

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年5月12日(12.05.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/097616 A1

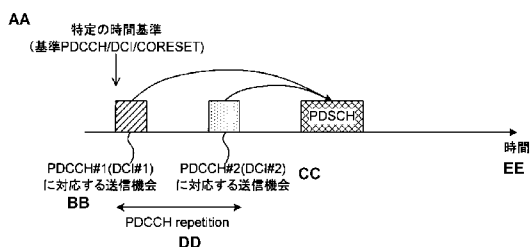
- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/040322
- (22) 国際出願日: 2021年11月2日(02.11.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2020-186151 2020年11月6日(06.11.2020) JP
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: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). スンウェイチー(SUN, Weiqi); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). ワンジン(WANG, Jing); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). チンラン(CHEN, Lan); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

- (74) 代理人:青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3-12 紀尾井町ビル14F 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,

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

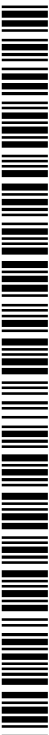
(54) 発明の名称: 端末、無線通信方法及び基地局



AA Specific time reference (reference PDCCH/DCI/CORESET)
BB Transmission opportunity corresponding to PDCCH#1(DC#1)
CC Transmission opportunity corresponding to PDCCH#2(DC#2)
DD PDCCH repetition
EE Time

(57) Abstract: The present invention enables appropriate communication even when repeated transmissions are applied to DL channels to which transmissions are performed from one or more TRPs. A terminal according to an aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives a plurality of downlink control information items transmitted by respectively using downlink control channels to which repeated transmissions are applied; and a control unit that controls at least one of a transmission process and a reception process by using, as a reference, at least one of a specific downlink control channel among the downlink control channels to which the repeated transmissions are applied, a specific downlink control information item among the downlink control information items, and a specific control resource set among control resource sets corresponding to the downlink control channels to which the repeated transmissions are applied.

(57) 要約: 1以上のTRPから送信されるDLチャンネルに繰り返し送信が適用される場合であっても通信を適切に行う。本開示の一態様に係る端末は、繰り返し送信が適用される下り制御チャンネルをそれぞれ利用して送信される複数の下り制御情報を受信する受信部と、前記繰り返し送信が適用される下り制御チャンネルのうち特定の下り制御チャンネル、前記複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び前記繰り返し送信が適用される下り制御チャンネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御する制御部と、を有する。



WO 2022/097616 A1

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

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

背景技術

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

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

先行技術文献

非特許文献

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

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、NR）では、1つ又は複数の送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP)) (マルチTRP) が、1つ又は複数のパネル (マルチパネル) を用いて、端末 (user terminal、U

ser Equipment (UE)) に対してDL送信(例えば、PDSCH送信)を行うことが検討されている。

[0006] また、NRでは、所定のチャネル(例えば、PDCCH)に繰り返し送信を適用することが想定される。例えば、マルチパネル/TRPから繰り返し送信が適用される複数のPDCCHを利用してDL伝送/UL伝送のスケジュールを制御することが考えられる。

[0007] しかしながら、これまでのNR仕様においては、1以上のTRPからの繰り返し送信をどのように制御するかについて検討が十分に行われていない。

[0008] そこで、本開示は、1以上のTRPから送信されるDLチャネルに繰り返し送信が適用される場合であっても通信を適切に行うことができる端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様に係る端末は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して送信される複数の下り制御情報を受信する受信部と、前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り制御チャネル、前記複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御する制御部と、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、1以上のTRPから送信されるDLチャネルに繰り返し送信が適用される場合であっても通信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、PDCCH/DCIに基づく物理共有チャネルのスケジュール制御の一例を示す図である。

[図2]図2A-2Dは、マルチTRPシナリオの一例を示す図である。

[図3]図3は、PDCCH繰り返し送信の一例を示す図である。

[図4]図4は、本実施の形態におけるPDCCH繰り返し送信を利用した通信制御

の一例を示す図である。

[図5]図5は、本実施の形態におけるPDCCH繰り返しを利用した通信制御の他の例を示す図である。

[図6]図6は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図8]図8は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

[図9]図9は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] <時間ドメインリソースの割当て>

既存システム（例えば、Rel. 15）において、物理共有チャネル（PDSCH及びPUSCHの少なくとも一つ）の時間ドメインのリソース割当て情報は下り制御情報（DCI）に含まれる。ネットワーク（例えば、基地局）は、DCIに含まれる所定フィールド（例えば、TDRAフィールド）を利用して、当該DCIでスケジュールされる物理共有チャネルがスケジュールされる時間ドメインリソースに関する情報をUEに通知する。

[0013] 時間ドメインリソースに関する情報は、例えば、DCIと物理共有チャネル間のオフセットを示す情報（例えば、スロットオフセットK0）、開始シンボルを示す情報（例えば、開始シンボルS）、及び物理共有チャネルの長さを示す情報（例えば、長さL）の少なくとも一つを含んでいてもよい。

[0014] TDRAフィールドで通知される各ビット情報（又は、コードポイント）は、それぞれ異なる時間ドメインリソース割当て候補（又は、エントリ）と関連付けられていてもよい。例えば、各ビット情報と、時間ドメインリソース割当て候補（K0、S、L）とが関連付けられたテーブル（例えば、TDRAテーブル）が定義されてもよい。時間ドメインリソース割当て候補は、仕様であらかじめ定義されてもよいし、上位レイヤシグナリングによりUEに通知／設定されてもよい。

[0015] [PDSCH]

UEは、DCI（例えば、DCIフォーマット1__0/1__1/1__2）内のTDRAフィールドの値に基づいて、所定のテーブルにおける行インデックス（エントリ番号又はエントリインデックス）を決定してもよい。当該所定のテーブルは、DCIと、当該DCIによりスケジュールされるPDSCHとの間の時間オフセット（例えば、スロットオフセットK0）を示す情報、PDSCHのマッピングタイプを示す情報、PDSCHの開始シンボルS及び時間長Lの少なくとも一つを含んでいてもよい。PDSCHの開始シンボルS及び時間長Lの組み合わせはStart and Length Indicator (SLIV)と呼ばれてもよい。

[0016] UEは、DCIに含まれる所定フィールドの値と、テーブルに規定されるスロットオフセットK0情報、マッピングタイプ、開始シンボルS、シンボル長L、SLIVの少なくとも一つに基づいて、PDSCHがスケジュールされる時間領域リソースを決定してもよい（図1参照）。なお、開始シンボルS及びシンボル長Lの基準ポイントは、スロットの開始位置（先頭シンボル）に基づいて制御されてもよい。また、開始シンボルS、シンボル長L等は、PDSCHのマッピングタイプに応じて定義されていてもよい。

[0017] 図1に示すように、UEは、DCI（又は、DCIの送信に利用されるPDCCH）を時間領域における基準ポイントとして、PDSCHがスケジュールされるスロットを判断する。例えば、UEは、スロット#nでPDSCHをスケジューリングするDCIを受信する場合、当該スロットの番号nと、PDSCH用のサブキャリア間隔 μ_{PDSCH} 、PDCCH用のサブキャリア間隔 μ_{PDCCH} 、上記時間オフセットK0の少なくとも一つに基づいて、PDSCHを受信する（PDSCHに割り当てられる）スロットを決定してもよい。ここでは、スロットオフセットK0=1、PDSCHとPDCCHのサブキャリア間隔が同じ場合を示している。

[0018] また、UEは、TDRAフィールドで指定されるリソース割当て情報（例えば、SLIV）について、PDSCHが割り当てられるスロットの開始点を

基準として当該PDSCHの割当てを決定する。なお、基準ポイントは、基準点、又はリファレンスポイントと呼ばれてもよい。

[0019] [PUSCH]

UEは、DCI（例えば、DCIフォーマット0_0/0_1/0_2）内のTDRAフィールドの値に基づいて、所定のテーブルにおける行インデックス（エントリ番号又はエントリインデックス）を決定してもよい。当該所定のテーブルは、DCIと、当該DCIによりスケジュールされるPUSCHとの間の時間オフセット（例えば、スロットオフセットK2）を示す情報、PUSCHのマッピングタイプを示す情報、PUSCHの開始シンボルS及び時間長Lの少なくとも一つを含んでいてもよい。PUSCHの開始シンボルS及び時間長Lの組み合わせはStart and Length Indicator (SLIV)と呼ばれてもよい。

[0020] UEは、DCIに含まれる所定フィールドの値と、テーブルに規定されるスロットオフセットK2情報、マッピングタイプ、開始シンボルS、シンボル長L、SLIVの少なくとも一つに基づいて、PUSCHがスケジュールされる時間領域リソースを決定してもよい（図1参照）。なお、開始シンボルS及びシンボル長Lの基準ポイントは、スロットの開始位置（先頭シンボル）に基づいて制御されてもよい。また、開始シンボルS、シンボル長L等は、PDSCHのマッピングタイプに応じて定義されていてもよい。

[0021] 図1に示すように、UEは、DCI（又は、DCIの送信に利用されるPDCCH）を時間領域における基準ポイントとして、PUSCHがスケジュールされるスロットを判断する。例えば、UEは、スロット#n+4でPUSCHをスケジュールリングするDCIを受信する場合、当該スロットの番号n+4と、PUSCH用のサブキャリア間隔 μ_{PDSCH} 、PUCCH用のサブキャリア間隔 μ_{PDCCH} 、上記時間オフセットK2の少なくとも一つに基づいて、PUSCHを送信する（PUSCHに割り当てられる）スロットを決定してもよい。ここでは、スロットオフセットK2=3、PDSCHとPDCCHのサブキャリア間隔が同じ場合を示している。

[0022] また、UEは、TDRAフィールドで指定されるリソース割当て情報（例えば、SLIV）について、PUSCHが割当てられるスロットの開始点を基準として当該PUSCHの割当てを決定する。

[0023] （マルチTRP）

NRでは、1つ又は複数の送受信ポイント（Transmission/Reception Point（TRP））（マルチTRP）が、1つ又は複数のパネル（マルチパネル）を用いて、UEに対してDL送信を行うことが検討されている。また、UEが、1つ又は複数のTRPに対してUL送信を行うことが検討されている。

[0024] なお、複数のTRPは、同じセル識別子（セルIdentifier（ID））に対応してもよいし、異なるセルIDに対応してもよい。当該セルIDは、物理セルIDでもよいし、仮想セルIDでもよい。

[0025] 図2A-2Dは、マルチTRPシナリオの一例を示す図である。これらの例において、各TRPは4つの異なるビームを送信可能であると想定するが、これに限られない。

[0026] 図2Aは、マルチTRPのうち1つのTRP（本例ではTRP1）のみがUEに対して送信を行うケース（シングルモード、シングルTRPなどと呼ばれてもよい）の一例を示す。この場合、TRP1は、UEに制御信号（PDCCH）及びデータ信号（PDSCH）の両方を送信する。

[0027] 図2Bは、マルチTRPのうち1つのTRP（本例ではTRP1）のみがUEに対して制御信号を送信し、当該マルチTRPがデータ信号を送信するケース（シングルマスタモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。UEは、1つの下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））に基づいて、当該マルチTRPから送信される各PDSCHを受信する。

[0028] 図2Cは、マルチTRPのそれぞれがUEに対して制御信号の一部を送信し、当該マルチTRPがデータ信号を送信するケース（マスタスレーブモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。TRP1では制御信号（DCI）のパート1が送信され、TRP2では制御信号（DCI）のパート2が送信され

てもよい。制御信号のパート2はパート1に依存してもよい。UEは、これらのDCIのパートに基づいて、当該マルチTRPから送信される各PDSCHを受信する。

[0029] 図2Dは、マルチTRPのそれぞれがUEに対して別々の制御信号を送信し、当該マルチTRPがデータ信号を送信するケース（マルチマスタモードと呼ばれてもよい）の一例を示す。TRP1では第1の制御信号（DCI）が送信され、TRP2では第2の制御信号（DCI）が送信されてもよい。UEは、これらのDCIに基づいて、当該マルチTRPから送信される各PDSCHを受信する。

[0030] 図2BのようなマルチTRPからの複数のPDSCH（マルチPDSCH（multiple PDSCH）と呼ばれてもよい）を、1つのDCIを用いてスケジュールする場合、当該DCIは、シングルDCI（S-DCI、シングルPDCCH）と呼ばれてもよい。また、図2DのようなマルチTRPからの複数のPDSCHを、複数のDCIを用いてそれぞれスケジュールする場合、これらの複数のDCIは、マルチDCI（M-DCI、マルチPDCCH（multiple PDCCH））と呼ばれてもよい。

[0031] マルチTRPの各TRPからは、それぞれ異なるコードワード（Code Word（CW））及び異なるレイヤが送信されてもよい。マルチTRP送信の一形態として、ノンコヒーレントジョイント送信（Non-Coherent Joint Transmission（NCJT））が検討されている。

[0032] NCJTにおいて、例えば、TRP1は、第1のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第1の数のレイヤ（例えば2レイヤ）を第1のプリコーディングを用いて第1のPDSCHを送信する。また、TRP2は、第2のコードワードを変調マッピングし、レイヤマッピングして第2の数のレイヤ（例えば2レイヤ）を第2のプリコーディングを用いて第2のPDSCHを送信する。

[0033] なお、NCJTされる複数のPDSCH（マルチPDSCH）は、時間及び周波数ドメインの少なくとも一方に関して部分的に又は完全に重複すると

定義されてもよい。つまり、第1のTRPからの第1のPDSCHと、第2のTRPからの第2のPDSCHと、は時間及び周波数リソースの少なくとも一方が重複してもよい。

[0034] これらの第1のPDSCH及び第2のPDSCHは、疑似コロケーション (Quasi-Co-Location (QCL)) 関係にない (not quasi-co-located) と想定されてもよい。マルチPDSCHの受信は、あるQCLタイプ (例えば、QCLタイプD) でないPDSCHの同時受信で読み替えられてもよい。

