

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月23日(23.05.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/097649 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 27/26 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041361

(22) 国際出願日: 2017年11月16日(16.11.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

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

(72) 発明者: 武田 和晃 (TAKEDA, Kazuaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1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). 武田 一樹(TAKEDA,

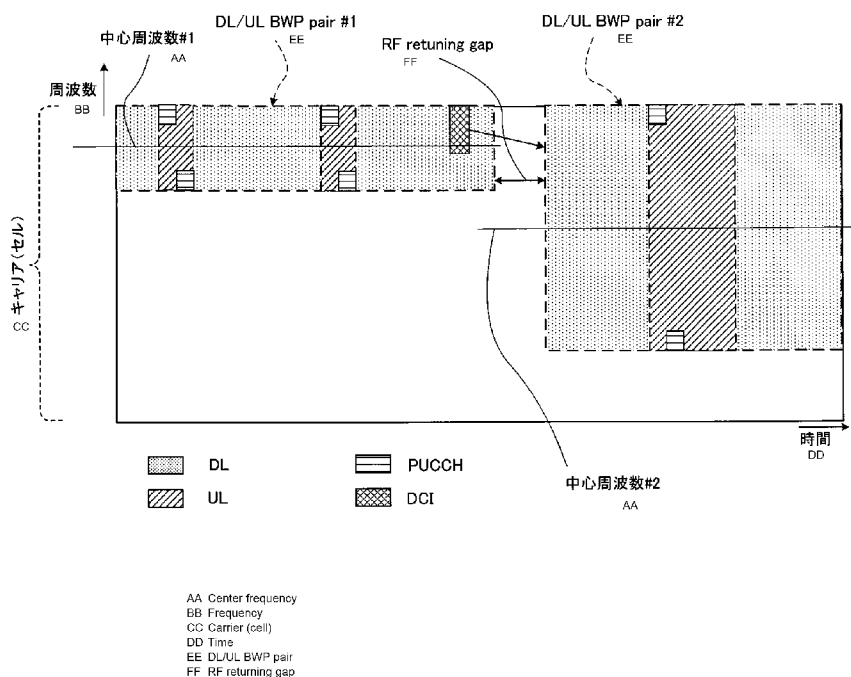
Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目1番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

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

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

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



(57) Abstract: The present invention appropriately carries out TDD wireless communication by using a DL/UL frequency band pair having a DL frequency and a UL frequency band configured in a frequency direction in a carrier. This user terminal is provided with: a transmission/reception unit that carries out transmission/reception through Time Division Duplex (TDD) by using the DL/UL frequency band pair having the DL frequency band and the UL frequency band configured in the frequency direction in the carrier; and a control unit that executes control so as to carry out the transmis-



WO 2019/097649 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

sion/reception by switching between, in the frequency band of the carrier, a first DL/UL frequency band pair in which the center frequency is shared between the UL frequency band and the DL frequency band and which is configured so as to be biased to the upper-limit frequency side or the lower-limit frequency side, and a second DL/UL frequency band pair in which the band width of at least one of the UL frequency band and the DL frequency band is larger than the band width of the first DL/UL frequency band pair, and in which at least one of the frequency bands includes the frequency band of the first DL/UL frequency band pair.

(57) 要約 : キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数を有するDL/UL周波数帯域ペアを用いて、TDDの無線通信を適切に行う。ユーザ端末は、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL/UL周波数帯域ペア用いて、TDD(時分割多重復信)で送受信を行う送受信部と、UL用周波数帯域とDL用周波数帯域とで中心周波数を共有し、前記キャリアの周波数帯域において、上限周波数側又は下限周波数側に偏って設定されている第1のDL/UL周波数帯域ペアと、UL用周波数帯域及びDL用周波数帯域の少なくとも一方の帯域幅が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの帯域幅よりも広く、前記少なくとも一方の周波数帯域が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの周波数帯域を含む、第2のDL/UL周波数帯域ペアと、を切り替えて前記送受信が行われるように制御する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] U M T S (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さら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 (L T E : Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献 1)。また、L T E からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、L T E の後継システム (例えば、L T E - A (LTE-Advanced)、F R A (Future Radio Access)、4 G、5 G、5 G + (plus)、N R (New RAT)、L T E R e l . 1 4、1 5 ~、などともいう) も検討されている。

[0003] また、既存のL T E システム (例えば、L T E R e l . 8 - 1 3) では、1 m s のサブフレームをスケジューリング単位として、下りリンク (D L : Downlink) 及び/又は上りリンク (U L : Uplink) の通信が行われる。当該サブフレームは、例えば、通常サイクリックプリフィクス (N C P : Normal Cyclic Prefix) の場合、サブキャリア間隔 1 5 k H z の 1 4 シンボルで構成される。当該サブフレームは、伝送時間間隔 (T T I : Transmission Time Interval) 等とも呼ばれる。

[0004] また、ユーザ端末 (U E : User Equipment) は、無線基地局 (例えば、e N B : eNodeB) からの下りリンク制御情報 (D C I : Downlink Control Information) (D L アサインメント等ともいう) に基づいて、D L データチャネル (例えば、P D S C H : Physical Downlink Shared Channel、D L 共有チャネル等ともいう) の受信を制御する。また、ユーザ端末は、無線基地局からのD C I (U L グラント等ともいう) に基づいて、U L データチャネル (例えば、P U S C H : Physical Uplink Shared Channel、U L 共有チ

チャネル等ともいう)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 Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 将来の無線通信システム(例えば、NR)では、ユーザ端末は、DL制御チャネル(例えば、PDCCH: Physical Downlink Control Channel)が割り当てられる候補領域である制御リソース領域(例えば、制御リソースセット(CORESET: control resource set))を監視(ブラインド復号)して、DCIを受信(検出)することが検討されている。
- [0007] また、当該将来の無線通信システムにおいては、キャリア(コンポーネントキャリア(CC: Component Carrier)又はシステム帯域等ともいう)内の一以上の部分的な(partial)周波数帯域(部分帯域(Partial Band)、帯域幅部分(BWP: Bandwidth part)等ともいう)を、DL及び/又はUL通信(DL/UL通信)に用いることが検討されている。
- [0008] このように、キャリア内にDL/UL通信に用いられる一以上の周波数帯域(例えば、BWP)を設定可能とする場合、当該周波数帯域のアクティブ化(activation)及び/又は非アクティブ化(deactivation)(アクティブ化/非アクティブ化)が行われると考えられる。
- [0009] さらに、一以上のBWPが設定(configure)され、このBWPを用いて、TDD(時分割複信)又はFDD(周波数分割複信)で無線通信が行われることが考えられる。例えば、TDDが行われる場合には、1つのBWP内にUL BWP(UL用周波数帯域)とDL BWP(DL用周波数帯域)と

が設定され、DL/UL周波数帯域ペア（DL/UL BWPペア）が規定される。このようなDL/UL BWPペアを用いて、適切にTDDの無線通信を行うことが望まれる。

[0010] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数を有するDL/UL周波数帯域ペア（DL/UL BWPペア）を用いて、TDDの無線通信を適切に行うユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0011] ユーザ端末の一態様は、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL/UL周波数帯域ペアを用いて、TDD（時分割多重送信）で送受信を行う送受信部と、UL用周波数帯域とDL用周波数帯域とで中心周波数を共有し、上記キャリアの周波数帯域において、上限周波数側又は下限周波数側に偏って設定されている第1のDL/UL周波数帯域ペアと、UL用周波数帯域及びDL用周波数帯域の少なくとも一方の帯域幅が上記第1のDL/UL周波数帯域ペアの帯域幅よりも広く、上記少なくとも一方の周波数帯域が上記第1のDL/UL周波数帯域ペアの周波数帯域を含む、第2のDL/UL周波数帯域ペアと、を切り替えて上記送受信が行われるように制御する制御部と、を備える。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、キャリア内で周波数方向に部分的に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数を有するDL/UL周波数帯域ペア（DL/UL BWPペア）を用いて、TDDの無線通信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1A-1Cは、BWPの設定シナリオの一例を示す図である。

[図2]図2は、BWPのアクティブ化/非アクティブ化の制御の一例を示す図である。

[図3]図3は、Sセル内の一以上のBWPのアクティブ化又は非アクティブ化の制御の一例を示す図である。

[図4]図4は、異なるDL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図5]図5は、第1の態様における、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図6]図6は、第2の態様における、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図7]図7は、第3の態様における、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図8]図8は、第4の態様における、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図9]図9は、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信を説明するための図である。

[図10]図10は、DL/UL BWPペアを用いたTDDの無線通信の変形例を説明するための図である。

[図11]図11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12]図12は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図13]図13は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図14]図14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15]図15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16]図16は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 将来の無線通信システム（例えば、NR、5G又は5G+）では、既存の

LTEシステム（例えば、LTE Rel. 8-13）より広い帯域幅（例えば、100～800MHz）のキャリア（コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）、セル又はシステム帯域等ともいう）を割り当てることが検討されている。

[0015] 一方、当該将来の無線通信システムでは、当該キャリア全体で送信及び／又は受信（送受信）する能力（capability）を有するユーザ端末（Wideband（WB）UE、single carrier WB UE等ともいう）と、当該キャリア全体で送受信する能力を有しないユーザ端末（BW reduced UE等ともいう）とが混在することが想定される。

[0016] このように、将来の無線通信システムでは、サポートする帯域幅が異なる複数のユーザ端末が混在すること（various BW UE capabilities）が想定されるため、キャリア内に一以上の部分的な周波数帯域を準静的に設定（configure）することが検討されている。当該キャリア内の各周波数帯域（例えば、50MHz又は200MHzなど）は、部分帯域又は帯域幅部分（BWP：Bandwidth part）等と呼ばれる。

[0017] 図1は、BWPの設定シナリオの一例を示す図である。図1Aでは、1キャリア内に1BWPがユーザ端末に設定されるシナリオ（Usage scenario#1）が示される。例えば、図1Aでは、800MHzのキャリア内に200MHzのBWPが設定される。当該BWPのアクティブ化（activation）又は非アクティブ化（deactivation）は制御されてもよい。

[0018] ここで、BWPのアクティブ化とは、当該BWPを利用可能な状態である（又は当該利用可能な状態に遷移する）ことであり、BWPの設定情報（configuration）（BWP設定情報）のアクティブ化又は有効化等とも呼ばれる。また、BWPの非アクティブ化とは、当該BWPを利用不可能な状態である（又は当該利用不可能な状態に遷移する）ことであり、BWP設定情報の非アクティブ化又は無効化等とも呼ばれる。

[0019] 図1Bでは、1キャリア内に複数のBWPがユーザ端末に設定されるシナリオ（Usage scenario#2）が示される。図1Bに示すように、当該複数の

BWP（例えば、BWP # 1 及び # 2）の少なくとも一部は重複してもよい。例えば、図 1 B では、BWP # 1 は、BWP # 2 の一部の周波数帯域である。

[0020] また、当該複数の BWP の少なくとも一つのアクティブ化又は非アクティブ化が制御されてもよい。また、ある時間においてアクティブ化される BWP の数は制限されてもよい（例えば、ある時間において 1 BWP だけがアクティブであってもよい）。例えば、図 1 B では、ある時間において BWP # 1 又は # 2 のいずれか一方だけがアクティブである。

[0021] 例えば、図 1 B では、データの送受信が行われない場合、BWP # 1 がアクティブ化され、データの送受信が行われる場合、BWP # 2 がアクティブ化されてもよい。具体的には、送受信されるデータが発生すると、BWP # 1 から BWP # 2 への切り替えが行われ、データの送受信が終了すると、BWP # 2 から BWP # 1 への切り替えが行われてもよい。これにより、ユーザ端末は、BWP # 1 よりも帯域幅の広い BWP # 2 を常に監視する必要がないので、消費電力を抑制できる。

[0022] なお、図 1 A 及び 1 B において、ネットワーク（例えば、無線基地局）は、ユーザ端末がアクティブ状態の BWP 外で受信及び／又は送信することを想定しなくともよい。なお、図 1 A において、キャリア全体をサポートするユーザ端末が、当該 BWP 外で信号を受信及び／又は送信することは何ら抑制されない。

[0023] 図 1 C では、1 キャリア内の異なる帯域に複数の BWP が設定されるシナリオ（Usage scenario # 3）が示される。図 1 C に示すように、当該複数の BWP には異なるニューメロロジーが適用されてもよい。ここで、ニューメロロジーは、サブキャリア間隔、シンボル長、スロット長、サイクリックプレフィックス（CP）長、スロット（伝送時間間隔（TTI : Transmission Time Interval））長、スロットあたりのシンボル数などの少なくとも 1 つであってもよい。

[0024] 例えば、図 1 C では、キャリア全体で送受信する能力を有するユーザ端末

に対して、ニューメロロジーが異なるBWP # 1 及び # 2 が設定される。図 1 C では、ユーザ端末に対して設定される少なくとも一つのBWPのアクティブ化又は非アクティブ化され、ある時間において一以上のBWPがアクティブであってもよい。

[0025] なお、DL 通信に利用されるBWPは、DL BWP (DL 用周波数帯域) と呼ばれてもよく、UL 通信に利用されるBWPは、UL BWP (UL 用周波数帯域) と呼ばれてもよい。DL BWP 及び UL BWP は、少なくとも一部の周波数帯域が重複してもよい。以下、DL BWP 及び UL BWP を区別しない場合は、BWP と総称する。

[0026] ユーザ端末に設定されるDL BWP の少なくとも1つ (例えば、プライマリCCに含まれるDL BWP) は、DL 制御チャネル (DCI) の割当て候補となる制御リソース領域を含んでもよい。当該制御リソース領域は、制御リソースセット (CORESET : control resource set)、コントロールサブバンド (control subband)、サーチスペースセット、サーチスペースリソースセット、制御領域、制御サブバンド、NR-PDCCH 領域などと呼ばれてもよい。

[0027] ユーザ端末は、CORESET 内の一以上のサーチスペースを監視 (monitor) して、当該ユーザ端末に対するDCIを検出する。当該サーチスペースは、一以上のユーザ端末に共通のDCI (例えば、グループDCI 又は共通DCI) が配置される共通サーチスペース (CSS : Common Search Space) 及び/又はユーザ端末固有のDCI (例えば、DL アサインメント及び/又はUL グラント) が配置されるユーザ端末 (UE) 固有サーチスペース (USS : UE-specific Search Space) を含んでもよい。

[0028] ユーザ端末は、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC (Radio Resource Control) シグナリングなど) を用いて、CORESET の設定情報 (CORESET 設定情報) を受信してもよい。CORESET 設定情報は、各CORESET の周波数リソース (例えば、RB 数及び/又は開始RB インデックスなど)、時間リソース (例えば、開始OFDMシンボル番号)、時

間長 (duration)、REG (Resource Element Group) バンドルサイズ (REGサイズ)、送信タイプ (例えば、インタリーブ、非インタリーブ)、周期 (例えば、CORESETごとのモニタ周期) 等の少なくとも一つを示してもよい。

[0029] 図2を参照し、BWPのアクティブ化及び／又は非アクティブ化 (アクティブ化／非アクティブ化又は切り替え (switching)、決定等ともいう) の制御について説明する。図2は、BWPのアクティブ化／非アクティブ化の制御の一例を示す図である。なお、図2では、図1Bに示すシナリオを想定するが、BWPのアクティブ化／非アクティブ化の制御は、図1A、1Cに示すシナリオ等にも適宜適用可能である。

[0030] また、図2では、BWP # 1内にCORESET # 1が設定され、BWP # 2内にCORESET # 2が設定されるものとする。CORESET # 1及びCORESET # 2には、それぞれ、一以上のサーチスペースが設けられる。例えば、CORESET # 1において、BWP # 1用のDCI及びBWP # 2用のDCIは、同一のサーチスペース内に配置されてもよいし、又は、それぞれ異なるサーチスペースに配置されてもよい。

