

(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2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/031334 A1

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

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/029945

(22) 国際出願日: 2018年8月9日(09.08.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

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

(72) 発明者:岡村 真哉 (OKAMURA, Masaya); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 原田 浩樹 (HARADA, Hiroki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo

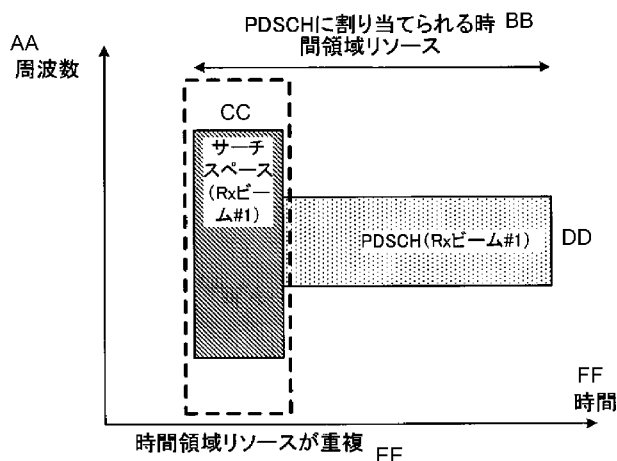
(JP). 武田 一樹(TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝(MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

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

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

(54) Title: USER TERMINAL

(54) 発明の名称: ユーザ端末



AA Frequency
BB Time domain resources assigned to PDSCH
CC Search space (Rx beam #1)
DD PDSCH (Rx beam #1)
EE Time domain resources overlap
FF Time

(57) Abstract: A user terminal according to one aspect of the present disclosure is characterized by comprising: a reception unit which receives information indicating a transmission configuration instruction (TCI) state of a downlink shared channel; and a control unit which when the TCI state of the downlink shared channel is the same as the TCI state of a downlink control channel, and at least one symbol assigned to the downlink shared channel in a slot overlaps a search space in which the downlink control channel is monitored, controls reception processing for either the downlink shared channel or the downlink control channel in a frequency domain resource in which the downlink shared channel and the search space overlap.

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))

(57) 要約：本開示の一態様に係るユーザ端末は、下り共有チャネルの送信構成指示 (TCI) 状態を示す情報を受信する受信部と、前記下り共有チャネルの前記 TCI 状態が下り制御チャネルの TCI 状態と同一であり、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複する周波数領域リソースにおける、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらかの受信処理を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

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

[0004] 既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-14) では、ユーザ端末 (UE: User Equipment) は、下り制御チャネル (例えば、PDCCH: Physical Downlink Control Channel) を介して伝送される下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information、DLアサインメント等ともいう) に基づいて、下り共有チャネル (例えば、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) の受信を制御する。また、ユーザ端末は、DCI (ULグラント等ともいう) に基づいて、上り共有チャネル (例えば、PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) の送信を制御する。

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 Terrest

rial 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] 将来の無線通信システム（以下、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。このため、ユーザ端末は、チャネルの送信構成指示（TCI : Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator）の状態（TCI状態）に基づいて、当該チャネルの受信処理（例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ）を制御することが検討されている。
- [0007] ここで、TCI状態とは、チャネル又は信号の疑似コロケーション（QCL : Quasi-Co-Location）に関する情報であり、空間受信パラメータ等とも呼ばれる。TCI状態は、チャネル毎又は信号毎にユーザ端末に指定される。ユーザ端末は、チャネル毎に指定されるTCI状態に基づいて、各チャネルの送信ビーム（Txビーム）及び受信ビーム（Rxビーム）の少なくとも一つを決定する。
- [0008] ところで、NRでは、スロット内で、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）に割り当てられる少なくとも一つのシンボルが下り制御チャネル（例えば、PDCCH）がモニタリング（monitoring）されるサーチスペースと重複（overlap）（衝突（collide））することが想定される。この場合、当該スロット内における、TCI状態が同一又は異なる下り共有チャネル及び下り制御チャネルの受信処理をどのように制御するかが問題となる。
- [0009] そこで、本開示は、下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するスロットにおける受信処理を適切に制御可能なユーザ端末を提供することを目的の1つとする。

課題を解決するための手段

- [0010] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、下り共有チャネルの送信構成指示（

TCI) 状態を示す情報を受信する受信部と、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複する周波数領域リソースにおける、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらかの受信処理を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するスロットにおける受信処理を適切に制御できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1A及び1Bは、NRにおけるPDSCH及びPDCCHの受信制御の一例を示す図である。

[図2]図2A及び2Bは、PDSCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。

[図3]図3は、PDSCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の他の例を示す図である。

[図4]図4A及び4Bは、PDSCHのシンボル数<サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。

[図5]図5は、PDSCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の他の例を示す図である。

[図6]図6は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複しない場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。

[図7]図7は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複する場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。

[図8]図8A及び8Bは、第2の態様に係るT×ビーム及びR×ビームの一例

を示す図である。

[図9]図9 A及び9 Bは、第2の態様に係るPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。

[図10]図10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。

[図11]図11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。

[図12]図12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。

[図13]図13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。

[図14]図14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。

[図15]図15は、本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。

発明を実施するための形態

[0013] (TCI状態)

NRでは、ユーザ端末は、チャネルの送信構成指示(TCI: Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator)の状態(TCI状態)に基づいて、当該チャネルの受信処理(例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つ)を制御することが検討されている。

[0014] ここで、TCI状態とは、チャネル又は信号の疑似コロケーション(QCL: Quasi-Co-Location)に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間情報(spatial info)等とも呼ばれる。TCI状態は、チャネル毎又は信号毎にユーザ端末に指定される。ユーザ端末は、チャネル毎に指定されるTCI状態に基づいて、各チャネルの送信ビーム(Txビーム)及び受信ビーム(

R×ビーム)の少なくとも一つを決定してもよい。

[0015] ここで、QCLとは、チャネル及び信号の少なくとも一つ（チャネル／信号）の統計的性質を示す指標である。例えば、複数のチャネル／信号がQCLの関係である場合、これらの異なる複数のチャネル／信号間において、ドップラーシフト (doppler shift)、ドップラースプレッド (doppler spread)、平均遅延 (average delay)、遅延スプレッド (delay spread)、空間パラメータ (Spatial parameter)（例えば、空間受信パラメータ (Spatial Rx Parameter)）の少なくとも1つが同一である（これらの少なくとも1つに関してQCLである）と仮定できることを意味してもよい。

[0016] なお、空間受信パラメータ（空間的QCL）は、ユーザ端末のR×ビーム（例えば、受信アナログビーム）に対応してもよく、空間受信パラメータに基づいてR×ビームが特定されてもよい。

[0017] QCLは、複数のタイプ（QCLタイプ）が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ（又はパラメータセット）が異なる4つのQCLタイプA-Dが設けられてもよく、以下に当該パラメータについて示す：

- ・ QCLタイプA：ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、
- ・ QCLタイプB：ドップラーシフト及びドップラースプレッド、
- ・ QCLタイプC：ドップラーシフト及び平均遅延、
- ・ QCLタイプD：空間受信パラメータ。

[0018] 以上のようなQCLに関する情報（QCL情報、QCL-Info）は、チャネル毎に指定されてもよい。各チャネルのQCL情報は、以下の少なくとも一つの情報を含んでもよい（又は、示してもよい）：

- ・ 上記QCLタイプを示す情報（QCLタイプ情報）、
- ・ 各チャネルとQCL関係となる参照信号（RS：Reference Signal）に関する情報（RS情報）、
- ・ 当該RSが位置するキャリア（セル）を示す情報、

- ・当該RSが位置する帯域幅部分（BWP：Bandwidth Part）を示す情報、
- ・各チャネルの空間受信パラメータ（例えば、R×ビーム）を示す情報。

[0019] なお、TCI状態が指定されるチャネルは、下り共有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、下り制御チャネル（PDCCH：Physical Downlink Control Channel）、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）の少なくとも一つであってもよい。

[0020] また、当該チャネルとQCL関係となるRSは、例えば、同期信号ブロック（SSB：Synchronization Signal Block）又はチャネル状態情報参照信号（CSI-RS：Channel State Information-Reference Signal）であってもよい。SSBは、プライマリ同期信号（PSS：Primary Synchronization Signal）、セカンダリ同期信号（SSS：Secondary Synchronization Signal）及びブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）の少なくとも1つを含む信号ブロックである。

[0021] <PDCCH用のTCI状態>

PDCCH用のTCI状態は、PDCCH（又はPDCCHの復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal））とQCL関係となるRSに関する情報（例えば、当該RSのリソース）を指定してもよい。当該DMRSは、当該DMRSのアンテナポート（DMRSポート）又は当該DMRSポートのグループ（DMRSポートグループ）等と言い換えられてもよい。

[0022] ユーザ端末には、制御リソースセット（CORESET：Control Resource Set）毎に、一以上のTCI状態が上位レイヤシグナリングにより設定（configure）されてもよい。また、1CORESETあたり一以上のTCI状態が設定される場合、単一のTCI状態が、MAC（Medium Access Control）シグナリングによりアクティブ化されてもよい。

[0023] ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC（Radio Resource

Control) シグナリング、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。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 System Information) などであってもよい。MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素 (MAC CE (Control Element))、MAC PDU (Protocol Data Unit) などを用いてもよい。

[0024] CORESETには、一以上のPDCCH候補 (PDCCH candidates) を含むサーチスペースが関連付けられてもよい。CORESETあたり一以上のサーチスペースが関連づけられてもよい。ユーザ端末は、サーチスペースをモニタリングして、PDCCH (DCI) を検出してもよい。

[0025] PDCCH候補は、一つのPDCCHがマッピングされるリソース単位であり、例えば、アグリゲーションレベルに応じた数の制御チャネル要素 (CCE : Control Channel Element) で構成されてもよい。サーチスペースには、アグリゲーションレベルに応じた数のPDCCH候補が含まれてもよい。

[0026] なお、本開示において、「CORESET」、「サーチスペース (又はサーチスペースセット)」、「PDCCH候補 (又は一以上のPDCCH候補のセット (PDCCH候補セット))」、「下り制御チャネル (例えば、PDCCH)」及び「下り制御情報 (DCI)」は、互いに読み替えられてもよい。また、「モニタリング」は、「ブラインド復号及びブラインド検出の少なくとも一方」で読み替えられてもよい。

[0027] 例えば、ユーザ端末は、CORESETに対応する (又は、当該CORESETについてアクティブ化されている) TCI状態に基づいて、PDCCHの受信処理を制御してもよい。具体的には、ユーザ端末は、当該TCI状態によって指定されるRSと同一のTxビームを用いて送信されると想定して、PDCCHの受信処理を行ってもよい。また、ユーザ端末は、当該TC

I 状態に基づいて、PDCCHの空間受信パラメータ（R x ビーム）を決定してもよい。

[0028] <PDSCH用のTCI状態>

PDSCH用のTCI状態は、PDSCH（又はPDSCHのDMRS）とQCL関係となるRSに関する情報（例えば、当該RSのリソース）を指定してもよい。当該DMRSは、DMRSポート又はDMRSポートグループ等と言い換えられてもよい。

[0029] ユーザ端末は、PDSCH用のM（ $M \geq 1$ ）個のTCI状態（M個のPDSCH用のQCL情報）を、上位レイヤシグナリングによって通知（設定（configure））されてもよい。M個のTCI状態の少なくとも一部は、MACシグナリングによりアクティブ化されてもよい。PDSCHをスケジューリングするDCI内の所定フィールド（例えば、TCIフィールド）の値が、設定（configure）された（又はアクティブ化された）TCI状態の中の一つを示してもよい。

[0030] ユーザ端末は、DCI内の所定フィールド値が示すTCI状態に基づいて、PDSCHの受信処理を制御してもよい。具体的には、ユーザ端末は、当該TCI状態によって指定されるRSと同一のTxビームを用いて送信されると想定して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。また、ユーザ端末は、当該TCI状態に基づいて、PDSCHの空間受信パラメータ（R x ビーム）を決定してもよい。

[0031] 図1A及び1Bは、NRにおけるPDSCH及びPDCCHの受信制御の一例を示す図である。図1Aに示すように、送受信ポイント（TRP：Transmission Reception Point）は、複数の送信ビーム（例えば、Txビーム#1～#4）を形成してもよい。TRPは、eNodeB（eNB）、gNodeB（gNB）、基地局、無線基地局、送信ポイント等と言い換えられてもよい。

[0032] 例えば、図1のTxビーム#1～#4は、デジタルビームであってもよい。デジタルビームは、ベースバンド上で（デジタル信号に対して）プリコーディング信号処理を行う方法である。この場合、逆高速フーリエ変換（IFF

F T : Inverse Fast Fourier Transform) / デジタルーアナログ変換 (D A C : Digital to Analog Converter) / R F (Radio Frequency) の並列処理が、アンテナポート (R F chain) の個数だけ必要となる。一方で、任意のタイミングで、R F chain 数に応じた数だけビームを形成できる。

[0033] また、図 1 A に示すように、ユーザ端末は、複数の R x ビーム (例えば、R x ビーム # 1 及び # 2) を形成してもよい。ユーザ端末は、User Equipment (UE)、端末、装置、デバイス等と言い換えられてもよい。

[0034] 例えば、図 1 の R x ビーム # 1 及び # 2 は、アナログビームであってもよい。アナログビームは、R F 上で位相シフト器を用いる方法である。この場合、R F 信号の位相を回転させるだけなので、構成が容易で安価に実現できる。一方で、同じタイミングに複数のビームを形成することができないという問題がある。

[0035] 図 1 B では、図 1 A に示される T x ビーム及び R x ビームのペア (ビームペア、ビームペアリンク (B P L : Beam Pair Link) 等ともいう) を用いた P D C C H 及び P D S C H の受信制御の一例が示される。

[0036] 例えば、図 1 B では、P D C C H 及び P D S C H の双方が、T x ビーム # 2 で送信される。一方、P D C C H は、R x ビーム # 1 を用いて受信され、P D S C H は、R x ビーム # 2 で受信される。このように、P D C C H と P D S C H との間で R x ビームが異なることが想定される。なお、R x ビーム、T C I 状態、空間受信パラメータ及び Q C L 情報は、相互に言い換えられてもよい。

