了することが可能となる。

[0073] <ルール2>

ルール2では、BFR用サーチスペース(BFR-SS)により送信された可能性のあるPDCCHを検出した場合であっても、当該PDCCHが非BFR-SSで送信された(又は、BFR-SSでは送信されない)と想定する。

[0074] 例えば、UEは、BFR用サーチスペース(図2におけるサーチスペース

B) と、他のサーチスペース (図 2 におけるサーチスペース # A) が重複する範囲において PDCCH を受信した場合、サーチスペース # A において PDCCH (非 BFR 用 PDCCH) を受信したと判断する (図 5 参照)。この場合、UE は、ビーム回復要求 (BFRQ) に対する応答信号の受信に成功したとは判断せず、BFR 手順を継続してもよい。

[0075] なお、PDCCH は、所定の RNTI (Radio Network Temporary Identif) により CRC (Cyclic Redundancy Check) ビットのスクランブルが適用されてもよい。所定の RNTI は、例えば、C-RNTI であってもよい。

[0076] ネットワーク (例えば、基地局) は、BFRQ に対する応答信号を BFR 用 PDCCH (例えば、サーチスペース # B) を利用して送信する場合、サーチスペース # A と重複しない範囲 (例えば、モニタリングオケージョン) で送信するように制御する。

[0077] 例えば、基地局は、サーチスペース # A とサーチスペース # B が重複しない範囲 (図 3 における $AL = 16$) を利用して、BFR 用 PDCCH を送信してもよい。あるいは、サーチスペース # A とサーチスペース # B の周期等が異なって設定される場合、サーチスペース # B のみが設定される場合に BFRQ に対する応答信号を送信するように制御する。

[0078] UE は、サーチスペース # A と重複しないサーチスペース # B の範囲において BFRQ に対する応答信号が送信されると想定してもよい。例えば、UE は、サーチスペース # A と重複しないサーチスペース # B の範囲において、PDCCH (BFR 用 PDCCH) を受信した場合、ビーム回復要求 (BFRQ) に対する応答信号の受信に成功したと判断して、BFR 手順を完了してもよい。

[0079] このように、サーチスペースが重複する範囲において送信された PDCCH を非 BFR 用 PDCCH とすることにより、ネットワーク (例えば、基地局) は、BFR 手順中であっても、BFR 手順外の場合と同様に PDCCH をスケジューリングすることができる。

[0080] <ルール3>

ルール3では、BFR用サーチスペース（BFR-SS）により送信された可能性のあるPDCCHを検出した場合、当該PDCCHがBFR-SS（サーチスペース#B）と非BFR-SS（サーチスペース#A）のいずれで送信されたかをUE側で判断する。

[0081] 例えば、UEは、BFR用サーチスペース（図2におけるサーチスペース#B）と、他のサーチスペース（図2におけるサーチスペース#A）が重複する範囲においてPDCCHを受信した場合、当該PDCCHがいずれのサーチスペースに対応するかを自律的に判断する。

[0082] UEは、当該PDCCHがBFR-SSで送信されたと判断した場合、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断して、BFR手順を完了してもよい。一方で、UEは、当該PDCCHが非BFR-SSで送信されたと判断した場合、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断せず、BFR手順を継続してもよい。

[0083] UEは、所定条件（例えば、AL等）に基づいて検出したPDCCHがBFR-SSで送信されたか否かを判断してもよい。例えば、UEは、複数のサーチスペースが重複する範囲において、検出したPDCCH候補のALが所定値以上の場合には、PDCCHがBFR-SSで送信されたと判断してもよい。

[0084] このように、受信したPDCCHが対応するサーチスペース種別をUE側で自律的に決定することにより、BFR用PDCCHの送信を柔軟に制御することが可能となる。

[0085] ルール1-3において、UEは、PDCCH（又は、PDCCHで送信されるDCIによりスケジューリングされるPDSCH）に対する送達確認信号（HARQ-ACK、ACK/NACKとも呼ぶ）を送信してもよい。この場合、UEは、DCI種別に基づいてACK/NACKを送信するULチャネルを決定してもよい。

[0086] 例えば、DCIがPDSCHのスケジューリングを指示する（例えば、D

DCIがDLアサイメントである) 場合、UEは、上り制御チャネルを利用してACK/NACKをフィードバックしてもよい。また、DCIがPUSCHのスケジューリングを指示する(例えば、DCIがUL Grantである) 場合、UEは、上り共有チャネルを利用してACK/NACKをフィードバックしてもよい。

[0087] 基地局は、ルール1-3のBFR手順においてビームの再設定を行ってもよい。あるいは、基地局は、BFR-SSにおいてBFRQの応答信号をUEに送信することによりUEにおけるBFR動作(例えば、PRACH送信)を終了させ、他のビーム制御(例えば、他のビームの指定)を行ってもよい。

[0088] (第2の態様)

第2の態様では、第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、当該下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する。

[0089] 第2の態様では、第1の態様におけるルール1-3にかえてUEが受信する信号又はチャネル(例えば、DCI)に基づいてPDCCHがBFR-SSで送信されたか否かを判断する。なお、以下の説明では、第1の態様と異なる点について説明し、その他の部分については第1の態様と同様に行うことができる。

[0090] <DCIに含まれる情報>

UEは、検出したPDCCHで送信されるDCIに含まれる情報に基づいて、検出したPDCCHがBFR-SSで送信されたか否かを判断してもよい。

[0091] 基地局は、BFRQに対する応答信号の送信に利用するDCI(例えば、応答信号が含まれるPDSCHをスケジュールするDCI)に対して、当該DCIがBFR用のDCIであることを通知する情報を含めてもよい。

[0092] UEは、BFR用サーチスペース（サーチスペース#B）と、他のサーチスペース（サーチスペース#A）が重複する範囲においてPDCCHを検出した場合、当該PDCCHで送信されるDCIに含まれる情報に基づいてPDCCHがいずれのサーチスペースに対応するかを判断する（図6参照）。例えば、受信したDCIに当該DCIがBFR用のDCIであることを示す情報（例えば、所定ビット値）が含まれている場合、UEは、サーチスペース#BにおいてPDCCH（BFR用PDCCH）を受信したと判断する。そして、UEは、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断して、BFR手順を完了してもよい。

[0093] 一方で、受信したDCIに当該DCIがBFR用のDCIであることを示す情報が含まれていない場合、UEは、サーチスペース#AにおいてPDCCH（非BFR用PDCCH）を受信したと判断する。この場合、UEは、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断せず、BFR手順を継続してもよい。

[0094] なお、BFR用のDCIであることを示す情報（所定ビット値）は、所定ビットの数（例えば、1ビット）で各DCIに含まれてもよい。例えば、DCIに含まれる所定ビット値が1である場合に当該DCIがBFR用DCIであることを示し、0である場合に非BFR用DCIであることを示してもよい。あるいは、BFR用のDCIにのみ所定ビット値（又は、ビットフィールド）を含め、非BFR用のDCIには当該所定ビット値を含めない構成としてもよい。

[0095] UEが、受信したDCIに基づいてBFR用のDCIであるか否かを判断することにより、サーチスペースが重複して設定される場合であっても、検出したPDCCHがBFR用であるか否かを適切に判断してBFR手順を制御することができる。その結果、通信スループット及び通信品質の劣化を抑制することが可能となる。