[0031] また、図2において、BWP # 1がアクティブ状態である場合、ユーザ端末は、所定周期 (例えば、一以上のスロット毎、一以上のミニスロット毎又は所定数のシンボル毎) のCORESET # 1内のサーチスペースを監視 (ブラインド復号) して、当該ユーザ端末に対するDCIを検出する。

[0032] 当該DCIは、どのBWPに対するDCIであることを示す情報 (BWP情報) を含んでもよい。当該BWP情報は、例えば、BWPのインデックスであり、DCI内の所定フィールド値であればよい。また、当該BWPインデックス情報は、下りのスケジューリング用のDCIに含まれていてもよいし、上りのスケジューリング用のDCIに含まれていてもよいし、または共通サーチスペースのDCIに含まれていてもよい。ユーザ端末は、DCI内のBWP情報に基づいて、当該DCIによってPDSCH又はPUSCHがスケジューリングされるBWPを決定してもよい。

- [0033] ユーザ端末は、CORESET # 1内でBWP # 1用のDCIを検出する場合、当該BWP # 1用のDCIに基づいて、BWP # 1内の所定の時間及び／又は周波数リソース（時間／周波数リソース）にスケジューリングされた（割り当てられた）PDSCHを受信する。
- [0034] また、ユーザ端末は、CORESET # 1内でBWP # 2用のDCIを検出する場合、BWP # 1を非アクティブ化して、BWP # 2をアクティブ化する。ユーザ端末は、CORESET # 1で検出された当該BWP # 2用のDCIに基づいて、DL BWP # 2の所定の時間／周波数リソースにスケジューリングされたPDSCHを受信する。
- [0035] なお、図2では、CORESET # 1でBWP # 1用のDCIとBWP # 2用のDCIが異なるタイミングで検出されるが、同一のタイミングで異なるBWPの複数のDCIを検出可能としてもよい。例えば、CORESET # 1内に複数のBWPそれぞれに対応する複数のサーチスペースを設け、当該複数のサーチスペースでそれぞれ異なるBWPの複数のDCIを送信してもよい。ユーザ端末は、CORESET # 1内の複数のサーチスペースを監視して、同一のタイミングで異なるBWPの複数のDCIを検出してもよい。
- [0036] BWP # 2がアクティブ化されると、ユーザ端末は、所定周期（例えば、一以上のスロット毎、一以上のミニスロット毎又は所定数のシンボル毎）のCORESET # 2内のサーチスペースを監視（ブラインド復号）して、BWP # 2用のDCIを検出する。ユーザ端末は、CORESET # 2で検出されたBWP # 2用のDCIに基づいて、BWP # 2の所定の時間／周波数リソースにスケジューリングされたPDSCHを受信してもよい。
- [0037] なお、図2では、アクティブ化又は非アクティブ化の切り替え用に所定時間が示されるが、当該所定時間はなくともよい。
- [0038] 図2に示すように、CORESET # 1内におけるBWP # 2用のDCIの検出をトリガとしてBWP # 2がアクティブ化される場合、明示的な指示情報なしにBWP # 2をアクティブ化できるので、アクティブ化の制御に伴

うオーバーヘッドの増加を防止できる。

[0039] 一方、図2では、ユーザ端末が、CORESET # 1でBWP # 2用のDCI (すなわち、BWP # 2のアクティブ化用のDCI) の検出に失敗 (miss) しても、無線基地局は、当該検出の失敗を認識できない。このため、ユーザ端末がBWP # 1のCORESET # 1を監視し続けているのに、無線基地局は、BWP # 2をユーザ端末が利用可能であると誤認識して、BWP # 2内にPDSCHをスケジューリングするDCIをCORESET # 2で送信する恐れがある。

[0040] この場合、無線基地局は、当該PDSCHの送達確認情報 (HARQ-ACK、ACK/NACK又はA/N等ともいう) を所定期間内に受信できない場合、ユーザ端末が、BWP # 2のアクティブ化用のDCIの検出に失敗したと認識し、CORESET # 1でアクティブ化用のDCIを再送してもよい。或いは、図2では、図示しないが、BWP # 1及び# 2に共通のCORESETが設けられてもよい。

[0041] また、アクティブ化されたBWPにおいてデータチャネル (例えば、PDSCH及び/又はPUSCH) が所定期間スケジューリングされない場合、当該BWPを非アクティブ化してもよい。例えば、図2では、ユーザ端末は、DL BWP # 2においてPDSCHが所定期間スケジューリングされないので、BWP # 2を非アクティブ化して、BWP # 1をアクティブ化する。

[0042] ユーザ端末は、アクティブ化されているBWPにおいて、データチャネル (例えば、PDSCH及び/又はPUSCH) の受信が完了する毎にタイマを設定し、当該タイマが満了すると、当該BWPを非アクティブ化してもよい。当該タイマは、DL BWP用とUL BWP用との間で共通のタイマ (ジョイントタイマ等ともいう) であってもよいし、又は、個別のタイマであってもよい。

[0043] BWPの非アクティブ化にタイマを用いる場合、明示的な非アクティブ化の指示情報を送信する必要がないので、非アクティブ化の制御に伴うオーバ

ーヘッドを削減できる。

- [0044] ところで、キャリアあたりに設定可能なBWPの最大数は、予め定められていてもよい。例えば、例えば、周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）（Paired spectrum）では、1キャリアあたり最大4つのDL BWPと最大4つのUL BWPがそれぞれ設定されてもよい。
- [0045] 一方、時間分割複信（TDD: Time Division Duplex）（unpaired spectrum）では、1キャリアあたりDL BWPとUL BWPの最大4つのペアが設定されてもよい。なお、TDDでは、ペアとなるDL BWPとUL BWPとは、中心周波数は同一で異なる帯域幅を有してもよい。
- [0046] 以上では、単一のキャリアが示されるが、複数のキャリア（セル、サービングセル等ともいう）が統合されてもよい（例えば、キャリアアグリゲーション（CA: Carrier Aggregation）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC: Dual Connectivity））。当該複数のキャリアの少なくとも一つには、上述のように、一以上のBWPが設定されればよい。
- [0047] CA又はDCにより複数のセルが統合される場合、当該複数のセルは、プライマリセル（Pセル: Primary Cell）及び一以上のセカンダリセル（Sセル: Secondary Cell）を含んでもよい。Pセルは、単一のキャリア（CC）に対応し、一以上のBWPを含んでもよい。また、各Sセルは、単一のキャリア（CC）に対応し、一以上のBWPを含んでもよい。
- [0048] Pセルの各BWPには、ランダムアクセス手順（RACH: Random Access Channel Procedure）用の共通サーチスペースが設けられてもよい。同様に、Pセルの各BWPには、フォールバック用の共通サーチスペース、ページング用の共通サーチスペース、またはRMSI（Remaining Minimum System Information）用の共通サーチスペースが設けられてもよい。
- [0049] また、一以上のセル（Pセル及び／又はSセル）の各BWPには、一以上のユーザ端末に共通のPDCCH（グループ共通PDCCH（group-common PDCCH））用の共通サーチスペースが設けられてもよい。
- [0050] また、ユーザ端末には、特定のBWPが予め定められていてもよい。例え

ば、システム情報（例えば、RMSI: Remaining Minimum System Information）を伝送するPDSCHがスケジューリングされるBWP（初期アクティブBWP（initial active BWP））は、当該PDSCHをスケジューリングするDCIが配置されるCORESETの周波数位置及び帯域幅によって規定されてもよい。また、初期アクティブBWPには、RMSIと同一のニューメロロジーが適用されてもよい。

[0051] また、ユーザ端末には、デフォルトのBWP（デフォルトBWP）が定められていてもよい。デフォルトBWPは、上述の初期アクティブBWPであってもよいし、又は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）により設定されてもよい。

[0052] 次に、SセルにおけるBWPのアクティブ化／非アクティブ化の制御について説明する。ユーザ端末における異周波数メジャメント（Inter-frequency measurement）の結果に基づいて、無線基地局は、ユーザ端末に対して、Sセルを設定するとともに、当該Sセル内の一以上のBWPを設定する。

[0053] 図3は、Sセル内の一以上のBWPのアクティブ化又は非アクティブ化の制御の一例を示す図である。図3では、Sセル内のBWP#1及び#2がユーザ端末に設定されるが、一例にすぎず、これに限られない。

[0054] 図3に示すように、Sセルでは、ユーザ端末に設定される複数のBWPの中でより広い帯域幅のBWPが初期アクティブBWPとして設定されてもよい。当該初期アクティブBWPは、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）により、無線基地局からユーザ端末に通知されてもよい。

[0055] 例えば、図3では、BWP#1よりも広い帯域幅を有するBWP#2が初期アクティブBWPとしてユーザ端末に設定（通知）されてもよい。また、図3では、初期アクティブBWPとは異なるBWP#1が、デフォルトBWPとしてユーザ端末に設定（通知）されるものとするが、初期アクティブBWPとデフォルトBWPが同一のBWPに設定されてもよい。

[0056] 例えば、図3において、ユーザ端末は、BWP#2でPDSCHの受信を完了する毎に、デフォルトBWPへの切り替え（フォールバック）用のタイ

マT 1と、Sセルの非アクティブ用のタイマT 2とを起動してもよい。例えば、タイマT 2の期間は、タイマT 1の期間よりも長く設定される。

[0057] 図3では、ユーザ端末は、タイマT 1、T 2の起動後も、BWP # 1のCORESET # 1内のサーチスペースを所定周期で監視（ブラインド復号）するが、DCIを検出しないまま、タイマT 1が満了する。タイマT 1が満了（expire）すると、ユーザ端末は、初期アクティブBWPであるBWP # 2を非アクティブ化し、デフォルトBWPであるBWP # 1をアクティブ化する。

[0058] ユーザ端末は、アクティブ化されたBWP # 1のCORESET # 1内のサーチスペースを所定周期で監視（ブラインド復号）するが、DCIを検出しないまま、タイマT 2が満了する。タイマT 2が満了すると、全てのBWPが非アクティブ化され、Sセルが非アクティブ化される。

[0059] 以上のように、Sセルの全てのBWPが非アクティブ化される場合、黙示的に、Sセルが非アクティブ化される場合、Sセルの非アクティブ化するためのシグナリングオーバーヘッドを削減できる。

[0060] ところで、上述したように、一以上の複数のBWPが設定（configure）され、設定されたBWPを用いて、TDD（時分割複信）の無線通信が行われることが考えられる。例えば、TDDが行われる場合には、1つのBWP内にUL BWP（UL用周波数帯域）とDL BWP（DL用周波数帯域）とが設定（configure）され、DL/UL周波数帯域ペア（DL/UL BWPペア）が規定される。

[0061] TDDにおいて、異なる帯域幅の周波数帯域（UL BWP、DL BWP、DL/UL BWPペアなど）が用いられる場合、ユーザ端末では、ある周波数帯域から別の周波数帯域への切り替えが発生する可能性がある。この場合、ユーザ端末において帯域を再設定するための、いわゆるRFリチューニングを行う必要が生じる可能性がある。RFリチューニング中（RF retuning Gap）は、UL信号の送信及びDL信号の受信のいずれも行いうことができない。

- [0062] このためRFリチューニングを減らすもしくは無くすため、切り替え元周波数帯域の中心周波数と切り替え先中心周波数帯域の中心周波数を合わせることが検討されている。例えば、図4に示される例では、キャリア内に2つのDL/UL BWPペア (DL/UL BWP pair #1、DL/UL BWP pair #2) が設定されている。
- [0063] 図4において、DL/UL BWPペア#1は、DL/UL BWPペア#2よりも狭い帯域幅が設定されている。また、DL/UL BWPペア#2の帯域幅は、キャリアの帯域幅と等しく設定されている。その一方で、DL/UL BWPペア#1の中心周波数と、DL/UL BWPペア#2の中心周波数とは同じ周波数に設定されている。これにより、RFリチューニングを行うことなく、DL/UL BWPペアを切り替えることができる。
- [0064] なお、図4の例では、DL/UL BWPペア#1において、UL BWP及びDL BWPは同じ帯域幅に設定されている。同様に、DL/UL BWPペア#2においても、UL BWPとDL BWPとは同じ帯域幅に設定されている。すなわち、DL/UL BWPペア#1、#2のいずれにおいても、UL BWPの中心周波数と、DL BWPの中心周波数とは同じ周波数に設定されている。
- [0065] 一方、DL BWPとUL BWPの帯域幅を揃え、さらに、帯域幅が狭く設定されたDL/UL BWPペアを用いてユーザ端末がTDDの無線通信を行う場合、他のユーザ端末において、連続した上りリソースの割当てが制限される（上りリソースの分断が生じる）おそれがある。以下にこの上りリソースの割り当て制限について説明する。
- [0066] TDDが適用された無線通信において、無線基地局が複数のユーザ端末と通信を行う場合、UL BWPの時間領域は、これら複数のユーザ端末においてUL通信で共通する。例えば、あるユーザ端末が、図4に示されるDL/UL BWPペア#1のUL BWPを用いてULの無線通信を行っている場合、上記UL BWPと同じ時間領域において、他のユーザ端末もULの無線通信を行っている可能性がある。

[0067] さらに具体的な状況を想定すると、あるユーザ端末が、DL/UL BWPペア#1のUL BWPを用いてULの無線通信を行っているとき、他のユーザ端末は、DL/UL BWPペア#1の帯域幅よりも広い帯域幅を有するDL/UL BWPペアでULの無線通信を行っている可能性がある。

[0068] 例えば、UL BWPを用いてUL無線通信が行われている場合、UL BWPのリソースには、周期的に送信される上り制御情報(PUCCH)が配置(設定 configure)されている(図4)。なお、図4において、1つのUL BWPにPUCCHリソースが2カ所設定 configure)されているのは、周波数ダイバーシチ効果を得るため、周波数ホッピング(FH)が適用されているためである。

[0069] ところで、UL無線通信においては、上りリンクでデータを送信する際、周波数方向に連続したリソースに割り当てて、データを送信することがサポートされている。ただし、ユーザ端末が、データに無線リソースを割り当てるに当たり、自端末以外のユーザ端末でPUCCHが割り当てられた無線リソースにデータを多重することができない。

[0070] ここで、先に説明した具体的な状況に戻ると、あるユーザ端末が、DL/UL BWPペア#1のUL BWPを用いてULの無線通信を行っているとき(周期的PUCCHの送信を含む)、他のユーザ端末は、DL/UL BWPペア#1の帯域幅よりも広い帯域幅で、ULデータを送信する場合が想定される。この場合、上記他のユーザ端末は、PUCCHに割り当てられた無線リソースを避けて、ULデータを無線リソースに配置する必要がある。このため、上記他のユーザ端末にとっては、連続した上りリソースの割当てが制限(連続した上りリソースが分断)されることになり、ULデータを送信できない可能性がある。

[0071] そこで、発明者らはキャリア内のDL/UL BWPペアの配置位置、DL/UL BWPペアに含まれるDL BWP及びUL BWPの構成に着目し、TDDを用いた無線通信を適切に行うことを検討し、本発明に至った。

[0072] 以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以降に説明する態様及び変形例では、2つのDL/UL BWPペアが設定されているが、設定されるペア数はこれに限らない。

[0073] (第1の態様)

まず、図5を参照して第1の態様を説明する。図5では、キャリア内に、異なる帯域幅を有するDL/UL BWPペア#1、#2が配置されている。

[0074] DL/UL BWPペア#1、#2は、いずれもキャリアの帯域幅よりも狭い帯域幅を有する。DL/UL BWPペア#1は、DL/UL BWPペア#2よりも狭い帯域幅を有する。また、DL/UL BWPペア#1では、UL BWPとDL BWPとは同じ帯域幅を有する。同様にDL/UL BWPペア#2でも、UL BWPとDL BWPとは同じ帯域幅を有する。