[0035] マルチTRPに対するURLLCにおいて、マルチTRPにまたがるPDSCH (トランスポートブロック (TB) 又はコードワード (CW)) 繰り返し (repetition) がサポートされることが検討されている。周波数ドメイン又はレイヤ (空間) ドメイン又は時間ドメイン上でマルチTRPにまたがる繰り返し方式 (URLLCスキーム、例えば、スキーム1、2a、2b、3、4) がサポートされることが検討されている。スキーム1において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、空間分割多重 (space division multiplexing (SDM)) される。スキーム2a、2bにおいて、マルチTRPからのPDSCHは、周波数分割多重 (frequency division multiplexing (FDM)) される。スキーム2aにおいては、マルチTRPに対して冗長バージョン (redundancy version (RV)) は同じである。スキーム2bにおいては、マルチTRPに対してRVは同じであってもよいし、異なってもよい。スキーム3、4において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、時間分割多重 (time division multiplexing (TDM)) される。スキーム3において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、1つのスロット内で送信される。スキーム4において、マルチTRPからのマルチPDSCHは、異なるスロット内で送信される。

[0036] このようなマルチTRPシナリオによれば、品質の良いチャネルを用いたより柔軟な送信制御が可能である。

[0037] マルチTRP/パネルを用いるNCJTは、高ランクを用いる可能性がある。複数TRPの間の理想的 (ideal) 及び非理想的 (non-ideal) のバック

ホール (backhaul) をサポートするために、シングルDCI (シングルPDCCH、例えば、図2B) 及びマルチDCI (マルチPDCCH、例えば、図2D) の両方がサポートされてもよい。シングルDCI 及びマルチDCI の両方に対し、TRPの最大数が2であってもよい。

[0038] シングルPDCCH設計 (主に理想バックホール用) に対し、TCIの拡張が検討されている。DCI内の各TCIコードポイントは1又は2のTCI状態に対応してもよい。TCIフィールドサイズはRel. 15のものと同じであってもよい。

[0039] ところで、Rel. 17以降では、1以上のTRPから送信されるPDCCH (又は、DCI) に繰り返し送信 (PDCCH repetition) が適用されることも想定される。例えば、1以上のTRPから送信される複数のPDCCH (又は、DCI) を利用して、1以上の信号/チャネルのスケジュール又は送受信指示を行うことが考えられる。

[0040] 繰り返し送信が適用されるPDCCH/DCIは、マルチPDCCH/マルチDCIと呼ばれてもよい。PDCCHの繰り返し送信は、PDCCH繰り返し、PDCCHの複数送信、マルチPDCCH送信又はマルチプルPDCCH送信と読み替えてもよい。

[0041] マルチPDCCH/マルチDCIは、異なるTRPからそれぞれ送信されてもよい。当該マルチPDCCH/DCIは、時間多重 (TDM) /周波数多重 (FDM) /空間多重 (SDM) により多重されてもよい。例えば、時間多重を利用してPDCCHの繰り返し (TDM PDCCH繰り返し) を行う場合、異なるTRPからそれぞれ送信されるPDCCHが異なる時間領域に割当てられる。

[0042] 当該マルチPDCCH/DCIを利用して、1以上の物理共有チャネルのスケジュールを行う場合を想定する。1以上の物理共有チャネルは、例えば、同じ (又は、1つの) 物理共有チャネル、又は同じ時間領域にスケジュールされる複数の物理共有チャネルであってもよい。かかる場合、スケジュール制御 (例えば、各DCIで通知する内容、スケジュール時の基準ポイント

等)をどのように制御するかが問題となる。

[0043] 例えば、異なる時間領域のPDCCHでそれぞれ送信されるDCIの内容(例えば、DCIペイロード(DCI payload) / 符号化ビット(coded bits) / CCE数)が同じである場合、UEは、各PDCCH/DCIをどのように適用/解釈して送信処理又は受信処理を制御するかが問題となる。一例として、UEは、各PDCCH/DCIの時間関係の指示(例えば、同じ値)をどのように適用/解釈してスケジュールを制御するかが問題となる。

[0044] 図3は、PDCCHが繰り返し送信により1つのPDSCH(例えば、同じPDSCH)のスケジュールを行う場合の一例を示している。

[0045] この場合、異なる時間領域(例えば、異なるスロット/シンボル)で送信される各PDCCH/DCIに含まれるタイミング関連情報(例えば、時間ドメインリソース割当て情報)に基づいて物理共有チャネルのスケジュールが制御されてもよい。異なる時間領域でそれぞれ送信されるPDCCHは、同じトランスポートブロック(又は、同じトランスポートブロックを伝送する物理共有チャネル)をスケジュールする構成としてもよい。

[0046] しかし、複数のPDCCH/DCIを利用してスケジュールを行う場合、各PDCCH/DCIに含まれるタイミング関連情報(例えば、時間ドメインリソース割当て情報)の設定、又はUEにおける解釈をどのように制御するかが問題となる。

[0047] 例えば、各PDCCH/DCIに含まれるタイミング関連情報(例えば、同じ値/同じペイロード)を、各PDCCH/DCIを基準として適用/解釈する場合、UEがPDCCH繰り返しでスケジュールされる1つのPDSCH(例えば、送受信タイミング)を適切に把握できなくなるおそれがある(図3参照)。

[0048] 本発明者等は、PDCCH繰り返し(例えば、複数のPDCCH/DCI)を利用して送信処理/受信処理を行う1以上のケースにおいて、基準となるPDCCH/DCI/制御リソースセットの決定、又は基準となるPDCCH/DCI/制御リソースセットに基づく制御をどのように行うかを検討

し、本実施の形態を着想した。

[0049] 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。
なお、以下の各態様（例えば、各ケース）はそれぞれ単独で用いられてもよいし、少なくとも2つを組み合わせ適用されてもよい。

[0050] また、本開示において、「A/B」は、A及びBの少なくとも一つ、「A/B/C」は、A、B及びCの少なくとも一つと読み替えられてもよい。

[0051] （無線通信方法）

本実施の形態では、異なる時間領域で送信されるPDCCH繰り返し（TDM PDCCH repetitions）により、ペイロード内容が同じDCI（same DCI payload content）が送信される場合を例に挙げて説明する。つまり、マルチPDCCHにより、同一のDCIペイロード内容がUEにそれぞれ通知されるケースに相当する。なお、本実施の形態は、これに限られず、異なる時間領域で送信されるPDCCH繰り返しにより、ペイロード内容が異なるDCI（same DCI payload content）の送信がサポート/許容される場合に適用されてもよい。

[0052] ペイロード内容が同じとは、各DCIに含まれる全てのフィールドの値が同じに設定されるケースであってもよい。あるいは、各DCIに含まれるフィールドのうち一部の所定フィールドの値が同じに設定されるケースであってもよい。

[0053] 所定フィールドは、時間関連情報の通知フィールドであってもよい。時間関連情報は、タイミング関連情報、時間関連指示、又はタイミング関連指示（例えば、timing related indication）と読み替えられてもよい。例えば、所定フィールドは、時間ドメインリソース割当て（例えば、time domain resource assignment）フィールド、及びHARQ-ACKフィードバックタイミング指示（例えば、PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator）フィールドの少なくとも一つであってもよい。

[0054] 異なる時間領域に割当てられるPDCCHでそれぞれ送信される複数のDCIにより所定の物理共有チャネルがスケジュールされ、複数のDCIの内

容（例えば、ペイロード内容）が同じとなる場合、UEは、特定の時間基準に基づいて、DCIに含まれる時間関連情報（又は、タイミング関連情報）を解釈／適用してもよい。

[0055] 時間基準は、タイミング基準、リファレンスタイミング、リファレンスポイント、時間基準ポイント、時間領域における基準、又は時間領域における基準ポイントと読み替えられてもよい。また、時間基準は、時間以外の他のパラメータの基準と読み替えられてもよい。

[0056] 特定の時間基準は、繰り返し送信される複数のPDCCHのうち特定のPDCCH（又は、特定のPDCCHの送信タイミング）であってもよい。例えば、PDCCH繰り返し（例えば、複数のPDCCH／DCI）を利用して送信処理／受信処理を行う1以上のケースにおいて、UEは、DCIに対応するPDCCHの検出／受信、又はDLチャネル／ULチャネル／RSのスケジュールに対して、以下の基準A1～基準A8の少なくとも一つを特定の時間基準として適用してもよい。言い換えると、UEは、複数回繰り返し受信するPDCCH／DCIのうち、どのPDCCH／DCIを参照するか（どのDCIの値を指示されたとするか）を以下の基準A1～基準A8の少なくとも一つに基づいて判断してもよい。

[0057] 基準A1：時間領域における最初／最後のPDCCH (First/last PDCCH repetition in time domain)

基準A2：周波数領域における最初／最後のPDCCH (First/last PDCCH repetition in frequency domain)

基準A3：最小のTCI状態ID／最大のTCI状態IDを有するPDCCH (PDCCH repetition with lowest/highest TCI state ID)

基準A4：最小のCORESETプールID（又は、TRP ID）／最大のCORESETプールID（又は、TRP ID）を有するPDCCH (PDCCH repetition with lowest/highest CORESET Pool ID (TRP ID))

基準A5：最小の制御リソースセットID／最大の制御リソースセットID

を有する P D C C H (PDCCH repetition with lowest/highest CORESET ID)

基準 A 6 : 最小のサーチスペースインデックス／最大のサーチスペースインデックスを有する P D C C H (PDCCH repetition with lowest/highest search space index)

基準 A 7 : 最小のモニタリングオカージョン／最大のモニタリングオカージョンを有する P D C C H (PDCCH repetition with lowest/highest monitoring occasion)

基準 A 8 : A 1 – A 7 のいずれかの組み合わせ

[0058] 基準 A 1 は、例えば、P D C C H 繰り返しのうち最初に送信される（又は、受信する）P D C C H、又は時間領域で最初に割当てられる P D C C H が特定時間基準となる場合に相当する。U E は、最初に送信される P D C C H の先頭シンボルを特定の時間基準としてもよいし、当該 P D C C H の最終シンボルを特定の時間基準としてもよい。あるいは、P D C C H 繰り返しのうち最後に送信される（又は、受信する）P D C C H、又は時間領域で最後に割当てられる P D C C H が特定の時間基準となってもよい。

[0059] 基準 A 2 では、例えば P D C C H 繰り返しのうち最小の制御チャネル要素（C C E）インデックス／最大の C C E インデックスを有する P D C C H が特定の時間基準となってもよい。あるいは、P D C C H 繰り返しのうち最小の P D C C H 候補インデックス／最大の P D C C H 候補インデックスを有する P D C C H が特定の時間基準となってもよい。

[0060] 基準 A 8 では、例えば、A 1 と A 4 を組み合わせて、最小の C O R E S E T プール I D を有する P D C C H のうち時間領域で最初に送信される P D C C H が特定の時間基準となってもよい。

[0061] なお、特定の時間基準は、P D C C H / D C I ではなく、P D C C H に対応する制御リソースセットに基づいて決定されてもよい。例えば、複数の制御リソースセットにおける P D C C H 繰り返しを利用して送信処理／受信処理を行う 1 以上のケースにおいて、U E は、D C I に対応する P D C C H の

検出／受信、又はDLチャネル／ULチャネル／RSのスケジュールの基準となる制御リソースセットとして、以下の基準B1～基準B8の少なくとも一つを適用してもよい。言い換えると、UEは、複数回繰り返し受信するPDCCH／DCI（例えば、制御リソースセット繰り返しの場合）のうち、どの制御リソースセットを参照するか（どの制御リソースセットのDCIの値を指示されたとするか）を以下の基準B1～基準B8の少なくとも一つに基づいて判断してもよい。

[0062] 基準B1：時間領域における最初のPDCCH繰り返し／最後のPDCCH繰り返しの制御リソースセット (CORESET of first/last PDCCH repetition in time domain)

基準B2：周波数領域における最初のPDCCH繰り返し／最後のPDCCH繰り返しの制御リソースセット (CORESET of first/last PDCCH repetition in frequency domain)

基準B3：最小のリソースブロック（又は、リソースブロックグループ）／最大のリソースブロック（又は、リソースブロックグループ）を有する制御リソースセット (CORESET with lowest lowest/highest RB/RBG)

基準B4：最小のTCI状態ID／最大のTCI状態IDを有する制御リソースセット (CORESET with lowest/highest TCI state ID)

基準B5：最小のCORESETプールID（又は、TRP ID）／最大のCORESETプールID（又は、TRP ID）を有する制御リソースセット (CORESET with lowest/highest CORESET Pool ID (TRP ID))

基準B6：最小の制御リソースセットID／最大の制御リソースセットIDを有する制御リソースセット (CORESET with lowest/highest CORESET ID)

基準B7：最小のサーチスペースインデックス／最大のサーチスペースインデックスを有する制御リソースセット (CORESET associated with lowest /highest search space index)

基準B8：B1～B7のいずれかの組み合わせ

[0063] 基準B8では、例えば、B5とB6を組み合わせて、最小のCORESETプールIDを有するPDCCHのうち最小の制御リソースセットIDを有する制御リソースセットが基準（例えば、特定の時間基準）となってもよい。

[0064] 繰り返し送信が適用されるマルチPDCCH（又は、マルチDCI）間には、所定送信パラメータについて（又は、1以上の所定送信パラメータ間で）関連付けられて設定されてもよい。所定送信パラメータは、制御チャネル要素（CCE）、リソースエレメントグループ（REG）、サーチスペース、サーチスペースセット、及びCORESETの少なくとも一つであってもよい。

[0065] 例えば、時間基準となるPDCCH（例えば、繰り返し送信の中で最初に送信されるPDCCH）と、他のPDCCHとの間で所定送信パラメータが関連付けられて設定されてもよい。一例として、繰り返しが適用される複数のPDCCHの送信パラメータ間で、繰り返し順序に基づいて（又は、送信順序と関連付けて）所定送信パラメータが設定されてもよい。UEは、PDCCHの繰り返しに関する情報（例えば、繰り返し回数、繰り返し周期等）と、各PDCCHに対応する送信パラメータと、に基づいて、各PDCCHの送信順序（例えば、最初に送信されるPDCCH）を判断することが可能となる。

[0066] <適用ケース>

本実施の形態は、PDCCH繰り返し（例えば、複数のPDCCH/DCI）を利用して送信処理/受信処理を行う1以上のケースとして、以下のケース0~ケース13の少なくとも一つにおいて適用されてもよい。

[0067] <<ケース0>>

PDCCH/DCI繰り返しを利用してスケジュールされる物理共有チャネル（例えば、PDSCH/PUSCH）の送信タイミング（例えば、時間ドメインリソース）の制御に対して、基準A1-A8（以下、単に基準Aと記す）/基準B1-B8（以下、単に基準Bと記す）が適用されてもよい。