[0096] <DCIフォーマット>

UEは、検出したPDCCHで送信されるDCIのフォーマットに基づい

て、検出したPDCCHがBFR-SSで送信されたか否かを判断してもよい。

[0097] UEは、BFR用サーチスペース（サーチスペース#B）と、他のサーチスペース（サーチスペース#A）が重複する範囲においてPDCCHを検出した場合、当該PDCCHで送信されるDCIフォーマットに基づいてPDCCHがいずれのサーチスペースに対応するかを判断してもよい（図6参照）。

[0098] 例えば、DCIが第1のフォーマットである場合、UEは、検出したPDCCHがBFR-SSで送信された、又はサーチスペース#BにおいてPDCCH（BFR用PDCCH）を受信したと判断する。そして、UEは、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断して、BFR手順を完了してもよい。

[0099] 一方で、DCIが第2のフォーマットである場合、UEは、検出したPDCCHが非BFR-SSで送信された、又はサーチスペース#AにおいてPDCCH（非BFR用PDCCH）を受信したと判断する。この場合、UEは、ビーム回復要求（BFRQ）に対する応答信号の受信に成功したと判断せず、BFR手順を継続してもよい。

[0100] 第1のDCIフォーマットは、例えば、DCIフォーマット0__0及び1__0の少なくとも一つであってもよい。第2のDCIフォーマットは、例えば、DCIフォーマット0__1及び1__1の少なくとも一つであってもよい。もちろん、第1のDCIフォーマット及び第2のDCIフォーマットはこれに限られない。第1のDCIフォーマット及び第2のDCIフォーマットの少なくとも一方について、基地局からUEに対してあらかじめ設定してもよい。

[0101] UEが、受信したDCIのフォーマットに基づいてBFR用のDCIであるか否かを判断することにより、サーチスペースが重複して設定される場合であっても、検出したPDCCHがBFR用であるか否かを適切に判断してBFR手順を制御することができる。その結果、通信スループット及び通信

品質の劣化を抑制することが可能となる。

[0102] (無線通信システム)

以下、本実施の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の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。

[0103] 図7は、本実施の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、複数のコンポーネントキャリア（キャリア又はセル）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。

[0104] 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。

[0105] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する基地局12（12a-12c）と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0106] ユーザ端末20は、基地局11及び基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2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20は、複数のセル（CC）を用いてCA又はDCを適用してもよい。

[0107] また、無線通信システム1は、複数のRAT（Radio Access Technology）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

(MR-DC: Multi-RAT Dual Connectivity)) をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (MN) となり、NRの基地局 (gNB) がセカンダリーノード (SN) となるLTEとNRとのデュアルコネクティビティ (EN-DC: E-UTRA-NR Dual Connectivity) 、NRの基地局 (gNB) がMNとなり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がSNとなるNRとLTEとのデュアルコネクティビティ (NE-DC: NR-E-UTRA Dual Connectivity) 等を含んでもよい。また、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) となるデュアルコネクティビティ (NN-DC: NR-NR Dual Connectivity)) をサポートしてもよい。

[0108] ユーザ端末20と基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域 (例えば、2GHz) 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20と基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域 (例えば、3.5GHz、5GHzなど) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各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。

[0109] また、ユーザ端末20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。

[0110] 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。

[0111] 基地局11と基地局12との間（又は、2つの基地局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。

[0112] 基地局11及び各基地局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、各基地局12は、基地局11を介して上位局装置30に接続されてもよい。

[0113] なお、基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する基地局であり、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、基地局12は、局所的なカバレッジを有する基地局であり、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、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

[0114] 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。

[0115] 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。

- [0116] 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毎に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。
- [0117] 無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャンネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャンネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、下りL1/L2制御チャン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。
- [0118] 下りL1/L2制御チャンネルは、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。
- [0119] なお、DCIによってスケジューリング情報が通知されてもよい。例えば、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。
- [0120] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHによって、PUSCHに対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の送達確認情報（例えば、再送制御情報、HARQ-

ACK、ACK/NACKなどともいう)が伝送される。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャネル)と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0121] 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(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル(PRACH:Physical Random Access Channel)などが用いられる。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る。また、PUCCHによって、下りリンクの無線品質情報(CQI:Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト(SR:Scheduling Request)などが伝送される。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る。

[0122] 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(CRS:Cell-specific Reference Signal)、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)、位置決定参照信号(PRS: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(SRS:Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS)などが伝送される。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。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0123] <基地局>

図8は、本実施の形態に係る基地局の全体構成の一例を示す図である。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。

[0124] 下りリンクによって基地局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。

[0125] 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、チャンネル符号化、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、チャンネル符号化、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。

[0126] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎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、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。

[0127] 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ンプ部102で増幅される。送受信部103はンプ部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。

[0128] 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PDCPL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)、基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0129] 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、CPR1(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。

[0130] 図9は、本実施の形態に係る基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

[0131] 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、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。

[0132] 制御部(スケジューラ)301は、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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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304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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] なお、送受信部103は、ビーム障害回復（BFR: Beam Failure Recovery）手順において下り制御チャネル（又は、DCI）を送信する。また、送受信部103は、当該下り制御チャネル（又は、DCI）でスケジューリ

ングされるPDSCH（例えば、BFRQレスポンス）を送信する。また、送受信部103は、BFRQレスポンスに対して、UEがモニタする制御リソースセット及びサーチスペースに関する情報を上位レイヤシグナリング等で送信してもよい。

[0145] 制御部301は、BFRQレスポンスに対して、UEがモニタする制御リソースセット及びサーチスペースの設定を制御する。

[0146] <ユーザ端末>

図10は、本実施の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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 図11は、本実施の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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 制御部401は、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。

- [0156] 制御部401は、所定の識別子（例えば、C-RNTI、CS-RNTI、MCS-C-RNTI、SI-RNTI、P-RNTI、RA-RNTI、TC-RNTI、INT-RNTI、SFI-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、SP-CSI-RNTIの少なくとも一つ）でCRCスクランブルされるDCIの監視を制御してもよい。
- [0157] また、制御部401は、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。
- [0158] 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。
- [0159] 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、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。
- [0160] 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。
- [0161] 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、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。

[0162] 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。

[0163] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。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。

[0164] 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。

[0165] なお、送受信部203は、ビーム障害回復(BFR: Beam Failure Recovery)手順において下り制御チャネル(又は、DCI)のモニタを実施しDCIを受信する。また、送受信部203は、当該下り制御チャネル(又は、DCI)でスケジューリングされるPDSCH(例えば、BFRQレスポンス)を受信する。また、送受信部203は、BFRQレスポンスに対してモニタする制御リソースセット及びサーチスペースに関する情報を上位レイヤシグナリング等で受信してもよい。

[0166] 制御部401は、第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、BFR用に設定された第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、所定ルール又は下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、

下り制御チャンネルが送信されたサーチスペースを判断する。

[0167] 例えば、制御部401は、第1のサーチスペースと第2のサーチスペースの重複範囲で下り制御チャンネルを検出した場合、下り制御チャンネルが第2のサーチスペースで送信されたと判断してもよい。あるいは、制御部401は、第1のサーチスペースと第2のサーチスペースの重複範囲で下り制御チャンネルを検出した場合、下り制御チャンネルが第1のサーチスペースで送信されたと判断してもよい。