[0075] また、DL/UL BWPペア#2の周波数帯域は、DL/UL BWPペア#1の周波数帯域を含むように、DL/UL BWPペア#1、#2が配置されてもよい。

[0076] さらに、図5に示されるように、DL/UL BWPペア#1、#2は、いずれも、キャリア（セル）の周波数帯域の上限側に偏って配置されている。具体的には、キャリアの中心周波数からキャリアの上限周波数に向かってずれて配置されている。なお、図5に示されるDL/UL BWPペア#1、#2は、キャリアの上限周波数を含んで配置されている（キャリアの上限周波数に揃って配置されている、又は、DL/UL BWPペアの周波数帯域の端がキャリアの周波数帯域の端と一致する、ともいう）が、上限周波数を含まずに、例えば、上限周波数との間に所定の帯域幅をもって配置されてもよい。

[0077] 上限側に偏って配置されることは、DL/UL BWPペアが、キャリアの周波数帯域の上限を含んで配置されること（図5のDL/UL BWPペア#1、#2）も、DL/UL BWPペアはキャリアの上限周波数を含ま

ないで配置されることも含む。

[0078] また、図5の例では、DL/UL BWPペアがキャリアの周波数帯域の上限側に偏って配置されているが、周波数帯域の下限側に偏って配置されてもよい。

[0079] <ユーザ端末の動作>

ここで、第1の態様における、ユーザ端末の動作について説明する。ユーザ端末は、図5に示されるように設定 (configure) されたDL/UL BWPペア#1、#2を切り替えて無線通信を行ってもよい。

[0080] ただし、キャリアの周波数帯域の一端 (上限周波数又は下限周波数) に偏ってDL/UL BWPペア#1、#2を設定 (configure) した場合、ユーザ端末では、DL/UL BWPペアの切り替えにあたってRFリチューニングが必要となる。図5では、DL/UL BWPペア#1からDL/UL BWPペア#2に切り替える場合が示されている。

[0081] 同図に示されるように、DL/UL BWPペア#1の下り制御情報 (DCI) にしたがって、ユーザ端末はDL/UL BWPペア#1からDL/UL BWPペア#2への切り替えを行う。その際、ユーザ端末では、RFリチューニングが行われる。

[0082] 以上のように、第1の態様によれば、狭い帯域幅を有するDL/UL BWPペア (例えば、図5のDL/UL BWPペア#1) がキャリアの中心周波数付近に配置されていないため、キャリアの中心周波数付近にPUCCHリソースが配置された図4の構成に比べて、他のユーザ端末における連続した上りリソースの割当て制限を防止又はある程度抑えることができる。

[0083] より具体的には、周波数ホッピングによりUL BWPの帯域幅の両端に配置された周期的PUCCHリソースにおいて、1つは、キャリアの周波数帯域の一端に揃って配置される。このため、他のユーザ端末において連続した上りリソースの割当て制限を最小限に食い止めることができる。一方、UL BWPの他端に揃って配置された他方の周期的PUCCHリソースは、他のユーザ端末の上りリソースを分断する可能性があるが、それでも、キャ

リアの中心周波数付近に配置される場合に比べて、連続した上りリソースの割当て制限を抑えることができる（連続する上りリソースを長く確保することができる）。

[0084] 上述したように、第1の態様では、DL/UL BWPペアの切り替えに伴って、RFリチューニングを行う必要がある。上述のようにRFリチューニング間では、無線通信を行うことができない。しかしながら、上記切り替えの頻度、RFリチューニングによるRFリチューニングギャップが50～200 μ sであること（既存LTEの3シンボル程度相当）を考慮すると、上記他のユーザ端末における連続した上りリソースの割当て制限を抑えることで、TDDを用いた無線通信を適切に行うことができる。これにより、無線通信システムとしてのスループットを向上することができる。

[0085] （第2の態様）

次に、図6を参照して第2の態様を説明する。第2の態様においては、上記第1の態様と同様に、DL/UL BWPペア#1、#2のいずれも、帯域幅の端がキャリアの帯域幅の一端に偏って配置されている。

[0086] DL/UL BWPペア#1、#2は、いずれもキャリアの帯域幅よりも狭い帯域幅を有する。DL/UL BWPペア#1は、DL/UL BWPペア#2のDL BWPよりも狭い帯域幅を有する。また、DL/UL BWPペア#1では、UL BWPとDL BWPとは同じ帯域幅を有する。言い換えると、UL BWPの中心周波数とDL BWPの中心周波数とは同じであってよい。

[0087] 一方、DL/UL BWPペア#2では、図6に示されるように、UL BWPとDL BWPとが異なる帯域幅を有する。DL BWPは、キャリアの帯域幅よりも狭いが、DL/UL BWPペア#1の帯域幅よりも広い帯域幅を有する。UL BWPは、DL/UL BWPペア#1の帯域幅と同じ帯域幅を有する。

[0088] DL/UL BWPペア#2では、UL BWPの中心周波数と、DL BWPの中心周波数とを一致させなくてもよい。図6に示される例では、D

L/UL BWPペア#2のUL BWPの中心周波数は、DL/UL BWPペア#1の中心周波数（DL BWP及びUL BWPの中心周波数）と一致する。

[0089] <ユーザ端末の動作>

ここで、第2の態様における、ユーザ端末の動作について説明する。ユーザ端末は、図6に示されるように設定されたDL/UL BWPペア#1、#2を切り替えて無線通信を行ってもよい。

[0090] 第2の態様において、DL/UL BWPペア#2のように、DL BWPとUL BWPとの帯域幅を異ならせて設定（configure）する場合、狭い方の帯域が広い方の帯域に含まれるように設定してもよい。これによれば、TDDにおける、DL BWP及びUL BWP間の切り替えにあたって、RFリチューニングの発生を回避できる。

[0091] ユーザ端末は、中心周波数が一致しないDL BWPとUL BWPとを有するDL/UL BWPペア（例えば、図6のDL/UL BWPペア#2）を用いた通信を行うにあたって、DL BWPとUL BWPとの内、広い方の帯域（図6のDL/UL BWPペア#2のDL BWPの帯域）を超えて、PRB（Physical Resource Block）の送信及び／又は受信を行わなくてもよい。

[0092] また、ユーザ端末は、DL BWPとUL BWPとの中心周波数が一致するDL/UL BWPペア（図6のDL/UL BWPペア#1）で無線通信を行う場合であっても、上記広い方の帯域（図6のDL/UL BWPペア#2のDL BWPの帯域）を超えて、PRB（Physical Resource Block）の送信及び／又は受信を行わなくてもよい。なお、図6のDL/UL BWPペア#2では、DL BWPがUL BWPよりも帯域幅が広く設定されているが、UL BWPがDL BWPよりも広く設定されてもよい。

[0093] ユーザ端末は、中心周波数が一致しないDL BWPとUL BWPとを有するDL/UL BWPペア（例えば、図6のDL/UL BWPペア#

2) を用いた通信を行うにあたって、DL BWPとUL BWPとの内、リソース割り当て領域を広い方の帯域に基づいて規定し、上下リンクにおいてDCIサイズを共通にしてもよい。上下リンクでDCIサイズを共通とすることで、ブラインド復号の数を減らすことが出来る。

[0094] また、規定されたDCIは、複数の異なるDL/UL BWPペアで共通に用いてもよい。例えば、DL/UL BWPペア#2のDL BWPとUL BWPとの内、リソース割り当て領域を広い方の帯域に基づいて規定し、そのDCIをDL/UL BWPペア#1で用いてもよい。

[0095] 以上、第2の態様によれば、狭い帯域幅を有するDL/UL BWPペア（例えば、図6のDL/UL BWPペア#1）がキャリアの中心周波数付近に配置されていないため、キャリアの中心周波数付近にPUCCHリソースが配置され、他のユーザ端末における連続した上りリソースの割当て制限を防止又はある程度抑えることができる。

[0096] さらに、他のDL/UL BWPペアに比べて広い帯域幅を有するDL BWPを含むDL/UL BWPペア（例えば、図6のDL/UL BWPペア#2）においては、UL BWPが、狭い帯域幅を有するDL/UL BWPペアと同じ帯域幅に設定されている。このため、他のユーザ端末において、連続した上りリソースの割当て制限を最小限に食い止めることができる。

[0097] 例えば、図5のDL/UL BWPペア#2のUL BWPに含まれる周期的PUCCHリソースの内、キャリアの中心周波数に近い周期的PUCCHリソースは、他のユーザ端末において連続した上りリソースを分断する可能性が高く、分断後にリソースを長く連続して確保することが難しい場合がある。一方、第2の態様においては、上記キャリアの中心周波数に近い周期的PUCCHリソースをキャリア帯域の端に寄せて配置できる。このため、他のユーザ端末において、連続した上りリソースを分断した場合であっても、分断後のリソースを長く連続して確保できる。

[0098] 以上のことから、DL/UL BWPペアを用いた無線通信において、T

DDを用いた無線通信を適切に行うことができる。

[0099] (第3の態様)

次に、図7を参照して第3の態様を説明する。第3の態様においては、DL/UL BWPペア#1のUL BWPで周期的PUCCHのリソースが確保され、DL/UL BWPペア#2のUL BWPで非周期PUCCH (Aperiodic PUCCH) のリソースが確保される。DL/UL BWPペアのUL BWPにおいて、どのように上り制御情報を送信するか、といった点以外は、上述の第1の態様と同様であるため、説明は省略する。

[0100] <ユーザ端末の動作>

ユーザ端末は、図7に示されるように設定されたDL/UL BWPペア#1、#2を切り替えて無線通信を行ってよい。DL/UL BWPペア#2のUL BWPにおいては、周期的なPUCCHのためのリソースが確保されない。このため、非周期のPUCCHリソースが割り当てられない限り、他のユーザ端末において上りリソースの分断（連続した上りリソースの割当て制限）は発生しない。

[0101] ユーザ端末は、ネットワーク側にACK/NACK、CSIを通知する場合、非周期のPUCCHリソースを利用してもよい。なお、第3の態様では、周期的PUCCHを送信するためのリソースを確保しないUL BWPを設定 (configure) しているが、周期的に限らず、PUCCH用のリソースを確保しないUL BWPを設定してもよい。

[0102] 以上、第3の態様によれば、狭い帯域幅を有するDL/UL BWPペア（例えば、図7のDL/UL BWPペア#1）がキャリアの中心周波数付近に配置されていないため、キャリアの中心周波数付近にPUCCHリソースが配置され、他のユーザ端末における、連続した上りリソースの割当て制限を防止できる。

[0103] さらに、他のDL/UL BWPペアに比べて広い帯域幅を有するDL BWPを含むDL/UL BWPペア（例えば、図7のDL/UL BWPペア#2）においては、UL BWPで、周期的なPUCCHのためのリソ

ースが確保されない。このため、非周期のPUCCHリソースが割り当てられない限り、他のユーザ端末において上りリソースの分断は発生しない。

[0104] (第4の態様)

次に、図8を参照して第4の態様を説明する。第4の態様においては、DL/UL BWPペア#2のUL BWPに確保される周期的PUCCHリソースが、DL/UL BWPペア#1の周期的PUCCHリソースの位置と対応するように設定 (configure) されている。DL/UL BWPペア#2のUL BWPにおける周期的PUCCHリソースの位置以外は、上述の第1の態様と同様であるため、説明は省略する。

[0105] <ユーザ端末の動作>

ユーザ端末は、図8に示されるように設定されたDL/UL BWPペア#1、#2を切り替えて無線通信を行ってよい。ここで、DL/UL BWPペア#2のUL BWPにおけるPUCCHは、DL/UL BWPペア#1のUL BWPに配置されたPUCCHリソースと同じ周波数領域に配置されている。このため、PUCCHリソースが、キャリアの中心周波数周辺に確保されることを防止できる。

[0106] ユーザ端末はDL/UL BWPペア#2のUL BWPでPUCCHを送信する場合、キャリア帯域の端に近いリソースでPUCCHを送信できる。このため、他のユーザ端末において、連続した上りリソースを分断した場合であっても、分断後のリソースを長く連続して確保できる。

[0107] このような周期的PUCCHリソースは、異なるDL/UL BWPペア (UL BWP) において、共通する周波数帯域内に設定し、これを共通とするようにしてもよい。例えば、共通のPUCCHリソースの設定を、DL/UL BWPペアの設定とは異なって、ユーザ端末に設定されてもよい。

[0108] 以上、第4の態様によれば、狭い帯域幅を有するDL/UL BWPペア (例えば、図8のDL/UL BWPペア#1) だけではなく、キャリア帯域幅の広くにわたって設定されたDL/UL BWPペア (例えば、図8のDL/UL BWPペア#2) においても、PUCCHリソースがキャリア

の中心周波数付近に配置されていないため、キャリアの中心周波数付近に P U C C H リソースが配置され、他のユーザ端末における、連続した上りリソースの割当て制限を防止できる。

[0109] なお、図 8 に示される D L / U L B W P ペア # 2 の U L B W P の帯域幅は、D L / U L B W P ペア # 2 の D L B W P の帯域幅と同じであるが、これに限定されない。D L / U L B W P ペア # 2 の U L B W P の帯域が、D L / U L B W P ペア # 1 の U L B W P 内で、P U C C H 用に確保される周波数帯域（周波数リソース）を含んでいればよい。

[0110] ここで、上記第 2 の態様において、D L / U L B W P ペア # 2 では、U L B W P と D L B W P とが異なる帯域幅を有している点に着目する。例えば、U L B W P の帯域を最大（キャリアの帯域幅）とすることで周波数ダイバーシチ効果を得ることが考えられる。

[0111] 一方、D L / U L の切り替えにあたって、R F リチューニングなどのユーザ端末側の負荷を抑えることを考慮すると、U L B W P と D L B W P とでは中心周波数を揃えることが好ましい。このように、U L B W P 及び D L B W P において、異なる帯域幅と、中心周波数の共通化を行った場合、図 9 に示される構成が考えられる。ただし、図 9 のような構成の場合、D L / U L B W P ペアは、常にキャリアの中心周波数周辺に設定する必要がある。このため、P D C C H のリソースが中心周波数周辺に集中してしまう。

[0112] (変形例)

そこで、D L / U L B W P ペアの中心周波数に着目して、キャリアの中心周波数周辺に D L / U L B W P ペアが設定されることを極力避け、かつ、R F リチューニングによるギャップを小さく止めるための構成について説明する。

[0113] 図 10 では、2 つの D L / U L B W P ペアは、それぞれの中心周波数が他方のペアの帯域内に含まれるように設定されている。これにより、R F リチューニングによるギャップを抑えることができるとともに、キャリアの中心周波数周辺にリソースが集中することを防止できる。

[0114] なお、上述のDL/UL BWPペア間の関係は、1つのDL/UL BWPペアにおいて、DL BWPとUL BWPとの関係に当てはめてもよい。すなわち、DL/UL BWPペアにおいて、DL BWPの中心周波数がUL BWPの周波数帯域に含まれるように設定するとともに、UL BWPの中心周波数がDL BWPの周波数帯域に含まれるようにする。これにより、UL/DLが切り替えられる際、RFリチューニングによるギャップを抑えることができる。

[0115] (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、上記各態様に係る無線通信方法が適用される。なお、上記各態様に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0116] 図11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)を適用できる。なお、無線通信システム1は、SUPER 3G、LTE-A(LTE-Advanced)、IMT-Advanced、4G、5G、FRA(Future Radio Access)、NR(New RAT)などと呼ばれてもよい。

[0117] 図11に示す無線通信システム1は、マクロセルC1を形成する無線基地局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を形成する無線基地局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。セル間で異なるニューメロロジーが適用される構成としてもよい。なお、ニューメロロジーとは、サブキャリア間隔、シンボル長、サイクリックプリフィクス(CP)長、1伝送時間間隔(TTI)あたりのシンボル数、TTIの時間長の少なくとも一つであってもよい。また、スロットは、ユーザ

