

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7542073号
(P7542073)

(45)発行日 令和6年8月29日(2024.8.29)

(24)登録日 令和6年8月21日(2024.8.21)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 76/15 (2018.01)	H 0 4 W 76/15
H 0 4 W 72/0457(2023.01)	H 0 4 W 72/0457 1 1 0
H 0 4 W 56/00 (2009.01)	H 0 4 W 56/00 1 3 0

請求項の数 8 (全22頁)

(21)出願番号	特願2022-551060(P2022-551060)	(73)特許権者	501440684
(86)(22)出願日	令和2年9月25日(2020.9.25)		ソフトバンク株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/036381		東京都港区海岸一丁目7番1号
(87)国際公開番号	WO2022/064651	(74)代理人	100079108
(87)国際公開日	令和4年3月31日(2022.3.31)		弁理士 稲葉 良幸
審査請求日	令和5年3月14日(2023.3.14)	(74)代理人	100109346
			弁理士 大貫 敏史
		(74)代理人	100117189
			弁理士 江口 昭彦
		(74)代理人	100134120
			弁理士 内藤 和彦
		(72)発明者	伏木 雅
			東京都港区海岸一丁目7番1号 ソフト
			バンク株式会社内
		審査官	松野 吉宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ユーザ端末、基地局及び無線通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティを用いて、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントから、下りリンク信号を受信する受信部と、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の要求条件のサポートに関する情報を送信する送信部と、

前記要求条件のサポートに関する情報に基づいて、前記下りリンク信号の受信を制御する制御部と、

を備え、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の前記要求条件は、前記複数のセル間の受信タイミング差、及び/又は、前記複数のセル間の受信電力差に関するものであり、

前記受信タイミング差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信タイミング差の最大値よりも大きく、及び/又は、前記受信電力差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信電力差の最大値よりも大きい、ユーザ端末。

【請求項2】

前記制御部は、前記複数の送信ポイントがコロケートされるか否かを推定し、前記推定の結果に基づいて、前記下りリンク信号の受信を制御する、

請求項1に記載のユーザ端末。

【請求項 3】

前記受信部は、前記複数の送信ポイントがコロケートされるか否かに関する情報を受信し、

前記制御部は、前記受信された情報に基づいて、前記下りリンク信号の受信を制御する、請求項 1 に記載のユーザ端末。

【請求項 4】

前記複数のセルは、同一の周波数バンド内に設けられる、

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のユーザ端末。

【請求項 5】

前記複数のセルは、同一の無線アクセステクノロジー（RAT）の同一のセルグループの複数のセル、前記同一のRATの異なるセルグループの複数のセル、又は、異なるRATの複数のセルグループにそれぞれ属する複数のセルである、

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のユーザ端末。

10

【請求項 6】

前記複数のセルでそれぞれ利用される複数のキャリア周波数は連続しない、

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のユーザ端末。

【請求項 7】

キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティを用いて、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントから、下りリンク信号を送信する送信部と、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の要求条件のサポートに関する情報を受信する受信部と、

20

前記要求条件のサポートに関する情報に基づいて、前記キャリアアグリゲーション又は前記デュアルコネクティビティを制御する制御部と、

を備え、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の前記要求条件は、前記複数のセル間の受信タイミング差、及び/又は、前記複数のセル間の受信電力差に関するものであり、

前記受信タイミング差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信タイミング差の最大値よりも大きく、及び/又は、前記受信電力差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信電力差の最大値よりも大きい、

30

基地局。

【請求項 8】

キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティを用いて、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントから、下りリンク信号を受信する工程と、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の要求条件のサポートに関する情報を送信する工程と、

前記複数の送信ポイントがコロケートされるか否かに基づいて、前記下りリンク信号の受信を制御する工程と、

を有し、

前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の前記要求条件は、前記複数のセル間の受信タイミング差、及び/又は、前記複数のセル間の受信電力差に関するものであり、

40

前記受信タイミング差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信タイミング差の最大値よりも大きく、及び/又は、前記受信電力差の最大値は、前記複数の送信ポイントがコロケートされる場合の前記受信電力差の最大値よりも大きい、ユーザ端末の無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザ端末、基地局及び無線通信方法に関する。