[0168] また、制御部401は、ビーム回復要求に対する応答信号を第1のサーチスペースと第2のサーチスペースが重複しない範囲で受信するように制御してもよい。

[0169] また、制御部401は、下り制御チャンネルで送信される下り制御情報に含まれる情報に基づいて、PDCCHが送信されたサーチスペースを決定してもよい。あるいは、制御部401は、下り制御チャンネルで送信される下り制御情報のフォーマットに基づいて、PDCCHが送信されたサーチスペースを決定してもよい。

[0170] <ハードウェア構成>

なお、上記実施の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て実現されてもよい。

[0171] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（

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

[0172] 例えば、本開示の一実施の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12は、一実施の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。

[0173] 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

- [0176] 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。
- [0177] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、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。
- [0178] 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、本開示の一実施の形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。
- [0179] 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。

[0180] 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。送受信部103（203）は、送信部103a（203a）と受信部103b（203b）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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Appli

cation Specific Integrated Circuit)、P L D (Programmable Logic Device)、F P G A (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 1 0 0 1 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。

[0184] (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。参照信号は、R S (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 (C C : 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。

[0185] 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 m s) であってもよい。

[0186] 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 (S C S : 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 (T T I : Transmission Time Interval)、T T I 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ング処理などの少なくとも 1 つを示してもよい。

- [0187] 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。
- [0188] 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。
- [0189] 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。
- [0190] 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。
- [0191] 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。

[0192] TTIは、チャン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。

[0193] 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。

[0194] 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。

[0195] 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。

[0196] 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。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。

[0197] 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。

[0198] 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。

[0199] 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。

[0200] 帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0201] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0202] 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／チャン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。

[0203] 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。

[0204] 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。

[0205] 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 (Physical Uplink Control Channel)、PDCCH (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。

[0206] 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。

[0207] 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。

[0208] 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。

- [0209] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施の形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（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）など）、MAC（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。
- [0210] なお、物理レイヤシグナリングは、L1／L2（Layer 1／Layer 2）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 CE（Control Element））を用いて通知されてもよい。
- [0211] 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。
- [0212] 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。
- [0213] 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。

[0214] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0215] 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。

[0216] 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（QCL : Quasi-Co-Location）」、「TCI状態（Transmission Configuration Indication state）」、「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。

[0217] 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（TP : Transmission Point）」、「受信ポイント（RP : Reception Point）」、「送受信ポイント（TRP : Transmission/Reception Point）」、「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。

[0218] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH: Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0219] 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。

[0220] 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。

[0221] 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IoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

[0222] 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、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／実施の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。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 本開示において説明した各態様／実施の形態は単独で用いてもよいし、組み合わせで用いてもよいし、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／実施の形態の処理手順、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。

[0226] 本開示において説明した各態様／実施の形態は、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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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。

[0232] 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。

[0233] 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。

[0234] 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。

[0235] 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」されると考えることができる。

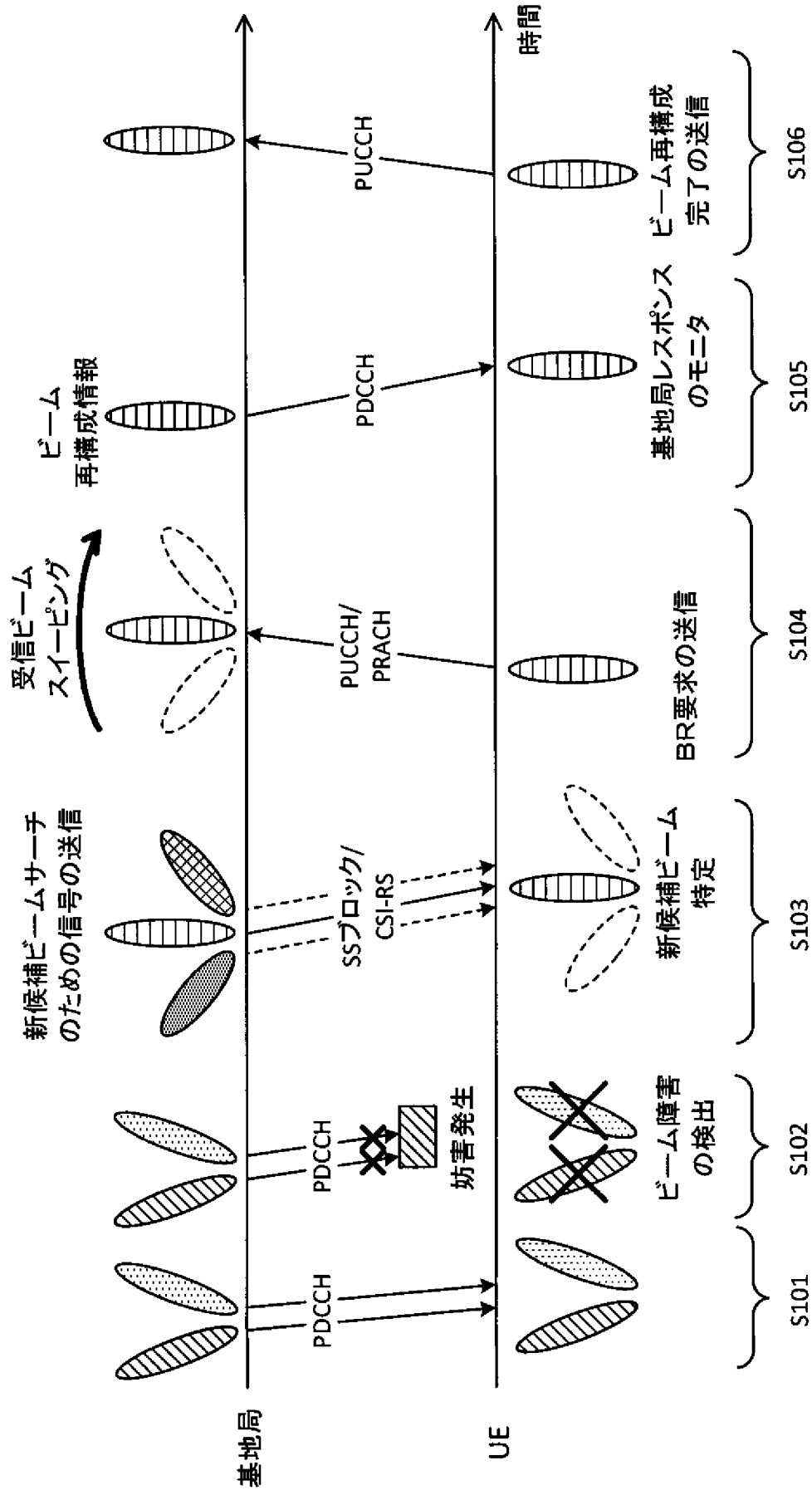
- [0236] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。
- [0237] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。
- [0238] 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。
- [0239] 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の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