[0068] 例えば、UEは、特定の時間基準と、各DCI（又は、少なくとも一つのDCI）に含まれる時間関連情報の通知フィールドと、に基づいて、各DCIでスケジュールされる信号／チャネル（例えば、物理共有チャネル）の時間ドメインリソースを判断してもよい。

[0069] 例えば、各DCIで指定されるスロットオフセット K_0/K_2 が同じ値（例えば、 $K_0=2$ ）である場合、UEは、特定の時間基準から K_0/K_2 離れたスロットにPDSCH/PUSCHがスケジュールされると判断すればよい。

[0070] [グループコモンDCI]

グループコモンのDCI（例えば、group common DCI）に基づく送信処理／受信処理の制御に対して、基準A／基準Bが適用されてもよい。グループコモンのDCIは、例えば、Rel. 16以降におけるDCIフォーマット2_0（ケース1）、DCIフォーマット2_1（ケース2）、DCIフォーマット2_4（ケース3）、DCIフォーマット2_5であってもよい。もちろん適用可能なグループコモンのDCIフォーマットはこれに限られない。

[0071] ≪ケース1≫

DCIフォーマット2_0は、スロットフォーマットの通知に利用される。例えば、UEは、DCIフォーマット2_0のフィールド（例えば、SFインデックスフィールド）の値に基づいて、DL BWP/UL BWPにおける所定数のスロットに対するスロットフォーマット（例えば、各シンボルの伝送方向（例えば、UL/DL/フレキシブル））を判断する。

[0072] このように、PDCCH繰り返しを利用して複数のDCIフォーマット2_0が送信される場合、DCIフォーマット2_0で通知されたスロットフォーマットの情報をどの位置（例えば、どのスロット）から開始するかが問題となる。

[0073] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して複数のDCIフォーマット2_0が送信される

場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御してもよい。

[0074] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいてDCIフォーマット2__0で通知されるスロットフォーマット情報を適用／解釈して送信処理／受信処理を制御してもよい（図4参照）。図4では、PDCCH繰り返し（ここでは、PDCCH#1（DCI#1）とPDCCH#2（DCI#2））において、PDCCH#1（DCI#1）を特定の基準（例えば、基準A1における最初の繰り返しPDCCH）とする場合を示している。

[0075] これにより、複数のDCIフォーマット2__0が繰り返し送信される場合であっても、UEは、スロットフォーマットを適切に決定することができる。

[0076] ≪ケース2≫

DCIフォーマット2__1は、UEが送信を意図していないと仮定してもよいリソースブロック（例えば、PRB）とシンボルの通知に利用される。例えば、UEは、DCIフォーマット2__1に含まれる情報（例えば、プリエンプション指示（Pre-emption indication））に基づいて送信が意図されないリソースブロック（例えば、PRB）とシンボルを判断してもよい。例えば、UEは、DCIフォーマット2__1を検出した場合、最後のモニタリング期間のPRBとシンボルのセットから、DCIフォーマット2__1で通知されたシンボルのセットには、当該UEへの送信がないと想定してもよい。

[0077] UEがスロット内の制御リソースセットで送信されたPDCCHでDCIフォーマット2__1を検出した場合、シンボルのセットは、スロット内の制御リソースセットの最初のシンボルの前の最後の $N_{\text{sym}}^{\text{slot}} \cdot T_{\text{INT}} \cdot 2^{\mu - \mu_{\text{INT}}}$ 個のシンボルとなる。 T_{INT} は、上位レイヤシグナリングで提供されるPDCCHモニタリング周期、 $N_{\text{sym}}^{\text{slot}}$ はスロットあたりのシンボル数、 μ はDCIフォーマット2__1の各フィールドにマッピングされたサービングセルの差サブキ

キャリア間隔構成 (SCS configuration)、 μ_{INT} はDCIフォーマット2__1でUEがPDCCHを受信するDL BWPのサブキャリア間隔構成に相当する。

[0078] このように、PDCCH繰り返しを利用して複数のDCIフォーマット2__1が送信される場合、DCIフォーマット2__1で通知された情報をどの制御リソースセットに基づいて適用／解釈するかが問題となる。

[0079] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して複数のDCIフォーマット2__1が送信される場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御してもよい。

[0080] 例えば、UEは、特定の制御リソースセット（例えば、基準B）に基づいてDCIフォーマット2__1で通知される情報を適用／解釈して送信処理／受信処理を制御する。これにより、複数のDCIフォーマット2__1が繰り返し送信される場合であっても、UEは、通信を適切に制御することができる。

[0081] ≪ケース3≫

DCIフォーマット2__4は、対応するUL送信をキャンセルするPRB及びシンボルの通知に利用される。例えば、UEは、DCIフォーマット2__4に含まれる情報（例えば、キャンセル指示 (Cancellation indication)）に基づいてUL送信がキャンセルされるPRBとシンボルを判断してもよい。

[0082] DCIフォーマット2__4による指示は、PUSCH送信／SRS送信に適用されてもよい。PUSCH送信／SRS送信がDCIフォーマットでスケジュールされている場合、DCIフォーマット2__4による指示は、DCIフォーマットに対応するPDCCH受信の最後のシンボルがDCIフォーマット2__4に対応するPDCCH受信の最初のシンボルよりも早い場合にのみ、PUSCH送信又はSRS送信に適用される。

[0083] また、UEは、DCIフォーマット2__4を検出したPDCCH受信の最

後のタイミング／DCIフォーマット2__4を検出した制御リソースセットの最後のシンボルに基づいて、DCIフォーマット2__4で通知された情報を適用／解釈してPUSCH送信／SRS送信を制御もよい。

[0084] また、UEは、DCIフォーマット2__4を検出した制御リソースセットの最後のシンボルの後に所定のシンボルの前にPUSCH送信又はSRS送信をキャンセルすることを期待しない。

[0085] このように、PDCCH繰り返しを利用して複数のDCIフォーマット2__4が送信される場合、DCIフォーマット2__4で通知された情報をどのPDCCH繰り返し／制御リソースセットに基づいて適用／解釈するかが問題となる。

[0086] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して複数のDCIフォーマット2__4が送信される場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御してもよい。

[0087] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいてDCIフォーマット2__4で通知される情報を適用／解釈して送信処理／受信処理を制御する。これにより、複数のDCIフォーマット2__4が繰り返し送信される場合であっても、UEは、通信を適切に制御することができる。

[0088] PUSCH送信／SRS送信をスケジュールするDCIフォーマットに対応するPDCCH受信と、DCIフォーマット2__4に対応するPDCCH受信に対して、別々の時間基準が適用されてもよい。

[0089] ≪ケース4≫

DCIフォーマット2__5は、ソフトリソースの利用可能性の通知に利用される。例えば、UEは、DCIフォーマット2__5に含まれる情報（例えば、利用可能性通知（Availability Indicator（AI）））の値に基づいて、利用可能となるソフトリソースを判断してもよい。

[0090] NR通信を基地局間（又は基地局及び中継局間）のバックホールとして利

用する I A B (Integrated Access Backhaul) 技術の利用が検討されている。特に、ミリ波を用いた N R 通信を利用した I A B によって、低コストにカバレッジエリアを拡大できると期待されている。

[0091] I A B ノードは、D U (Distribution Unit)、C U (Central Unit)、M T (Mobile Termination) などの少なくとも 1 つの機能を有してもよい。したがって、I A B ノードは、基地局として機能してもよいし、ユーザ端末 (U E : User Equipment) として機能してもよい。

[0092] D C I フォーマット 2 __ 5 の利用可能性通知 (例えば、A I インデックス) フィールドの値は、I A B - D U が D C I フォーマット 2 __ 5 を検出した I A B ノードのロットと時間的に重なる I A B - D T の最も早いロットから開始するロット数分の各ロットでのソフトシンボルの利用可能性を I A B - D U に示す。当該ロット数は、サーチスペースに関する上位レイヤパラメータで提供される D C I フォーマット 2 __ 5 の P D C C H モニタリング周期以上となる。

[0093] このように、P D C C H 繰り返しを利用して複数の D C I フォーマット 2 __ 5 が送信される場合、D C I フォーマット 2 __ 5 を検出したロットをどの位置とするかが問題となる。

[0094] そこで、本実施の形態では、P D C C H 繰り返し (又は、繰り返し送信される P D C C H) を利用して複数の D C I フォーマット 2 __ 5 が送信される場合、U E は、基準 A / 基準 B に基づいて送信処理 / 受信処理を制御してもよい。

[0095] 例えば、U E は、特定の時間基準 (例えば、基準 A / 基準 B) に基づいて D C I フォーマット 2 __ 5 で通知される情報を適用 / 解釈して送信処理 / 受信処理を制御する。これにより、複数の D C I フォーマット 2 __ 5 が繰り返し送信される場合であっても、U E は、通信を適切に制御することができる。

[0096] [P D S C H / P U S C H スケジューリング]

P D S C H / P U S C H のスケジューリング動作に利用される D C I / P

DCCHに基づく送信処理／受信処理の制御に対して、基準A／基準Bが適用されてもよい。PDSCH／PUSCHのスケジューリング動作は、リソース（例えば、周波数リソース）の割当て（ケース5）、PDSCHに対するスケジューリング制限（ケース6）、PDSCH／PUSCHに対するin/out-of-order（ケース7）であってもよい。

[0097] ≪ケース5≫

PDSCHのリソース（例えば、RB）割当ては、UEがDCIを受信した制御リソースセットに基づいて決定される。例えば、PDCCHコンサーチスペースのあるタイプにおいてDCIフォーマット1_0によりPDSCHがスケジュールされる場合、どの帯域幅部分がアクティブBWPであるかに関わらず、リソースブロック番号付け（RB numbering）は、DCIを受信した制御リソースセットの最小のRBから開始される。それ以外の場合、RBの番号付けは、決定されたDL BWP（所定BWP）における最小のRBから開始される。

[0098] このように、PDCCH繰り返しを利用して、周波数領域のリソース割当て情報を含む複数のDCIフォーマットが送信される場合、どのDCI（又は、制御リソースセット）に基づいてリソース割当てを制御するか、例えば、どのDCI／制御リソースセットのRBに基づいてRB番号付けを開始するかが問題となる。

[0099] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して、周波数領域のリソース割当て情報を含む複数のDCIフォーマットが送信される場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御（例えば、割当てリソースを決定）してもよい。

[0100] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいて決定されるPDCCH／DCI／制御リソースセットに基づいて、周波数領域のリソース割当てを判断してもよい。これにより、PDSCHの周波数領域のリソース関連情報を含む複数のDCIフォーマットが繰り返し送信され

る場合であっても、UEは、PDSCHの周波数領域のリソースを適切に判断することができる。

[0101] PUSCHのリソース（例えば、RB）割当ては、UEが検出したDCIにおけるPDCCHのCCEインデックスに基づいて決定される。例えば、所定RNTI（例えば、TC-RNTI）以外のRNTIによりCRCスクランブルされたコモンサーチスペースでモニタされるDCIフォーマット0__0に対して、上りのRBセットは、UEがアクティブDL BWPにおいてDCIフォーマット0__0を検出したPDCCHの最小インデックスのCCEと交差する上りRBセットのうち、最小のインデックスを有するRBセットであってもよい。交差（intersect）がない場合、上りRBセットは、アクティブUL BWPにおけるRBセット0であってもよい。

[0102] PDCCH繰り返しを利用して、周波数領域のリソース割当て情報を含む複数のDCIフォーマットが送信される場合、どのDCIに対応するPDCCHに基づいてリソース割当てを制御するか、例えば、どのDCIに対応するPDCCHの最小CCEに基づいてRBセットを判断するかが問題となる。

[0103] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して、周波数領域のリソース割当て情報を含む複数のDCIフォーマットが送信される場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御（例えば、割当てリソースを決定）してもよい。

[0104] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいて決定されるPDCCH／DCIに基づいて、周波数領域のリソース割当て（例えば、RBセット）を判断してもよい。これにより、PDSCHの周波数領域のリソース関連情報を含む複数のDCIフォーマットが繰り返し送信される場合であっても、UEは、PUSCHの周波数領域のリソースを適切に判断することができる。

[0105] ≪ケース6≫

PDSCHをスケジューリングするPDCCHの受信タイミング（例えば、PDSCHの時間割当てとの関係）によっては、所定のマッピングタイプにおけるPDSCHの受信が制限される。例えば、UEは、PDSCHをスケジューリングするPDCCHの最初のシンボルが、PDSCHの時間領域リソース割当て示された最初のシンボルよりも後のシンボルで受信された場合、スロット内のマッピングタイプBを有するPDSCHを受信することは想定しない。

[0106] このように、PDCCH繰り返しを利用して、PDSCHをスケジューリングする場合、どのPDCCHのシンボルに基づいてリソース制限を制御するか、例えば、どのPDCCHの最初のシンボルと、PDSCHの時間領域リソースの最初のシンボルとを比較するかが問題となる。

[0107] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して、PDSCHをスケジューリングする複数のDCIフォーマットが送信される場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御してもよい。

[0108] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいて決定されるPDCCHのシンボル（最初のシンボル）に基づいて、所定マッピングタイプ（例えば、マッピングタイプB）を有するPDSCHの受信有無を制御してもよい。これにより、PDSCHのスケジューリングに利用される複数のDCIフォーマットが繰り返し送信される場合であっても、UEは、PDSCHの受信を適切に判断することができる。

[0109] ≪ケース7≫

DCIに基づくPDSCHの受信処理と、DCIに基づくPUSCHの送信処理は、インオーダー／アウトオブオーダー（in/out-of-order）として実行される。インオーダーは、DCIの受信順にPDSCH／PUSCHの送受信処理を行い、アウトオブオーダーは、DCIの受信順に従わずPDSCH／PUSCHの送受信処理を行う場合に相当する。以下にDCIに基づくPDSCHの受信処理／PUSCHの送信処理の一例を説明する。