端末が適用するニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。スロットあたりのシンボル数は、サブキャリア間隔に応じて定められてもよい。

[0118] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続できる。ユーザ端末20は、異なる周波数を用いるマクロセルC1とスモールセルC2を、CA又はDCにより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) (例えば、2個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用できる。また、ユーザ端末は、複数のセルとしてライセンスバンドCCとアンライセンスバンドCCを利用することができる。

[0119] また、ユーザ端末20は、各セル(キャリア)で、時分割複信(TDD: Time Division Duplex)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。TDDのセル、FDDのセルは、それぞれ、TDDキャリア(フレーム構成第2のタイプ)、FDDキャリア(フレーム構成第1のタイプ)等と呼ばれてもよい。

[0120] また、各セル(キャリア)では、相対的に長い時間長(例えば、1ms)を有するスロット(TTI、通常TTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ロングサブフレーム又はサブフレーム等ともいう)、及び/又は、相対的に短い時間長を有するスロット(ミニスロット、ショートTTI又はショートサブフレーム等ともいう)が適用されてもよい。また、各セルで、2以上の時間長のスロットが適用されてもよい。

[0121] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域(例えば、2GHz)で帯域幅が狭いキャリア(既存キャリア、Legacy carrierなどと呼ばれる)を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域(例えば、3.5GHz、5GHz、30~70GHzなど)で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。また、ユーザ端末20は、一以上のBWPが設定されてもよい。BWPは、キャリアの少なくとも一部で構成される。

- [0122] 無線基地局 11 と無線基地局 12 との間（又は、2つの無線基地局 12 間）は、有線接続（例えば、C P R I（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）又は無線接続する構成とすることができる。
- [0123] 無線基地局 11 及び各無線基地局 12 は、それぞれ上位局装置 30 に接続され、上位局装置 30 を介してコアネットワーク 40 に接続される。なお、上位局装置 30 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（RNC）、モビリティマネジメントエンティティ（MME）などが含まれるが、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 12 は、無線基地局 11 を介して上位局装置 30 に接続されてもよい。
- [0124] なお、無線基地局 11 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 12 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB（Home eNodeB）、RRH（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、無線基地局 10 と総称する。
- [0125] 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、移動通信端末だけでなく固定通信端末を含んでもよい。また、ユーザ端末 20 は、他のユーザ端末 20 との間で端末間通信（D2D）を行うことができる。
- [0126] 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（DL）にOFDMA（直交周波数分割多元接続）が適用でき、上りリンク（UL）にSC-FDMA（シングルキャリア周波数分割多元接続）が適用できる。OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックで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れず、ULでOFDMAが用いられてもよい。また、端末間通信に用いられるサイドリンク（SL）にSC-FDMAを適用できる。

[0127] 無線通信システム1では、DLチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有されるDLデータチャンネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel、DL共有チャンネル等ともいう）、ブロードキャストチャンネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、L1/L2制御チャンネルなどが用いられる。PDSCHにより、DLデータ（ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB（System Information Block）などの少なくとも一つ）が伝送される。また、PBCHにより、MIB（Master Information Block）が伝送される。

[0128] L1/L2制御チャンネルは、DL制御チャンネル（PDCCH（Physical Downlink Control Channel）及び／又はEPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel））、PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む。PDCCHにより、PDSCH及び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。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。EPDCCHは、PDSCH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。PHICHにより、PUSCHの送達確認情報（A/N、HARQ-ACK、HARQ-ACKビット又はA/Nコードブック等ともいう）を伝送できる。

[0129] 無線通信システム1では、ULチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有されるULデータチャンネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel、UL共有チャンネル等ともいう）、UL制御チャンネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャンネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHによ

り、ULデータ（ユーザデータ及び／又は上位レイヤ制御情報）が伝送される。PDSCHの送達確認情報（A/N、HARQ-ACK）チャンネル状態情報（CSI）などの少なくとも一つを含む上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）は、PUSCH又はPUCCHにより、伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルを伝送できる。

[0130] <無線基地局>

図12は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106とを備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されてもよい。無線基地局10は、ULにおいて「受信装置」を構成し、DLにおいて「送信装置」を構成してもよい。

[0131] 下りリンクにより無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

[0132] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC（Radio Link Control）再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC（Medium Access Control）再送制御（例えば、HARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の処理）、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、レートマッチング、スクランブリング、逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理及びプリコーディング処理の少なくとも一つなどの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化及び／又は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。

- [0133] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102により増幅され、送受信アンテナ101から送信される。
- [0134] 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。
- [0135] 一方、UL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UL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。
- [0136] ベースバンド信号処理部104では、入力されたUL信号に含まれるUL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、通信チャネルの設定、解放などの呼処理、無線基地局10の状態管理、無線リソースの管理の少なくとも一つを行う。
- [0137] 伝送路インターフェース106は、所定のインターフェースを介して、上位局装置30と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース106は、基地局間インターフェース（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して隣接無線基地局10と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0138] また、送受信部103は、DL信号（例えば、DL制御信号（DL制御チャネル又はDCI等ともいう）、DLデータ信号（DLデータチャネル又はDLデータ等ともいう）、及び、参照信号の少なくとも一つ）を送信する。

また、送受信部103は、UL信号（例えば、UL制御信号（UL制御チャンネル又はUCI等ともいう）、ULデータ信号（ULデータチャンネル又はULデータ等ともいう）、及び、参照信号の少なくとも一つ）を受信する。

[0139] また、送受信部103は、上位レイヤ制御情報（例えば、MAC CE及び／又はRRCシグナリングによる制御情報）を送信してもよい。

[0140] また、送受信部103は、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL／UL周波数帯域ペア（DL／UL BWPペア）用いて、TDD（時分割多重送信）で信号及び／又は情報を送受信してもよい。

[0141] 図13は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、図13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、無線基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。図13に示すように、ベースバンド信号処理部104は、制御部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とを備えている。

[0142] 制御部301は、無線基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、例えば、送信信号生成部302によるDL信号の生成、マッピング部303によるDL信号のマッピング、受信信号処理部304によるUL信号の受信処理（例えば、復調など）及び測定部305による測定の少なくとも一つを制御する。また、制御部301は、データチャンネル（DLデータチャンネル及び／又はULデータチャンネルを含む）のスケジューリングを制御してもよい。

[0143] 制御部301は、DLデータチャンネルのスケジューリング単位となる時間単位（例えば、スロット）におけるシンボル毎の伝送方向を制御してもよい。具体的には、制御部301は、スロット内のDLシンボル及び／又はULシンボルを示すスロットフォーマット関連情報（SFI）の生成及び／又は送信を制御してもよい。

[0144] また、制御部301は、一以上のBWPが設定（configure）し、設定され

たBWPを用いて、ユーザ端末20との間で、TDD（時分割複信）又はFDD（周波数分割複信）で線通信を行うように制御してもよい。

[0145] 制御部301は、例えば、図4-図10に示される複数のDL/UL BWPペアを設定し、これらを切り替えてユーザ端末20との間で無線通信を行ってもよい。

[0146] 制御部301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。

[0147] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、DL信号（DLデータ（チャネル）、DCI、DL参照信号、上位レイヤシグナリングによる制御情報の少なくとも一つを含む）を生成して、マッピング部303に出力してもよい。

[0148] 送信信号生成部302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信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置とすることができる。

[0149] 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DL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。例えば、マッピング部303は、制御部301によって決定される配置パターンを用いて、参照信号を所定の無線リソースにマッピングする。

[0150] マッピング部303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マッパー、マッピング回路又はマッピング装置とすることができる。

[0151] 受信信号処理部304は、ユーザ端末20から送信されるUL信号の受信処理（例えば、デマッピング、復調及び復号の少なくとも一つなど）を行う。具体的には、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に出力してもよい。

[0152] 受信信号処理部304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304は、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0153] 測定部305は、例えば、参照信号の受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）及び／又は受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)）に基づいて、ULのチャネル品質を測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0154] <ユーザ端末>

図14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、MIMO伝送のための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。ユーザ端末20は、ULにおいて「送信装置」を構成し、DLにおいて「受信装置」を構成してもよい。

[0155] 複数の送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、それぞれアンプ部202で増幅される。各送受信部203はアンプ部202で増幅されたDL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。

[0156] 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の少なくとも一つを行う。DL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。

[0157] 一方、UL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、再送制御処理（例えば、HARQの処理）、チャネル符号化、レートマッチング、パングチャ、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などの少なくとも一つが行われて各送受信部203に転送される。UCI（例えば、DL信号のA/N、チャネル状態情報（CS

1)、スケジューリング要求(SR)の少なくとも一つなど)についても、チャンネル符号化、レートマッチング、パンクチャ、DFT処理及びIFFT処理などの少なくとも一つが行われて各送受信部203に転送される。

[0158] 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により増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0159] また、送受信部203は、DL信号(例えば、DL制御信号(DL制御チャンネル又はDCI等ともいう)、DLデータ信号(DLデータチャンネル又はDLデータ等ともいう)、及び、参照信号の少なくとも一つ)を受信する。また、送受信部203は、UL信号(例えば、UL制御信号(UL制御チャンネル又はUCI等ともいう)、ULデータ信号(ULデータチャンネル又はULデータ等ともいう)、及び、参照信号の少なくとも一つ)を送信する。

[0160] また、送受信部203は、上位レイヤ制御情報(例えば、MAC CE及び/又はRRCシグナリングによる制御情報)を受信してもよい。

[0161] また、送受信部203は、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL/UL周波数帯域ペア(DL/UL BWPペア)を用いて、TDD(時分割多重通信)で信号及び/又は情報の送受信を行ってもよい。

[0162] 送受信部203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とすることができる。また、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。

[0163] 図15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、図15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しているものとする。図15に示すように、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、を備えている。

[0164] 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、例えば、送信信号生成部402によるUL信号の生成、マッピング部403によるUL信号のマッピング、受信信号処理部404によるDL信号の受信処理及び測定部405による測定の少なくとも一つを制御する。

[0165] また、制御部401は、キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有する、複数のDL/UL周波数帯域ペアを用いて、TDD（時分割多重復信）で信号及び/又は情報が送受信されるように制御する。

[0166] 例えば、UL用周波数帯域とDL用周波数帯域とで中心周波数を共有し、上記キャリアの周波数帯域において、上限周波数側又は下限周波数側に偏って設定されている第1のDL/UL周波数帯域ペアと、UL用周波数帯域及びDL用周波数帯域の少なくとも一方の帯域幅が上記第1のDL/UL周波数帯域ペアの帯域幅よりも広く、上記少なくとも一方の周波数帯域が上記第1のDL/UL周波数帯域ペアの周波数帯域を含む、第2のDL/UL周波数帯域ペアと、を切り替えて上記送受信が行われるように制御する。

[0167] なお、上記第2の周波数帯域ペアにおいて、上記UL用周波数帯域と上記DL用周波数帯域とで中心周波数が異なっており、一方の周波数帯域が他方の周波数帯域に含まれてもよい。

[0168] また、上記送受信部203及び/又は受信信号処理部404は、上記第2の周波数帯域ペアにおける上記UL用周波数帯域と上記DL用周波数帯域との内、帯域幅の広い方で規定される周波数帯域外の送受信を行わないようにしてもよい。

[0169] また、制御部401は、上記第1の周波数帯域ペアのUL用周波数帯域において、上り制御情報に割り当てられる周波数リソースと、上記第2の周波数帯域ペアのUL用周波数帯域において、上り制御情報に割り当てられる周波数リソースとを共有するようにしてもよい。

- [0170] また、上記送受信部203及び／又は受信信号処理部404は、上記第2の周波数帯域ペアにおける上記UL用周波数帯域と上記DL用周波数帯域との内、帯域幅の広い方に基づいて規定されるサイズの下り制御情報を受信するようにしてもよい。
- [0171] 制御部401は、上述の第1－第4の態様、及び、変形例、で規定されている複数のDL／UL BWPペアを用いて、TDDで無線通信を行うように制御してもよい。
- [0172] 制御部401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。
- [0173] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、UL信号、DL信号の再送制御情報を生成（例えば、符号化、レートマッチング、パングチャ、変調など）して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402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信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置とすることができる。
- [0174] マッピング部403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マッパー、マッピング回路又はマッピング装置とすることができる。
- [0175] 受信信号処理部404は、DL信号の受信処理（例えば、デマッピング、復調及び復号の少なくとも一つなど）を行う。例えば、受信信号処理部404は、制御部401によって決定される配置パターンの参照信号を用いて、DLデータチャネルを復調してもよい。
- [0176] 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、制御部401及び／又は測定部405に出力してもよい。受信信号処理部404は、例えば、上位レイヤシグナリングによる上位レイヤ制御情報、L1／L2制御情報（例えば、ULグラント及び／又はDLアサインメント）などを、制御部401に出力する。
- [0177] 受信信号処理部404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、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0178] 測定部405は、無線基地局10からの参照信号（例えば、CSI-RS）に基づいて、チャンネル状態を測定し、測定結果を制御部401に出力する。なお、チャンネル状態の測定は、CC毎に行われてもよい。

[0179] 測定部405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信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置、並びに、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。

[0180] <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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0181] 例えば、本実施の形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明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16は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0182] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

- [0183] 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のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。
- [0184] 無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、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つを制御することで実現される。
- [0185] 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）で構成されてもよい。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で実現されてもよい。
- [0186] 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／又は通信装置1004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、上述の実施形態で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で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。
- [0187] 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 Me

mory)、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つで構成されてもよい。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、本発明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。

[0188] 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つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0189] 通信装置1004は、有線及び/又は無線ネットワーク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/又は時分割複信(TDD: Time Division Duplex)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で実現されてもよい。

[0190] 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。

[0191] また、図16に示す各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0192] また、無線基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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つで実装されてもよい。

[0193] (変形例)

なお、本明細書で説明した用語及び/又は本明細書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/又はシンボルは信号(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。

[0194] また、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)で構成されてもよい。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で構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

[0195] 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(Ortho

gonal Frequency Division Multiplexing) シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなどで構成されてもよい。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。また、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、時間領域において一つ又は複数のシンボルで構成されてもよい。

[0196] 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。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/又はTTI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。

[0197] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅及び/又は送信電力など) 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。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) の送信時間単位であってもよいし、スケジューリング及び/又は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、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。

- [0198] 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、又はロングサブフレーム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、又はショートサブフレームなどと呼ばれてもよい。
- [0199] 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。また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。なお、RBは、物理リソースブロック (PRB: Physical RB)、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。
- [0200] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (RE: Resource Element) で構成されてもよい。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。
- [0201] 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の数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (CP: Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。
- [0202] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、

本明細書で明示的に開示したものと異なってもよい。

- [0203] 本明細書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ものではない。例えば、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ものではない。
- [0204] 本明細書で説明した情報、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。
- [0205] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。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。
- [0206] 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、管理テーブルで管理してもよい。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。
- [0207] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（D C I : Downlink Control Information）、上り制御情報（U C I : Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C (Radio Resource Control) シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（M I B : Master Information Block））、システム情報ブロック（S I B : System Information Block）など）、M A C (Medium Access Control) シグナリング）、その他の信号又はこ

これらの組み合わせによって実施されてもよい。

- [0208] なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2 (Layer 1 / Layer 2) 制御情報 (L 1 / L 2 制御信号)、L 1 制御情報 (L 1 制御信号) などと呼ばれてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ (RRCConnectionSetup) メッセージ、R R C接続再構成 (RRCConnectionReconfiguration) メッセージなどであってもよい。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素 (M A C C E (Control Element)) で通知されてもよい。
- [0209] また、所定の情報の通知 (例えば、「Xであること」の通知) は、明示的に行うものに限られず、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。
- [0210] 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。
- [0211] 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。
- [0212] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術 (同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線 (D S L : Digital Subscriber Line) など) 及び / 又は無線技術 (赤外線、マイクロ波など) 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 / 又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