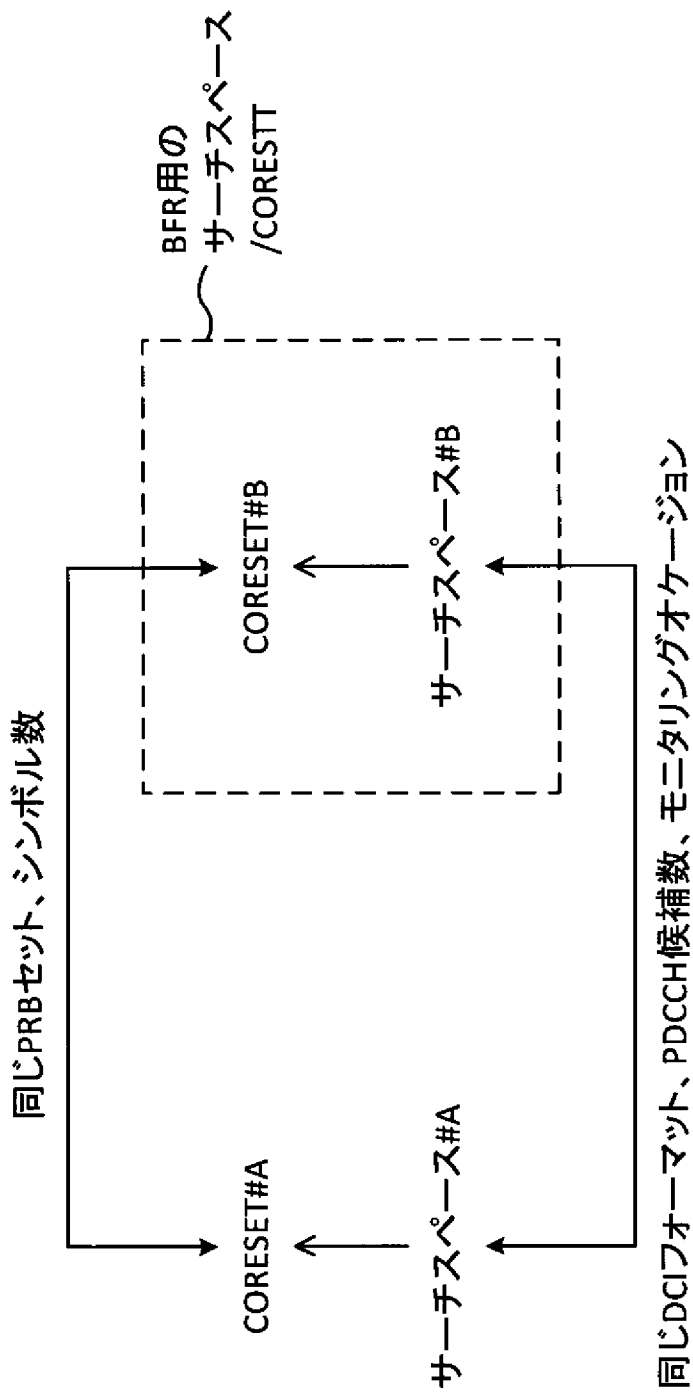
- [請求項1] ビーム障害回復（B F R : Beam Failure Recovery）手順において下り制御チャネルのモニタを実施する受信部と、
- 第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、B F R用に設定された第2の制御リソースセットに対応する第2のサーチスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、所定ルール又は前記下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、前記下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1のサーチスペースと前記第2のサーチスペースの重複範囲で前記下り制御チャネルを検出した場合、前記下り制御チャネルが第2のサーチスペースで送信されたと判断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、前記第1のサーチスペースと前記第2のサーチスペースの重複範囲で前記下り制御チャネルを検出した場合、前記下り制御チャネルが第1のサーチスペースで送信されたと判断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、ビーム回復要求に対する応答信号を前記第1のサーチスペースと前記第2のサーチスペースが重複しない範囲で受信するように制御することを特徴とする請求項3に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記下り制御チャネルで送信される前記下り制御情報に含まれる情報、又は前記下り制御情報のフォーマットに基づいて、前記P D C C Hが送信されたサーチスペースを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] ビーム障害回復（B F R : Beam Failure Recovery）手順において下り制御チャネルのモニタを実施する工程と、
- 第1の制御リソースセットに対応する第1のサーチスペースと、B F R用に設定された第2の制御リソースセットに対応する第2のサー

チスペースとが重複する範囲において下り制御チャネルを検出した場合、所定ルール又は前記下り制御チャネルで送信される下り制御情報に基づいて、前記下り制御チャネルが送信されたサーチスペースを判断する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

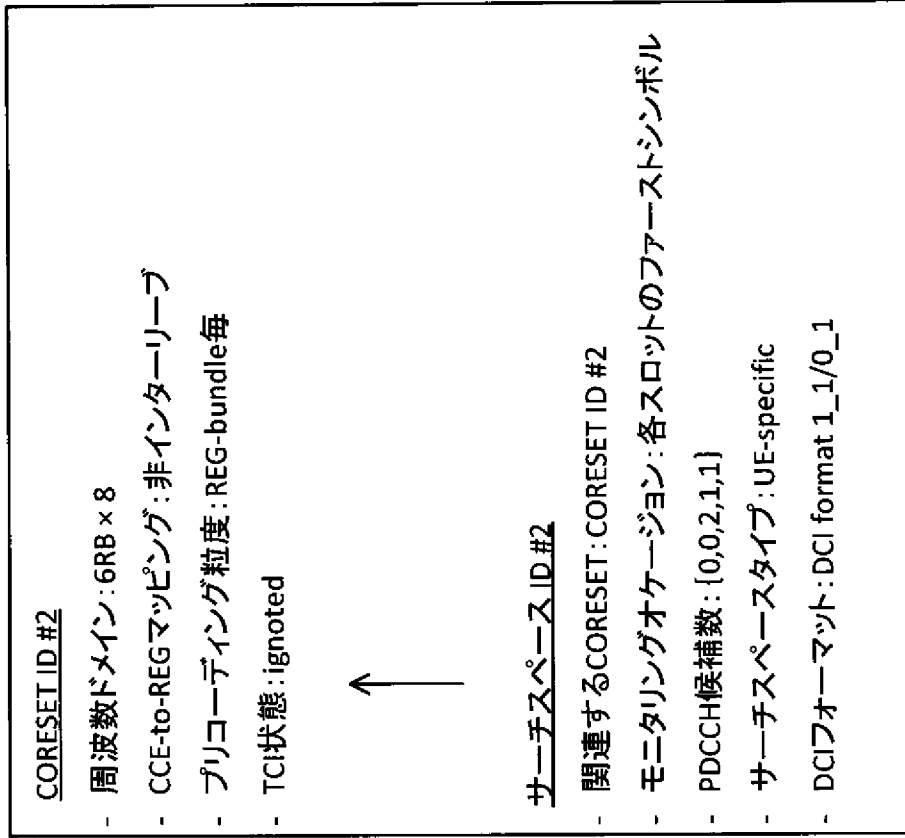
[図1]



[図2]