- [0110] 例えば、所定のスケジュールされたセル内の2つのHARQプロセスIDに対して、UEが、シンボル*i*で終わるPDCCHにより、シンボル*j*で開始される第1のPDSCHの受信を開始するようにスケジュールされる場合が想定される。この場合、UEは、シンボル*i*より後に終わるPDCCHにより第1のPDSCHの終了よりも早く始まるPDSCHの受信がスケジュールされることは想定しなくてもよい。
- [0111] また、UEは、所定条件において、PDSCHをスケジュールするPDCCHが、対応するPDCCH送信を伴わないPDSCHの最も早い開始シンボルの少なくとも14シンボル前に終了する場合を除いて、PDCCHによりスケジュールされたPDSCHをデコードするように制御してもよい。
- [0112] また、あるスケジュールドセル内のある2つのHARQプロセスIDに対して、UEが、シンボル*i*で終わるCORESETプールインデックスの値に関連するPDCCHによりシンボル*j*で開始される第1のPDSCHの受信を開始するようにスケジュールされる場合が想定される。この場合、UEは、シンボル*i*より後に終わるCORESETプールインデックスの異なる値に関連付けられたPDCCHにより第1のPDSCHの終了よりも早く始まるPDSCHの受信がスケジュールされてもよい。
- [0113] また、あるスケジュールドセル内のある2つのHARQプロセスIDに対して、UEが、シンボル*i*で終わるPDCCHによりシンボル*j*で開始される第1のPUSCHの送信を開始するようにスケジュールされる場合が想定される。この場合、UEは、シンボル*i*より後に終わるPDCCHにより第1のPUSCHの終了よりも早く始まるPUSCHの送信がスケジュールされることは想定しなくてもよい。
- [0114] また、あるスケジュールドセル内のある2つのHARQプロセスIDに対して、UEが、シンボル*i*で終わるCORESETプールインデックスの値に関連するPDCCHによりシンボル*j*で開始される第1のPUSCHの送信を開始するようにスケジュールされる場合が想定される。この場合、UE

は、シンボル i より後に終わる CORESET プールインデックスの異なる値に関連付けられた PDCCH により第 1 の PDSCH の終了よりも早く始まる PUSCH の送信がスケジュールされてもよい。

[0115] また、UE は、シンボル i の終わりがシンボル j の開始前の少なくとも N_2 シンボルでない場合、シンボル i で終わる PDCCH により、所定送信オケージョンを有する時間においてオーバーラップするサービングセルにおいて PUSCH の送信がスケジュールされないと想定してもよい。所定送信オケージョンは、同じサービングセルのシンボル j で開始してもよい。 N_2 は、UE 能力に基づいて決定される値であってもよい。

[0116] また、所定条件において、UE は、シンボル i の PDCCH の終了シンボル j の PUSCH 送信の開始との間のギャップが N_2 シンボル以上である場合、シンボル j から始まる PUSCH 送信におけるトランスポートブロックの繰り返しを終了することを想定してもよい。所定条件は、UE が、シンボル i の後に同じ HARQ プロセスを有する所定のサービングセル上の設定グラントベースの PUSCH 送信における繰り返しを終了させるために、シンボル i で終了する PDCCH において、CG-DFI における所定の HARQ プロセスに対する ACK を受信した場合であってもよい。

[0117] また、所定条件において、UE は、シンボル i で終わる PDCCH により、ある HARQ プロセスに対応するサービングセルにおいて PUSCH を送信するようにスケジュールされることを想定しなくてもよい。所定条件は、シンボル i の後にシンボル j で開始される同じサービングセル上で同じ HARQ プロセスを有する設定グラントベースの PUSCH が送信される送信機会が存在し、PDCCH の終了シンボルとシンボル j の開始との間のギャップが N_2 シンボル未満である場合であってもよい。

[0118] 上述したように、DCI に基づく PDSCH の受信処理 / PUSCH の送信処理において、UE は、PDCCH / DCI を基準（例えば、時間基準）として制御する。PDCCH 繰り返しを利用して、PDSCH の受信処理 / PUSCH の受信処理を行う場合、どの PDCCH / DCI に基づいて制御

するかが問題となる。

[0119] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）を利用して、インオーダー／アウトオブオーダー（in/out-of-order）に基づいてPDSCH受信／PUSCH送信を制御する場合、UEは、基準A／基準Bに基づいて送信処理／受信処理を制御してもよい。これにより、複数のPDCCH／DCIが繰り返し送信される場合であっても、UEは、PDSCHの受信処理／PUSCHの送信処理を適切に制御することができる。

[0120] ≪ケース8≫

上り制御チャネル（例えば、PUCCH）のリソースは、PDCCHに対応するCCEインデックスに基づいて決定される。例えば、UEが、PDSCH受信／SPS PDSCHリリースをスケジューリングするDCIフォーマットの検出に応答して、PUCCHを利用してHARQ-ACKを送信する場合、UEは、所定インデックス（ r_{PUCCH} ）を有するPUCCHリソースを決定する。所定インデックス（ $0 \leq r_{\text{PUCCH}} \leq 15$ ）は、以下の式（1）で表されてもよい。

[0121] [数1]

式（1）

$$r_{\text{PUCCH}} = \left\lfloor \frac{2 \cdot n_{\text{CCE},0}}{N_{\text{CCE}}} \right\rfloor + 2 \cdot \Delta_{\text{PRI}}$$

N_{CCE} は、DCIフォーマットに対応するPDCCH受信の制御リソースセット内のCCE数である。

$n_{\text{CCE},0}$ は、PDCCH受信の最初のCCEインデックスである。

Δ_{PRI} は、DCIフォーマットのPUCCHリソース識別子フィールドの値である。

[0122] また、PUCCHリソースの最初のセットに対して、リソースリストのサイズが所定値（例えば、8）より大きい場合、UEは、PDCCH繰り返しにおける最後のDCIフォーマットを検出したことに応答して、HARQ-

ACKを送信する場合、所定インデックス (r_{PUCCH}) を有するPUCCHリソースを決定する。所定インデックス ($0 \leq r_{\text{PUCCH}} \leq R_{\text{PUCCH}} - 1$) は、以下の式 (2) で表されてもよい。HARQ-ACKの送信は、同じスロットで送信されるPUCCH送信に対応していてもよい。

[0123] [数2]

式 (2)

$$r_{\text{PUCCH}} = \left\{ \begin{array}{ll} \left\lfloor \frac{n_{\text{CCE},p} \cdot \lceil R_{\text{PUCCH}} / 8 \rceil}{N_{\text{CCE},p}} \right\rfloor + \Delta_{\text{PRI}} \cdot \left\lfloor \frac{R_{\text{PUCCH}}}{8} \right\rfloor & \text{if } \Delta_{\text{PRI}} < R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 \\ \left\lfloor \frac{n_{\text{CCE},p} \cdot \lceil R_{\text{PUCCH}} / 8 \rceil}{N_{\text{CCE},p}} \right\rfloor + \Delta_{\text{PRI}} \cdot \left\lfloor \frac{R_{\text{PUCCH}}}{8} \right\rfloor + R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 & \text{if } \Delta_{\text{PRI}} \geq R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 \end{array} \right\}$$

$N_{\text{CCE},p}$ は、DCIフォーマットに対応するPDCCH受信の制御リソースセット p 内のCCE数である。

$n_{\text{CCE},0}$ は、PDCCH受信の最初のCCEインデックスである。

Δ_{PRI} は、DCIフォーマットのPUCCHリソース識別子フィールドの値である。

[0124] このように、PDCCH繰り返しを利用して、PUCCHリソース情報 (例えば、CCEインデックスの情報) を含む複数のPDCCH/DCI/制御リソースセットが送信される場合、どのPDCCH/DCI/制御リソースセットに基づいてPUCCHリソースを決定するかが問題となる。

[0125] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し (又は、繰り返し送信されるPDCCH) を利用してスケジュールされるPDSCHに対応するPUCCH (例えば、PDSCHに対応するHARQ-ACK送信用のPUCCH) リソースを決定する場合、UEは、基準A/基準Bに基づいて送信処理/受信処理を制御 (例えば、PUCCHリソースを決定) してもよい。PDCCH繰り返しを利用してスケジュールされるPDSCHに対応するPUCCHは、PDCCH繰り返しを利用してトリガされるPUCCHと読み替えられてもよい。

[0126] 例えば、UEは、特定の時間基準 (例えば、基準A/基準B) に基づいて

決定されるPDCCH/DCI/制御リソースセットに基づいて、PUCCHのリソースを判断してもよい。一例として、UEは、特定の時間基準に基づいて決定されるPDCCH/制御リソースセットに対応するCCEを利用して、PUCCHリソースを決定してもよい。これにより、PDCCH/DCI/制御リソースセットが繰り返し送信される場合であっても、UEは、PUCCHリソースを適切に判断することができる。

[0127] 《ケース9》

サウンディング参照信号(SRS)のリソースは、SRI(Sounding Reference Indicator)又はSRIを有するPDCCHに基づいて決定される。例えば、スロットnにおいて指示されたSRIは、SRIにより識別されたSRSリソースの最新の送信(most recent transmission of SRS resource)に関連づけられてもよい。SRSリソースは、SRIを伝送するPDCCHよりも前に配置/設定される。

[0128] このように、PDCCH繰り返しを利用して、SRIに関する情報を含む複数のPDCCH/DCIが送信される場合、どのPDCCH/DCIに基づいてSRSリソースを決定するかが問題となる。

[0129] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し(又は、繰り返し送信されるPDCCH)に基づいてSRS送信を制御する場合、UEは、基準A/基準Bに基づいてSRSの送信処理(例えば、SRSリソースを決定)/受信処理(例えば、SRIを含むDCIの受信)を制御してもよい。

[0130] 例えば、UEは、特定の時間基準(例えば、基準A/基準B)に基づいて決定されるPDCCH/DCIに基づいて、SRSのリソースを判断してもよい。これにより、PDCCH/DCI/制御リソースセットが繰り返し送信される場合であっても、UEは、SRSリソースを適切に判断することができる。

[0131] 《ケース10》

間欠受信(DRX)制御において、所定タイマ(例えば、DRXタイマ)は、PDCCHの新規送信の通知有無に基づいて制御される。例えば、P

CCHが、所定のDRXグループのサービングセル上の新規送信（DL又はUL）を通知する場合、UEは、PDCCH受信終了後の最初のシンボルにおいて、当該DRXグループのタイマ（例えば、drx-InactivityTimer）の開始／再起動（start/restart）を行う。

[0132] このように、PDCCH繰り返しにより送信されるPDCCHに基づいて、DRX制御における所定タイマを制御する場合、どのPDCCH/DCIに基づいて所定タイマを制御（例えば、開始／再起動）するかが問題となる。

[0133] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）に基づいてDRXを制御する場合、UEは、基準A／基準Bに基づいてDRXの制御（例えば、タイマの開始／再起動）を制御してもよい。

[0134] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A／基準B）に基づいて決定されるPDCCHの受信終了後の最初のシンボルにおいて、DRXグループのタイマ（例えば、drx-InactivityTimer）の開始／再起動を行うように制御してもよい。

[0135] ≪ケース11≫

帯域幅部分（BWP）の変更／スイッチング／切り替えは、PDCCH/DCIの受信タイミングに基づいて制御される。例えば、UEが、あるセルのアクティブDL BWPの変更（DL BWP change）を指示するDCIフォーマットを検出した場合、UEがスケジューリングセルでDCIフォーマットを含むPDCCHを受信するスロットの3番目のシンボルの終了から、DCIフォーマットの時間ドメインリソース割当てフィールドのスロットオフセット値により指示されるスロットの開始までの間、UEはセルで受信又は送信が要求されなくてもよい。

[0136] また、UEが、あるセルのアクティブUL BWPの変更（UL BWP change）を指示するDCIフォーマットを検出した場合、UEがスケジューリングセルでDCIフォーマットを含むPDCCHを受信するスロットの3番目

のシンボルの終了から、DCIフォーマットの時間ドメインリソース割当てフィールドのスロットオフセット値により指示されるスロットの開始までの間、UEはセルで受信又は送信が要求されなくてもよい。

[0137] このように、PDCCH繰り返しにより送信されるPDCCHに基づいて、BWPの変更/スイッチング/切り替えを制御する場合、どのPDCCH/DCIに基づいて制御するかが問題となる。

[0138] そこで、本実施の形態では、PDCCH繰り返し（又は、繰り返し送信されるPDCCH）に基づいてBWPの変更/スイッチング/切り替えを制御する場合、UEは、基準A/基準Bに基づいて決定されるPDCCHに基づいて制御してもよい。

[0139] 例えば、UEは、特定の時間基準（例えば、基準A/基準B）に基づいて決定されるPDCCHに基づいて、BWPの変更/スイッチング/切り替えを制御してもよい。

[0140] ≪ケース12≫

PDSCHに利用されるリソースは、当該PDSCHをスケジュールするPDCCH/DCIに対応する制御リソースセットのリソースとの重複有無に応じて利用が制限される。例えば、PDCCHによりスケジュールされたPDSCHが、PDCCHを含む制御リソースセット内のリソースとオーバーラップする場合、PDSCHをスケジュールしたPDCCH（例えば、UEに検出されたPDCCH）と、関連するPDCCH用のDMRSと、に対応するリソースは、PDSCHに対して利用できない。

[0141] このように、PDCCH繰り返しに対して複数のPDCCH候補（PDCCH candidates）があるケースにおいて、一部のPDCCH繰り返しがUEにより検出されなかった場合、PDCCH繰り返しに対する全てのPDCCH候補がPDSCHに利用できないのか、あるいは検出されたPDCCHのみがPDSCHに利用できないのかが問題となる。

[0142] 本実施の形態では、PDCCH繰り返しにおいて、PDCCHによりスケジュールされたPDSCHがPDCCH繰り返しを含む制御リソースセット

内のリソースとオーバーラップする場合、以下のオプション12-1又はオプション12-2を適用してもよい。

[0143] [オプション12-1]

UEは、PDSCHをスケジュールしたPDCCH（例えば、UEが検出したPDCCH）と、関連するPDCCH用DMRSの組合（ユニオン）に対応するリソースは、PDSCHに対して利用されないと判断／想定して制御してもよい。

[0144] [オプション12-2]

UEは、PDSCHをスケジュールしたPDCCH（例えば、UEが検出したPDCCH）と、関連するPDCCH用DMRSの組合（ユニオン）に対応するリソースは、PDSCHに対して利用しないように制御してもよい。さらに、UEは、PDCCH繰り返しとして検出されたPDCCHに関連付けられたPDCCH候補と、関連するPDCCH用DMRSとに対応するリソースは、PDSCHに対して利用されないと判断／想定して制御してもよい。