- [0213] 本明細書で使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。
- [0214] 本明細書では、「基地局 (BS : Base Station)」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局 (fixed station)、NodeB、eNodeB (eNB)、アクセスポイント (access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。
- [0215] 基地局は、1つ又は複数 (例えば、3つ) のセル (セクタとも呼ばれる) を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム (例えば、屋内用の小型基地局 (RRH : Remote Radio Head)) によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。
- [0216] 本明細書では、「移動局 (MS : Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE : User Equipment)」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局 (fixed station)、NodeB、eNodeB (eNB)、アクセスポイント (access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。
- [0217] 移動局は、当業者によって、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。

- [0218] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（D2D：Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び／又は「下り」は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。
- [0219] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。
- [0220] 本明細書において、基地局によって行われるとした特定動作は、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）で構成される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。
- [0221] 本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。
- [0222] 本明細書で説明した各態様／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 sy

stem)、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及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0223] 本明細書で使用する「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。

[0224] 本明細書で使用する「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するものではない。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明細書で使用され得る。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。

[0225] 本明細書で使用する「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、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。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。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。

[0226] 本明細書で使用する「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、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、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、マイクロ波領域及び光（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の電磁エネルギーを使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0227] 本明細書又は請求の範囲で「含む（including）」、「含んでいる（comprising）」、及びそ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」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲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。

[0228] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載により定まる本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、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

請求の範囲

- [請求項1] キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL/UL周波数帯域ペアを用いて、TDD（時分割多重通信）で送受信を行う送受信部と、
- UL用周波数帯域とDL用周波数帯域とで中心周波数を共有し、前記キャリアの周波数帯域において、上限周波数側又は下限周波数側に偏って設定されている第1のDL/UL周波数帯域ペアと、UL用周波数帯域及びDL用周波数帯域の少なくとも一方の帯域幅が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの帯域幅よりも広く、前記少なくとも一方の周波数帯域が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの周波数帯域を含む、第2のDL/UL周波数帯域ペアと、を切り替えて前記送受信が行われるように制御する制御部と、を備えるユーザ端末。
- [請求項2] 前記第2の周波数帯域ペアにおいて、前記UL用周波数帯域と前記DL用周波数帯域とで中心周波数が異なっており、一方の周波数帯域が他方の周波数帯域に含まれ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] 前記送受信部は、前記第2の周波数帯域ペアにおける前記UL用周波数帯域と前記DL用周波数帯域との内、帯域幅の広い方で規定される周波数帯域外の送受信を行わないことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1の周波数帯域ペアのUL用周波数帯域において、上り制御情報に割り当てられる周波数リソースと、前記第2の周波数帯域ペアのUL用周波数帯域において、上り制御情報に割り当てられる周波数リソースとを共有することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記受信部は、前記第2の周波数帯域ペアにおける前記UL用周波数帯域と前記DL用周波数帯域との内、帯域幅の広い方に基づいて規定されるサイズの下り制御情報を受信することを特徴とする請求項1

から請求項4のいずれか一項に記載のユーザ端末。

[請求項6]

キャリア内で周波数方向に設定されたUL用周波数帯域及びDL用周波数帯域を有するDL/UL周波数帯域ペアを用いて、TDD（時分割多重通信）で送受信を行う工程と、

UL用周波数帯域とDL用周波数帯域とで中心周波数を共有し、前記キャリアの周波数帯域において、上限周波数側又は下限周波数側に偏って設定されている第1のDL/UL周波数帯域ペアと、UL用周波数帯域及びDL用周波数帯域の少なくとも一方の帯域幅が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの帯域幅よりも広く、前記少なくとも一方の周波数帯域が前記第1のDL/UL周波数帯域ペアの周波数帯域を含む、第2のDL/UL周波数帯域ペアと、を切り替えて前記送受信が行われるように制御する工程とを有する、ユーザ端末における無線通信方法。

[図1]

図1A

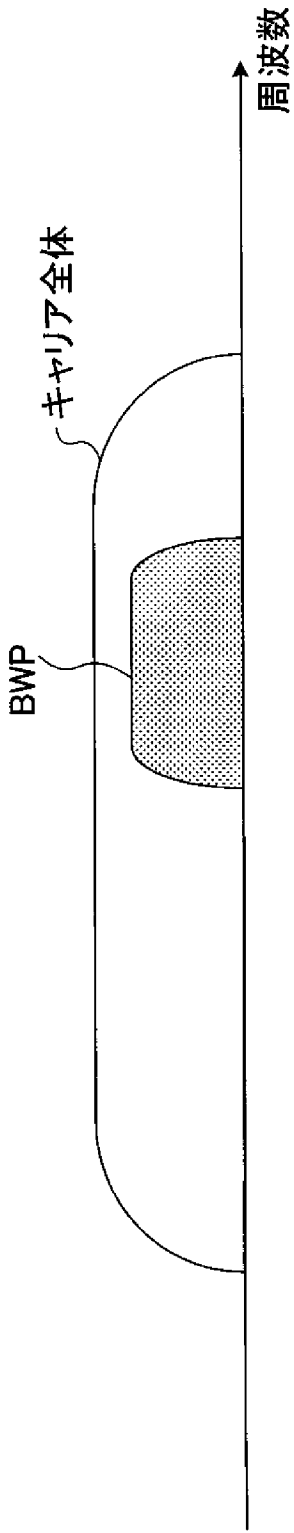


図1B

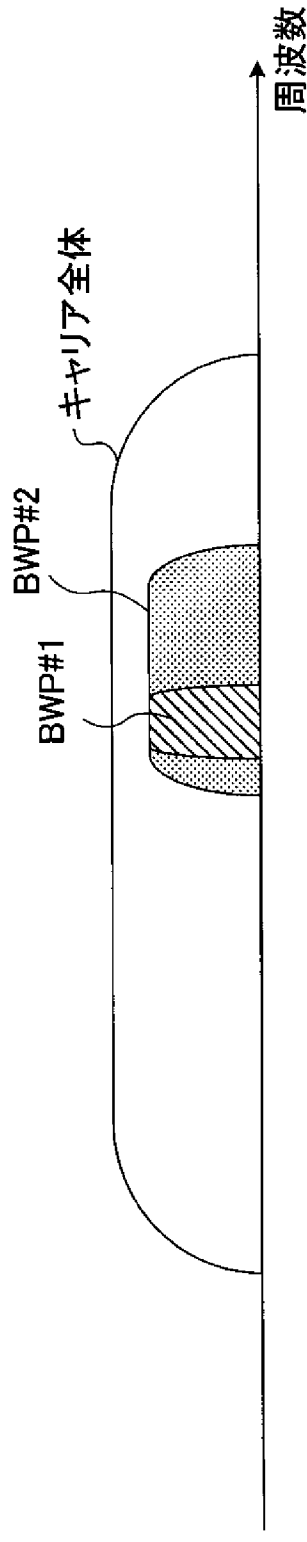
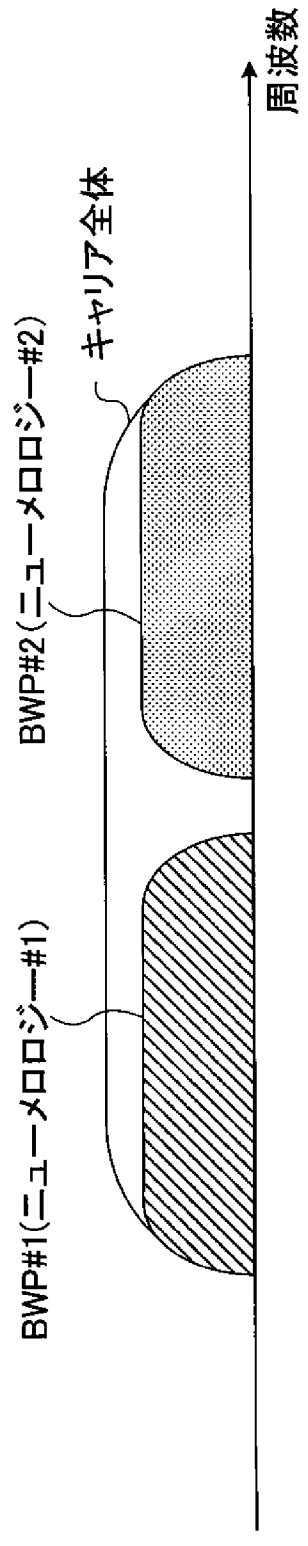
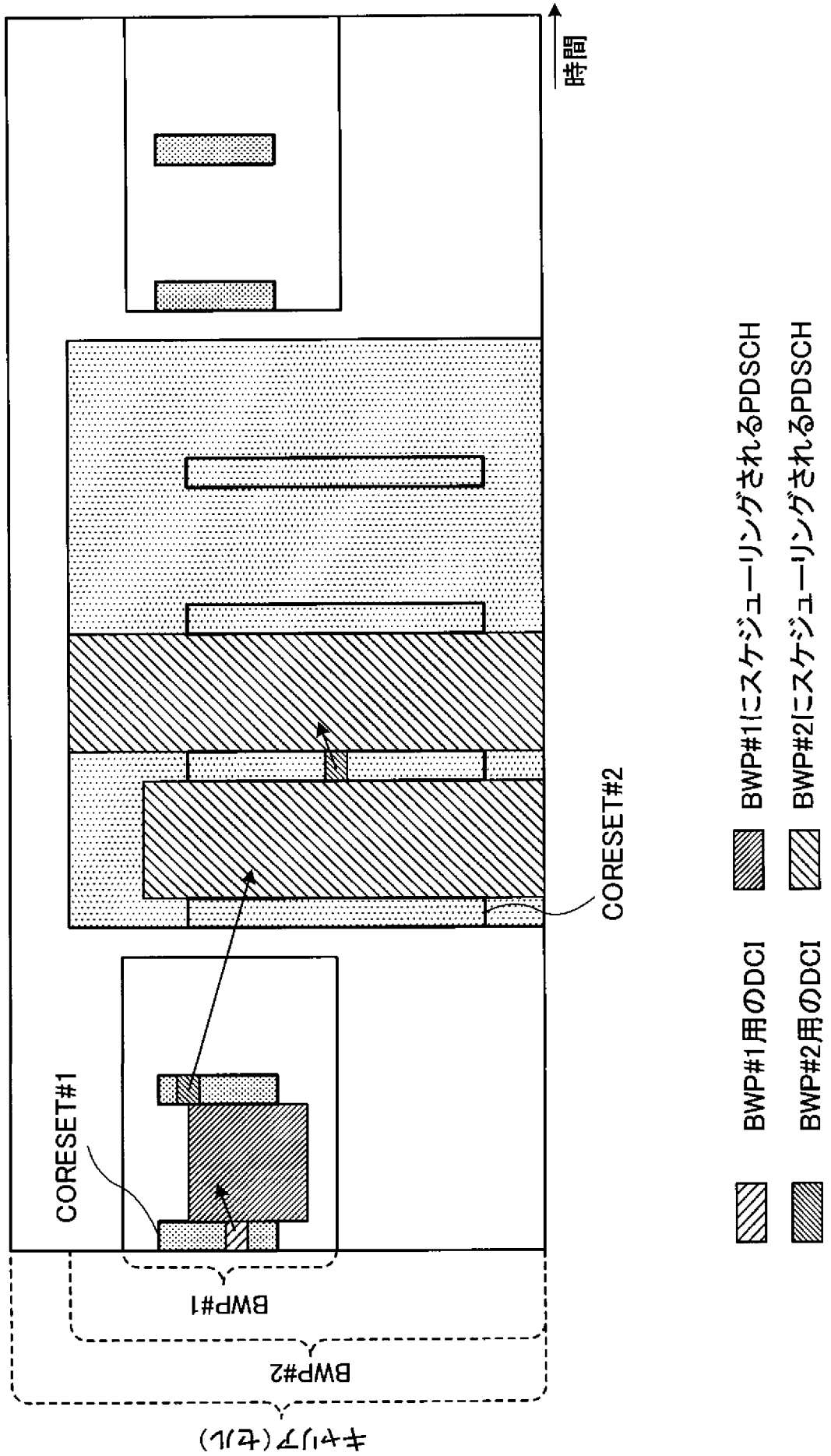


図1C

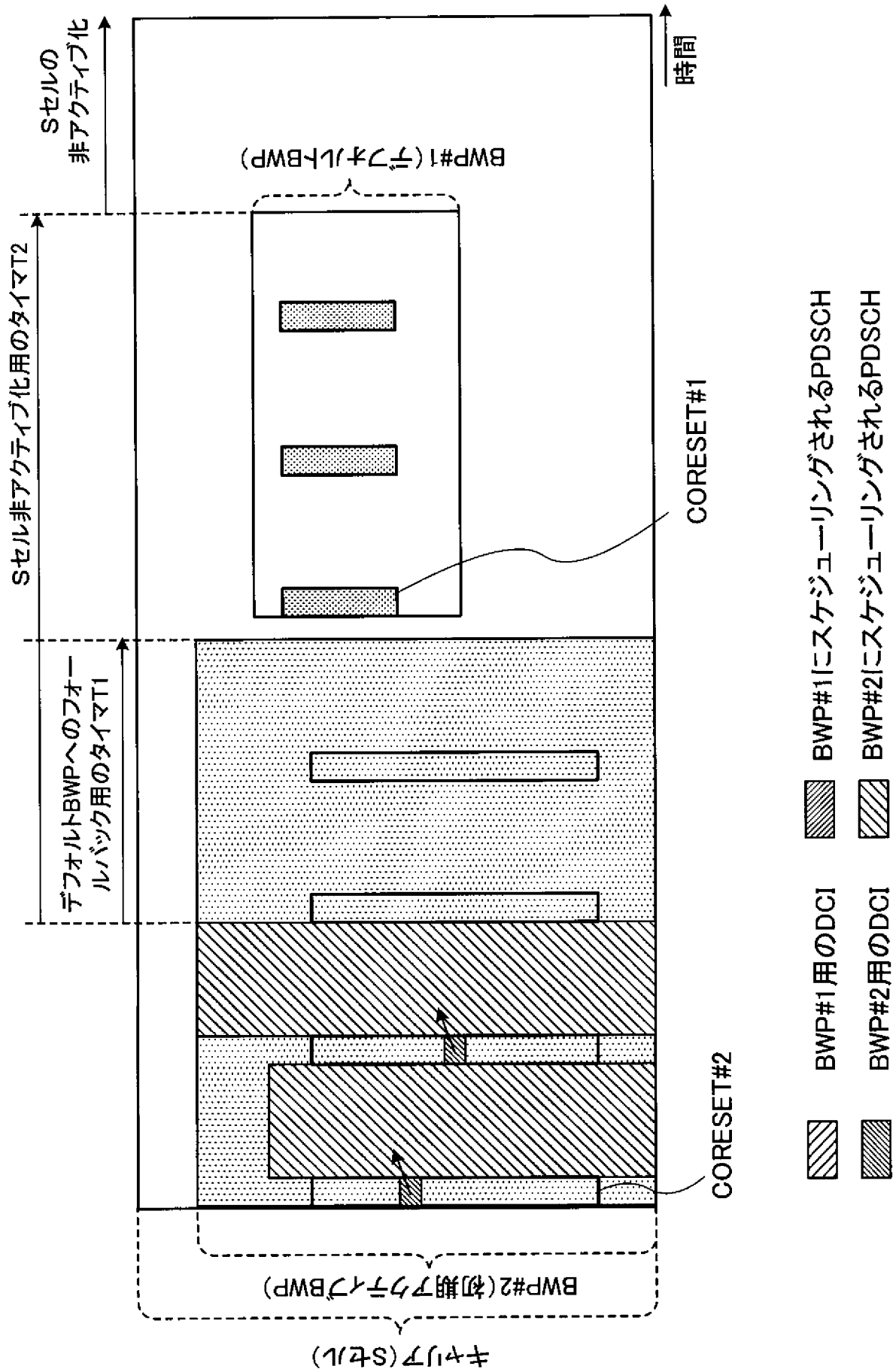


[図2]