[0037] 一方、図 1 B に示すように、R x ビームが異なる P D C C H と P D S C H との同時受信 (simultaneous RX) が設定される場合が想定される。例えば、図 1 B では、D C I によって P D S C H に割り当てられる時間領域リソース (例えば、シンボル) の一部が、サーチスペースと重複する。上述のように、P D C C H は、サーチスペース内の P D C C H 候補の一つにマッピングされ、サーチスペースのモニタリングにより検出される。

[0038] しかしながら、R x ビーム # 1 及び R x ビーム # 2 がアナログビームであ

る場合、同一のタイミングでは、異なるR×ビーム（TCI状態）#1及び#2をそれぞれ用いたPDSCH及びPDCCHの受信処理を行うことができない。

[0039] このため、スロット内で、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複（衝突）する場合、当該スロット内における、TCI状態が異なるPDSCH及びPDCCHの受信処理をどのように制御するかが問題となる。また、当該スロット内におけるTCI状態が同一のPDSCH及びPDCCHの受信処理をどのように制御するかが問題となる。

[0040] そこで、本発明者らは、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複（衝突）するスロットにおいて、PDSCH及びPDCCHの少なくとも一つの受信処理を適切に制御する方法を検討し、本発明に至った。

[0041] 以下、本実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、本実施の形態において、例えば、PDSCHのTCI状態は、DCI内の所定フィールド値によって示され、PDCCHのTCI状態は、当該PDCCHが配置されるCORESETに関連付けられるものとするが、これに限られない。

[0042] また、本実施の形態において、サーチスペース及びCORESETの少なくとも一つの周期、周波数領域リソース、シンボル数等は、上位レイヤシグナリングによりユーザ端末に設定（configure）されてもよい。また、本実施の形態において、「受信処理」とは、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも1つを含んでもよい。

[0043] （第1の態様）

第1の態様では、ユーザ端末が、アナログビームを用いる場合を想定する。第1の態様において、スロット内でPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、スロット内におけるPDSCH及びPDCCHの少なくとも一つについての受信処

理を制御する。

[0044] <PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なる場合>

PDSCHのTCI状態がPDCCHのTCI状態と異なる場合、ユーザ端末は、以下の少なくとも一つのパラメータに基づいて、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するスロットにおいて、PDSCH又はPDCCHのどちらの受信処理を行うかを決定してもよい。

- (1) サーチスペース（サーチスペースセット）のタイプ（種類）
- (2) サーチスペースの識別子（サーチスペースID）
- (3) CORESETのタイプ（種類又は用途）
- (4) CORESETの識別子（CORESET ID）
- (5) 無線ネットワーク一時識別子（RNTI: Radio Network Temporary Identifier）のタイプ（種類）
- (6) PDSCH及びサーチスペースに割り当てられるシンボル数（時間長、期間）

[0045] 以下では、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するスロットにおける、上記(1)～(6)のパラメータに基づくユーザ端末の動作について詳細に説明する。なお、以下のユーザ動作は、当該スロット全体に適用されてもよいし、又は、当該スロット内のPDSCHとサーチスペースとが重複するシンボル（重複シンボル）に適用されてもよい。

[0046] (1) サーチスペースのタイプ

サーチスペースには、以下の少なくとも一つのタイプが含まれてもよい。

- ・ 一以上のユーザ端末に共通のサーチスペース（共通サーチスペース（CSS））
 - ・ ユーザ端末固有のサーチスペース（UE固有サーチスペース（USS））
- 。

[0047] また、CSSには、以下の少なくとも一つのタイプが含まれてもよい：

- ・タイプ0-PDCCH CSS、
- ・タイプ0A-PDCCH CSS、
- ・タイプ1-PDCCH CSS、
- ・タイプ2-PDCCH CSS、
- ・タイプ3-PDCCH CSS。

[0048] タイプ0-PDCCH CSSは、SIB1用のSS、RMSI (Remaining Minimum System Information) 用のSS等とも呼ばれる。タイプ0-PDCCH CSSは、所定の識別子（例えば、SI-RNTI: System Information-Radio Network Temporary Identifier）で巡回冗長検査（CRC: Cyclic Redundancy Check）スクランブルされるDCI用のサーチスペース（SIB1を送送する下り共有チャネル（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）をスケジューリングするDCIのモニタリング用のサーチスペース）であってもよい。

[0049] ここで、CRCスクランブルとは、DCIに対して、所定の識別子でスクランブル（マスク）されるCRCビットを付加する（含める）ことである。

[0050] タイプ0A-PDCCH CSSは、OSI (Other System Information) 用のSS等とも呼ばれる。タイプ0A-PDCCH CSSは、所定の識別子（例えば、SI-RNTI）でCRCスクランブルされるDCI用のサーチスペース（OSIを送送するPDSCHをスケジューリングするDCIのモニタリング用のサーチスペース）であってもよい。

[0051] タイプ1-PDCCH CSSは、ランダムアクセス（RA）用のSS等とも呼ばれる。タイプ1-PDCCH CSSは、所定の識別子（例えば、RA-RNTI (Random Access-RNTI)、TC-RNTI (Temporary Cell-RNTI) 又はC-RNTI (Cell-RNTI)）でCRCスクランブルされるDCI用のサーチスペース（RA手順用のメッセージ（例えば、ランダムアクセス応答（メッセージ2）、衝突解決用メッセージ（メッセージ4））を送送するPDSCHをスケジューリングするDCIのモニタリング用のサーチスペース）であってもよい。

- [0052] タイプ2-PDCCH CSSは、ページング用のSS、ページングSS等とも呼ばれる。タイプ2-PDCCH CSSは、所定の識別子（例えば、P-RNTI: Paging-RNTI）でCRCスクランブルDCI用のサーチスペース（ページングを伝送するPDSCHをスケジューリングするDCIのモニタリング用のサーチスペース）であってもよい。
- [0053] タイプ3-PDCCH CSSは、所定の識別子（例えば、DLプリエンプション指示用のINT-RNTI (Interruption RNTI)、スロットフォーマット指示用のSFI-RNTI (Slot Format Indicator RNTI)、PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) の送信電力制御 (TPC: Transmit Power Control) 用のTPC-PUSCH-RNTI、PUCCCH (Physical Uplink Control Channel) のTPC用のTPC-PUCCCH-RNTI、SRS (Sounding Reference Signal) のTPC用のTPC-SRS-RNTI、C-RNTI、CS-RNTI (Configured Scheduling RNTI) 又はSP-CSI-RNTI (Semi-Persistent-CSI-RNTI)) でCRCスクランブルDCI用のサーチスペースであってもよい。
- [0054] また、USSは、所定の識別子（例えば、C-RNTI、CS-RNTI 又はSP-CSI-RNTI）でCRCスクランブルされるCRCビットが付加される（含まれる）DCI用のサーチスペースであってもよい。
- [0055] スロット内においてPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、当該サーチスペースのタイプに基づいて、当該PDSCHの受信処理と当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理のどちらを行うか（どちらを優先するか）を決定してもよい。
- [0056] ここで、サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理は、サーチスペースのモニタリング、サーチスペースのモニタリングにより検出されるPDCCHの受信処理のいずれであってもよい。
- [0057] 例えば、当該サーチスペースのタイプがCSSである場合、ユーザ端末は、PDSCHを無視して、当該CSSにおけるPDCCHの受信処理を行っ

てもよい。一方、当該サーチスペースのタイプがUSSである場合、ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0058] ここで、「PDSCHを無視する」とは、PDSCHを受信／復号しないことであってもよいし、又は、PDSCHをスケジューリングするDCIを無視することであってもよい。また、「PDCCHを無視する」とは、当該PDCCHが配置されるサーチスペースのモニタリング自体を行わないことであってもよいし、又は、PDCCHの受信処理を行わないことであってもよい。

[0059] また、当該サーチスペースのタイプが特定のCSS（例えば、上記タイプ2-PDCCH CSS（ページングSS））である場合、ユーザ端末は、PDSCHを無視して、当該CSSにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該サーチスペースのタイプがUSSである場合、ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0060] 緊急地震速報等のETWS（Earthquake and Tsunami Warning System）は、タイプ2-PDCCH CSS（ページングSS）に配置され、P-RNTIによりCRCスクランブルされるDCI（ページングDCI）によりトリガされる。ユーザ端末は、ページングDCIに基づいてシステム情報の更新を確認する。このため、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがページングSSと重複する場合、ページングSSの受信を優先でき、PDSCHが同じタイミングでスケジューリングされたユーザ端末も、緊急地震速報を受信できる。

[0061] なお、一以上のサーチスペース（例えば、各アグリゲーションレベルのサーチスペース）のセットは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。上記サーチスペースのタイプに基づく判定は、サーチスペースセットのタイプの判定に置き換えられてもよい。

[0062] （２）サーチスペースID

サーチスペースには、サーチスペースIDが付与される。例えば、サーチスペースIDが「0」であるサーチスペース#0は、上記タイプ0-PDC

CH CSSとして用いられてもよい。

[0063] このため、PD SCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、当該サーチスペースのサーチスペースIDに基づいて、当該PD SCHの受信処理と当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理のどちらを行うか（どちらを優先するか）を決定してもよい。

[0064] 例えば、当該サーチスペースIDが特定の値（例えば、0）である場合、ユーザ端末は、PD SCHを無視して、当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該サーチスペースIDが当該特定の値以外の値である場合、ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PD SCHの受信処理を行ってもよい。

[0065] (3) CORESETのタイプ

CORESETには、一以上のタイプ（用途、種類）のCORESETが含まれてもよい。例えば、CORESET #0は、MIB内のインデックスに基づいて設定され、SIB1をスケジューリングするDCIが配置されてもよい。

[0066] このため、PD SCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、当該サーチスペースに関連付けられるCORESETのタイプ（種類、用途）に基づいて、当該PD SCHの受信処理と当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理のどちらを行うか（どちらを優先するか）を決定してもよい。

[0067] 例えば、当該CORESETが特定のCORESET（例えば、CORESET #0）である場合、ユーザ端末は、PD SCHを無視して、当該CORESETに関連付けられるサーチスペースにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該CORESETが特定のCORESETではない場合、ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PD SCHの受信処理を行ってもよい。

[0068] (4) CORESET ID

CORESETには、CORESET IDが付与される。例えば、上述のCORESET #0には、CORESET ID「0」が付与される。

[0069] このため、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、当該サーチスペースに関連付けられるCORESETのCORESET IDに基づいて、当該PDSCHの受信処理と当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理のどちらを行うか（どちらを優先するか）を決定してもよい。

[0070] 例えば、当該CORESET IDが特定の値（例えば、0）である場合、ユーザ端末は、PDSCHを無視して、当該CORESETに関連付けられるサーチスペースにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該CORESET IDが当該特定の値以外の値である場合、ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0071] (5) RNTIのタイプ

RNTIには、上述のように、SI-RNTI、RA-RNTI、TC-RNTI、P-RNTI、INT-RNTI、SF-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI、C-RNTI、CS-RNTI、SP-CSI-RNTI等の以上のタイプが含まれる。

[0072] このため、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、当該サーチスペースのモニタリングされるDCIがCRCスクランブルされるRNTIのタイプ（種類）に基づいて、当該PDSCHの受信処理と当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理のどちらを行うか（どちらを優先するか）を決定してもよい。

[0073] 例えば、当該RNTIが特定のRNTI（例えば、P-RNTI、SI-RNTI又はRA-RNTI等）である場合、ユーザ端末は、PDSCHを無視して、当該サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該CORESET IDが当該特定の値以外の値である場合、

ユーザ端末は、PDCCHを無視して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0074] (6) PDSCH及びサーチスペースに割り当てられるシンボル数

一方、スロット内でPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、PDSCHとサーチスペースとの割り当てが重複するシンボル（重複シンボル）においてPDCCH又はPDSCHのどちらかの受信処理を行うかを、PDSCH及びサーチスペースのシンボル数に基づいて決定してもよい。

[0075] 具体的には、当該スロットにおけるPDSCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも多い場合、ユーザ端末は、重複シンボルにおいて、PDSCHを無視して、PDCCHの受信処理を行ってもよい。一方、当該スロットにおけるPDSCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも少ない場合、ユーザ端末は、重複シンボルにおいて、PDCCHを無視して、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0076] (6-1) PDSCHのシンボル数<サーチスペースのシンボル数の場合

図2A及び2Bは、PDSCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。図2A及び2Bでは、図1Bで説明したように、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する。以下では、図1Bとの相違点を中心に説明する。

[0077] 図2Aに示すように、同一スロット内において、PDSCHに割り当てられるシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも多い場合、ユーザ端末は、PDSCHとサーチスペースとの重複シンボルにおいて、PDCCHの受信処理を行ってもよい。

[0078] また、図2Aでは、ユーザ端末は、重複シンボルでPDSCHがパンクチャされると想定して、PDSCHとサーチスペースとの割り当てが重複しないシンボル（非重複シンボル）において、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0079] 図2Bでも、図2Aと同様に、ユーザ端末は、重複シンボルにおいて、PDCHの受信処理を行ってもよい。一方、図2Bでは、ユーザ端末は、重複シンボルでPDCHがパンクチャされるのではなく、非重複シンボルにおいてPDCHがレートマッチングされると想定して、当該非重複シンボルにおいてPDCHの受信処理を行ってもよい。

[0080] なお、図2A及び2Bにおいて、ユーザ端末は、PDCH及びサーチスペースの割り当てが重複するスロットにおいて、PDCH又はPDCHのいずれか一方の受信処理を行い、他方を無視してもよい。この場合、PDCH又はPDCHのどちらの受信処理を行うかは、上記(1)～(5)の少なくとも一つのパラメータを用いて決定できる。

[0081] 図3は、PDCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の他の例を示す図である。図3では、あるスロット内のPDCHとサーチスペースの重複シンボルにおいて当該サーチスペースのモニタリングにより検出されるPDCHを受信／復号する。