[0145] PDCCH候補／制御リソースセット／PDCCH繰り返しのサーチスペースセット間の関連づけは、仕様で定義されてもよいし、上位レイヤシグナリング等により基地局からUEに設定されてもよい。

[0146] ≪ケース13≫

MACエンティティ（例えば、UE）は、例えば、DRX制御において、PDCCHオケージョンについてモニタを行うが、完全なPDCCHオケージョンでない場合、PDCCHのモニタを必要としない（又は、要求されない）。完全なPDCCHオケージョンでない場合とは、例えば、アクティブタイム（Active Time）がPDCCHオケージョンの途中で開始／停止（start/stop）する場合であってもよい。

[0147] このように、PDCCH繰り返しのケースにおいて、2つのPDCCH繰り返しの途中でアクティブタイムが開始／停止する場合、MACエンティティはPDCCHオケージョンをモニタする必要があるか否か（又は、モニタ

をどのように制御するか)が問題となる。

[0148] 本実施の形態では、DRX制御において、PDCCH繰り返しが適用されるケースにおいて、PDCCH繰り返しが完全なPDCCH繰り返しでない場合、以下のオプション13-1~オプション13-4の少なくとも一つを適用してもよい。PDCCH繰り返しが完全なPDCCH繰り返しでない場合とは、例えば、アクティブタイムがPDCCH繰り返しの途中で開始/停止する場合であってもよい。

[0149] [オプション13-1]

MACエンティティは、全てのPDCCH繰り返しをモニタする必要はない(又は、全てのPDCCH繰り返しをモニタすることが要求されない)構成としてもよい(図5参照)。図5では、PDCCH繰り返し#1のオケージョンと、PDCCH繰り返し#2のオケージョンの間にアクティブタイムが開始/停止する場合を示している。この場合、MACエンティティは、PDCCH繰り返し#1のオケージョンとPDCCH繰り返し#2のオケージョンにおいて、PDCCHのモニタが要求されない構成としてもよい。

[0150] [オプション13-2]

MACエンティティは、全てのPDCCH繰り返しをモニタする必要がある(又は、全てのPDCCH繰り返しをモニタすることが要求される)構成としてもよい(図5参照)。図5において、MACエンティティは、PDCCH繰り返し#1のオケージョンとPDCCH繰り返し#2のオケージョンにおいて、PDCCHのモニタが要求される構成としてもよい。

[0151] [オプション13-3]

MACエンティティは、アクティブタイムが開始/停止した後に、PDCCH繰り返しをモニタする必要がある(又は、アクティブタイムが開始/停止後のPDCCH繰り返しのみをモニタすることが要求される)構成としてもよい(図5参照)。図5において、MACエンティティは、PDCCH繰り返し#1のオケージョンにおいてPDCCHのモニタが要求されず、PDCCH繰り返し#2のオケージョンにおいてPDCCHのモニタが要求され

る構成としてもよい。

[0152] [オプション13-4]

MACエンティティは、アクティブタイムが開始/停止する前に、PDCCH繰り返しをモニタする必要がある（又は、アクティブタイムが開始/停止前のPDCCH繰り返しのみをモニタすることが要求される）構成としてもよい（図5参照）。図5において、MACエンティティは、PDCCH繰り返し#1のオケージョンにおいてPDCCHのモニタが要求され、PDCCH繰り返し#2のオケージョンにおいてPDCCHのモニタが要求されない構成としてもよい。

[0153] [バリエーション]

PDCCH繰り返しの途中でアクティブタイムが開始する場合と、PDCCH繰り返しの途中でアクティブタイムが停止する場合と、において別々のオプションの適用がサポート/許容されてもよい。これにより、PDCCH繰り返しのモニタをより柔軟に制御することができる。

[0154] PDCCH候補/制御リソースセット/PDCCH繰り返しのサーチスペースセット間の関連づけは、仕様で定義されてもよいし、上位レイヤシグナリング等により基地局からUEに設定されてもよい。

[0155] (UE能力情報)

UEは、PDCCHの繰り返しのサポート有無についてUE能力情報(UE capability)として基地局に報告してもよい。例えば、UEは、PDCCHの繰り返しに対して適用可能な多重方式(TDM/SDM/FDM)のサポート有無について基地局に報告してもよい。

[0156] UEは、異なる時間領域で送信されるPDCCH繰り返し(TDM PDCCH repetition)について、スロット間(inter-slot)PDCCH繰り返し、スロット内(intra-slot)PDCCH繰り返し、ミニスロット内(intra-mini-slot)PDCCH繰り返しのいずれをサポートするかについて基地局に報告してもよい。

[0157] また、UEは、繰り返しの回数(例えば、最大数)に関するUE能力を基

地局に報告してもよい。繰り返しの最大数は、複数の多重方式（TDM/S DM/FDM）に対して別々に設定されてもよいし、共通に設定されてもよい。

[0158] UEは、繰り返しPDCCH（例えば、スロット間/スロット内/ミニスロット内のTDM PDCCH繰り返し）において、DCIペイロード内容が同一となるケースと、DCIペイロード内容が異なるケースのいずれをサポートするか否かを報告してもよい。

[0159] UEは、DCIに基づく繰り返し回数の通知をサポートするか否かを基地局に報告してもよい。

[0160] UEは、ソフトコンバイン（soft combining）によるPDCCH繰り返しをサポートするか否かを基地局に報告してもよい。あるいは、UEは、ソフトコンバインなしのPDCCH繰り返しをサポートするか否かを基地局に報告してもよい。

[0161] 基地局は、UEから報告された能力情報に基づいて、PDCCHの繰り返し送信を制御してもよい。また、基地局は、上述したUE能力情報について、上位レイヤシグナリング等を利用してUEに通知/設定してもよい。

[0162] なお、本実施の形態は、マルチチャンス（multi-chance）のPDCCH送信に適用されてもよい。例えば、同じPDSCH/PUSCH/RS/TB等をスケジュールするDCIと、同じ結果（outcome）になるDCIを区別してもよい。

[0163] （PDCCH繰り返しの関連情報/設定情報）

PDCCH繰り返し送信に関する情報/設定情報は、PDCCH繰り返し送信に適用される送信条件/送信パラメータであってもよい。PDCCH繰り返し送信に適用される送信条件/送信パラメータは、PDCCH繰り返し数（例えば、PDCCH repetition number）、PDCCH繰り返しが適用される時間区間、及びPDCCH繰り返し送信における各PDCCH間の間隔/オフセットの少なくとも一つであってもよい。

[0164] 繰り返し送信が適用されるPDCCH（例えば、マルチPDCCH）は、

複数のTRPからそれぞれ送信されてもよい。マルチPDCCH（又は、異なるTRPから送信されるPDCCH）は、異なるQCL（又は、TCI、ビーム）が適用されてもよい。本開示において、PDCCH繰り返し送信は、1又は複数のTRPから送信されるケースに適用可能である。

[0165] PDCCH繰り返し送信に関する情報（例えば、PDCCH繰り返し数）は、ネットワーク（例えば、基地局）からUEに通知／設定されてもよい。以下のオプション1-A～オプション1-Bの少なくとも一つに基づいて、PDCCH繰り返し送信に関する情報がUEに通知／設定されてもよい。

[0166] <オプション1-A>

PDCCH繰り返し送信に関する情報は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCパラメータ、及びMAC CEの少なくとも一つ）を利用して、基地局からUEに通知／設定されてもよい。

[0167] <オプション1-B>

PDCCH繰り返し送信に関する情報は、下り制御情報（例えば、DCI）を利用して、基地局からUEにダイナミックに通知されてもよい。PDCCH繰り返し送信に関する情報は、DCIに設定される新規フィールドを利用して通知されてもよいし、既存システムで設定されるフィールドを利用して通知されてもよい。

[0168] PDCCH繰り返し送信に関する情報は、繰り返し送信が適用される各PDCCH/DCIに含まれていてもよい。この場合、各PDCCH/DCIに含まれるPDCCH繰り返し数は、同じ値であってもよい。あるいは、各PDCCH/DCIに含まれるPDCCH繰り返し数は、異なる値（例えば、残りの繰り返し回数）が設定されてもよい。

[0169] 繰り返し送信に関する情報の通知に利用されるフィールドのサイズ（例えば、ビット数）は、PDCCH繰り返しの最大数に基づいて決定されてもよい。UEは、PDCCHの繰り返しの最大数を、UEが報告する能力情報（例えば、UE capability）に基づいて判断してもよい。

[0170] あるいは、PDCCHの繰り返しの最大数は、上位レイヤシグナリング等

により基地局からUEに通知／設定されてもよい。この場合、基地局は、DCIを利用して実際に適用するPDCCH繰り返し数をUEに通知してもよい。PDCCH繰り返し数の通知に利用されるフィールドのサイズ（又は、ビット数）は、上位レイヤシグナリングで通知／設定されたPDCCHの繰り返しの最大数に基づいて決定されてもよい。

[0171] DCIを利用したPDCCH繰り返し数の通知が適用されるか否かは、所定の上位レイヤシグナリングにより設定されてもよい。UEは、所定の上位レイヤシグナリングが設定される場合、DCIにPDCCH繰り返し数の通知用フィールドが存在すると想定し、所定の上位レイヤシグナリングが設定されない場合、DCIにPDCCH繰り返し数の通知用フィールドが存在しないと想定してもよい。

[0172] このように、PDCCH繰り返し送信を適用する場合、PDCCH繰り返し送信に関する情報を基地局からUEに通知／設定することにより、UEがPDCCH繰り返し送信に適用される送信条件／送信パラメータを適切に把握することができる。

[0173] （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。

[0174] 図6は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1は、Third Generation Partnership Project（3GPP）によって仕様化されるLong Term Evolution（LTE）、5th generation mobile communication system New Radio（5G NR）などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0175] また、無線通信システム1は、複数のRadio Access Technology（RAT）間のデュアルコネクティビティ（マルチRATデュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（MR-DC）））をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE（Evolved Universal Terrestrial Radio Acces

s (E-UTRA)) と NR とのデュアルコネクティビティ (E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC))、NR と LTE とのデュアルコネクティビティ (NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)) などを含んでもよい。

[0176] EN-DCでは、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) がマスターノード (Master Node (MN)) であり、NR の基地局 (gNB) がセカンダリノード (Secondary Node (SN)) である。NE-DCでは、NR の基地局 (gNB) が MN であり、LTE (E-UTRA) の基地局 (eNB) が SN である。

[0177] 無線通信システム 1 は、同一の RAT 内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ (例えば、MN 及び SN の双方が NR の基地局 (gNB) であるデュアルコネクティビティ (NR-NR Dual Connectivity (NN-DC))) をサポートしてもよい。

[0178] 無線通信システム 1 は、比較的カバレッジの広いマクロセル C1 を形成する基地局 11 と、マクロセル C1 内に配置され、マクロセル C1 よりも狭いスモールセル C2 を形成する基地局 12 (12a-12c) と、を備えてもよい。ユーザ端末 20 は、少なくとも 1 つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末 20 の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、基地局 10 と総称する。

[0179] ユーザ端末 20 は、複数の基地局 10 のうち、少なくとも 1 つに接続してもよい。ユーザ端末 20 は、複数のコンポーネントキャリア (Component Carrier (CC)) を用いたキャリアアグリゲーション (Carrier Aggregation (CA)) 及びデュアルコネクティビティ (DC) の少なくとも一方を利用してよい。

[0180] 各 CC は、第 1 の周波数帯 (Frequency Range 1 (FR1)) 及び第 2 の周波数帯 (Frequency Range 2 (FR2)) の少なくとも 1 つに含まれてもよい。マクロセル C1 は FR1 に含まれてもよいし、スモールセル C2 は FR2 に含まれてもよい。例えば、FR1 は、6 GHz 以下の周波数帯 (サブ

6 GHz (sub-6GHz)) であってもよいし、FR 2は、24 GHzよりも高い周波数帯 (above-24GHz) であってもよい。なお、FR 1及びFR 2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR 1がFR 2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0181] また、ユーザ端末 20は、各CCにおいて、時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) 及び周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

[0182] 複数の基地局 10は、有線 (例えば、Common Public Radio Interface (CPRI)) に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど) 又は無線 (例えば、NR通信) によって接続されてもよい。例えば、基地局 11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局 11はIntegrated Access Backhaul (IAB) ドナー、中継局 (リレー) に該当する基地局 12はIABノードと呼ばれてもよい。

[0183] 基地局 10は、他の基地局 10を介して、又は直接コアネットワーク 30に接続されてもよい。コアネットワーク 30は、例えば、Evolved Packet Core (EPC) 、5G Core Network (5GCN) 、Next Generation Core (NGC) などの少なくとも1つを含んでもよい。

[0184] ユーザ端末 20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

[0185] 無線通信システム 1においては、直交周波数分割多重 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)) ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク (Downlink (DL)) 及び上りリンク (Uplink (UL)) の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM (CP-OFDM) 、Discrete Fourier Transform Spread OFDM (DFT-s-OFDM) 、Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA) 、Single Carrier Frequency Division Multiple Access (SC-FDMA) などが利用されてもよい。

[0186] 無線アクセス方式は、波形 (waveform) と呼ばれてもよい。なお、無線通

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

[0187] 無線通信システム 1 では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel (PDSCH))、ブロードキャストチャネル (Physical Broadcast Channel (PBCH))、下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel (PDCCH)) などが用いられてもよい。

[0188] また、無線通信システム 1 では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel (PUSCH))、上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel (PUCCH))、ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel (PRACH)) などが用いられてもよい。

[0189] PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block (SIB) などが伝送される。PUSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、PBCH によって、Master Information Block (MIB) が伝送されてもよい。

[0190] PDCCH によって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH 及び PUSCH の少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (Downlink Control Information (DCI)) を含んでもよい。

[0191] なお、PDSCH をスケジューリングする DCI は、DL アサインメント、DL DCI などと呼ばれてもよいし、PUSCH をスケジューリングする DCI は、UL グラント、UL DCI などと呼ばれてもよい。なお、PDSCH は DL データで読み替えられてもよいし、PUSCH は UL データで読み替えられてもよい。

[0192] PDCCH の検出には、制御リソースセット (Control Resource Set (CORESET)) 及びサーチスペース (search space) が利用されてもよ

い。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補 (PDCCH candidates) のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