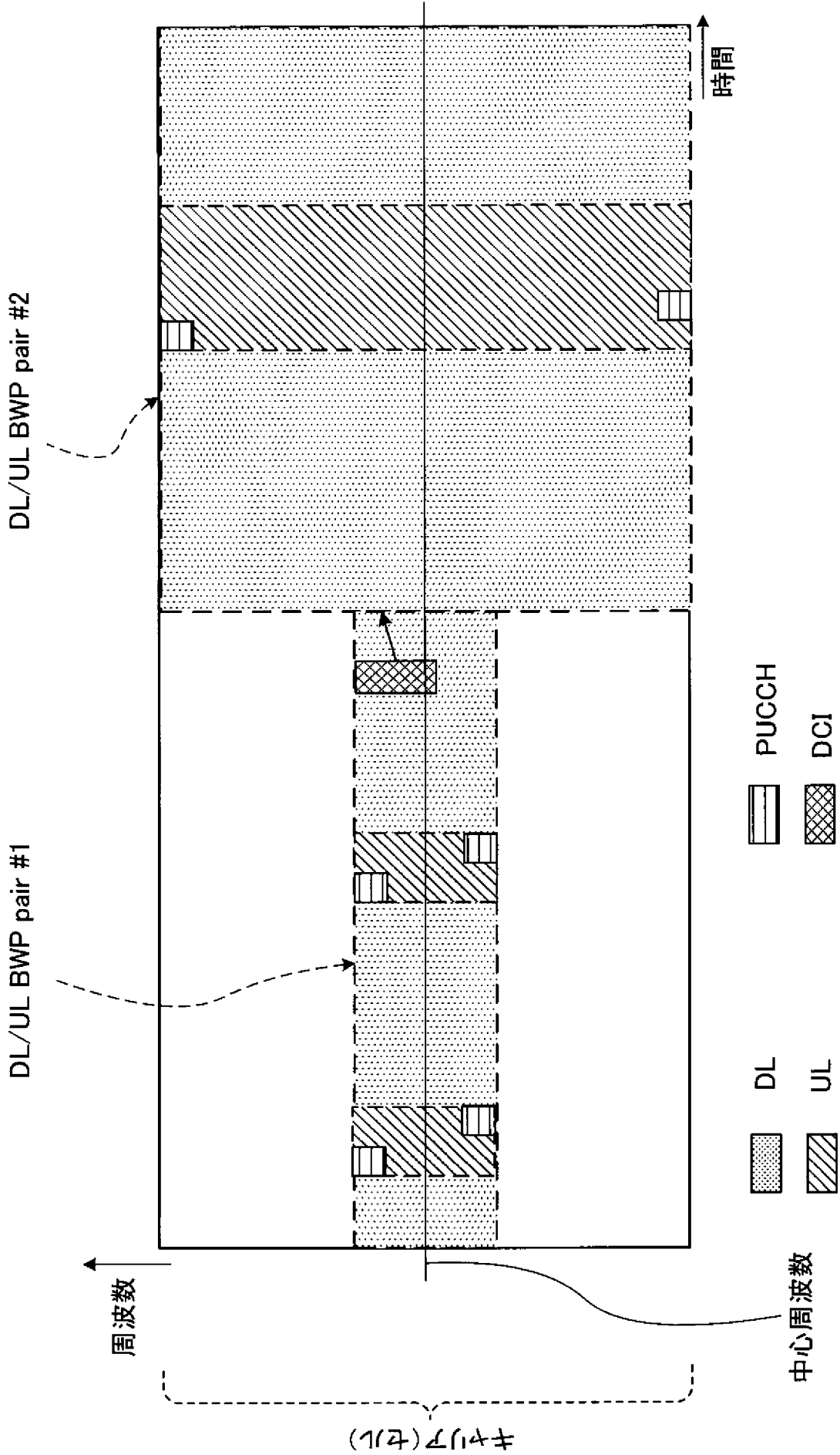


キャリア(7)1

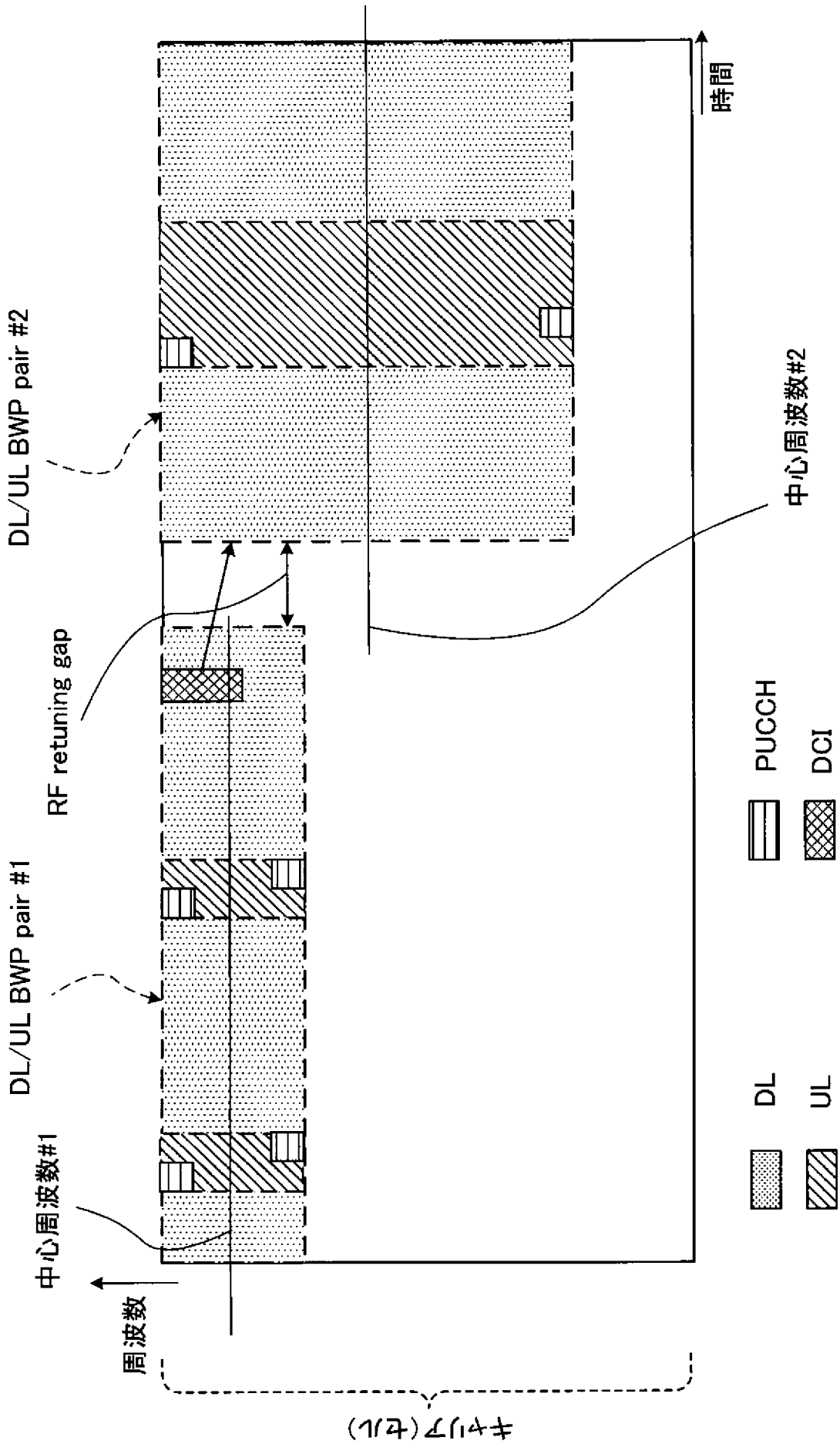
[図3]



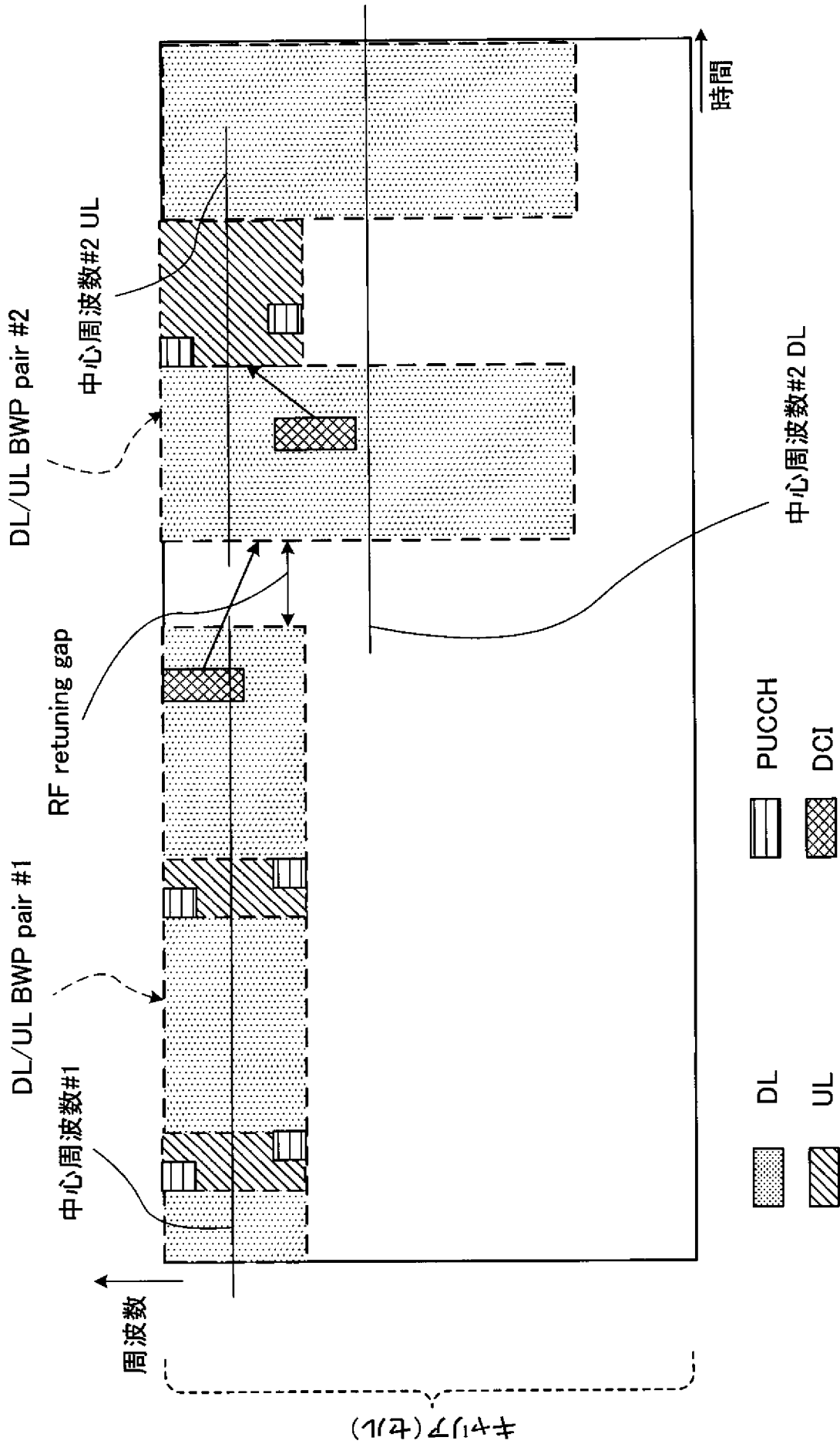
[図4]



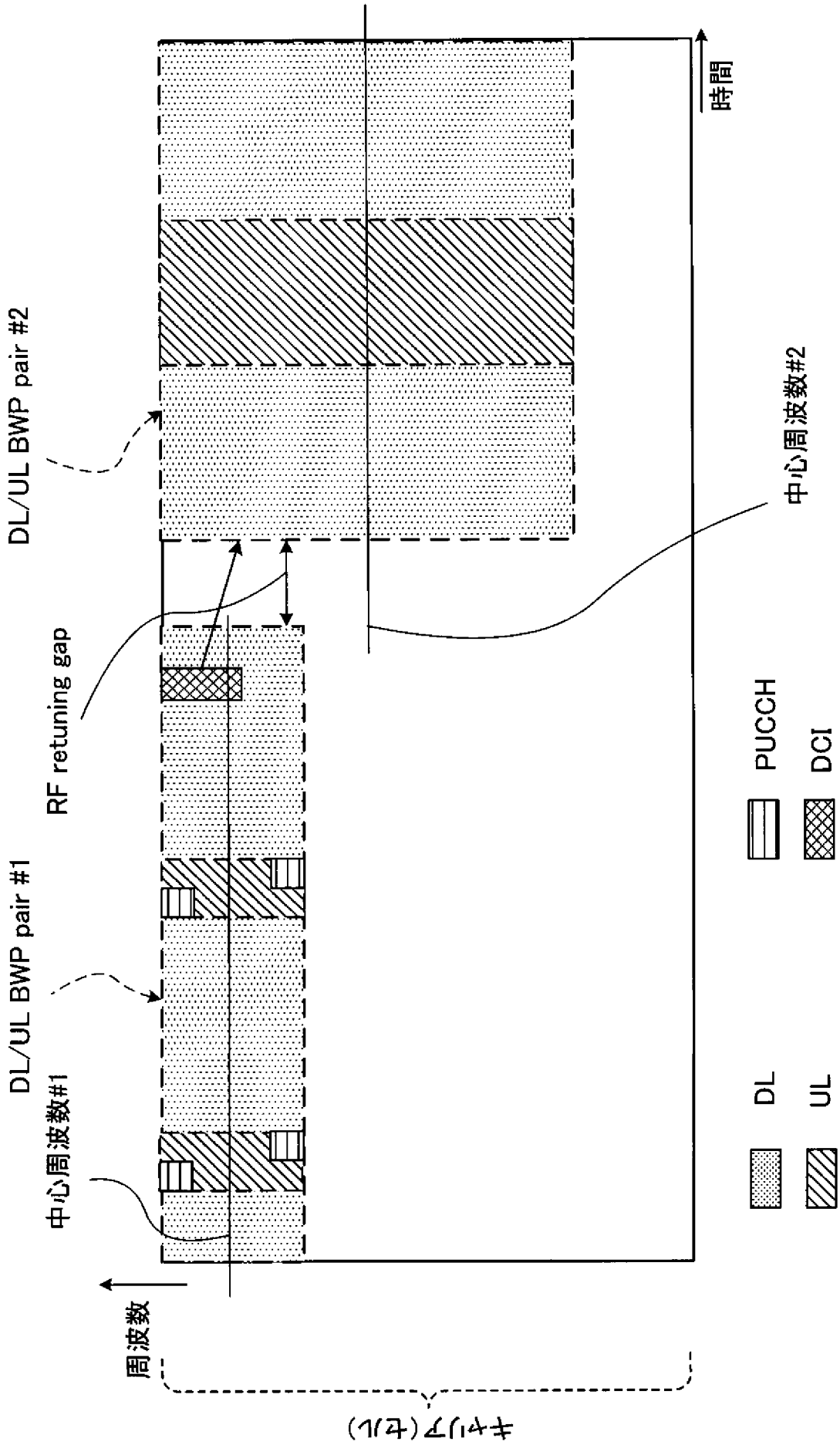
[図5]