[0082] 図3に示すように、非重複シンボルのうち、当該サーチスペースの前後の少なくとも一方の所定数のシンボルは、R×ビームの切り替え期間として使用されてもよい。ユーザ端末は、当該所定数のシンボルにおいてPDCHを無視してもよい。また、当該あるスロット内でPDCHに割り当てられた残りの非重複シンボルが有る場合、ユーザ端末は、残りの非重複シンボルでPDCHの受信処理を行ってもよい。

[0083] R×ビームの切り替え期間となる所定数のシンボルは、予め仕様に定められてもよいし、ユーザ端末の実装(implementation)次第であってもよい。例えば、図3では、サーチスペースの前後に2シンボルずつ、R×ビームの切り替え期間が設けられるものとするが、これに限られない。

[0084] (6-2) PDCHのシンボル数<サーチスペースのシンボル数

図4A及び4Bは、PDCHのシンボル数<サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。図4A及び4Bでは、PDCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも少ない

点で図2A及び2Bと異なる。以下では、図2A及び2Bとの相違点を中心に説明する。

[0085] 図4Aに示すように、同一スロット内において、PDSCHに割り当てられるシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも少ない場合、ユーザ端末は、上記重複シンボルにおいて、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0086] また、図4Aでは、ユーザ端末は、重複シンボルでPDCCHがパンクチャされると想定して、上記非重複シンボルにおいて、サーチスペースにおけるPDCCHの受信処理を行ってもよい。

[0087] 図4Bでも、図4Aと同様に、ユーザ端末は、重複シンボルにおいて、PDSCHの受信処理を行ってもよい。一方、図4Bでは、ユーザ端末は、重複シンボルでPDCCHがパンクチャされるのではなく、非重複シンボルにおいてPDCCHがレートマッチングされると想定して、当該非重複シンボルにおいてPDCCHの受信処理を行ってもよい。

[0088] なお、図4A及び4Bにおいて、ユーザ端末は、PDSCH及びサーチスペースの割り当てが重複するスロットにおいて、PDSCH又はPDCCHのいずれか一方の受信処理を行い、他方を無視してもよい。この場合、PDSCH又はPDSCHのいずれを受信（無視）するかは、上記（1）～（5）の少なくとも一つのパラメータを用いて決定できる。

[0089] 図5は、PDSCHのシンボル数>サーチスペースのシンボル数の場合におけるユーザ端末の動作の他の例を示す図である。図5では、スロット内のPDSCHとサーチスペースの重複シンボルにおいてPDSCHの受信処理を行う。

[0090] 図5に示すように、非重複シンボルのうち、当該PDSCHに割り当てられるシンボル前後の少なくとも一方の所定数のシンボルは、R×ビームの切り替え期間として使用されてもよい。ユーザ端末は、当該所定数のシンボルにおいてPDCCHを無視してもよい。また、当該スロット内でサーチスペースに割り当てられる残りの非重複シンボルが存在する場合、ユーザ端末は、当該残りの非重複シンボルでPDCCHの受信処理を行ってもよい。

[0091] R x ビームの切り替え期間となる所定数のシンボルは、予め仕様に定められてもよいし、ユーザ端末の実装次第であってもよい。例えば、図5では、PDSCHの割り当てシンボルの前後に2シンボルずつ、R x ビームの切り替え期間が設けられるものとするが、これに限られない。

[0092] なお、図5では、当該あるスロット内において、サーチスペースに割り当てられる残りの非重複シンボルがないので、ユーザ端末は、PDCCHを受信／復号できなくなる。

[0093] このため、ユーザ端末は、当該あるスロット内において、サーチスペースに割り当てられるシンボル数に基づいて、R x ビームの切り替え期間を制御してもよい。例えば、図5に示す場合、R x ビームの切り替え期間を短くする、又は、無くすことによって、ユーザ端末は、サーチスペースに割り当てられる非重複シンボルで、PDCCHの受信処理を行ってもよい。

[0094] <PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が同一である場合>

PDSCHのTCI状態がPDCCHのTCI状態と同一である場合、ユーザ端末は、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するスロットにおける、PDSCH及びPDCCHの少なくとも一つの受信処理を制御してもよい。

[0095] <<周波数領域リソースが重複しない場合>>

ユーザ端末は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複しない場合、当該スロット（重複シンボルを含む）において、PDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの双方の受信処理を行ってもよい。

[0096] 当該周波数領域リソースは、例えば、物理リソースブロック（PRB：Physical Resource Block）（リソースブロック）、一以上のPRBを含むリソースブロックグループ（RBG：Resource Block Group）又は一以上のサブキャリア等であってもよい。

[0097] また、ユーザ端末は、当該スロット（重複シンボルを含む）において、受

信処理を優先的に行うチャネル又はサーチスペースを所定の基準に基づいて決定（選択）してもよい。例えば、当該所定の基準は、PDSCH及びサーチスペースの少なくとも一つに割り当てられる帯域幅（PRB数又はRBG数）、チャネル推定数、サブキャリア間隔（SCS：Subcarrier Spacing）、サーチスペースのタイプ又はID、CORESETのタイプ又はID、アグリゲーションレベルの少なくとも一つであってもよい。

[0098] 図6は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複しない場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。なお、図6では、PDSCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも多い例を例示するが、これに限られない。

[0099] 図6に示すように、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複するが、PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複しない場合、ユーザ端末は、同一のTCI状態（空間受信パラメータ）に基づいて、PDSCH及びPDCCHの双方の受信処理を行ってもよい。例えば、図6において、ユーザ端末は、PDSCHとサーチスペースの重複シンボルでは、PDSCH及びPDCCHの受信処理を行い、非重複シンボルでは、PDSCHの受信処理を行ってもよい。

[0100] また、図6において、ユーザ端末は、当該スロット（重複シンボルを含む）において、受信処理を優先的に行うチャネル又はサーチスペースを所定の優先順位に基づいて決定（選択）してもよい。

[0101] 当該所定の優先順位は、例えば、チャネル推定数が20である場合、以下のいずれかに定められてもよい：

- ・CSSのPDCCH>USSのPDCCH>PDSCH、
- ・PDSCH>CSSのPDCCH>USSのPDCCH。

[0102] また、当該所定の優先順位は、アグリゲーションレベルに基づいて定められてもよい。例えば、アグリゲーションレベルが所定値より大きい（以上である）場合、PDSCHの受信処理を優先し、アグリゲーションレベルが所

定値以下である（未満である）場合、PDCCHの受信処理を優先してもよい。又は、これとは反対の制御が行われてもよい。

[0103] 《周波数領域リソースが重複する場合》

ユーザ端末は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複する場合、PDSCHとサーチスペースの重複する周波数領域リソースにおいて、PDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHのいずれか一方の受信処理を行ってもよい。

[0104] この場合、当該重複する周波数領域リソースにおいてPDSCH又はPDSCHのどちらの受信処理を行うかは、上記（１）～（６）の少なくとも一つのパラメータを用いて決定されてもよいし、或いは、上記所定の優先順位に従って決定されてもよい。

[0105] 図７は、当該PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複する場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。なお、図７では、PDSCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも多い例を例示するが、これに限られない。

[0106] 図７に示すように、PDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複し、かつ、PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、重複シンボルにおいて、同一のTCI状態（空間受信パラメータ）に基づいて、PDSCH及びPDCCHの少なくとも一つの受信処理を行ってもよい。

[0107] 例えば、図７において、ユーザ端末は、PDSCHとサーチスペースの重複シンボルのうち、重複する周波数領域リソースでは、PDSCH又はPDCCHのいずれかの受信処理を行い、他方を無視してもよい。一方、重複シンボルの非重複の周波数領域リソースでは、非重複の周波数領域リソースに割り当てられたチャネル（ここでは、PDCCH）の受信処理を行ってもよい。

[0108] 図７において、PDSCHとサーチスペースの非重複シンボルにおいて、

ユーザ端末は、PDSCHの受信処理を行ってもよいし、又は、受信処理を行わなくともよい。

[0109] なお、図7に示すように、重複シンボルにおいてPDSCH及びサーチスペースの周波数領域リソースが重複する場合、重複する周波数領域リソースにおけるユーザ端末動作が複雑化する恐れがある。そこで、基地局は、重複シンボルにおいて、サーチスペースとPDSCHの周波数領域リソースが重複しないように（例えば、図6に示すように）、PDSCHに対して周波数領域リソースを割り当ててもよい。

[0110] また、基地局は、重複シンボルにおいて、PDSCHと重複しない周波数領域リソースで構成されるPDCCH候補に対するPDCCHのマッピングを、所定の優先順位に従って制御してもよい。具体的には、当該所定の優先順位は、上記（1）～（6）の少なくとも一つのパラメータに基づいて定められてもよい。

[0111] 例えば、基地局は、PDSCHと衝突しない周波数領域リソースで構成されるPDCCH候補にCSS及びUSSの少なくとも一つをマッピングしてもよいし、特定のCSSだけをマッピングしてもよい。

[0112] 以上のように、第1の態様では、ユーザ端末が、アナログビームを用い、スロット内でPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、スロット内におけるPDSCH及びPDCCHの少なくとも一つについての受信処理を適切に制御できる。

[0113] （第2の態様）

第2の態様では、ユーザ端末がデジタルビーム又はマルチパネルをサポートする場合を想定する。

[0114] 図8A及び8Bは、第2の態様に係るT×ビーム及びR×ビームの一例を示す図である。図8Aでは、ユーザ端末のR×ビーム#1及び#2がデジタルビームである点で、図1Aと異なる。ユーザ端末がデジタルビームをサポートする場合、同じタイミングに複数のR×ビームを形成することができる。

- [0115] 図8Bでは、マルチパネルの一例が示される。マルチパネル送信においても、同じタイミングに複数のR×ビームを形成できる。
- [0116] 第2の態様では、ユーザ端末は、PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なるか否かに関係なく、ユーザ端末の能力情報（UE capability）に基づいて、重複シンボルにおけるPDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの少なくとも一つの受信処理を制御してもよい。
- [0117] 具体的には、ユーザ端末は、異なるTCI状態のPDCCH及びPDSCHの受信処理を同じタイミングで行う能力を有するか否かを示す能力情報を基地局に通知してもよい。当該能力を有する場合、ユーザ端末は、PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なるか否かに関係なく、重複シンボルにおけるPDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの少なくとも一つの受信処理を制御してもよい。
- [0118] 一方、当該能力を有さない場合、ユーザ端末は、第1の態様と同様に、PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なるか否かに基づいて、重複シンボルにおけるPDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの少なくとも一つの受信処理を制御してもよい。
- [0119] 図9A及び9Bは、第2の態様に係るPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合におけるユーザ端末の動作の一例を示す図である。なお、図9A及び9Bでは、PDSCHのシンボル数がサーチスペースのシンボル数よりも多い例を例示するが、これに限られない。
- [0120] 図9Aでは、PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複しない場合が示される。一方、図9Bでは、PDSCHに割り当てられる周波数領域リソースの少なくとも一部がサーチスペースと重複する場合が示される。
- [0121] 第1の態様（例えば、図6、7）で説明したように、ユーザ端末のR×ビームがアナログビームである場合、PDCCHのTCI状態（R×ビーム、空間受信パラメータ）とPDSCHのTCI状態（R×ビーム、空間受信パ

ラメータ）とが同一である場合にだけ、重複シンボルにおけるPDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの双方の受信／復号が可能となる。

[0122] 一方、ユーザ端末がデジタルビーム又はマルチパネルをサポートする場合、図9A及び9Bに示すように、PDCCHのTCI状態（R×ビーム、空間受信パラメータ）とPDSCHのTCI状態（R×ビーム、空間受信パラメータ）とが異なる場合にも、PDCCHのTCI状態及びPDSCHのTCI状態が同一である場合と同様に、重複シンボルにおけるPDSCH及びサーチスペースにおけるPDCCHの双方の受信／復号が可能となる。

[0123] なお、図9Aに示す場合、ユーザ端末は、PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なるか否かに関係なく、第1の態様の＜PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が同一である場合＞の《周波数領域リソースが重複しない場合》（例えば、図6）と同様の制御を行うことができる。

[0124] また、図9Bに示す場合、ユーザ端末は、PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が異なるか否かに関係なく、第1の態様の＜PDCCH用のTCI状態とPDSCH用のTCI状態が同一である場合＞の《周波数領域リソースが重複する場合》（例えば、図7）と同様の制御を行うことができる。

[0125] なお、基地局は、異なるTCI状態のPDCCH及びPDSCHの受信処理を同じタイミングで行う能力を有することを示す能力情報を受信する場合、図9Aに示すように、重複シンボルにおいて、サーチスペースと重複しないように、PDSCHに対する周波数領域リソースを割り当ててもよい。これにより、図9BのPDSCHとサーチスペースが重複する周波数領域リソースにおけるユーザ端末動作が複雑化するのを防止できる。

[0126] 以上のように、第2の態様では、ユーザ端末が、デジタルビーム又はマルチパネルを用い、スロット内でPDSCHに割り当てられる少なくとも一つのシンボルがサーチスペースと重複する場合、ユーザ端末は、スロット内におけるPDSCH及びPDCCHの少なくとも一つについての受信処理を適

切に制御できる。

[0127] (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。

[0128] 図10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、LTEシステムのシステム帯域幅（例えば、20MHz）を1単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC）を適用することができる。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 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

、2 GHz)で帯域幅が狭いキャリア(既存キャリア、legacy carrierなどとも呼ばれる)を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域(例えば、3.5 GHz、5 GHzなど)で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] OFDMA は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMA は、システム帯域幅を端末ごとに 1 つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0141] 無線通信システム 1 では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)、下り L1/L2 制御チャネルなどが用いられる。PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB (System Information

Block) などが伝送される。また、PBCHによって、MIB (Master Information Block) が伝送される。

[0142] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) などを含む。PDCCHによって、PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) などが伝送される。