50

【背景技術】

【0002】

国際標準化団体である3GPP(Third Generation Partnership Project)では、第3世代の無線アクセス技術(Radio Access Technology: RAT)であるLTE(Long Term Evolution)、第4世代のRATであるLTE-Advancedの後継として、第5世代(Fifth Generation: 5G)のRATであるNR(New Radio)のリリース15が仕様化されている(例えば、非特許文献1)。3GPPでは、NRのリリース16以降の検討も進められている。

【0003】

リリース15では、複数のセルを統合して広帯域化を図るキャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation: CA)が導入されている。また、リリース15では、一以上のセルをそれぞれ含む複数のセルグループにユーザ端末が接続するデュアルコネクティビティ(Dual Connectivity: DC)が導入されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】3GPP TS 38.300 V15.9.0 (2020-03)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

リリース16では、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイント(Transmission point: TP)がコロケートされる(co-located)シナリオ(以下、「コロケートシナリオ(co-located scenario)」という)において、上記CA及び/又はDC(以下、「CA/DC」という)を行うことが想定されている。

【0006】

一方、リリース17以降では、上記コロケートシナリオだけでなく、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントがコロケートされないシナリオ(以下、「非コロケートシナリオ(non-co-located scenario)」という)においても、上記CA/DCを行うことが検討されている。

【0007】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、非コロケートシナリオにおける通信を適切に制御可能なユーザ端末、基地局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】

【0008】

本発明の一の側面に係るユーザ端末は、キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティを用いて、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントから、下りリンク信号を受信する受信部と、前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の要求条件のサポートに関する情報を送信する送信部と、前記要求条件のサポートに関する情報に基づいて、前記下りリンク信号の受信を制御する制御部と、を備える。

【0009】

本発明の他の側面に係る基地局は、キャリアアグリゲーション又はデュアルコネクティビティを用いて、複数のセルにそれぞれ対応する複数の送信ポイントから、下りリンク信号を送信する送信部と、前記複数の送信ポイントがコロケートされていない場合の要求条件のサポートに関する情報を受信する受信部と、前記要求条件のサポートに関する情報に基づいて、前記キャリアアグリゲーション又は前記デュアルコネクティビティを制御する制御部と、を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、非コロケートシナリオにおける通信を適切に制御できる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態に係る無線通信システムの概要の一例を示す図である。

【図2】本実施形態に係るバンド間CA/DCの一例を示す図である。

【図3】本実施形態に係るバンド内CA/DCの一例を示す図である。

【図4】本実施形態に係るコロケートシナリオの一例を示す図である。

【図5】本実施形態に係る非コロケートシナリオの一例を示す図である。

【図6A】本実施形態に係るCAにおける受信タイミング差の要求条件の一例を示す図である。

【図6B】本実施形態に係るDCにおける受信タイミング差の要求条件の一例を示す図である。 10

【図7A】本実施形態に係るCAにおける受信電力差の要求条件の一例を示す図である。

【図7B】本実施形態に係るDCにおける受信電力差の要求条件の一例を示す図である。

【図8】本実施形態に係る無線通信システム内の各装置のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図9】本実施形態に係るユーザ端末の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図10】本実施形態に係る基地局の機能ブロック構成の一例を示す図である。

【図11】本実施形態に係るCA/DCに関する第1の動作の一例を示す図である。

【図12】本実施形態に係るCA/DCに関する第2の動作の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】 20

【0012】

添付図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。なお、各図において、同一の符号を付したものは、同一又は同様の構成を有してもよい。

【0013】

(無線通信システムの概要)

図1は、本実施形態に係る無線通信システムの概要の一例を示す図である。図1に示すように、無線通信システム1は、ユーザ端末10と、基地局20A~20Bと、コアネットワーク30と、を含んでもよい。なお、基地局20A~20B、セルC1~C2を区別しない場合、それぞれ、基地局20、セルCと総称する。また、図1に示すユーザ端末10、基地局20の数は例示にすぎず、図示する数に限られない。 30

【0014】

無線通信システム1は、一つ又は複数の無線アクセス技術(Radio Access Technology: RAT)で動作する。例えば、無線通信システム1は、LTE、LTE-Advanced又はNRのいずれかで動作してもよいし、LTE及び/又はLTE-AdvancedとNRとを含む複数のRAT(multi-RAT)で動作してもよい。LTE及び/又はLTE-Advancedは、Evolved-Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA)とも呼ばれる。