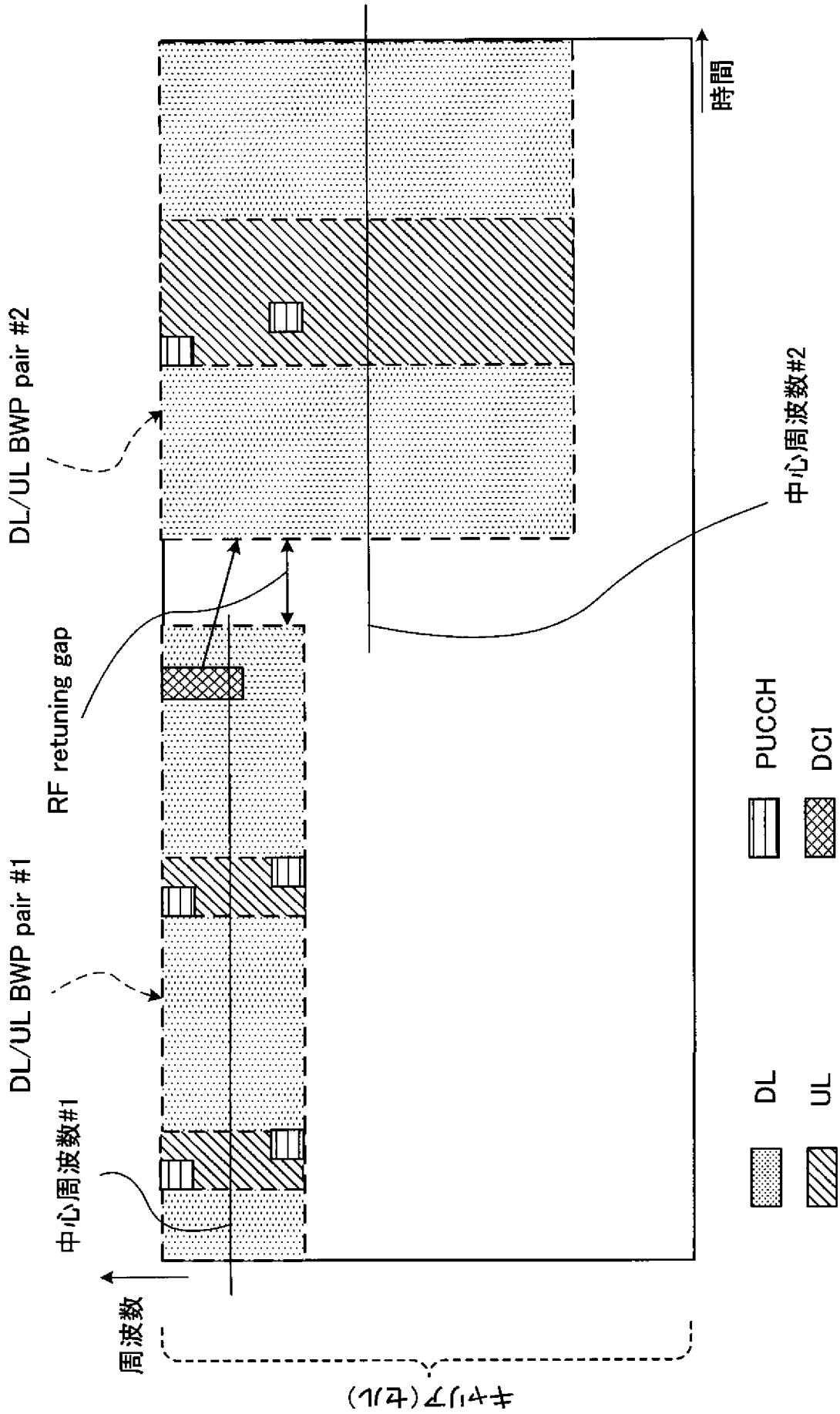
[図6]



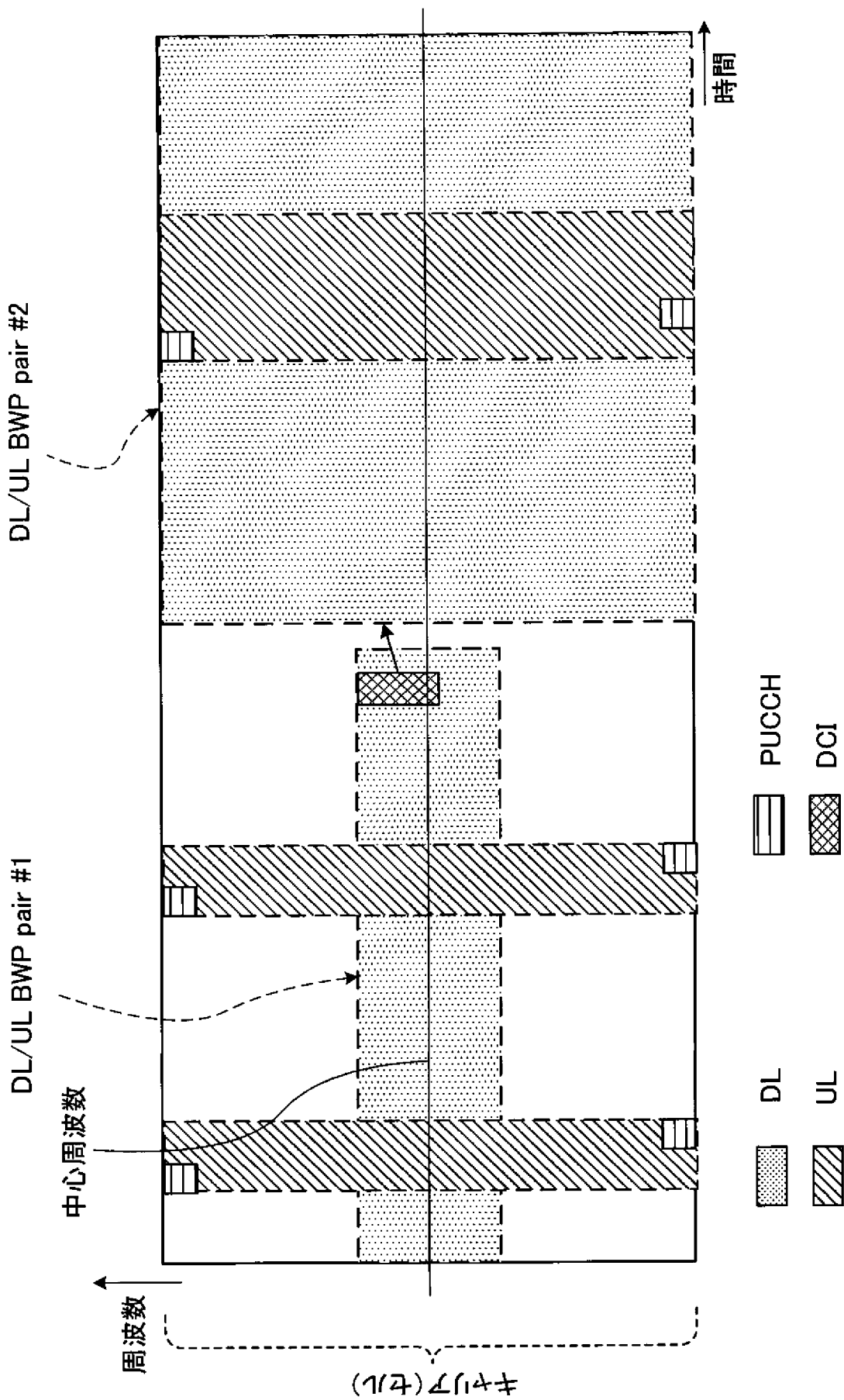
[図7]



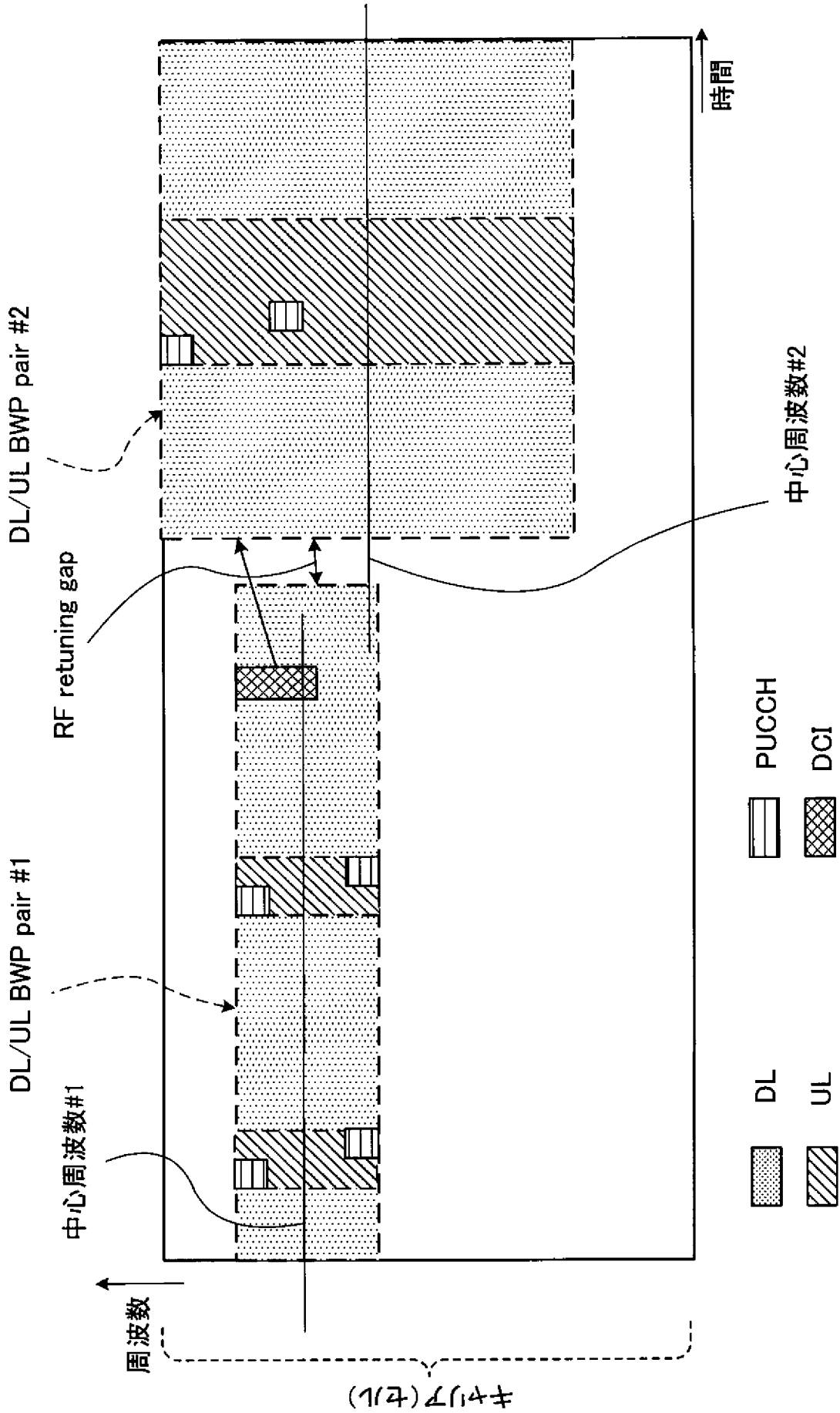
[図8]



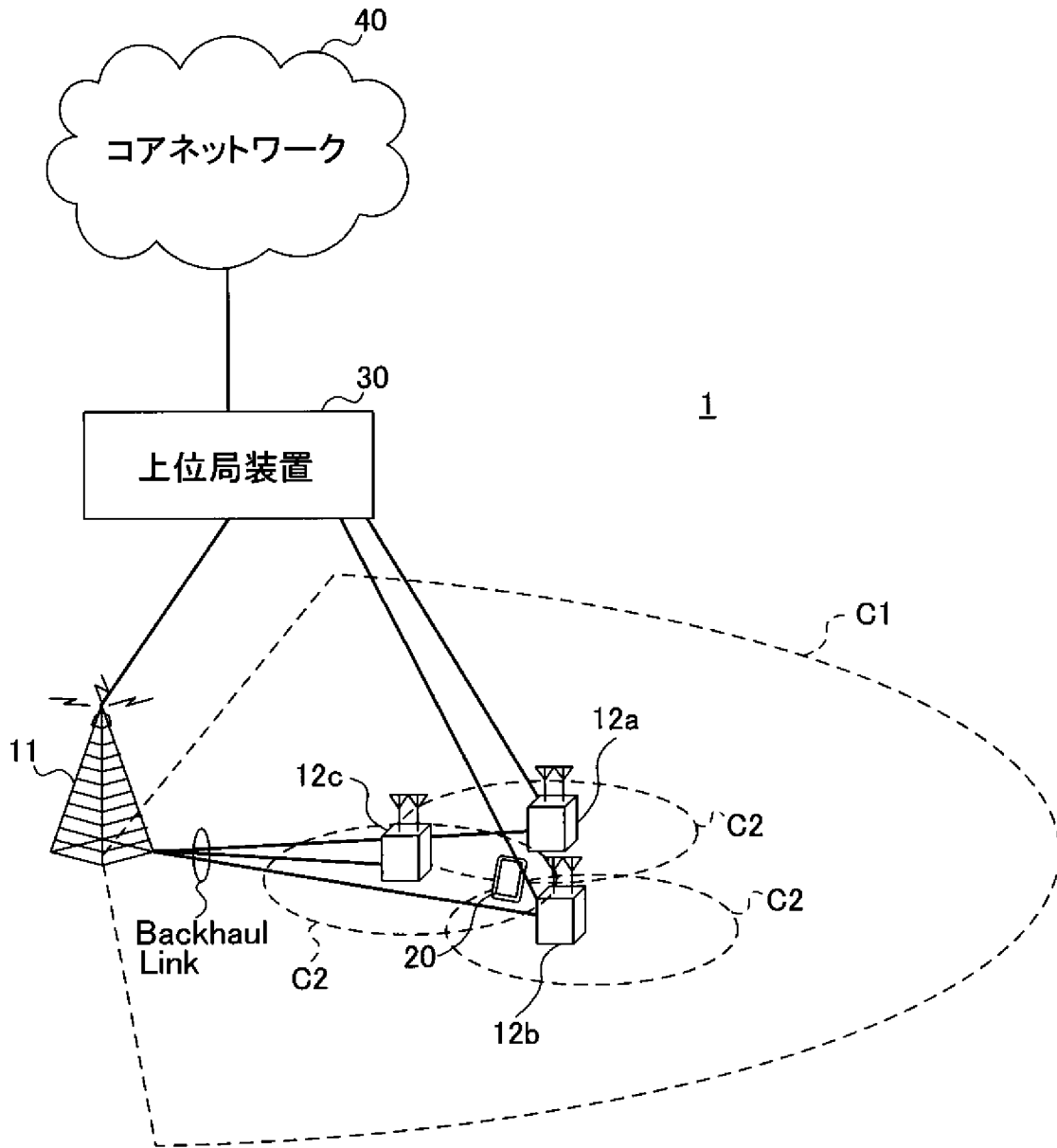
[図9]