[0143] なお、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 無線通信システム 1 では、下り参照信号として、セル固有参照信号 (C R S : Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号 (C S I - R S : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S : DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号 (P R S : Positioning Reference Signal) などが伝送される。また、無線通信システム 1 では、上り参照信号として、測定用参照信号 (S R S : Sounding Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S) などが伝送される。なお、D M R S はユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0147] <基地局>

図 1 1 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 1 0 は、複数の送受信アンテナ 1 0 1 と、アンプ部 1 0 2 と、送受信部 1 0 3 と、ベースバンド信号処理部 1 0 4 と、呼処理部 1 0 5 と、伝送路インターフェース 1 0 6 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 1 0 1、アンプ部 1 0 2、送受信部 1 0 3 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

[0148] 下りリンクによって基地局 1 0 からユーザ端末 2 0 に送信されるユーザデータは、上位局装置 3 0 から伝送路インターフェース 1 0 6 を介してベースバンド信号処理部 1 0 4 に入力される。

[0149] ベースバンド信号処理部 1 0 4 では、ユーザデータに関して、P D C P (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C (Radio Link Control) 再送制御などの R L C レイヤの送信処理、M A C (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、H A R Q の送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (I F F T : 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 1 0 3 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変

換などの送信処理が行われて、送受信部 103 に転送される。

[0150] 送受信部 103 は、ベースバンド信号処理部 104 からアンテナごとにプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 103 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 102 によって増幅され、送受信アンテナ 101 から送信される。送受信部 103 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 103 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0151] 一方、上り信号については、送受信アンテナ 101 で受信された無線周波数信号がアンプ部 102 で増幅される。送受信部 103 はアンプ部 102 で増幅された上り信号を受信する。送受信部 103 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 104 に出力する。

[0152] ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0153] 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、CPR I（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。

[0154] なお、送受信部 103 は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミン

グ部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ 101 は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。

[0155] 図 12 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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。

[0159] 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。

[0160] 制御部 301 は、同期信号（例えば、PSS（Primary Synchronization

Signal) / SSS (Secondary Synchronization Signal))、SSB、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。

[0161] 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。

[0162] 制御部301は、ベースバンド信号処理部104におけるデジタルBF（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部103におけるアナログBF（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部301は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路情報は、受信信号処理部304及び／又は測定部305から取得されてもよい。

[0163] 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。

[0164] 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。

[0165] 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。

[0166] 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。

[0167] 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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] なお、送受信部 103 は、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）及び下り制御チャネル（例えば、PDCCH）（下り制御情報）を送信してもよ

い。

[0171] また、送受信部 103 は、下り共有チャネル及び下り制御チャネルの少なくとも一つのTCI状態に関する情報（例えば、TCI状態の設定（configuration）情報、アクティブ化されるTCI状態を示す情報、PDCCH又はPDSCHに適用されるTCI状態を示す情報等の少なくとも一つ）を送信してもよい。

[0172] また、制御部 301 は、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、重複するシンボルにおける下り共有チャネルに対する周波数領域リソースの割り当てを制御してもよい。例えば、制御部 301 は、図 6 又は 9A に示すように、サーチスペースと重複しない周波数領域リソースを、下り共有チャネルに割り当ててもよい。

[0173] <ユーザ端末>

図 13 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。

[0174] 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。

[0175] 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。

[0176] 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。

[0177] 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。

[0178] なお、送受信部203は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ201は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。

[0179] 図14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。

[0180] 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。

[0181] 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。

[0182] 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。

[0183] 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。

[0184] 制御部 401 は、ベースバンド信号処理部 204 におけるデジタル B F（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部 203 におけるアナログ B F（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部 401 は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路情報は、受信信号処理部 404 及び／又は測定部 405 から取得されてもよい。

[0185] 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。

[0186] 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。

- [0187] 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。
- [0188] 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。
- [0189] 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。
- [0190] 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。
- [0191] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部405は、第1のキャリア及び第2のキャリアの一方又は両方について、同周波測定及び／又は異周波測定を行ってもよい。測定部405は、第1のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、受信信号処理部404から取得した測定指示に基づいて第2のキャリアにおける異周波測定を行ってもよい。

。測定部405は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0192] 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。

[0193] なお、送受信部203は、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）及び下り制御チャネル（例えば、PDCCH）（下り制御情報）を受信してもよい。

[0194] また、送受信部203は、下り共有チャネル及び下り制御チャネルの少なくとも一つのTCI状態に関する情報（例えば、TCI状態の設定（configuration）情報、アクティブ化されるTCI状態を示す情報、PDCCH又はPDSCHに適用されるTCI状態を示す情報等の少なくとも一つ）を受信してもよい。

[0195] 制御部401は、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、前記スロット内における前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルの少なくとも一つについての受信処理を制御してもよい。

[0196] 制御部401は、前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と異なる場合、前記サーチスペースのタイプ及び識別子、前記サーチスペースに関連付けられる制御リソースセットのタイプ及び識別子、無線ネットワーク一時識別子（RNTI）のタイプの少なくとも一つに基づいて、前記スロットにおいて又は前記スロット内で前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルが重複するシンボルにおいて、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらの受信処理を行うかを決定してもよい（第1の態様）。

- [0197] 制御部401は、前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と異なる場合、前記下り共有チャネルのシンボル数及び前記サーチスペースのシンボル数に基づいて、前記スロットにおいて又は前記スロット内で前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルが重複するシンボルにおいて、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらの受信処理を行うかを決定してもよい（図2A、2B、4A、4B）。
- [0198] 制御部401は、前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と異なる場合、R×ビームの切り替え期間を制御してもよい（図3、5）。
- [0199] 制御部401は、前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と同一であり、前記下り共有チャネルに割り当てられる周波数領域リソースが前記サーチスペースと重複しない場合、前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルが重複するシンボルにおいて、前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルの双方についての受信処理を行ってもよい（図6）。
- [0200] 制御部401は、前記下り共有チャネルに割り当てられる周波数領域リソースが前記サーチスペースと重複しない場合、前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と同一であるか否かに関係なく、前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルが重複するシンボルにおいて、前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルの双方についての受信処理を行ってもよい（図9A）。
- [0201] 制御部401は、サブキャリア間隔、チャネル推定数、リソースブロックグループの数、サーチスペースのタイプ、アグリゲーションレベルの少なくとも一つに基づいて決定される優先順位に従って、前記重複するシンボルにおける前記下り共有チャネル及び前記下り制御チャネルの受信処理を制御してもよい。
- [0202] 制御部401は、下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と同一であり、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当て

られる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複する周波数領域リソースにおける、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらかの受信処理を制御してもよい（図7）。

[0203] 制御部401は、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と同一であるか否かに関係なく、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複する周波数領域リソースにおける、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらかの受信処理を制御してもよい（図9B）。

[0204] 制御部401は、前記重複する周波数領域リソースにおいて、前記下り制御チャネルを無視して、前記下り共有チャネルの受信処理を制御してもよい（図7、9B）。制御部401は、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り制御チャネルの受信処理を制御してもよい。

[0205] 制御部401は、前記重複する周波数領域リソースにおいて、前記下り共有チャネルを無視して、前記下り制御チャネルの受信処理を制御してもよい（図7、9B）。制御部401は、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り共有チャネルの受信処理を制御してもよい。

[0206] 制御部401は、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り共有チャネルの受信処理を中止してもよい。

[0207] <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。

[0208] 例えば、本開示の本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15は、本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。

[0209] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。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。

[0210] 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。

[0211] 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。

[0212] 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。

[0213] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末２０の制御部４０１は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0214] 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、本開示の本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。

[0215] 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。

[0216] 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。

[0217] 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。

[0218] 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。

[0219] 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（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、こ

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。

[0220] (変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0221] 無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー (numerology) に依存しない固定の時間長（例えば、1 ms）であってもよい。

[0222] 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 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

[0223] 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。

[0224] 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。

[0225] 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。

[0226] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1〜13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0227] 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。

- [0228] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。
- [0229] 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。
- [0230] 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。
- [0231] 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。
- [0232] 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。
- [0233] 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1 T T I の長さであってもよい。1 T T I、1 サブフレームなどは、それぞれ1 つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0234] なお、1 つ又は複数のR B は、物理リソースブロック（P R B : Physical RB）、サブキャリアグループ（S C G : Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（R E G : Resource Element Group）、P R B ペア、R B ペアなどと呼ばれてもよい。

[0235] 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（R E : Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1 R E は、1 サブキャリア及び1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0236] 帯域幅部分（B W P : 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B W P で定義され、当該B W P 内で番号付けされてもよい。

[0237] B W P には、U L 用のB W P（U L B W P）と、D L 用のB W P（D L B W P）とが含まれてもよい。U E に対して、1 キャリア内に1 つ又は複数のB W P が設定されてもよい。

[0238] 設定されたB W P の少なくとも1 つがアクティブであってもよく、U E は、アクティブなB W P の外で所定のチャネル／信号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、「B W P」で読み替えられてもよい。

[0239] 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T T

l 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 (C P : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

[0240] 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。

[0241] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル (P U C C H (Physical Uplink Control Channel)、P D C C H (Physical Downlink Control Channel) など) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリ

ング（例えば、下り制御情報（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。

[0246] 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（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）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。

[0247] 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。

[0248] 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。

[0249] 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。

- [0250] 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。
- [0251] 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。
- [0252] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコード」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「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。
- [0253] 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。
- [0254] 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。

[0255] 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。

[0256] 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。

[0257] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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。

[0261] 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。

[0262] 本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡

張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0263] 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。

[0264] 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。

[0265] 本開示において使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0266] 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。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えることができる。

[0272] 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。

[0273] 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。

[0274] 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。

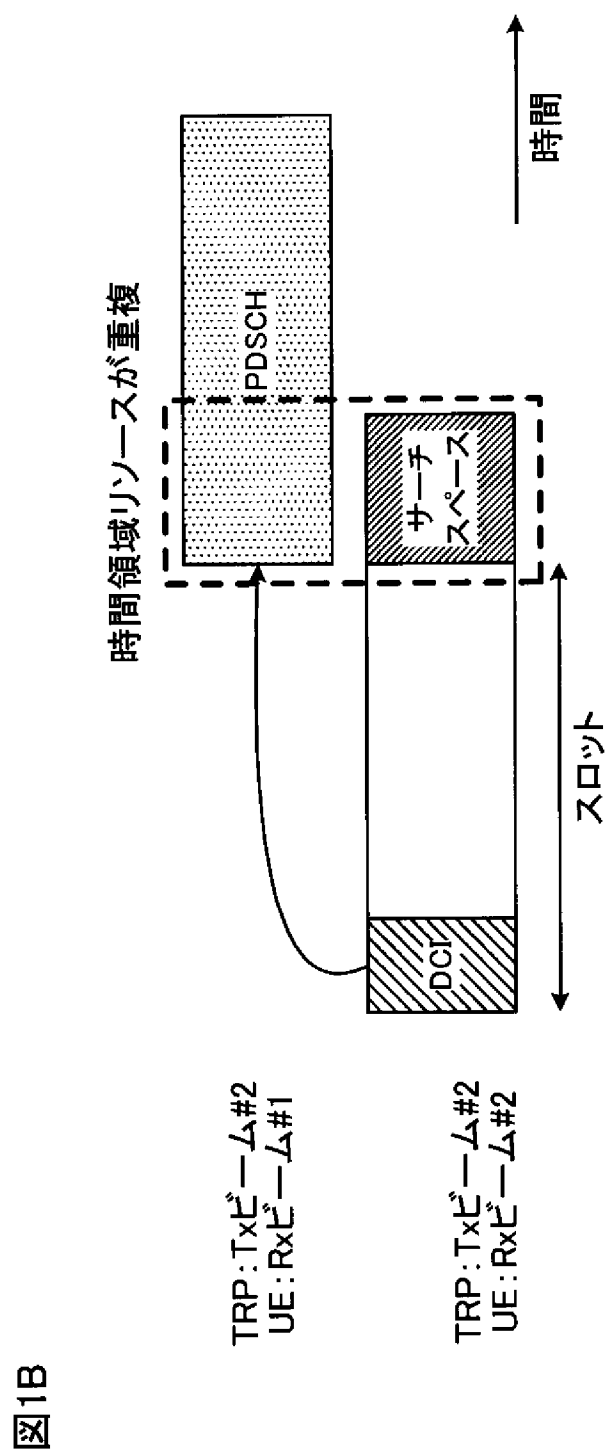
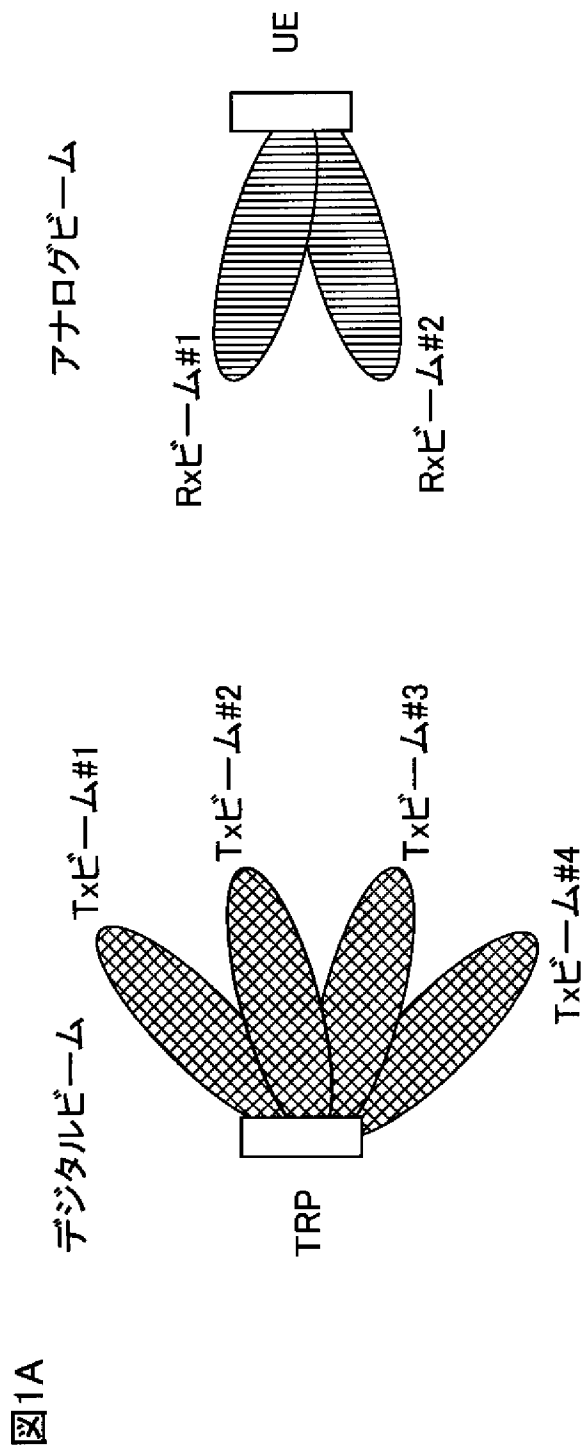
[0275] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] 下り共有チャネルの送信構成指示（TCI）状態を示す情報を受信する受信部と、
- 前記下り共有チャネルの前記TCI状態が下り制御チャネルのTCI状態と同一であり、スロット内で前記下り共有チャネルに割り当てられる少なくとも一つのシンボルが前記下り制御チャネルがモニタリングされるサーチスペースと重複する場合、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複する周波数領域リソースにおける、前記下り共有チャネル又は前記下り制御チャネルのどちらかの受信処理を制御する制御部と、
- を具備することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記重複する周波数領域リソースにおいて、前記下り制御チャネルを無視して、前記下り共有チャネルの受信処理を制御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、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り制御チャネルの受信処理を制御することを特徴とする請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記重複する周波数領域リソースにおいて、前記下り共有チャネルを無視して、前記下り制御チャネルの受信処理を制御することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り共有チャネルの受信処理を制御することを特徴とする請求項4に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 前記制御部は、前記下り共有チャネルと前記サーチスペースとが重複しない周波数領域リソース及びシンボルの少なくとも一つにおける、前記下り共有チャネルの受信処理を中止することを特徴とする請求