【0015】

また、無線通信システム1は、一つ又は複数の周波数範囲(FR)で動作する。例えば、無線通信システム1は、410MHz~7125MHzに対応するFR1及び/又は24250MHz~52600MHzに対応するFR2で動作してもよい。各FRには、一以上の周波数バンドが含まれる。当該周波数バンドは、オペレーティングバンド(operating band)、バンド(band)、NRオペレーティングバンド、NRバンド等とも呼ばれる。 40

【0016】

各周波数バンドには、複数のARFCN(Absolute Radio Frequency Channel Number)が関連付けられている。ARFCNは、周波数バンド内でキャリアが配置される周波数(以下、「キャリア周波数」という)を識別してもよい。キャリア周波数は、RF参照周波数、NR周波数、E-UTRA周波数、中心周波数、チャンネルラスタ、単に、周波数等とも呼ばれる。このように、ARFCNとキャリア周波数は一意に関連付けられる。 50

また、一つのキャリア周波数は、一つ又は複数のセルCで用いられてもよい。

【0017】

ユーザ端末10は、例えば、スマートフォンや、パーソナルコンピュータ、車載端末、車載装置、静止装置等、所定の端末又は装置である。ユーザ端末10は、User Equipment (UE) 等と呼ばれてもよい。ユーザ端末10は、移動型であってもよいし、固定型であってもよい。ユーザ端末10は、例えば、E-UTRA及びNRの少なくとも一つのRATで通信可能に構成される。

【0018】

基地局20は、一以上のセルCを形成する。セルCは、サービングセル、キャリア、コンポーネントキャリア (Component Carrier: CC) 等と言い換えられてもよい。なお、図1では、基地局20A及び20BはそれぞれセルC1及びC2を形成するが、これに限られず、各基地局は、一以上のセルCを形成してもよい。また、複数の基地局20は、理想的なバックホール (ideal backhaul) 又は非理想的なバックホール (non-ideal backhaul) で接続されてもよい。また、複数の基地局20は、所定のインタフェース (例えば、X2又はXnインタフェース) で接続されてもよい。

10

【0019】

基地局20は、ユーザ端末10と通信する。基地局20は、eNodeB (eNB)、ng-eNB、gNodeB (gNB)、en-gNB、Next Generation Radio Access Network (NG-RAN) ノード、Donor eNodeB (DeNB)、Donor eNodeB (DeNB)、Donor node、又は、Central Unit、低電力ノード (low-power node)、pico eNB、Home eNB (HeNB)、Distributed Unit (DU)、gNB-DU、Remote Radio Head (RRH)、Integrated Access and Backhaul/Backhauling (IAB) ノード、ノード、マスターノード (Master Node (MN))、又は、セカンダリーノード (Secondary Node (SN)) 等と呼ばれてもよい。なお、NRで動作する基地局20は「NR基地局」とも呼ばれ、E-UTRAで動作する基地局20は「E-UTRA基地局」と呼ばれてもよい。

20

【0020】

コアネットワーク30は、例えば、E-UTRAに対応したコアネットワーク (Evolved Packet Core: EPC)、又は、NRに対応したコアネットワーク (5G Core Network: 5GC) である。コアネットワーク30上の装置 (以下、「コアネットワーク装置」ともいう) は、ユーザ端末10のページング、位置登録等の移動 (mobility) 管理を行う。コアネットワーク装置は、所定のインタフェース (例えば、S1又はNGインタフェース) を介して基地局20に接続されてもよい。

30

【0021】

コアネットワーク装置は、例えば、ユーザ端末10の移動管理を行うMobility Management Entity (MME)、Cプレーンの情報 (例えば、アクセス及び移動管理等に関する情報) を管理するAccess and Mobility Management Function (AMF)、Uプレーンの情報 (例えば、ユーザデータ) の伝送制御を行うUser Plane Function (UPF) の少なくとも一つ等を含んでもよい。

【0022】

<CA/DC>

無線通信システム1において、ユーザ端末10は、キャリアアグリゲーション及び/又はデュアルコネクティビティ (CA/DC) を用いて、複数のセルCにおいて、下り (downlink: DL) 信号の受信及び/又は上り信号 (uplink: UL) の送信を行う。