[0193] 1つのサーチスペースは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル (aggregation Level) に該当するPDCCH候補に対応してもよい。1つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「CORESET」、「CORESET設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0194] PUCCHによって、チャネル状態情報 (Channel State Information (CSI))、送達確認情報 (例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement (HARQ-ACK)、ACK/NACKなどと呼ばれてもよい) 及びスケジューリングリクエスト (Scheduling Request (SR)) の少なくとも1つを含む上り制御情報 (Uplink Control Information (UCI)) が伝送されてもよい。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送されてもよい。

[0195] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

[0196] 無線通信システム1では、同期信号 (Synchronization Signal (SS))、下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal (DL-RS)) などが伝送されてもよい。無線通信システム1では、DL-RSとして、セル固有参照信号 (Cell-specific Reference Signal (CRS))、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal (CSI-RS))、復調用参照信号 (DeModulation Reference Signal (DMRS))、位置決定参照信号 (Positioning Reference Signal (PRS))

、位相トラッキング参照信号 (Phase Tracking Reference Signal (P T R S)) などが伝送されてもよい。

[0197] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal (P S S)) 及びセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal (S S S)) の少なくとも1つであってもよい。S S (P S S、S S S) 及びP B C H (及びP B C H用のD M R S) を含む信号ブロックは、S S / P B C H ブロック、S S Block (S S B) などと呼ばれてもよい。なお、S S、S S Bなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0198] また、無線通信システム1では、上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal (U L - R S)) として、測定用参照信号 (Sounding Reference Signal (S R S))、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送されてもよい。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。

[0199] (基地局)

図7は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局10は、制御部110、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 140を備えている。なお、制御部110、送受信部120及び送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0200] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0201] 制御部110は、基地局10全体の制御を実施する。制御部110は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0202] 制御部110は、信号の生成、スケジューリング (例えば、リソース割り当て、マッピング) などを制御してもよい。制御部110は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140を用いた送受

信、測定などを制御してもよい。制御部 110 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列 (sequence) などを生成し、送受信部 120 に転送してもよい。制御部 110 は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0203] 送受信部 120 は、ベースバンド (baseband) 部 121、Radio Frequency (RF) 部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ (phase shifter)、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0204] 送受信部 120 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。

[0205] 送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0206] 送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

[0207] 送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング (例えば、プリコーディング)、アナログビームフォーミング (例えば、位相回転) などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0208] 送受信部 120 (送信処理部 1211) は、例えば制御部 110 から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol (PDCP) レイヤの処理、Radio Link Control (RLC) レイヤの処理 (例えば、RLC 再送制御)、Medium Access Control (MAC) レイヤの

処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0209] 送受信部120（送信処理部1211）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（DFT））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（IFFT））処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0210] 送受信部120（RF部122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ130を介して送信してもよい。

[0211] 一方、送受信部120（RF部122）は、送受信アンテナ130によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0212] 送受信部120（受信処理部1212）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（FFT））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（IDFT））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0213] 送受信部120（測定部123）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部123は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（RRM）測定、Channel State Information（CSI）測定などを行ってもよい。測定部123は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（RSRP））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（RSRQ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（SINR）、Signal to Noise Ratio（SNR））、信

号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator (RSSI)）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部110に出力されてもよい。

[0214] 伝送路インターフェース140は、コアネットワーク30に含まれる装置、他の基地局10などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末20のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0215] なお、本開示における基地局10の送信部及び受信部は、送受信部120、送受信アンテナ130及び伝送路インターフェース140の少なくとも1つによって構成されてもよい。

[0216] 送受信部120は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して複数の下り制御情報を送信してもよい。

[0217] 送受信部120は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り制御チャネル、複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御してもよい。

[0218] （ユーザ端末）

図8は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230を備えている。なお、制御部210、送受信部220及び送受信アンテナ230は、それぞれ1つ以上が備えられてもよい。

[0219] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0220] 制御部210は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部210は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、

制御回路などから構成することができる。

[0221] 制御部 210 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 210 は、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 210 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部 220 に転送してもよい。

[0222] 送受信部 220 は、ベースバンド部 221、RF 部 222、測定部 223 を含んでもよい。ベースバンド部 221 は、送信処理部 2211、受信処理部 2212 を含んでもよい。送受信部 220 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0223] 送受信部 220 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部 2211、RF 部 222 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2212、RF 部 222、測定部 223 から構成されてもよい。

[0224] 送受信アンテナ 230 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0225] 送受信部 220 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 220 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0226] 送受信部 220 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0227] 送受信部 220（送信処理部 2211）は、例えば制御部 210 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCP レイヤの処理、RLC レイヤの処理（例えば、RLC 再送制御）、MAC レイヤの処理（例えば、HARQ 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

- [0228] 送受信部 220 (送信処理部 2211) は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化 (誤り訂正符号化を含んでもよい)、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理 (必要に応じて)、IFFT処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。
- [0229] なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 220 (送信処理部 2211) は、あるチャンネル (例えば、PUSCH) について、トランスフォームプリコーディングが有効 (enabled) である場合、当該チャンネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。
- [0230] 送受信部 220 (RF部 222) は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 230 を介して送信してもよい。
- [0231] 一方、送受信部 220 (RF部 222) は、送受信アンテナ 230 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。
- [0232] 送受信部 220 (受信処理部 2212) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、FFT処理、IDFT処理 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。
- [0233] 送受信部 220 (測定部 223) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 223 は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部 223 は、受信電力 (例えば、RSRP)、受信品質 (例えば、RSRQ、SINR、SNR)、信号強度 (例えば、RSSI)、伝搬路情報 (例えば、CSI) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 210 に出力されてもよい。

- [0234] なお、本開示におけるユーザ端末20の送信部及び受信部は、送受信部220、送受信アンテナ230及び伝送路インターフェース240の少なくとも1つによって構成されてもよい。
- [0235] 送受信部220は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して送信される複数の下り制御情報を受信してもよい。
- [0236] 制御部210は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り制御チャネル、複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御してもよい。下り制御情報は、グループコモンの下り制御情報であってもよい。送信処理及び前記受信処理の少なくとも一つは、割当てリソースの決定、物理共有チャネルの位置の決定、スケジュール制限、タイマー制御、及び帯域幅部分の切り替えの少なくとも一つであってもよい。
- [0237] 制御部210は、下り共有チャネルが前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルを含む制御リソースセット内のリソースとオーバーラップする場合、下り共有チャネルをスケジュールした下り制御チャネルと、関連する下り制御チャネル用の復調用参照信号とに対応するリソースを、下り共有チャネルに利用しないように制御してもよい。制御部210は、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルとして検出した下り制御チャネルに関連する下り制御チャネル候補に対応するリソースを、下り共有チャネルに利用しないように制御してもよい。
- [0238] 制御部210は、間欠受信において、アクティブタイムが下り制御チャネルの繰り返し送信の途中で開始又は停止する場合、繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち、特定の下り制御チャネル又は全ての下り制御チャネルをモニタするように制御してもよい。制御部210は、アクティブタイムが下り制御チャネルの繰り返し送信の途中で開始する場合と、アクティブタイムが下り制御チャネルの繰り返し送信の途中で停止する場合において

、モニタを行う下り制御チャネルを別々に制御してもよい。

[0239] (ハードウェア構成)

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

[0240] 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。

[0241] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図9は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（Central Processing Unit（CPU））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部110（210）、送受信部120（220）などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0246] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部110（210）は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

- [0247] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory (ROM)、Erasable Programmable ROM (EPROM)、Electrically EPROM (EEPROM)、Random Access Memory (RAM)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。
- [0248] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク (Compact Disc ROM (CD-ROM)) など)、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。
- [0249] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信 (Frequency Division Duplex (FDD)) 及び時分割複信 (Time Division Duplex (TDD)) の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120 (220)、送受信アンテナ130 (230) などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120 (220) は、送信部120a (220a) と受信部120b (220b) とで、物理的に又は論理的に分離された実装

がなされてもよい。

[0250] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode (LED) ランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0251] 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。

[0252] また、基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (Digital Signal Processor (DSP))、Application Specific Integrated Circuit (ASIC)、Programmable Logic Device (PLD)、Field Programmable Gate Array (FPGA) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0253] (変形例)

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

[0254] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によ

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

[0255] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（SCS））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（TTI））、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウ処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0256] スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（OFDM）シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（SC-FDMA）シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0257] 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。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 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。

[0263] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(3GPP Rel. 8-

12におけるTTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI (partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0264] 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。

[0265] リソースブロック (Resource Block (RB)) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0266] 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。

[0267] なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (Physical RB (PRB))、サブキャリアグループ (Sub-Carrier Group (SCG))、リソースエレメントグループ (Resource Element Group (REG))、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0268] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (Resource Element (RE)) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0269] 帯域幅部分 (Bandwidth Part (BWP)) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通

R B (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通R Bは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたR Bのインデックスによって特定されてもよい。P R Bは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0270] BWPには、UL BWP (UL用のBWP) と、DL BWP (DL用のBWP) とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0271] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0272] 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R Bの数、R Bに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (Cyclic Prefix (CP)) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0273] 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。

[0274] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (PUCCH、PDCCHなど) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

- [0275] 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。
- [0276] 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。
- [0277] 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。
- [0278] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（DCI））、上り制御情報（Uplink Control Information（UCI））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（RRC）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（Master Information Block（MIB））、システム情報ブロック（System Information Block（SIB））など）、Medium Access Control（MAC）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。
- [0279] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1/Layer 2（L1/L2）制御情報（L1/L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ

などであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC Control Element (CE)) を用いて通知されてもよい。

[0280] 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。

[0281] 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。

[0282] 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。

[0283] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (Digital Subscriber Line (DSL)) など) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0284] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置 (例えば、基地局) のことを意味してもよい。

[0285] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト (プリコーディングウェイト)」、「擬似コロケーション (Quasi-Co-Location

(QCL))」、「Transmission Configuration Indication state (TCI 状態)」、「空間関係 (spatial relation)」、「空間ドメインフィルタ (spatial domain filter)」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0286] 本開示においては、「基地局 (Base Station (BS))」、「無線基地局」、「固定局 (fixed station)」、「NodeB」、「eNB (eNodeB)」、「gNB (gNodeB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (Transmission Point (TP))」、「受信ポイント (Reception Point (RP))」、「送受信ポイント (Transmission/Reception Point (TRP))」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0287] 基地局は、1つ又は複数 (例えば、3つ) のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム (例えば、屋内用の小型基地局 (Remote Radio Head (RRH))) によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0288] 本開示においては、「移動局 (Mobile Station (MS))」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (User Equipment (UE))」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0289] 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。

[0290] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things (IoT) 機器であってもよい。

[0291] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device (D2D)、Vehicle-to-Everything (V2X) などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド (side)」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0292] 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。

[0293] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局を有す

る1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、Mobility Management Entity (MME)、Serving-Gateway (S-GW) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0294] 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。

[0295] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution (LTE)、LTE-Advanced (LTE-A)、LTE-Beyond (LTE-B)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4th generation mobile communication system (4G)、5th generation mobile communication system (5G)、6th generation mobile communication system (6G)、xth generation mobile communication system (xG) (xG (xは、例えば整数、小数))、Future Radio Access (FRA)、New-Radio Access Technology (RAT)、New Radio (NR)、New radio access (NX)、Future generation radio access (FX)、Global System for Mobile communications (GSM (登録商標))、CDMA 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、Ultra-WideBand (UWB)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて (例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み

合わせなど)適用されてもよい。

- [0296] 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。
- [0297] 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。
- [0298] 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。
- [0299] 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。
- [0300] 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。
- [0301] また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(exp

ecting)」、「みなす (considering)」などで読み替えられてもよい。

[0302] 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。

[0303] 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。

[0304] 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。

[0305] 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。

[0306] 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。

[0307] 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。

[0308] 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。

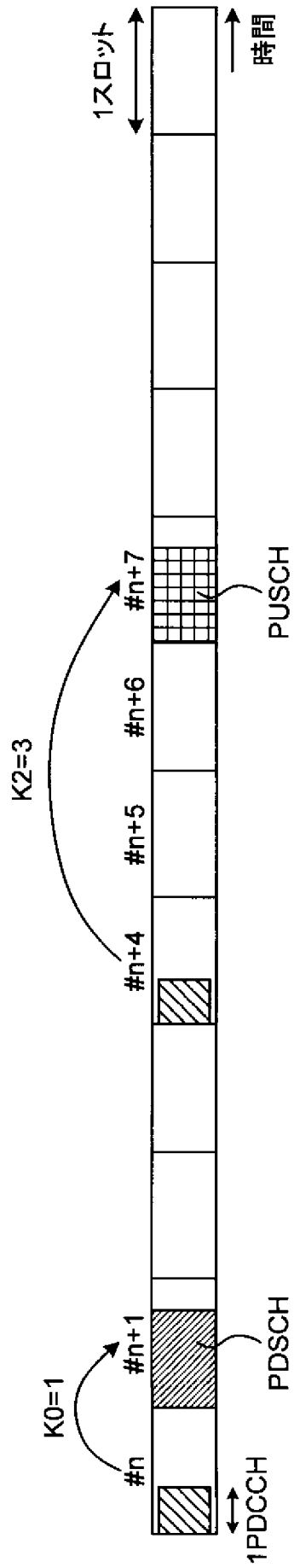
[0309] 本出願は、2020年11月6日出願の特願2020-186151に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