項4に記載のユーザ端末。

[図1]



[図2]

図2A

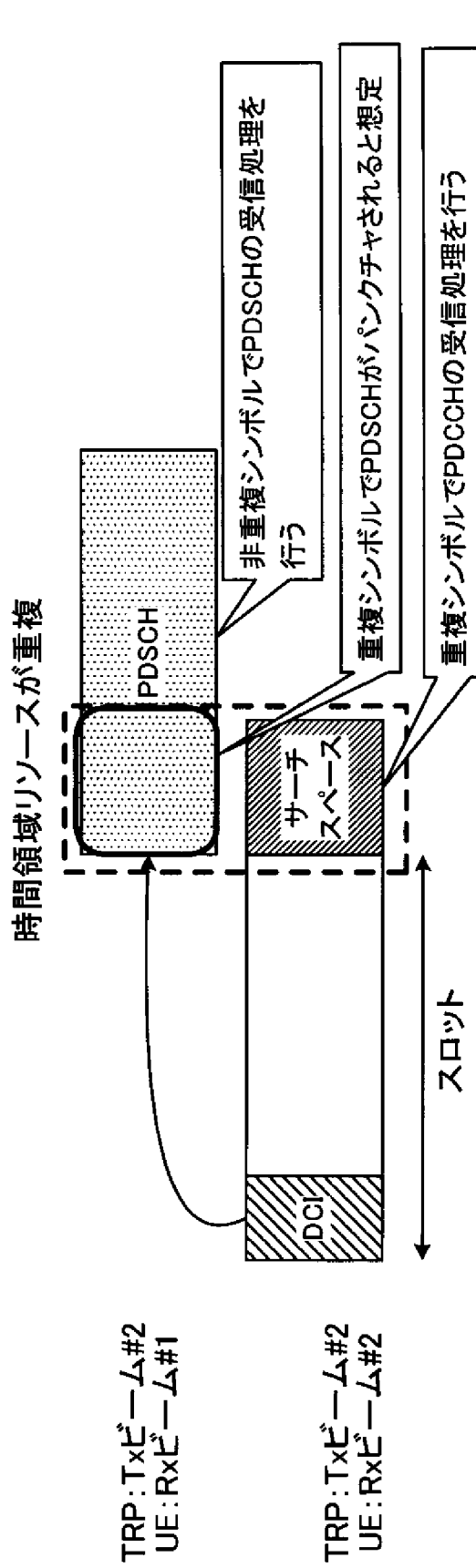
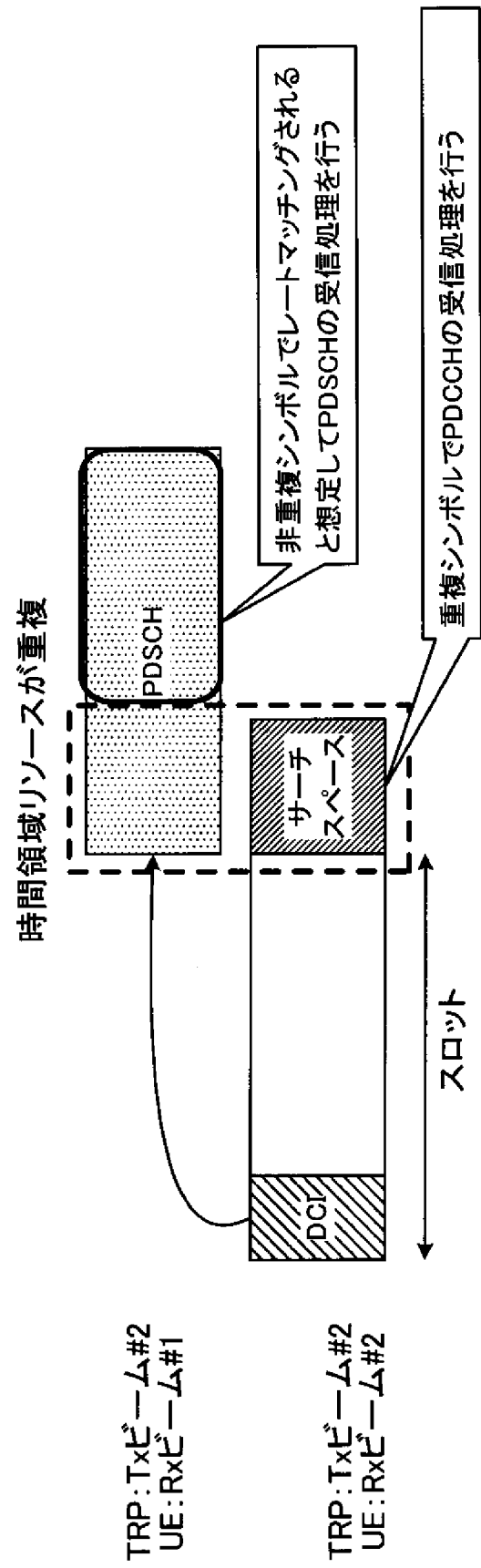
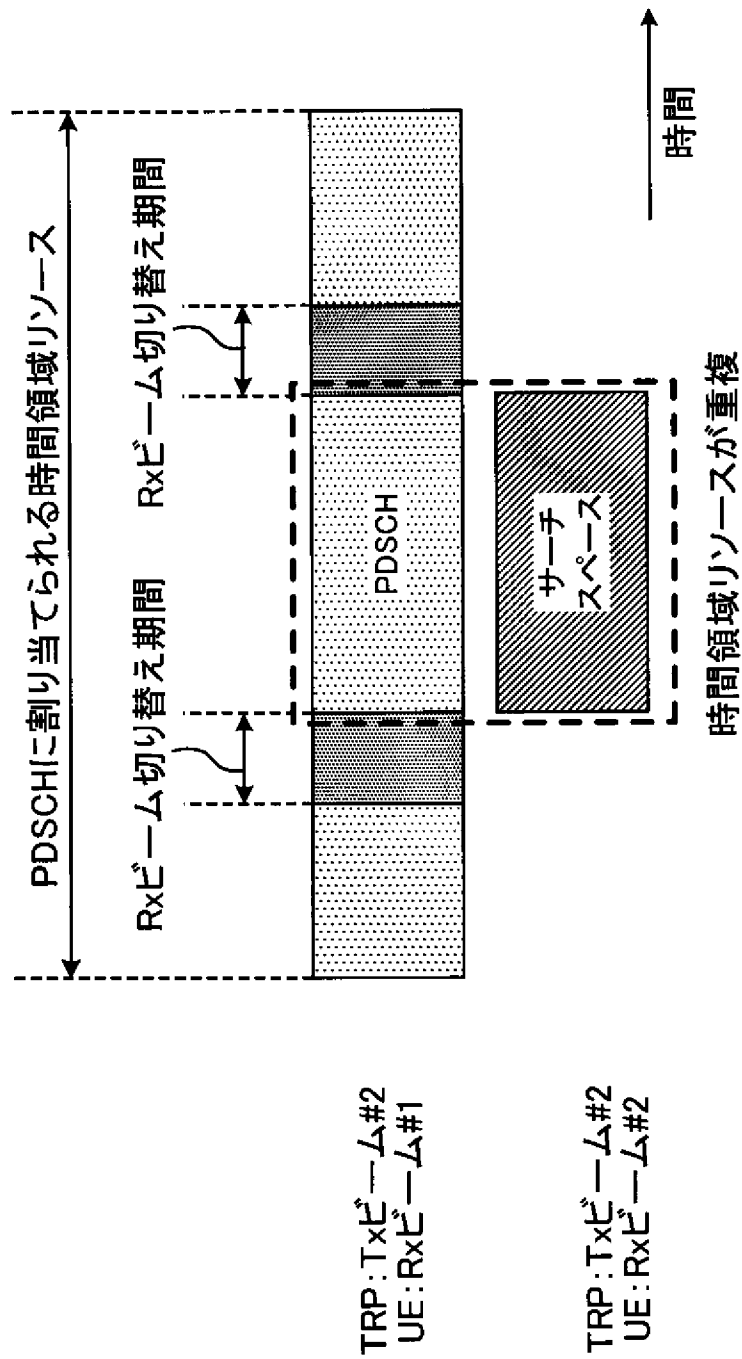


図2B



[図3]



[図4]