40

【0023】

CAでは、ユーザ端末10は、同一のセルグループ内の複数のセルCにおいて、下り信号を受信及び/又は上り信号を送信する。当該複数のセルCは、一つのプライマリセル (Primary Cell: PCell) と、一以上のセカンダリセル (Secondary Cell: SCell) とを含んでもよい。PCellは、スペシャルセル (Special Cell: SpCell) と呼ばれてもよい。また、当該複数のセルCは、単一のノード (例えば、単一のメディアムアクセス制御 (Medium Access Control: MAC) エンティティ) に関連付けられて

50

もよい。また、当該複数のセルCのRATがNRであるCAは、「NR-NR Carrier Aggregation (NR CA)」と呼ばれてもよい。

【0024】

DCでは、ユーザ端末10は、異なるセルグループ内の複数のセルCにおいて、下り信号を受信及び/又は上り信号を送信する。例えば、ユーザ端末は、マスターセルグループ (Master Cell Group: MCG) 内の一以上のセルCと、セカンダリーセルグループ (Secondary Cell Group: SCG) 内の一以上のセルCと、において、下り信号を受信及び/又は上り信号を送信する。MCG内の各セルCは「MCGセル」と呼ばれ、SCG内の各セルCは「SCGセル」とも呼ばれる。

【0025】

一以上のMCGセルは、PCellを少なくとも含み、一以上のSCellを含んでもよい。一以上のSCGセルは、プライマリSCGセル (Primary SCG Cell: PSCell) を少なくとも含み、一以上のSCellを含んでもよい。PCell及びPSCellは、SpCellと呼ばれてもよい。また、一以上のMCGセルはマスターノード (Master Node (MN)) に関連付けられ、一以上のSCGセルはセカンダリーノード (Secondary Node (SN)) に関連付けられてもよい。MN及びSNは、それぞれ、MAEエンティティを有してもよい。各セルグループ (例えば、MCG又はSCG) 内の複数のセルCは、CAにより統合されるともいえる。

【0026】

DCにおいて、複数のセルグループ (例えば、MCG及びSCG) にそれぞれ関連付けられる複数のノード (例えば、MN及びSN) は、同一のRATを使用してもよいし、又は、異なるRATを使用してもよい。

【0027】

例えば、ユーザ端末10が、MNとして動作するeNB (すなわち、EPCに接続されるE-UTRA基地局20) とSNとして動作するen-gNB (すなわち、EPCに接続されるNR基地局20) と接続するDCは、「E-UTRA-NR Dual Connectivity (EN-DC)」と呼ばれてもよい。

【0028】

また、ユーザ端末10が、MNとして動作するgNB (すなわち、5GCに接続されるNR基地局20) とSNとして動作するng-eNB (すなわち、5GCに接続されるE-UTRA基地局20) と接続するDCは、「NR-E-UTRA Dual Connectivity (NE-DC)」と呼ばれてもよい。

【0029】

また、ユーザ端末10が、MNとして動作するng-eNB (すなわち、5GCに接続されるE-UTRA基地局20) とSNとして動作するgNB (すなわち、5GCに接続されるNRの基地局20) と接続するDCは、「NG-RAN E-UTRA-NR Dual Connectivity (NGEN-DC)」と呼ばれてもよい。

【0030】

また、ユーザ端末10がMNとして動作するgNB (すなわち、5GCに接続されるNR基地局20) とSNとして動作するgNB (すなわち、5GCに接続されるNR基地局20) と接続するDCは、「NR-NR Dual Connectivity (NR-DC)」と呼ばれてもよい。また、ユーザ端末10がMN及びSNとしてそれぞれ動作する2つのgNB-DUと接続するDCが、NR-DCと呼ばれてもよい。当該2つのgNB-DUは、gNB-CUに接続される。なお、当該2つのgNB-DU及びgNB-CUが、一つの基地局20を構成してもよい。

【0031】

以上のようなCA/DCにおいて、ユーザ端末10は、SpCellにおいて、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) シグナリングを用いて所定の情報 (例えば、RRCメッセージ又はRRC情報要素 (RRC Information Element: RRC IE)) を受信/送信してもよい。具体的には、CAでは、PCellでRRCシグナリングが実施され、DCでは、PCell及びPSCellでRRCシグナリングが実施され

10

20

30

40

50

る。このように、CA/DCでは、セルグループに関連付けられるノード毎にRRCエンティティが設けられてもよい。

【0032】

また、CA/DCにおいて、複数のセルCの複信モードは、周波数分割複信(Frequency Division Duplex: FDD)であってもよいし、時間分割複信(Time Division Duplex: TDD)であってもよいし、FDD及びTDDであってもよい。