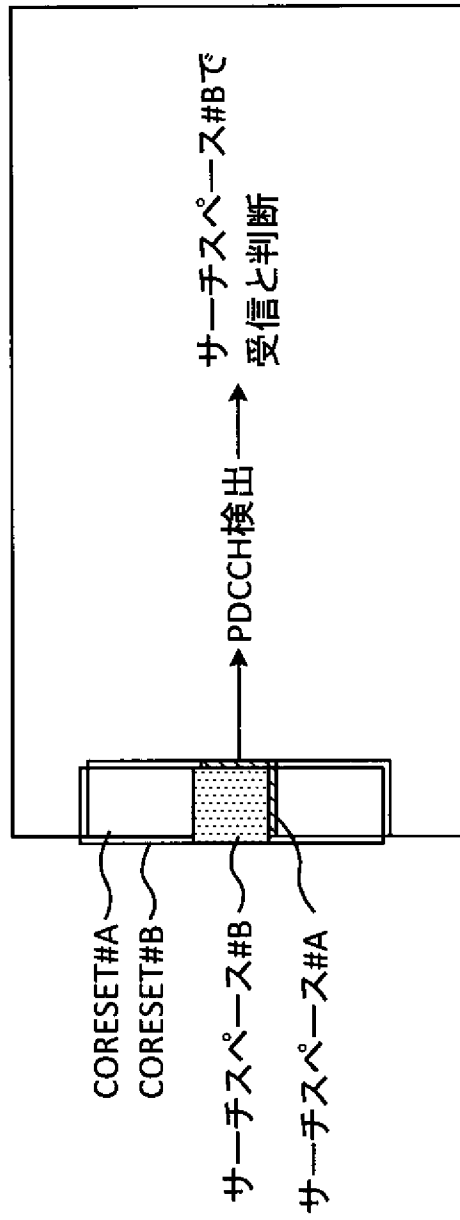
[図3]



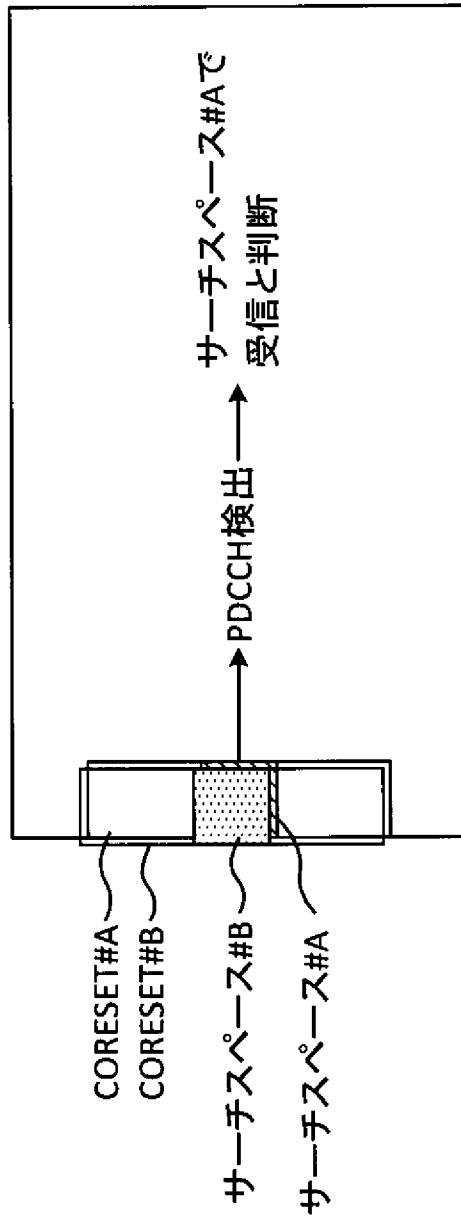
非BFR用のサーチャスペース/CORESET

BFR用のサーチャスペース/CORESET

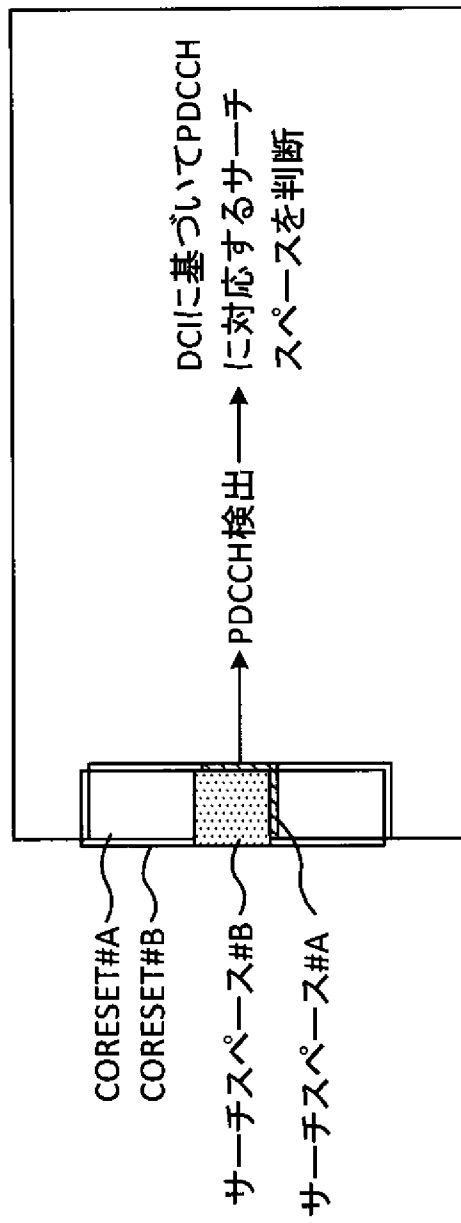
[図4]



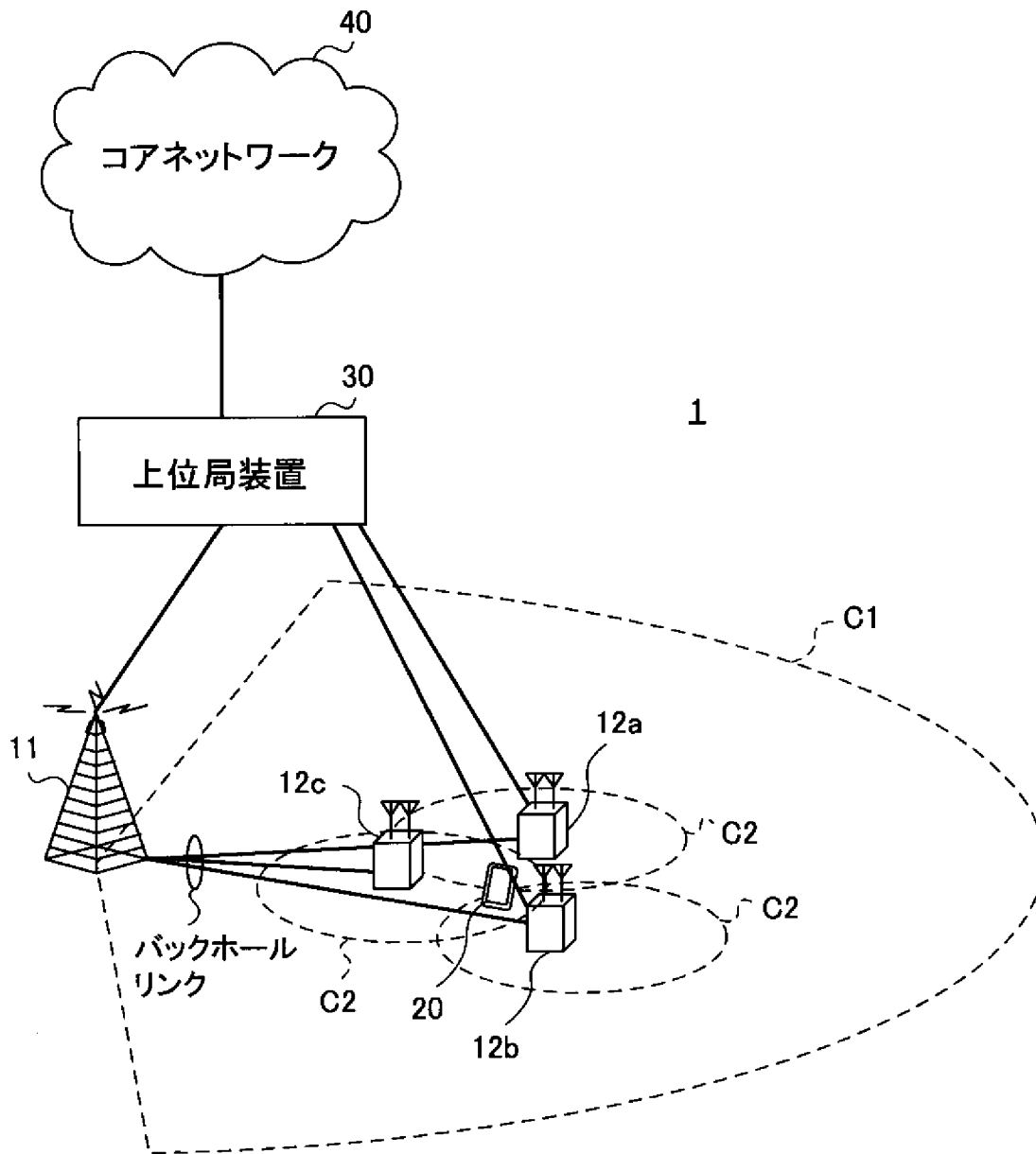
[図5]