図4A

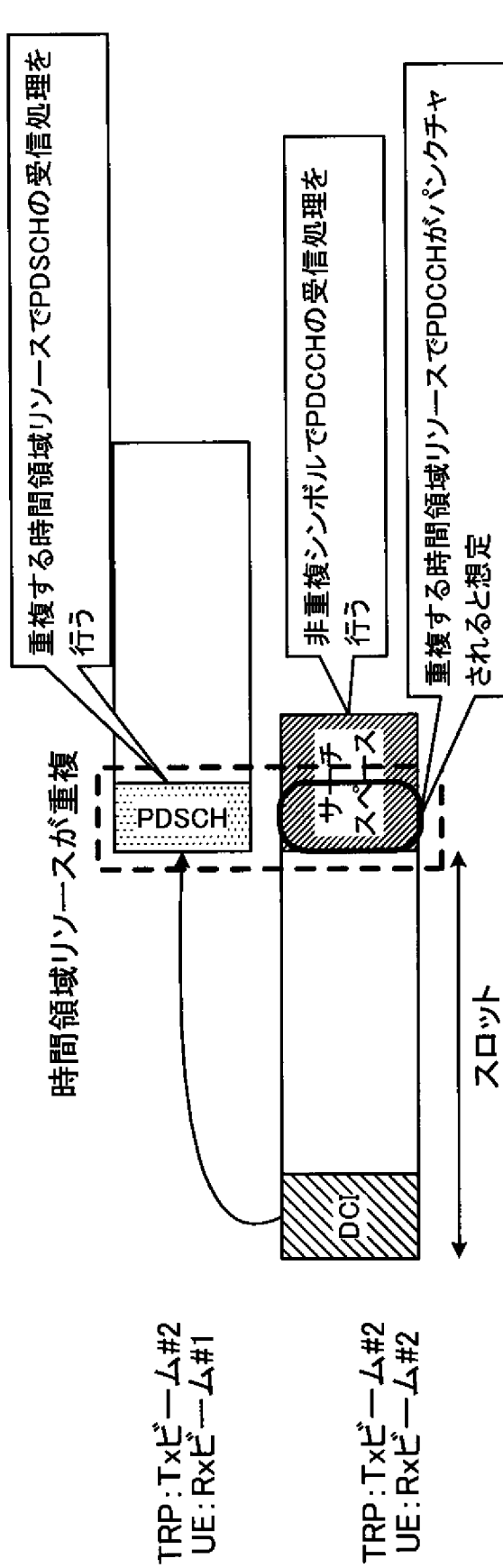
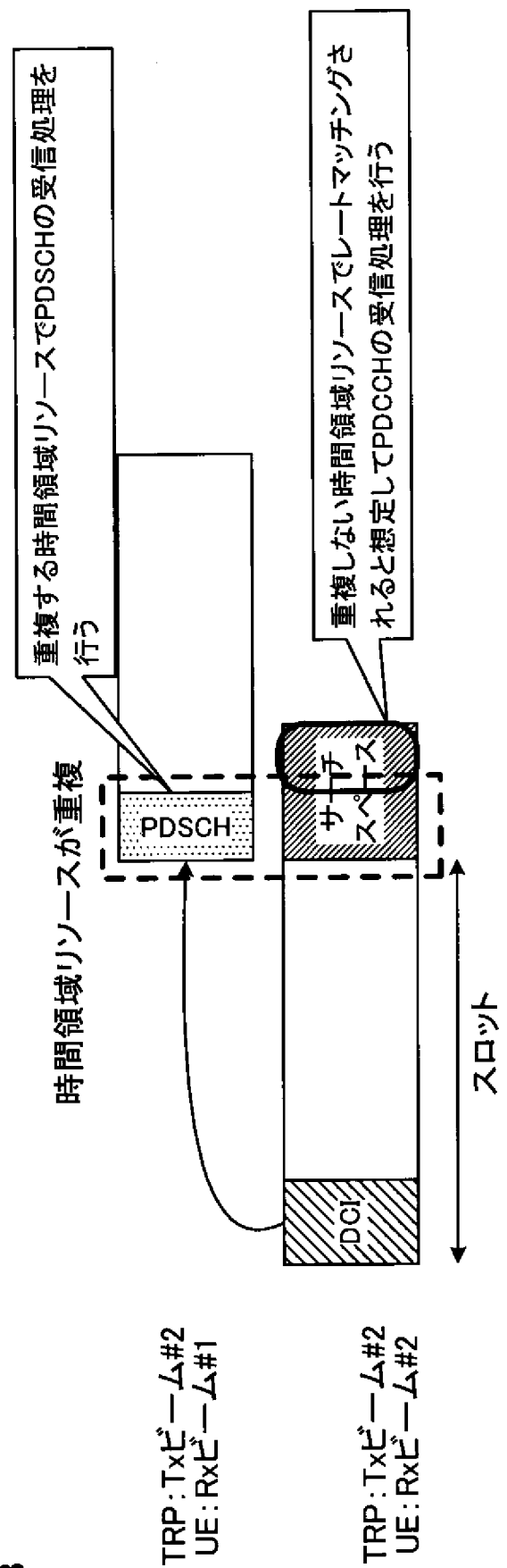
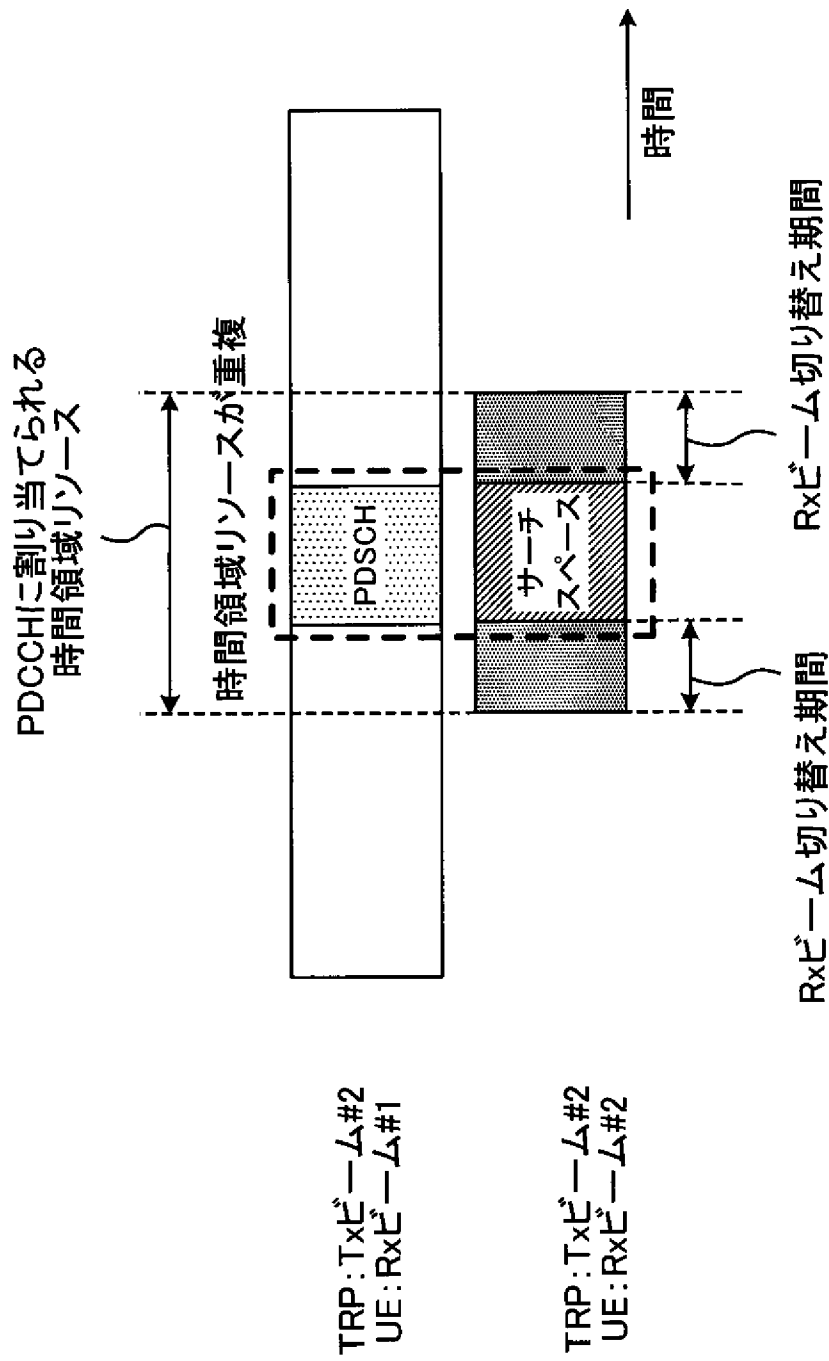


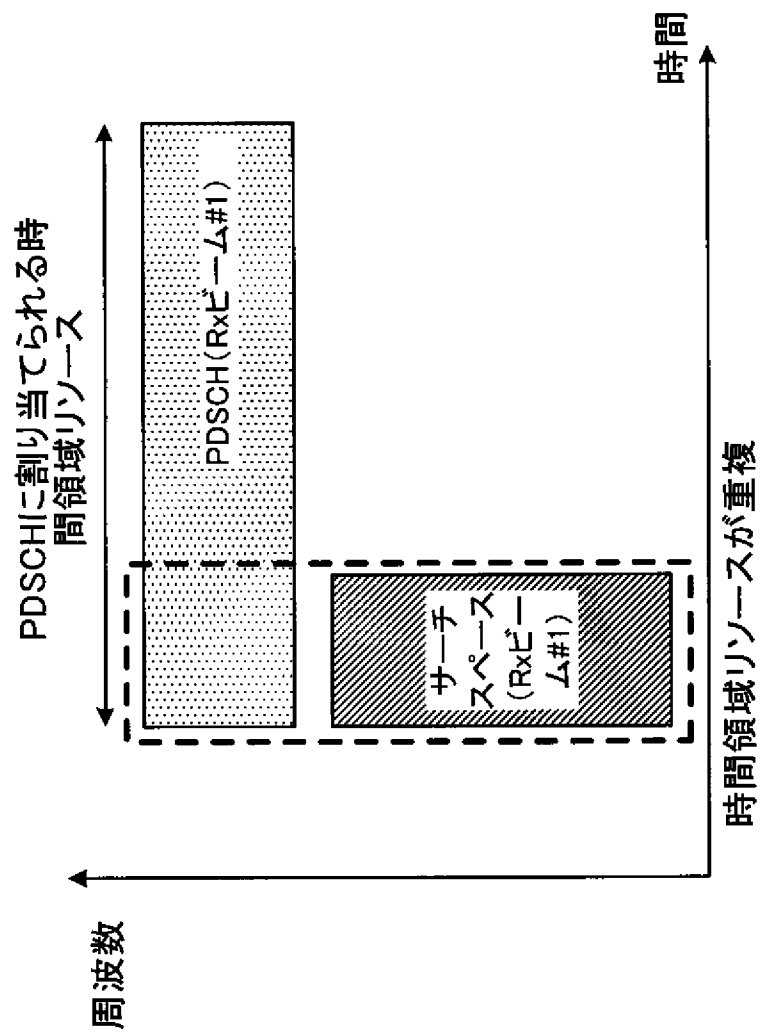
図4B



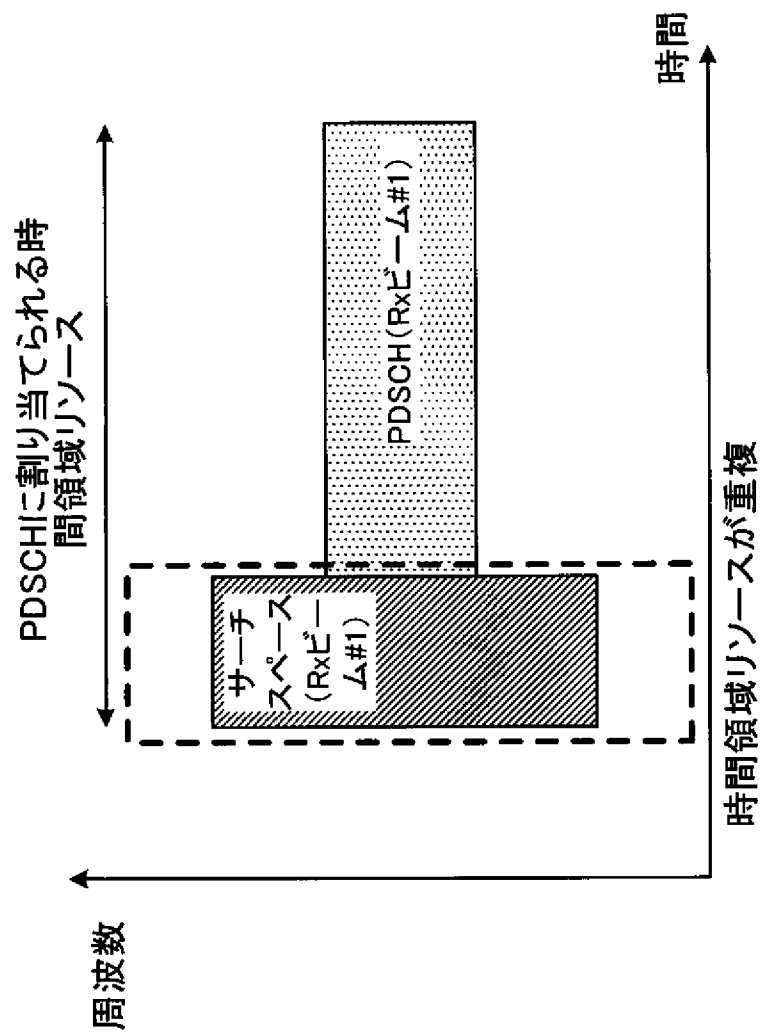
[図5]



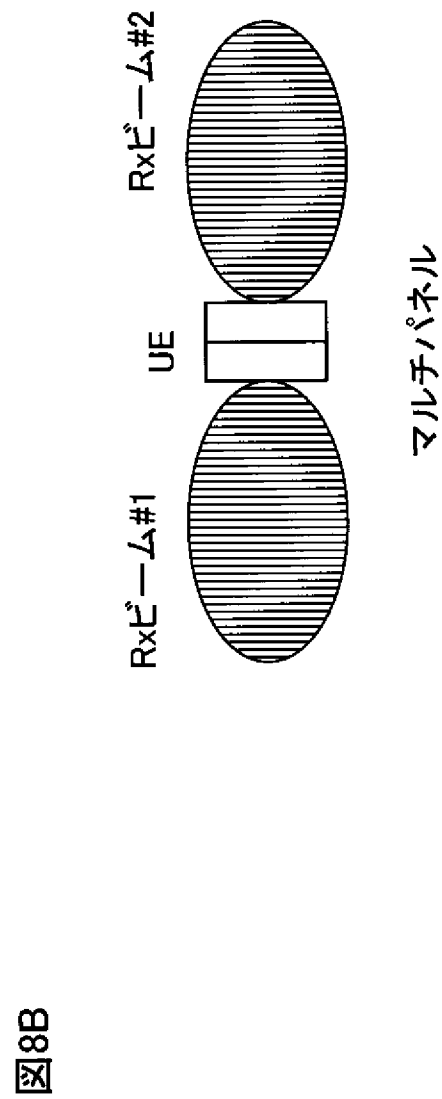
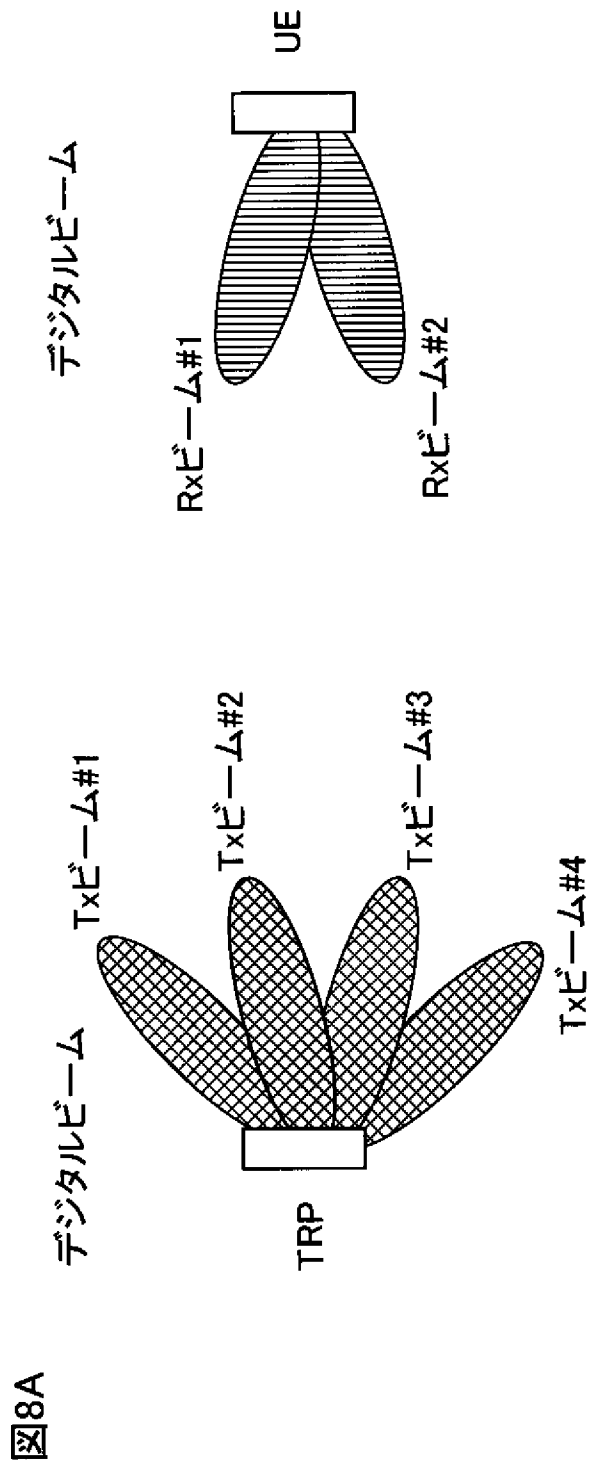
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