【0033】

<バンド間CA/DCとバンド内CA/DC>

上記CAは、異なる周波数バンドの複数のセルCで実施されてもよいし(バンド間CA(Inter-band CA))、又は、同一の周波数バンドの複数のセルCで実施されてもよいし(バンド内CA(Intra-band CA))。また、上記DCは、異なる周波数バンドの複数のセルグループにそれぞれ属する複数のセルCで実施されてもよいし(バンド間DC(Inter-band DC))、又は、同一の周波数バンドの複数のセルグループにそれぞれ属する複数のセルCで実施されてもよいし(バンド内DC(Intra-band DC))。

10

【0034】

図2は、本実施形態に係るバンド間CA/DCの一例を示す図である。図2に示すように、バンド間CAでは、ユーザ端末10は、異なる周波数バンド#X及び#Yに属する複数のセルC1及びC2において下り信号を受信及び/又は上り信号を送信してもよい。

【0035】

また、バンド間DCでは、ユーザ端末10は、異なる周波数バンド#X及び#Yに属するMCGセル(ここでは、セルC11及びC12)及びSCGセル(ここでは、セルC21及びC22)において、下り信号を受信及び/又は上り信号を送信してもよい。

20

【0036】

図3は、本実施形態に係るバンド内CA/DCの一例を示す図である。図3に示すように、バンド内CAでは、ユーザ端末10は、同一の周波数バンド#Xに属する複数のセルC1及びC2において下り信号を受信及び/又は上り信号を送信してもよい。当該複数のセルC1及びC2でそれぞれ利用される複数のキャリア周波数は、連続してもよいし(Intra-band contiguous carrier aggregation)、又は、連続しなくともよい(Intra-band non-contiguous carrier aggregation)。

【0037】

また、バンド内DCでは、ユーザ端末10は、同一の周波数バンド#Xに属するMCGセル(ここでは、セルC11及びC12)及びSCGセル(ここでは、セルC21及びC22)において、下り信号を受信及び/又は上り信号を送信してもよい。

30

【0038】

<コロケートシナリオ/非コロケートシナリオ>

上記CA/DCでは、複数のセルCに対応する複数の送信ポイント(TP)がコロケートされるコロケートシナリオと、当該複数のTPがコロケートされない非コロケートシナリオと、が想定される。なお、リリース16では、コロケートシナリオがサポートされ、非コロケートシナリオはサポートされないが、リリース17以降ではコロケートシナリオ及び非コロケートシナリオの双方をサポートすることが検討されている。

40

【0039】

ここで、コロケートされた複数のTPとは、地理的に同一の複数の送信ポイントであり、当該複数のTPは同一の位置に配置される。一方、コロケートされない複数のTPとは、地理的に異なる複数のTPであり、当該複数のTPは異なる位置に配置される。なお、各TPは、ユーザ端末10に対する下り信号を少なくとも送信する装置であり、ユーザ端末10からの上り信号を受信してもよい。また、各TPは、基地局20であってもよいし、基地局20の一部(例えば、gNB-DU、RRH、DU、アンテナ、アンテナポート等)であってもよい。

【0040】

図4は、本実施形態に係るコロケートシナリオの一例を示す図である。例えば、図4で

50

は、ユーザ端末 10 は、上記 CA / DC を用いて、セル C 1 及び C 2 にそれぞれ対応する TP # 1 及び # 2 からの下り信号を受信する。なお、CA の場合、セル C 1 又は C 2 の一方が PCell であり、他方が SCell であってもよい。また、DC の場合、セル C 1 又は C 2 の一方が MCG セルであり、他方が SCG セルであってもよい。

【0041】

図 4 に示すように、コロケートシナリオでは、セル C 1 を形成する TP # 1 とセル C 2 を形成する TP # 2 とが同一の位置に配置される。図 4 に示すように、TP # 1 及び # 2 は異なるアンテナパターンを用いて、下り信号を送信してもよい。なお、TP # 1 及び # 2 が、同一のアンテナパターン（無指向性を含む）を用いてもよいことは勿論である。

【0042】

コロケートシナリオにおいて、TP # 1 及び # 2 は、それぞれ、当該 TP # 1 及び # 2 に対応するセル（キャリア）C 1 及び C 2 において、同一の送信電力及び / 又はタイミングで下り信号を送信する。一方、例えば、TP # 1 及び # 2 間のアンテナパターンの差異や同期誤差、及び TP # 1 及び # 2 とユーザ端末 10 との間の伝播路の状態等の種々の要因により、ユーザ端末 10 は、TP # 1 及び # 2 からの下り信号を異なる電力レベル及び / 又はタイミングで受信し得る。