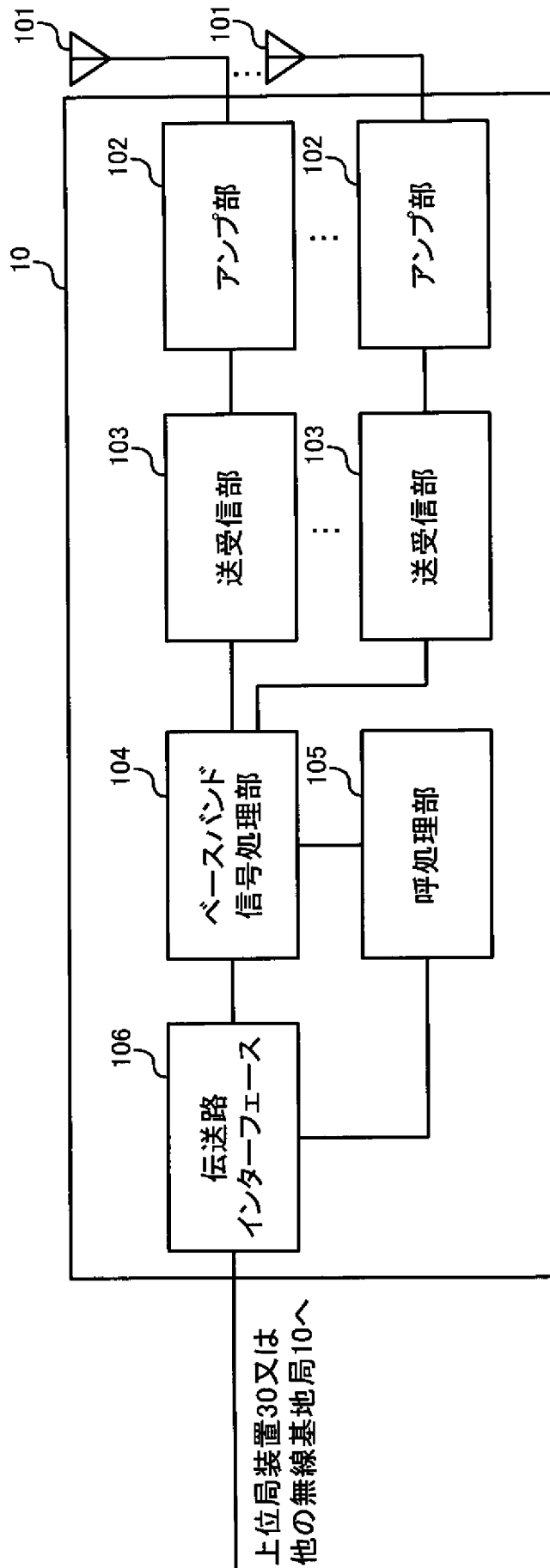
[図6]



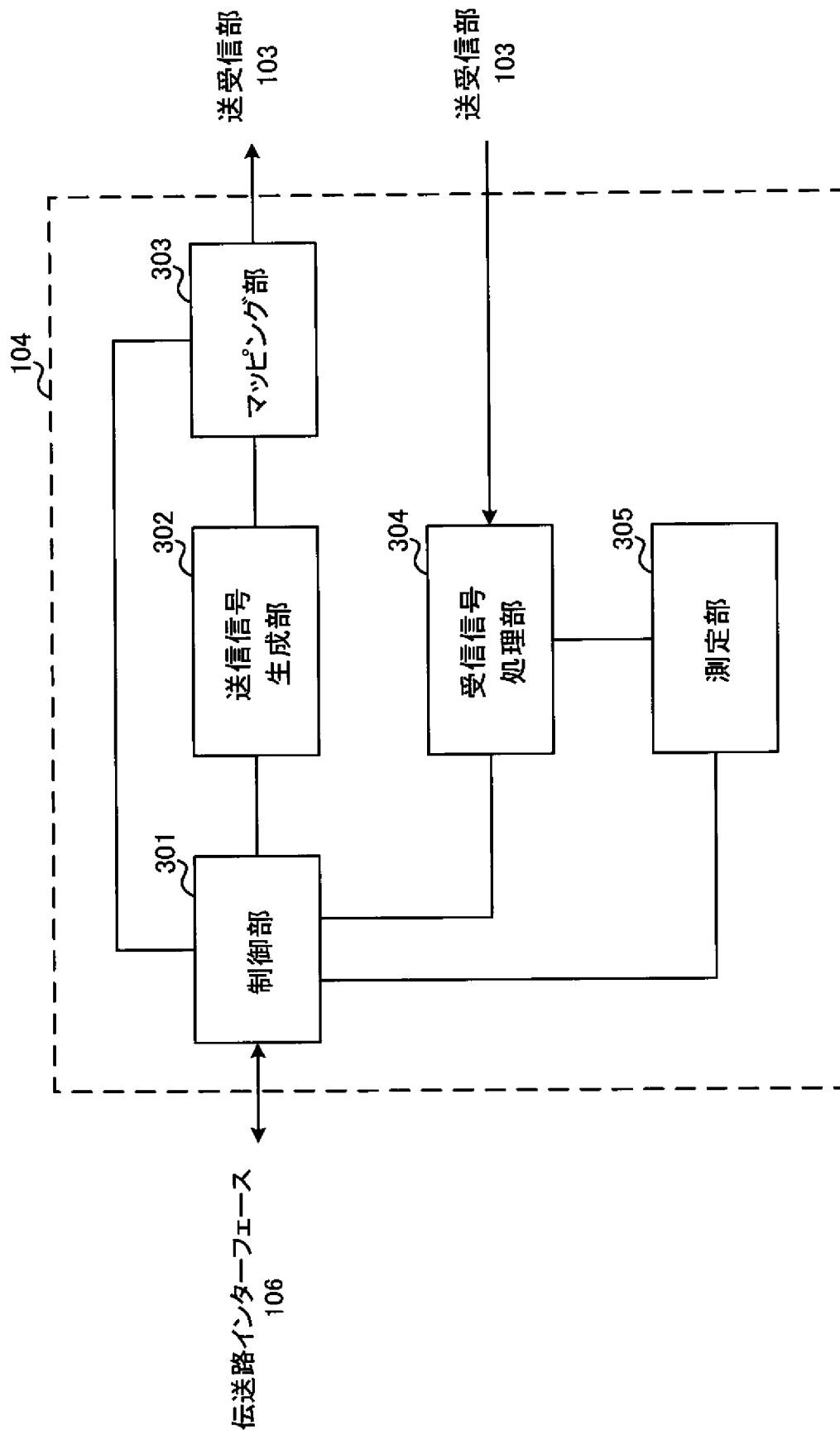
[図7]