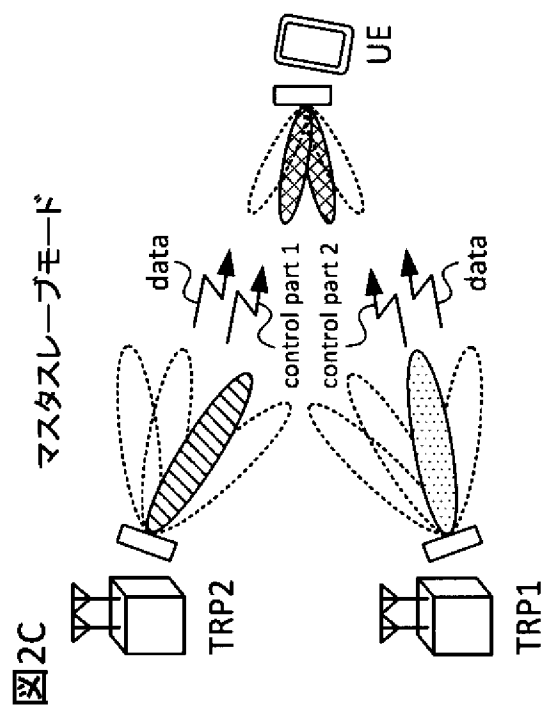
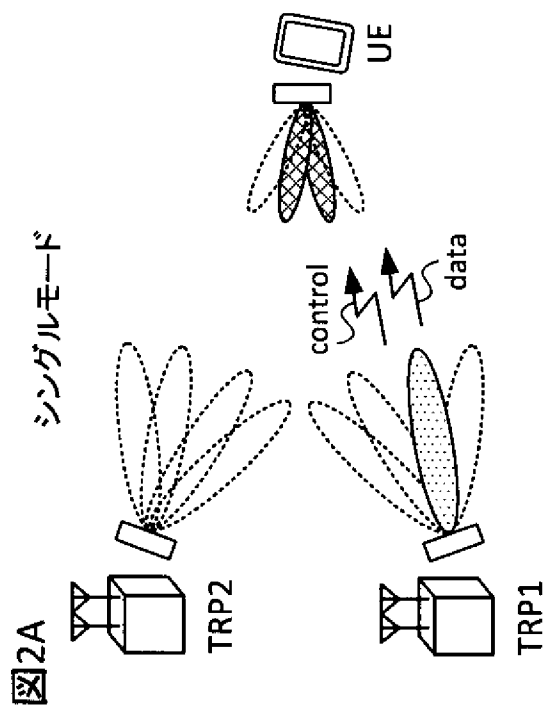
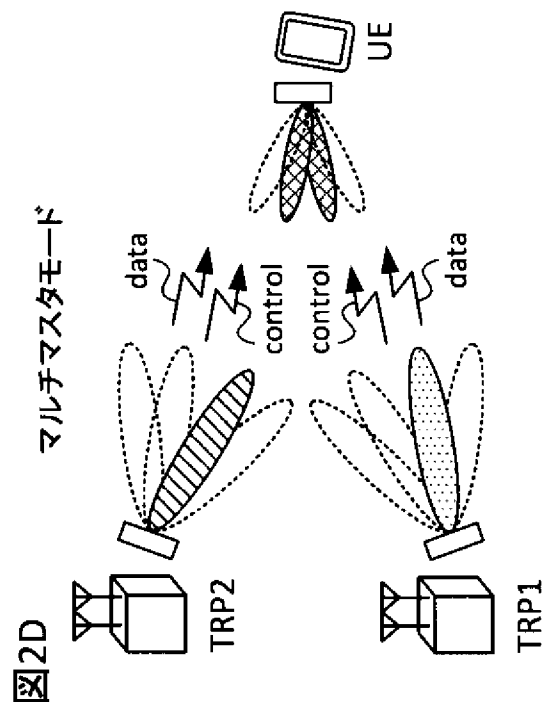
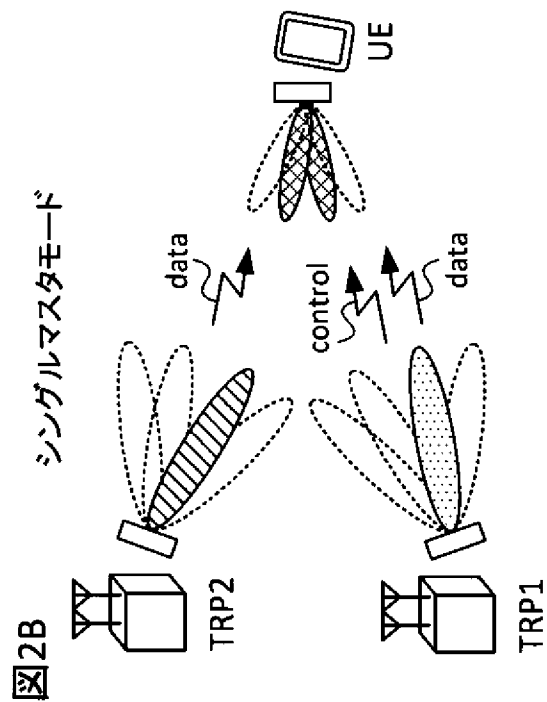
- [請求項1] 繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して送信される複数の下り制御情報を受信する受信部と、
- 前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り制御チャネル、前記複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御する制御部と、を有することを特徴とする端末。
- [請求項2] 前記下り制御情報は、グループコモンの下り制御情報であることを特徴とする請求項1に記載の端末。
- [請求項3] 前記送信処理及び前記受信処理の少なくとも一つは、割当てリソースの決定、物理共有チャネルの位置の決定、スケジュール制限、タイマー制御、及び帯域幅部分の切り替えの少なくとも一つであることを特徴とする請求項1に記載の端末。
- [請求項4] 前記基準は、時間方向の基準であることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の端末。
- [請求項5] 繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して送信される複数の下り制御情報を受信する工程と、
- 前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り制御チャネル、前記複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御する工程と、を有することを特徴とする端末の無線通信方法。
- [請求項6] 繰り返し送信が適用される下り制御チャネルをそれぞれ利用して複数の下り制御情報を送信する送信部と、
- 前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルのうち特定の下り

制御チャネル、前記複数の下り制御情報のうち特定の下り制御情報、及び前記繰り返し送信が適用される下り制御チャネルに対応する制御リソースセットのうち特定の制御リソースセットの少なくとも一つを基準として、送信処理及び受信処理の少なくとも一つを制御する制御部と、を有することを特徴とする基地局。

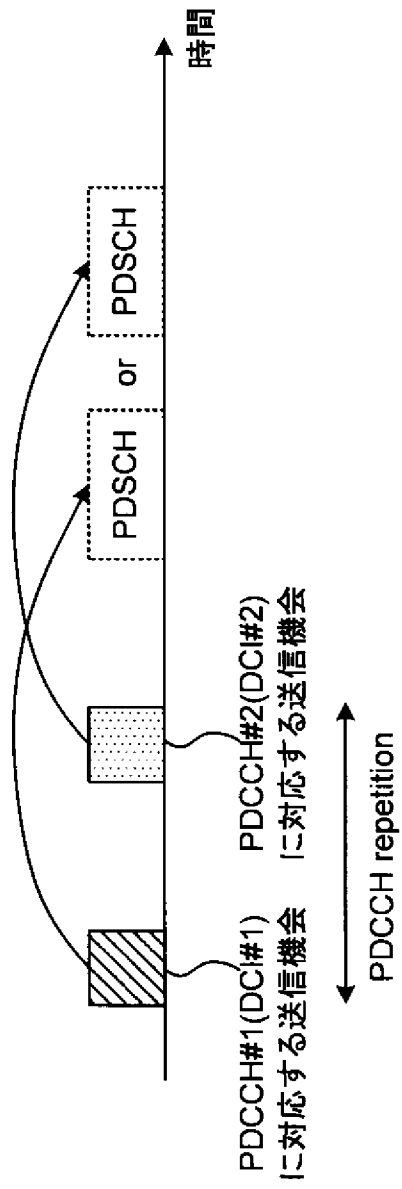
[図1]



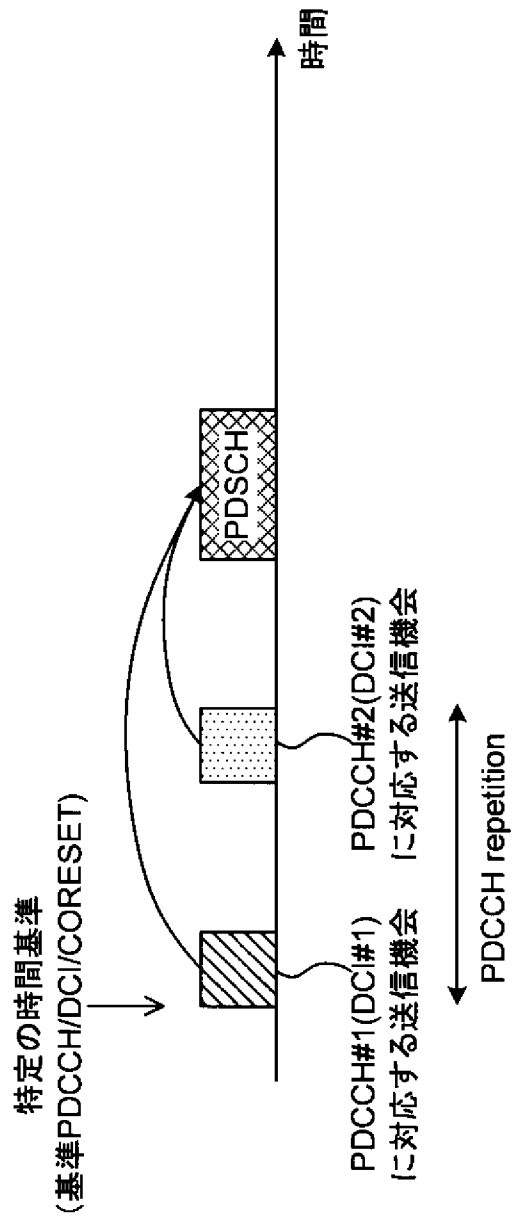
[図2]



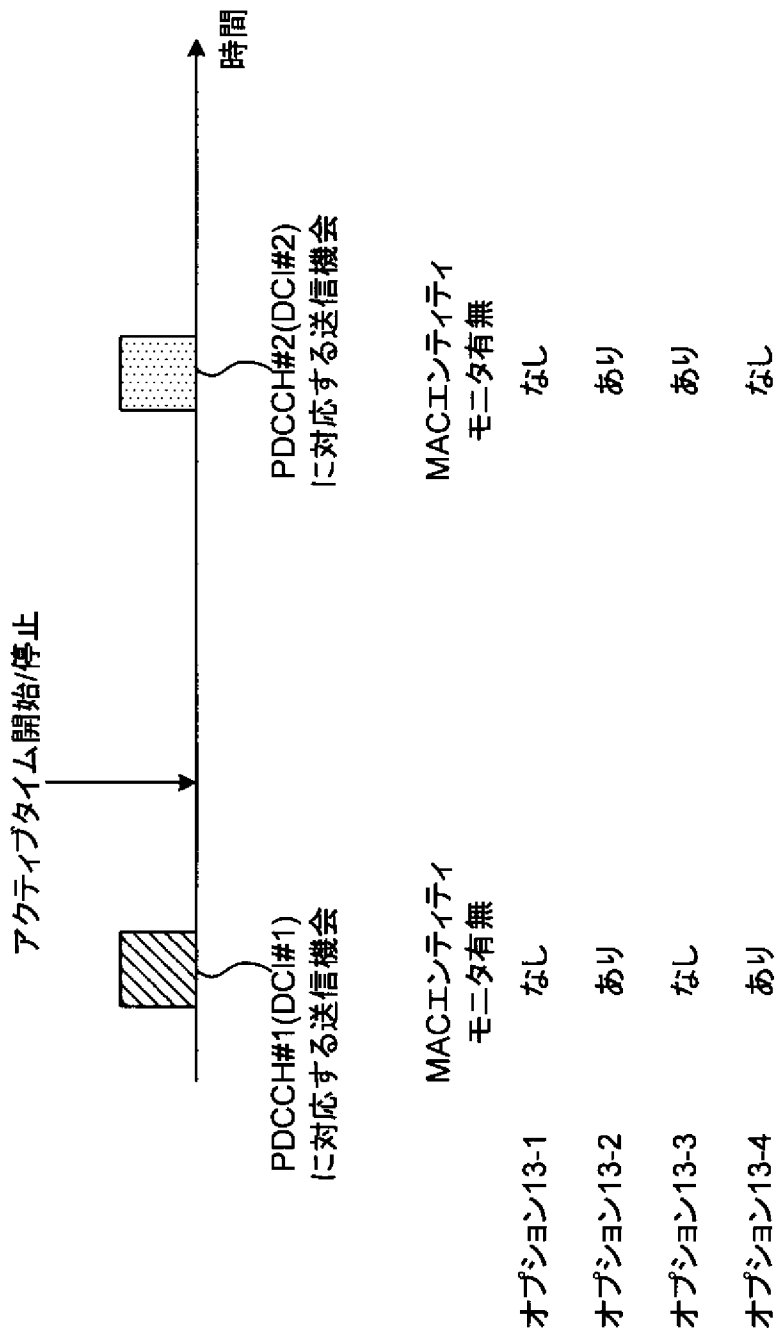
[図3]



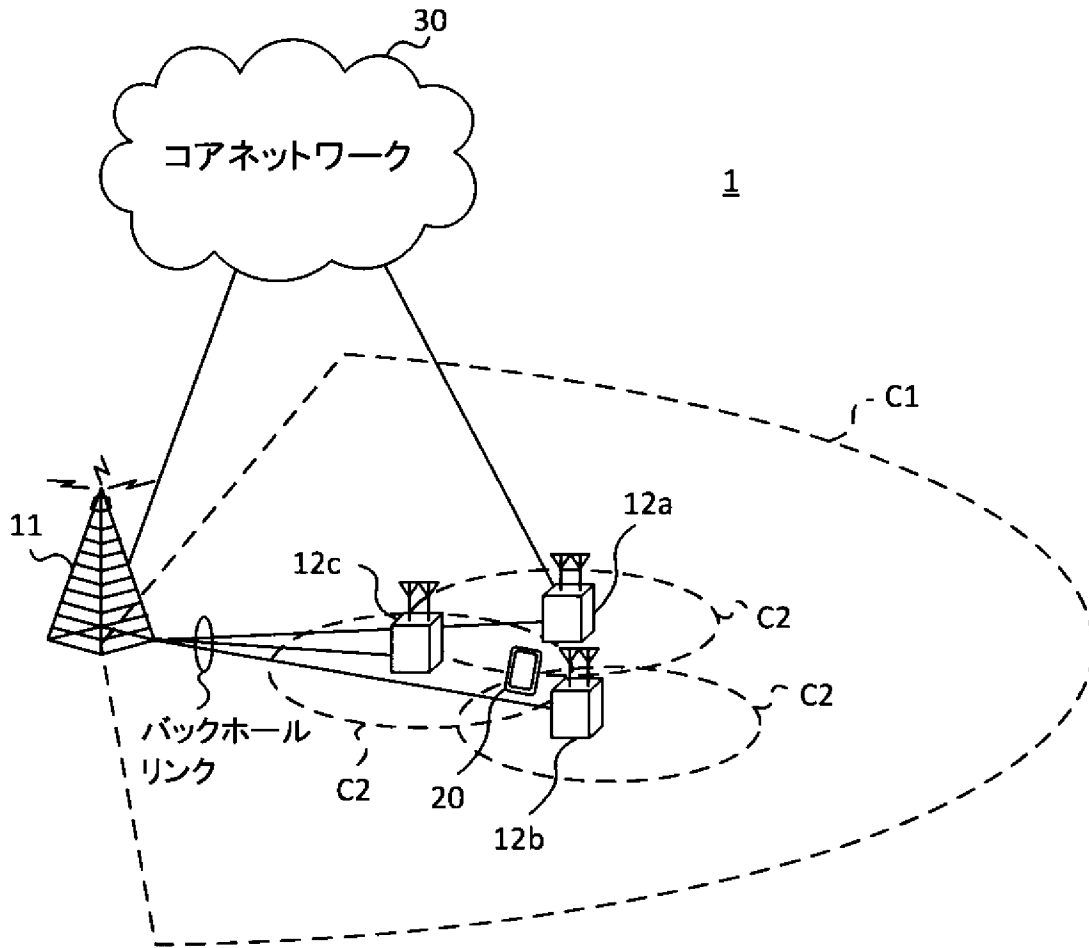
[図4]