【0043】

例えば、図 4 では、セル C 1 での下り信号の受信電力は、セル C 2 での下り信号の受信電力よりも大きい。一方、コロケートシナリオでは、セル C 1 及び C 2 に対応する TP # 1 及び # 2 は同一の位置に配置されるため、セル C 1 及び C 2 間の下り信号の受信電力の差（以下、「受信電力差（receive power difference）」）は、相対的に小さくなる。当該受信電力差は、「電力不平衡（power imbalance）」と言い換えられてもよい。

【0044】

また、コロケートシナリオでは、セル C 1 及び C 2 間の受信タイミングの間の差（以下、「受信タイミング差（receive timing difference）」という）は、相対的に小さくなる。なお、コロケートシナリオでは、当該受信タイミング差は、例えば、数 μ s 程度、所定の時間ユニット（例えば、サブフレーム（1ms）又はスロット（例えば、数十 μ s ~ 1ms 程度））よりも十分に小さい。

【0045】

ここで、セル C 1 及び C 2 間における受信タイミング差とは、セル C 1 及び C 2 間における下り信号の受信タイミングの差であってもよいし、又は、セル C 1 及びセル C 2 間における時間ユニットの受信タイミングの差であってもよい。当該時間ユニットは、例えば、サブフレーム及び / 又はスロットである。例えば、EN - DC 又は NE - DC の場合、一方のセル C の時間ユニットはサブフレームで他方のセル C の時間ユニットはスロットであってもよい。また、例えば、NR - DC 及び CA の場合、セル C 1 及びセル C 2 の時間ユニットの双方がスロットであってもよい。このような時間ユニットの受信タイミングの差とは、セル C 1 の時間ユニットの境界（boundary）と、当該セル C 1 の時間ユニットと最も近いセル C 2 の時間ユニット（closest timeunit）の境界の相対的なタイミング差（relative timing difference）であってもよい。また、時間ユニットの境界とは、例えば、時間ユニットの開始タイミングであってもよい。

【0046】

図 5 は、本実施形態に係る非コロケートシナリオの一例を示す図である。図 5 に示す非コロケートシナリオでは、セル C 1 を形成する TP # 1 とセル C 2 を形成する TP # 2 とが異なる位置に配置される点で、図 4 に示すコロケートシナリオと異なる。図 5 では、図 4 との相違点を中心に説明する。

【0047】

図 5 に示すように、非コロケートシナリオでは、セル C 1 及び C 2 に対応する TP # 1 及び # 2 は異なる位置に配置されるため、セル C 1 及び C 2 間における受信電力差は、コロケートシナリオよりも大きくなることが想定される。また、非コロケートシナリオでは、セル C 1 及び C 2 間における受信タイミング差は、コロケートシナリオよりも大きくな

10

20

30

40

50

ることが想定される。

【 0 0 4 8 】

< 要求条件 >

無線通信システム 1 では、所定の要求条件 (requirement) を満たす場合にユーザ端末 1 0 が所定の性能を満たす必要があることが定められる。上記の通り、非コロケートシナリオの C A / D C では、複数のセル C 間の受信電力差及び / 又は受信タイミング差は、コロケートシナリオの C A / D C よりも大きくなることが想定される。したがって、コロケートシナリオと非コロケートシナリオとでは、ユーザ端末 1 0 が所定の性能を満たすための要求条件は異なることが想定される。

【 0 0 4 9 】

図 6 A 及び 6 B は、本実施形態に係る C A 及び D C における受信タイミング差の要求条件の一例を示す図である。図 6 A に示すように、C A の場合、セル C 間の受信タイミング差の最大値 (以下、「最大受信タイミング差」ともいう) は、周波数範囲 (F R) 毎に定められてもよい。例えば、コロケートシナリオの C A の場合、当該セル C 間の最大受信タイミング差は、F R 1 の場合、所定値 X 1 (例えば、3 μ s) であり、F R 2 の場合、所定値 X 3 (例えば、0 . 2 6) であってもよい。F R 2 は F R 1 よりも高い周波数帯であるため、F R 2 の最大受信タイミング差 X 3 は、F R 1 の最大受信タイミング差 X 1 よりも小さくてもよい。