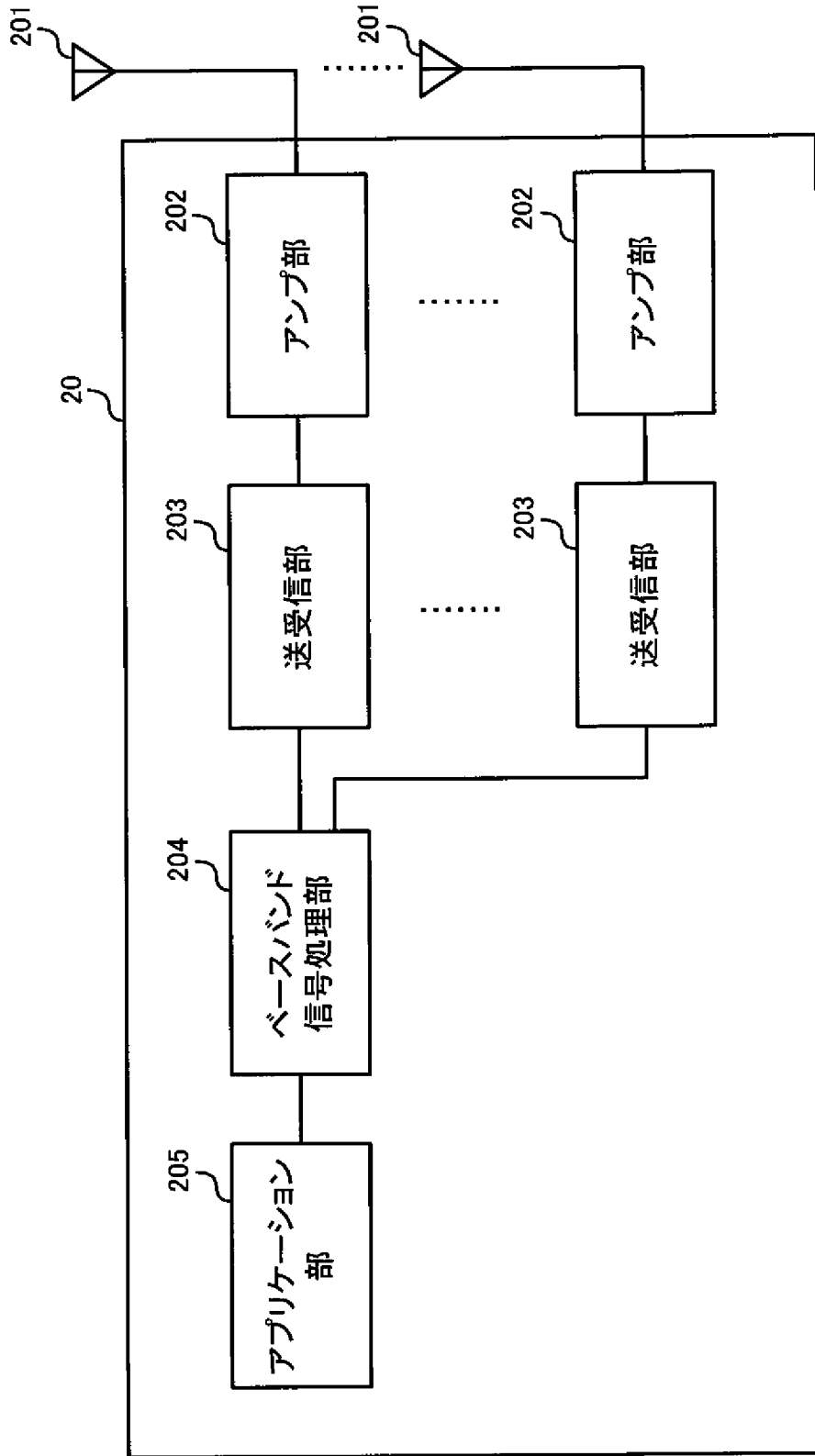
[図8]



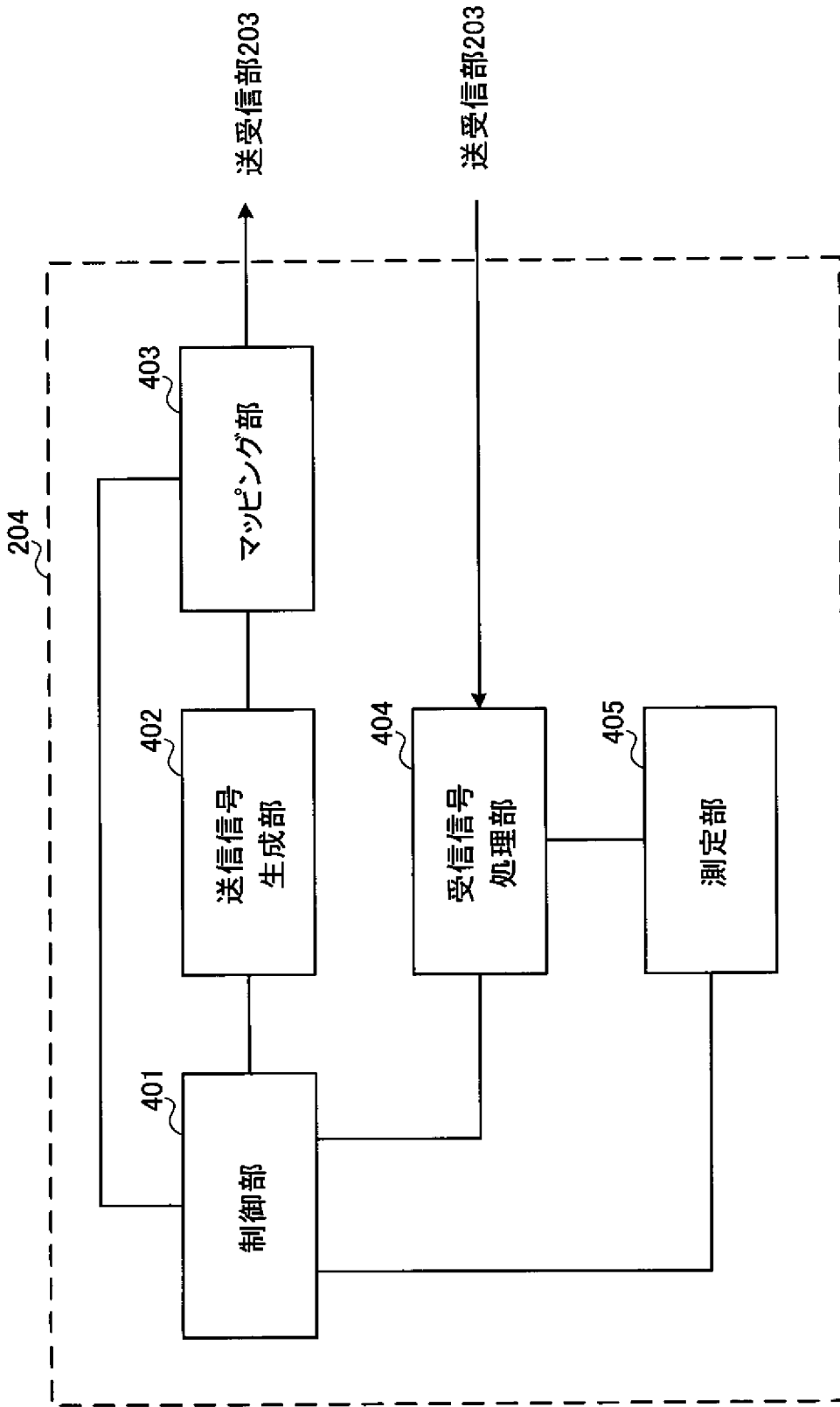
[図9]