図9B

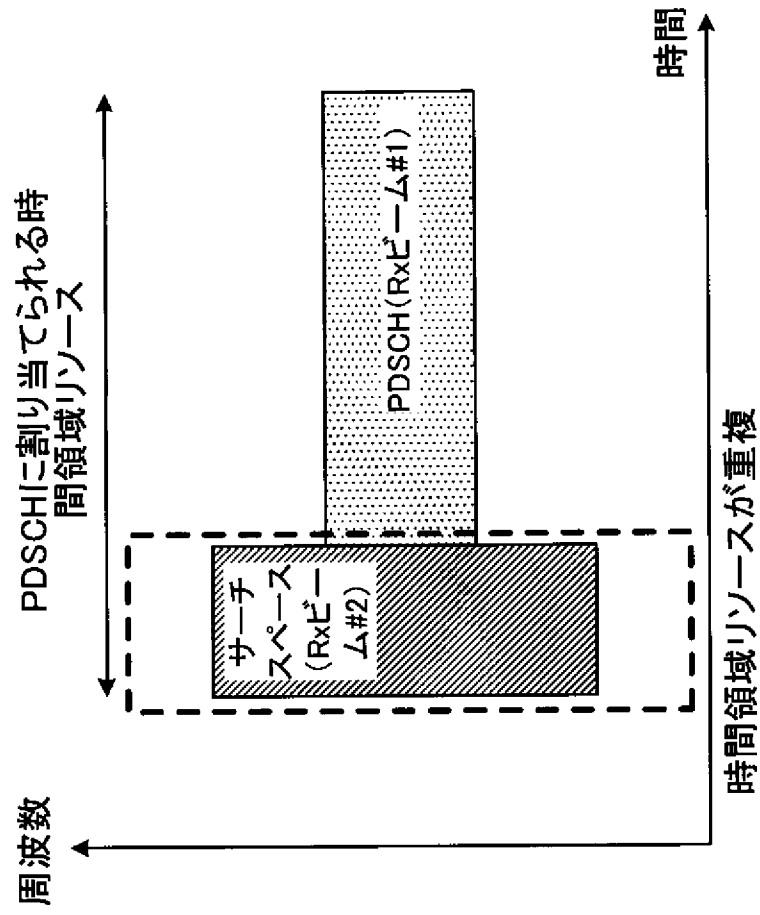
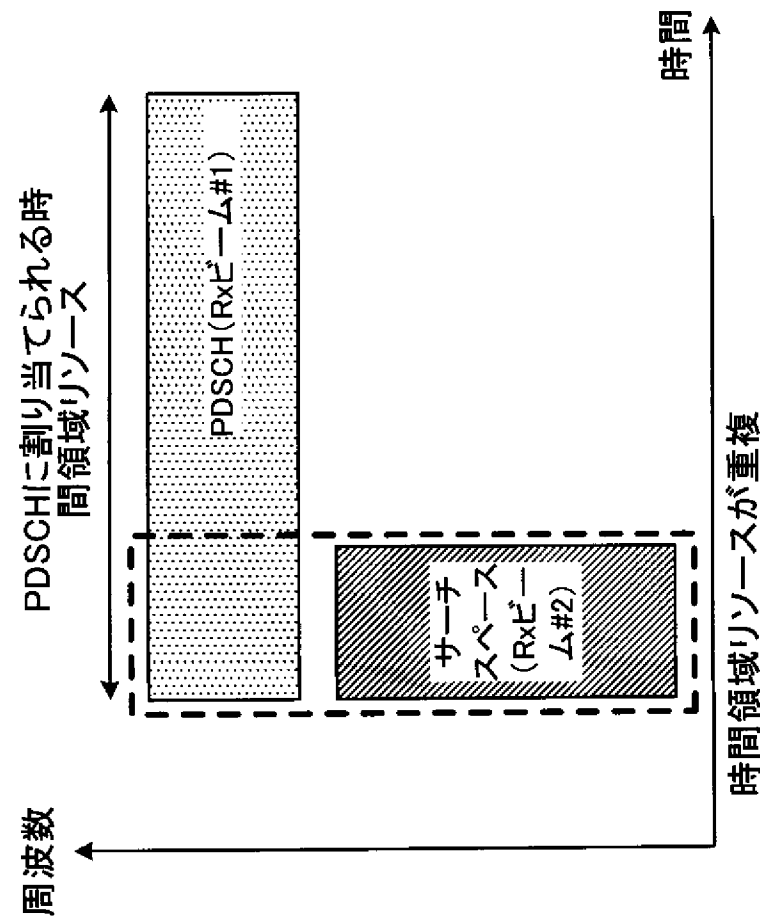
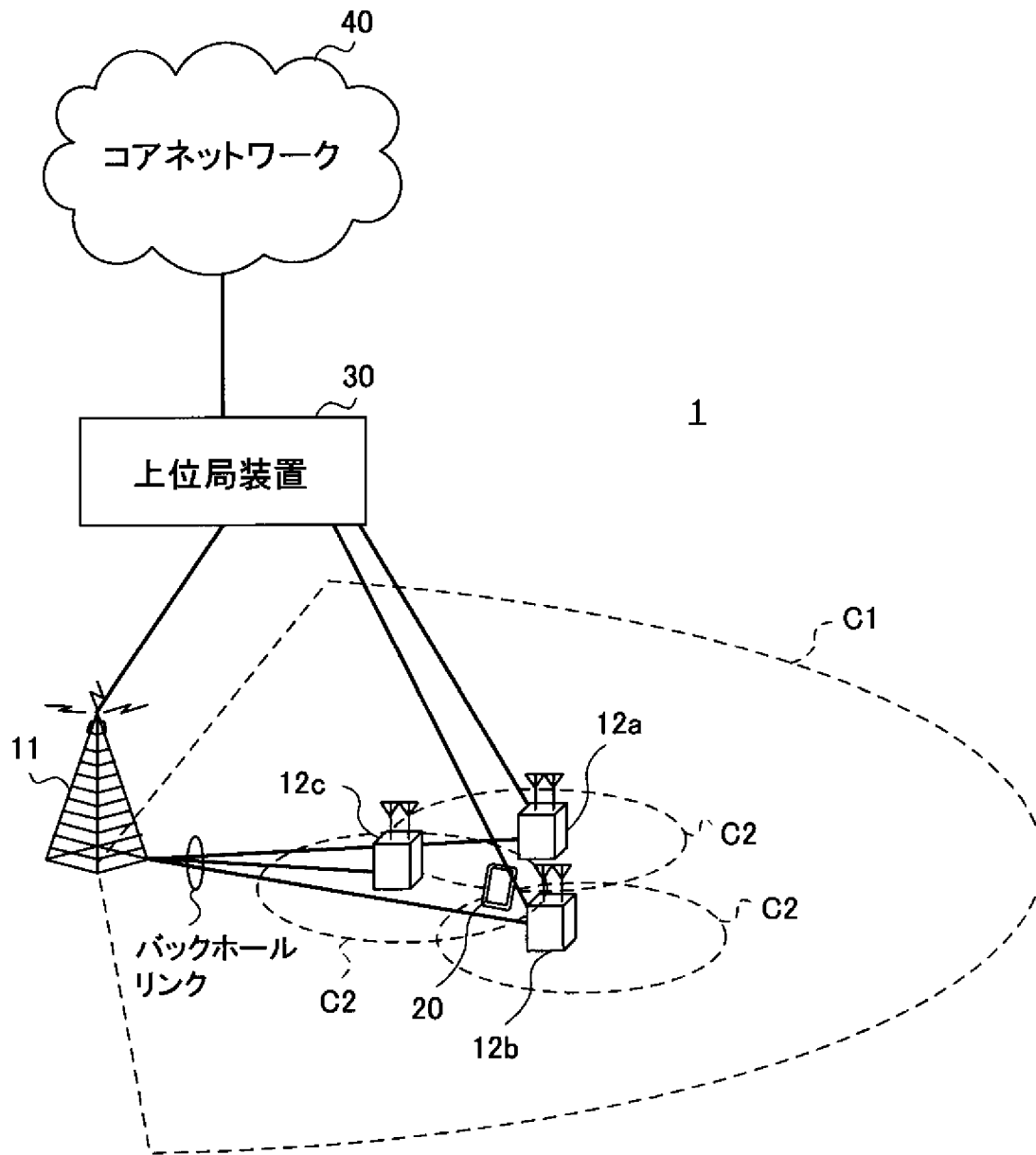


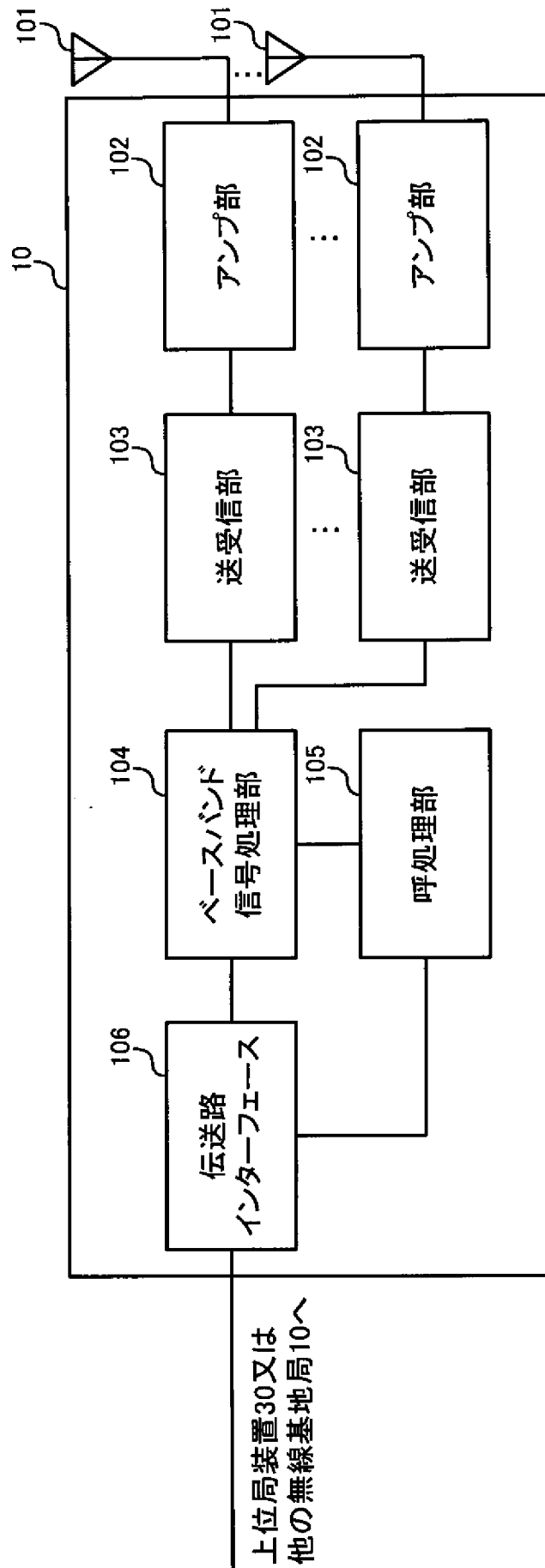
図9A



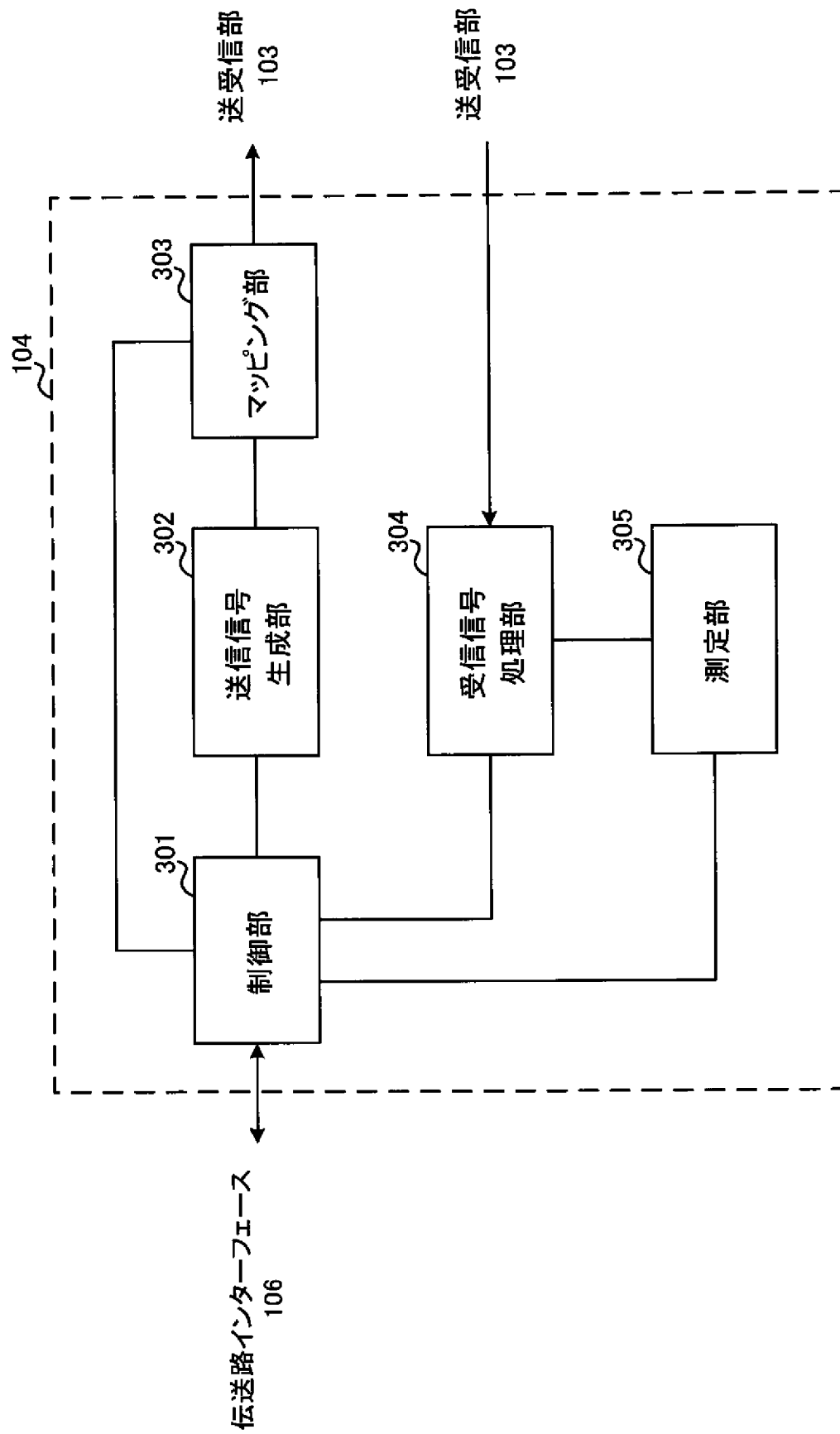
[図10]