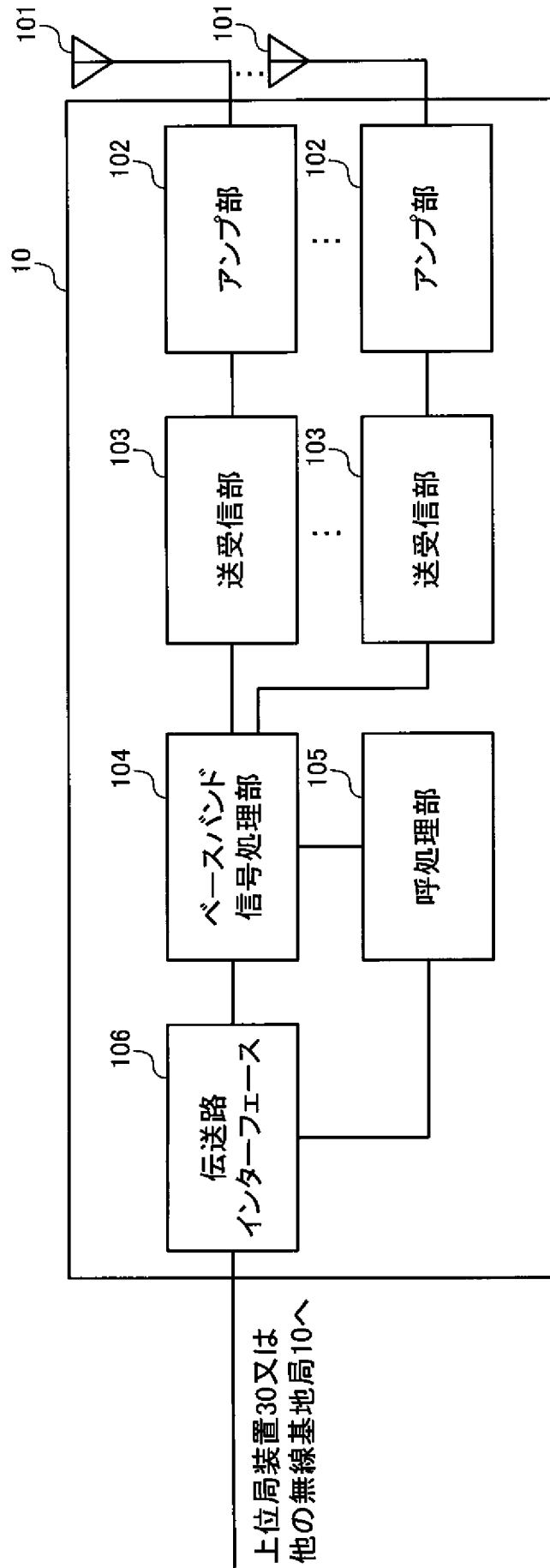
[図10]



[図11]



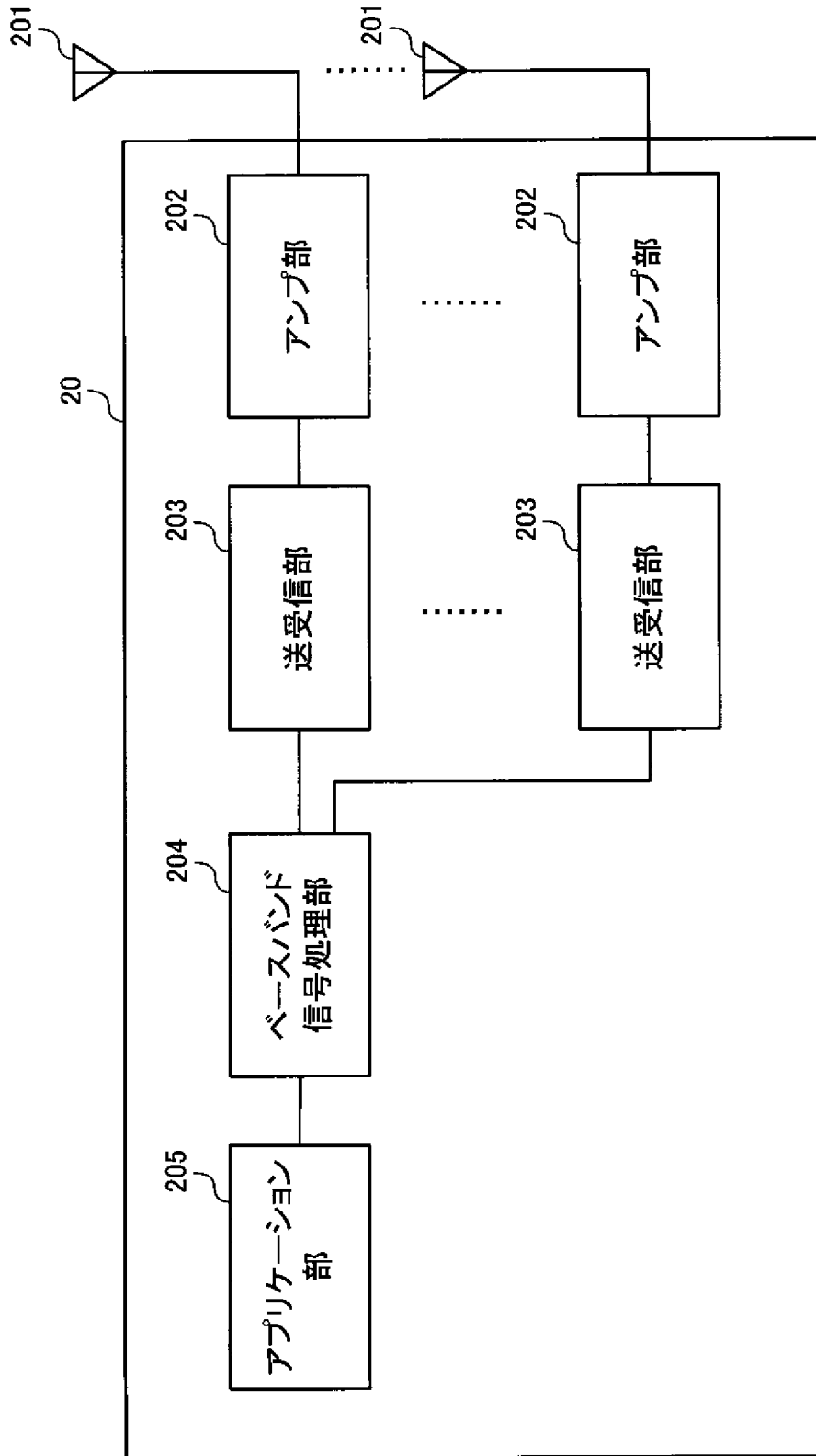
[図12]



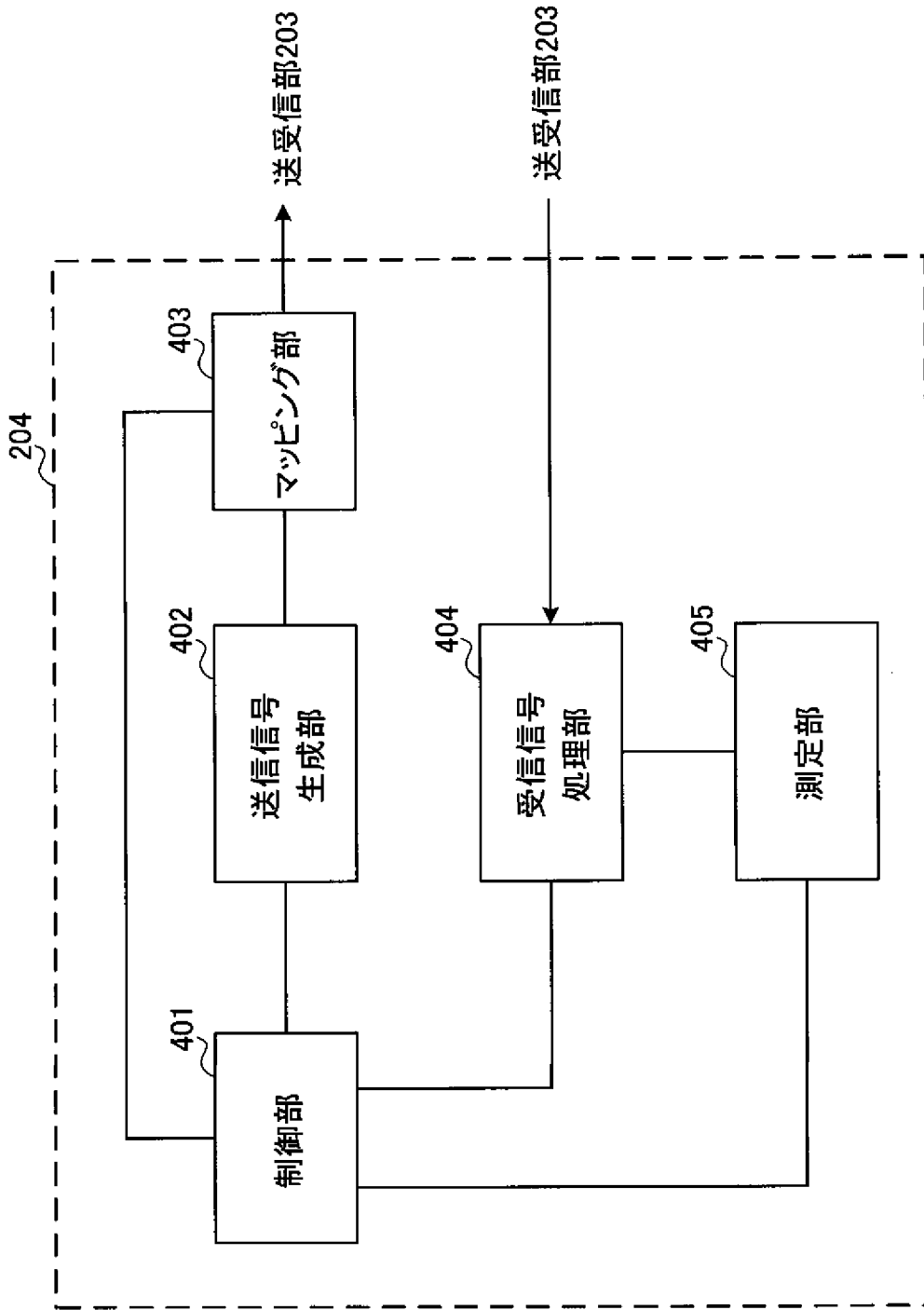
[図13]



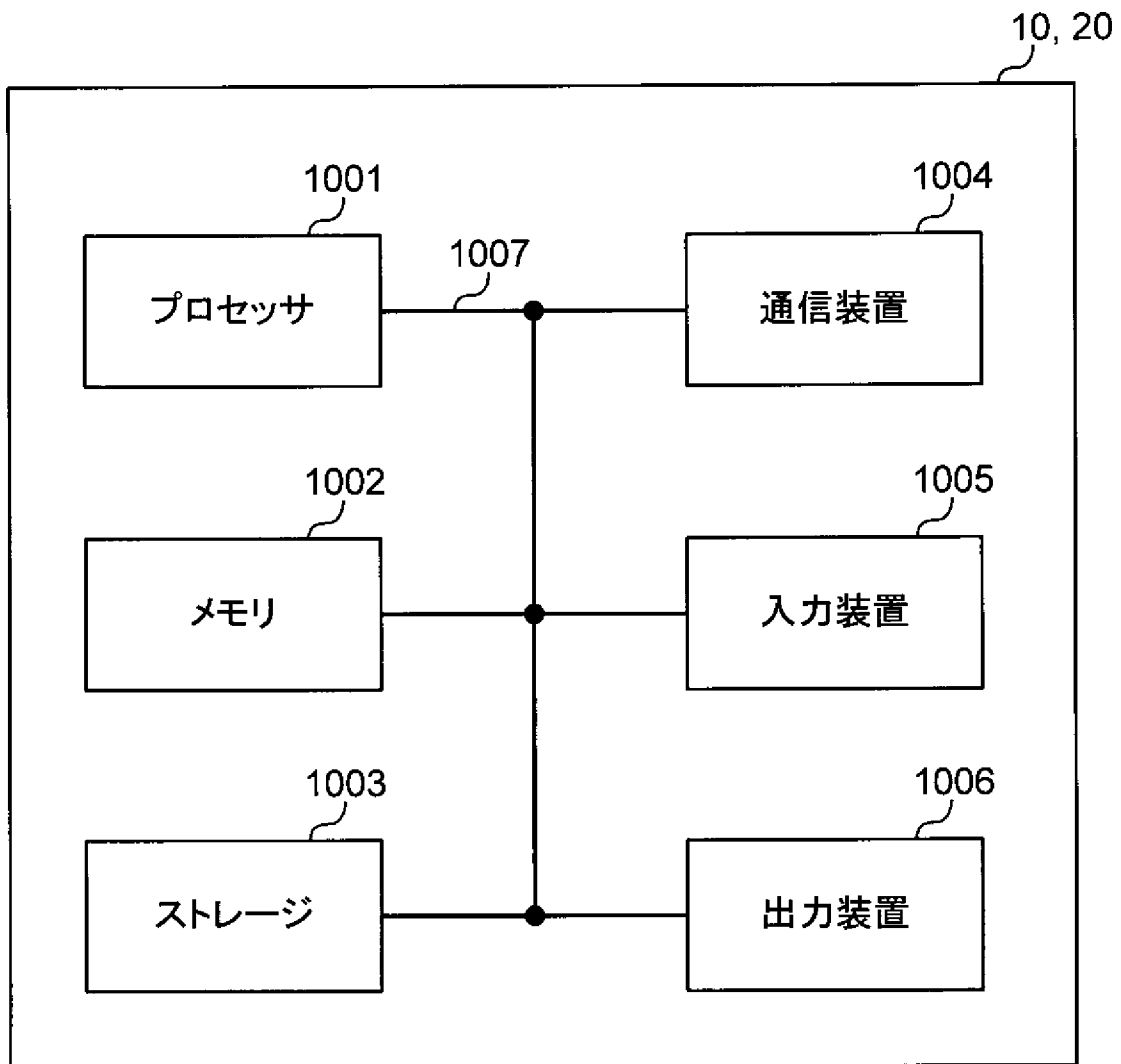
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04L27/26(2006.01) 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. H04L27/26, H04W72/04

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)

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Huawei, HiSilicon, Bandwidth part activation and adaptation[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR Ad Hoc#3 R1-1715571, 11 September 2017, [retrieved on: 23 January 2018], internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1715571.zip>	1, 3, 6 2, 4-5
Y A	MediaTek Inc., Remaining Details on Bandwidth Part Operation in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718327, 03 October 2017, [retrieved on: 23 January 2018], internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718327.zip>	1, 3, 6 2, 4-5

 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

"I" 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
24.01.2018Date of mailing of the international search report
06.02.2018Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, JapanAuthorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2017/041361

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NTT DOCOMO, INC., Remaining issues on bandwidth parts for NR [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718223, 03 October 2017, [retrieved on: 23 January 2018], internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718223.zip>	1-6
A	InterDigital, INC., Remaining details of BWP [online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH_NR#3 R1-1716258, 11 September 2017, [retrieved on: 23 January 2018], internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716258.zip>	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04L27/26(2006.01)i, 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. H04L27/26, H04W72/04			
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) IEEE Xplore			
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 A	Huawei, HiSilicon, Bandwidth part activation and adaptation[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR Ad Hoc#3 R1-1715571, 2017.09.11, [検索日:2018.01.23], インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1715571.zip>	1, 3, 6 2, 4-5	
Y A	MediaTek Inc., Remaining Details on Bandwidth Part Operation in NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718327, 2017.10.03, [検索日:2018.01.23], インターネット<	1, 3, 6 2, 4-5	
☑ 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 24.01.2018		国際調査報告の発送日 06.02.2018	
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) 北村 智彦	5K 9297
		電話番号 03-3581-1101 内線 3556	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718327.zip>	
A	NTT DOCOMO, INC., Remaing issues on bandwidth parts for NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718223, 2017.10.03, [検索日:2018.01.23], インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718223.zip>	1-6
A	InterDigital, INC., Remaining details of BWP[online], 3GPP TSG RAN WG1 Meeting AH_NR#3 R1-1716258, 2017.09.11, [検索日:2018.01.23], インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1709/Docs/R1-1716258.zip>	1-6