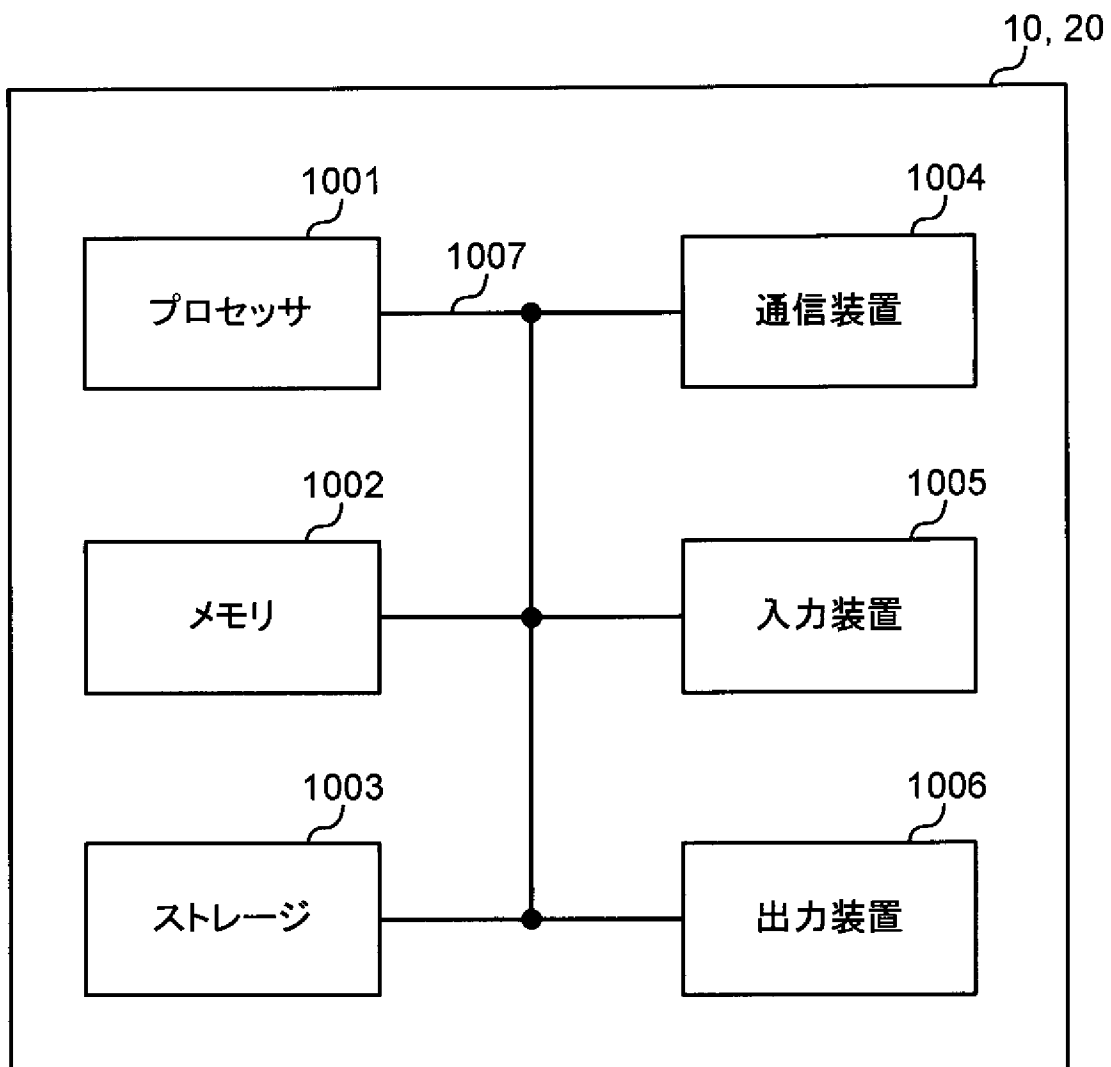
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/034003

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W16/28 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
 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.
A	MEDIATEK INC., Summary #2 on Remaining issues on Beam Failure Recovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1809926, 3GPP, 24 August 2018, pp. 3-6	1-6
A	NTT DOCOMO, Remaining issues on beam management, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1809138, 3GPP, 24 August 2018, pp. 1-10	1-6
A	NTT DOCOMO, Views on beam recovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90b R1-1718193, 3GPP, 13 October 2017, p. 1	1-6
A	US 2018/0227899 A1 (MEDIATEK INC.) 09 August 2018, fig. 1 & WO 2018/141303 A1, fig. 1	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 12.11.2018	Date of mailing of the international search report 27.11.2018
---	--

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/034003

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-182348 A (SHARP CORP.) 15 September 2011, paragraphs [0004], [0005], [0013] & EP 2544482 A1, paragraphs [0004], [0005], [0013]	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W16/28(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018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
A	MEDIATEK INC., Summary #2 on Remaining issues on Beam Failure Recovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1809926, 3GPP, 2018.08.24, p.3-6	1-6
A	NTT DOCOMO, Remaining issues on beam management, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1-1809138, 3GPP, 2018.08.24, p.1-10	1-6
A	NTT DOCOMO, Views on beam recovery, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90b R1-1718193, 3GPP, 2017.10.13, p.1	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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

12.11.2018

国際調査報告の発送日

27.11.2018

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)

松本 光平

5 J

6294

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2018/0227899 A1 (MEDIATEK INC.) 2018.08.09, Fig.1 & WO 2018/141303 A1 Fig.1	1-6
A	JP 2011-182348 A (シャープ株式会社) 2011.09.15, [0004]、[0005]、[0013] & EP 2544482 A1 [0004], [0005], [0013]	1-6