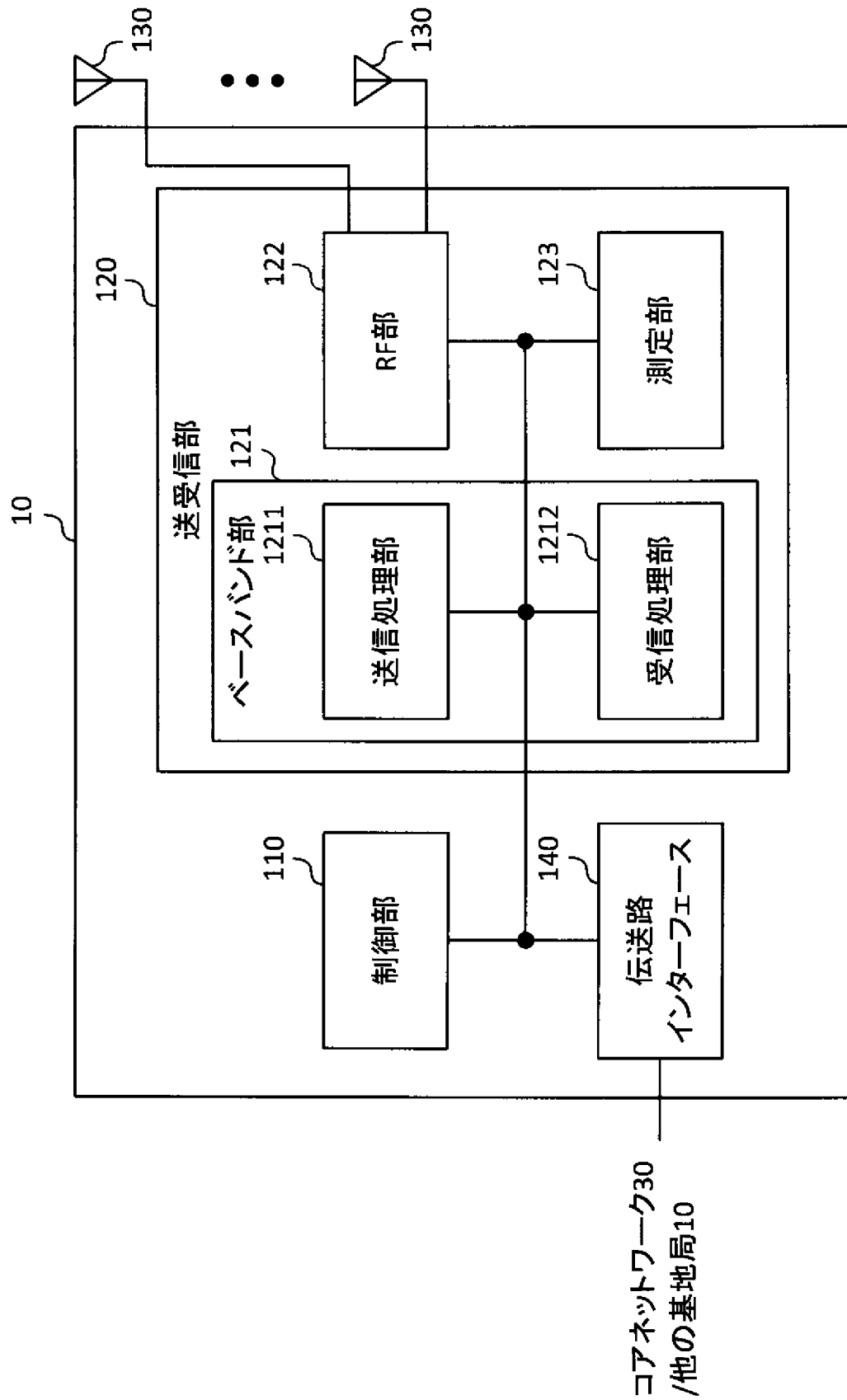
[図5]



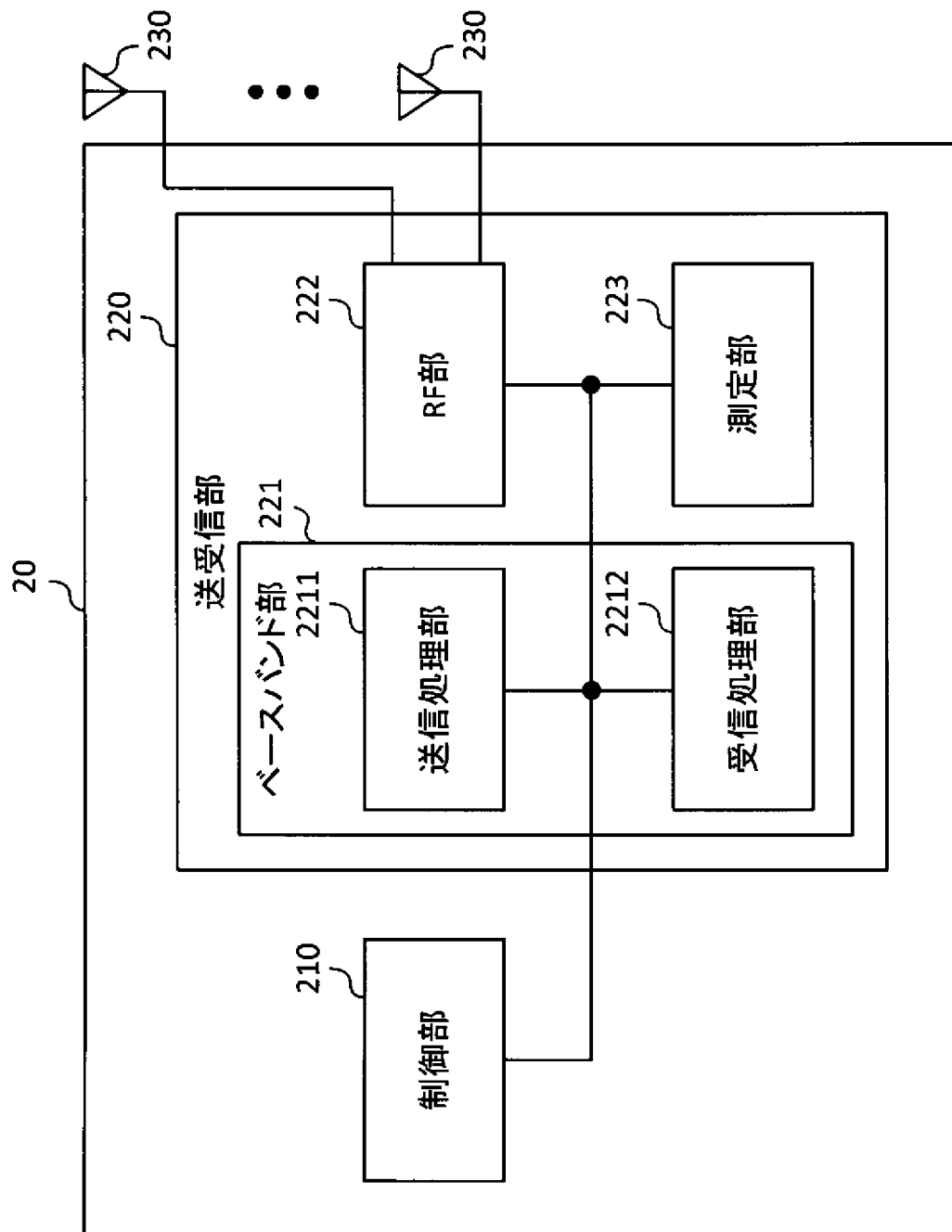
[図6]



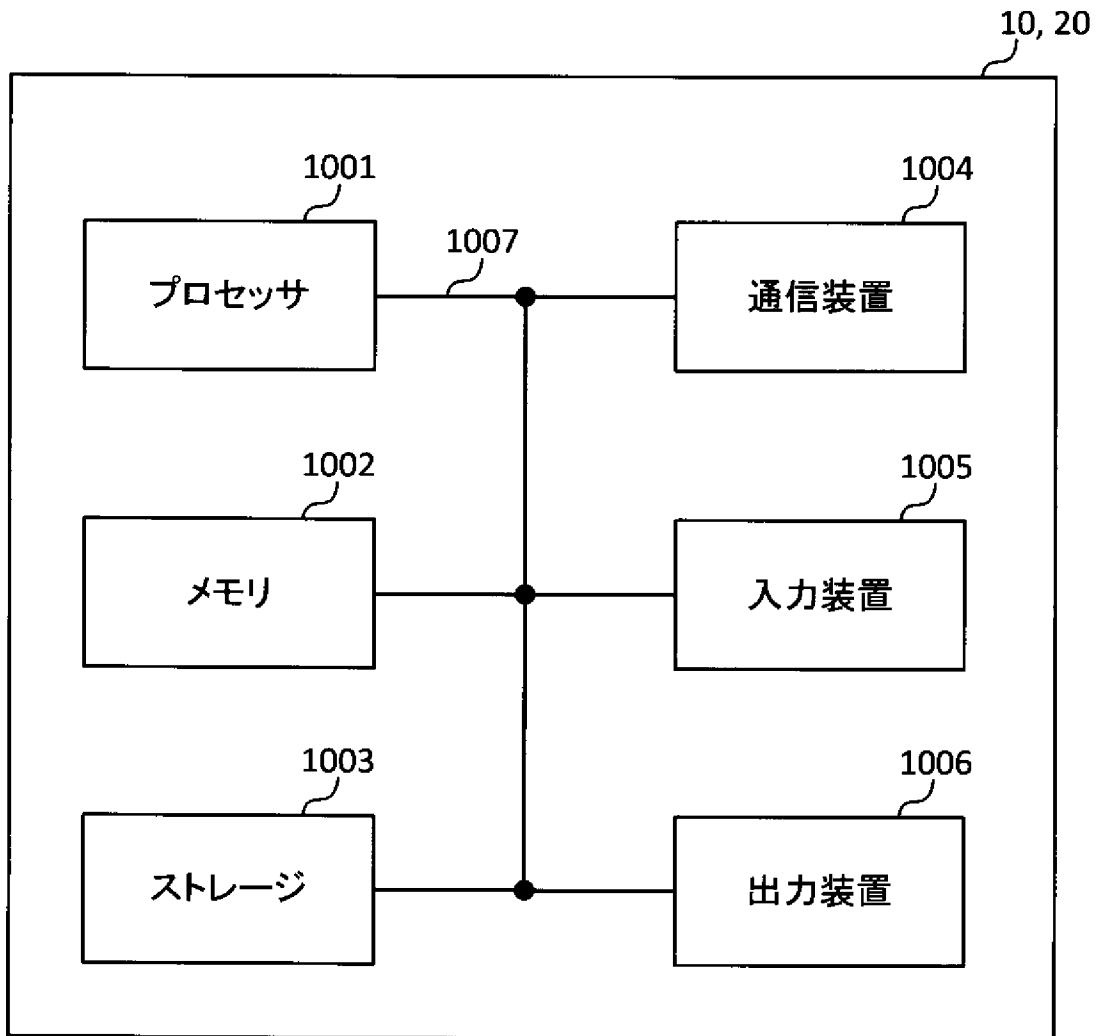
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/040322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>H04W 72/04</i> (2009.01)i; <i>H04W 28/04</i> (2009.01)i FI: H04W72/04 130; H04W28/04		
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) H04B7/24-7/26; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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	VIVO. Discussion on enhancement on PDCCH, PUCCH, PUSCH in MTRP scenario[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2005364. 08 August 2020, in particular, section 2.1.3	1, 3-6
Y	section 2.1.3	2
Y	CMCC. Enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008001. 01 November 2020, in particular, section 2.2	2
A	SPREADTRUM COMMUNICATIONS. Discussion on enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2009142. 01 November 2020, in particular, section 2.1	1-6
A	CATT. Discussion on enhancements on multi-TRP/panel for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online]. 3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2005684. 08 August 2020, in particular, section 2	1-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 13 January 2022		Date of mailing of the international search report 25 January 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 72/04(2009.01)i; H04W 28/04(2009.01)i FI: H04W72/04 130; H04W28/04		
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）） H04B7/24-7/26; 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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	vivo, Discussion on enhancement on PDCCH, PUCCH, PUSCH in MTRP scenario[online], 3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2005364, 2020.08.08, 特に section 2.1.3	1,3-6
Y	section 2.1.3	2
Y	section 2.1.3	2
Y	CMCC, Enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2008001, 2020.11.01, 特にsection 2.2 section 2.2	2
A	Spreadtrum Communications, Discussion on enhancements on Multi-TRP for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #103-e R1-2009142, 2020.11.01, 特にsection 2.1 section 2.1	1-6
A	CATT, Discussion on enhancements on multi-TRP/panel for PDCCH, PUCCH and PUSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #102-e R1-2005684, 2020.08.08, 特にsection 2 section 2	1-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13.01.2022	国際調査報告の発送日 25.01.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 吉村 真治▲郎▼ 5J 5885 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	