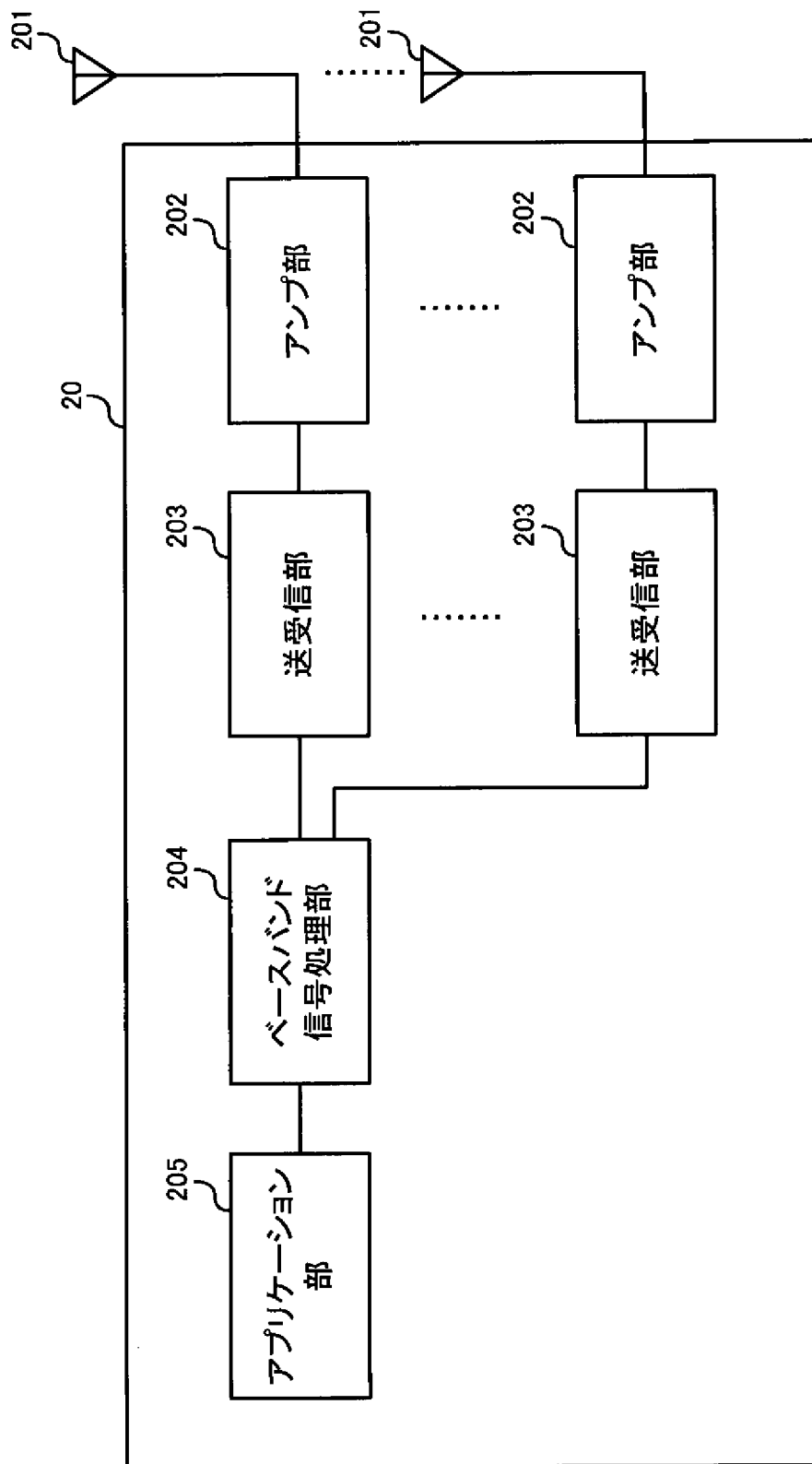
[図11]



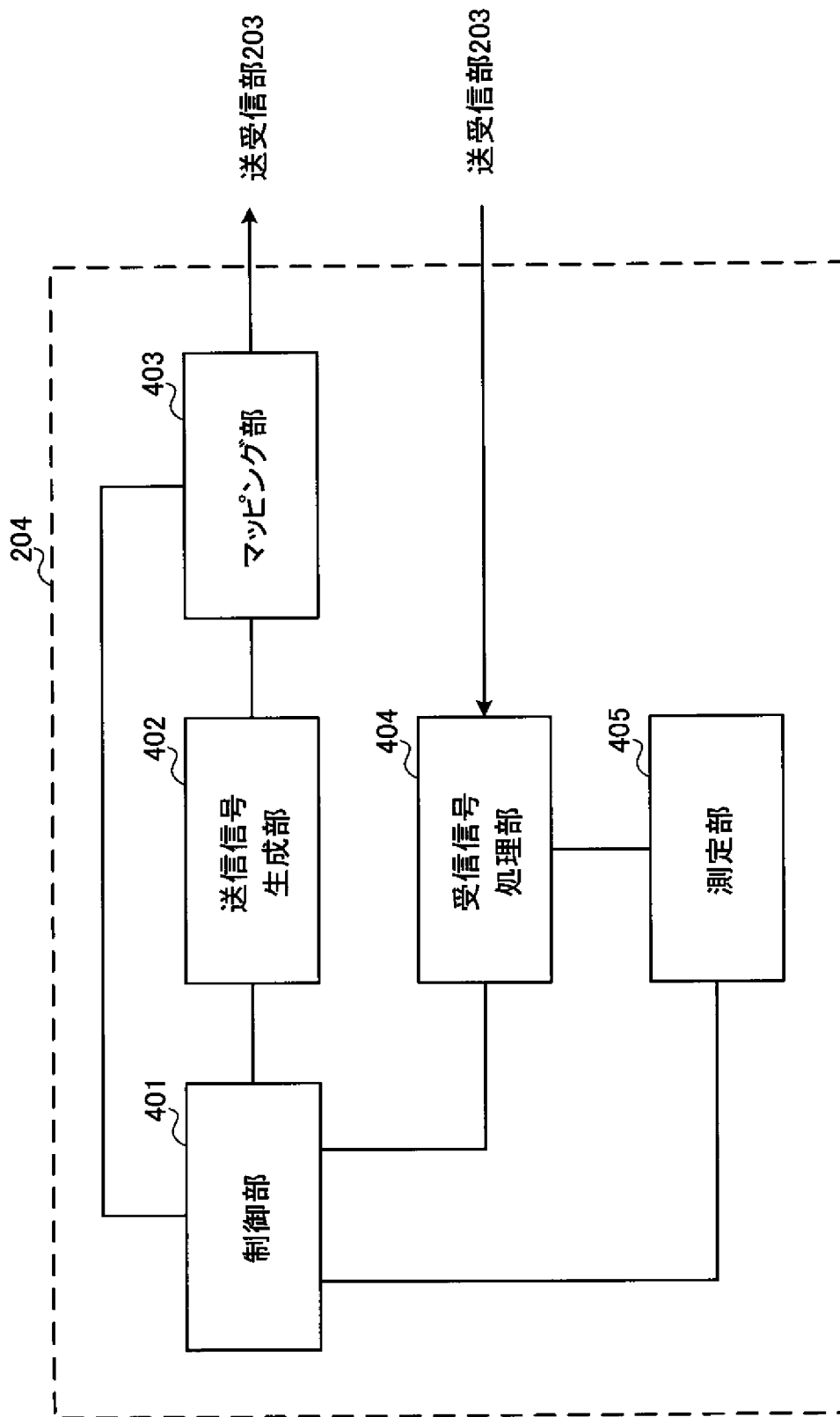
[図12]



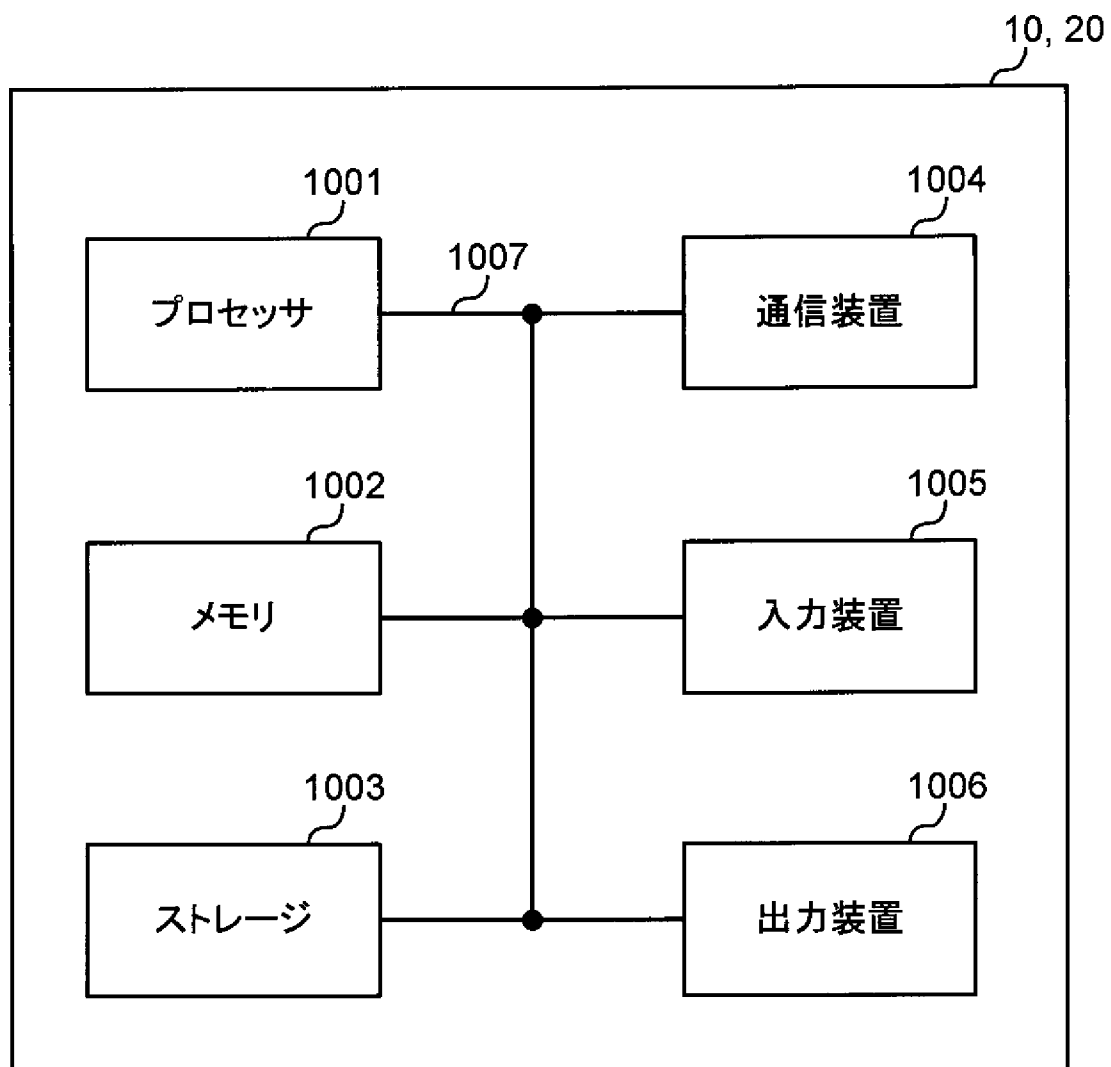
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/029945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W16/28 (2009.01) i, H04W72/04 (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.
Y	Intel Corporation, Summary of Multiplexing of Physical Channels and RS [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807708, 24 May 2018	1-6
Y	InterDigital Inc., On Beam Indication for PDCCH and PDSCH [online], 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1714141, 11 August 2017	1-6
Y	NTT DOCOMO, INC., Resource sharing between data and control channels [online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711093, 17 June 2017	3-6

☐ 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
16.10.2018

Date of mailing of the international search report
06.11.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W16/28(2009.01)i, H04W72/04(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
Y	Intel Corporation, Summary of Multiplexing of Physical Channels and RS[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807708, 2018.05.24	1-6
Y	InterDigital Inc., On Beam Indication for PDCCH and PDSCH[online], 3GPP TSG RAN WG1 #90 R1-1714141, 2017.08.11	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

16.10.2018

国際調査報告の発送日

06.11.2018

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）

石原 由晴

5 J

3782

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
Y	NTT DOCOMO, INC., Resource sharing between data and control channels[online], 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1706 R1-1711093, 2017.06.17	3-6