10

【 0 0 5 0 】

一方、非コロケートシナリオの C A の場合、セル C 間の最大受信タイミング差は、上記所定値 X 1 よりも大きい所定値 X 2、又は、上記所定値 X 3 よりも大きい所定値 X 4 であってもよい。非コロケートシナリオの C A でも、当該最大受信タイミング差は F R 毎に定められてもよい。

20

【 0 0 5 1 】

図 6 B に示すように、D C の場合、最大受信タイミング差は、M C G セルのサブキャリア間隔 (SubCarrier Spacing : S C S) 及び S C G セルの S C S に関連付けられてもよい。例えば、コロケートシナリオの D C (例えば、E N - D C) の場合、M C G セルと S C G セルとの最大受信タイミング差は、所定値 X 1 (例えば、3 μ s) であってもよい。一方、非コロケートシナリオの D C (例えば、E N - D C) の場合、M C G セルと S C G セルとの最大受信タイミング差は、上記所定値 X 1 よりも大きい所定値 X 2 であってもよい。

30

【 0 0 5 2 】

なお、図 6 B では、M C G セルの S C S 及び S C G セルの S C S に関係なく、最大受信タイミング差は同一の値 X 1 又は値 X 2 が規定されるが、これに限られない。M C G セルの S C S 及び S C G セルの S C S の組み合わせに応じて最大受信タイミング差が異なってもよい。また、図 6 A 及び 6 B では、D C 及び C A (例えば、F R 1 の C A) 間において同一の最大受信タイミング差 X 1 又は X 2 が定められているが、D C 及び C A 間で異なる最大受信タイミング差が使用されてもよい。また、D C の場合に、M C G セル及び / 又は S C G セルの F R に基づいて、最大受信タイミング差が定められてもよい。

【 0 0 5 3 】

図 7 A 及び 7 B は、本実施形態に係る C A 及び D C における受信電力差の要求条件の一例を示す図である。例えば、図 7 A に示すように、コロケートシナリオの C A の場合、所定の条件 (例えば、所定の帯域幅、所定の参照チャネル、所定のサブキャリア間隔及び所定の F R の少なくとも一つ) 下において所定の性能 (例えば、所定のセルにおける所定のスループット) を満たすための P C e l l 及び S C e l l の受信電力値 P 1 1 及び P 1 2 が定められてもよい。ここで、受信電力値 P 1 1 及び P 1 2 の受信電力差が所定値 Y 1 (例えば、6 d B) 以下となる (又はより小さくなる) ように、受信電力値 P 1 1 及び P 1 2 が定められてもよい。

40

【 0 0 5 4 】

一方、非コロケートシナリオの C A の場合、上記所定の条件下において上記所定の性能

50

を満たすための P C e l l 及び S C e l l の受信電力値 P 2 1 及び P 2 2 が定められてもよい。ここで、受信電力値 P 2 1 及び P 2 2 の受信電力差が所定値 Y 2 以下となる（又はより小さくなる）ように、受信電力値 P 2 1 及び P 2 2 が定められてもよい。当該所定値 Y 2 は、コロケートシナリオの C A で使用される所定値 Y 1 よりも大きい値であってもよい。

【 0 0 5 5 】

図 7 B に示すように、コロケートシナリオの D C の場合、上記所定の条件下において上記所定の性能を満たすための M C G セル及び S C G セルの受信電力値 P 3 1 及び P 3 2 が定められてもよい。ここで、受信電力値 P 3 1 及び P 3 2 の受信電力差が所定値 Y 1（例えば、6 d B）以下となる（又はより小さくなる）ように、受信電力値 P 3 1 及び P 3 2 が定められてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

一方、非コロケートシナリオの D C の場合、上記所定の条件下において上記所定の性能を満たすための M C G セル及び S C G セルの受信電力値 P 4 1 及び P 4 2 が定められてもよい。ここで、受信電力値 P 4 1 及び P 4 2 の受信電力差が所定値 Y 2 以下となる（又はより小さくなる）ように、受信電力値 P 4 1 及び P 4 2 が定められてもよい。当該所定値 Y 2 は、コロケートシナリオの C A で使用される所定値 Y 1 よりも大きい値であってもよい。

【 0 0 5 7 】

なお、図 7 A 及び 7 B では、複数のセル間の受信電力差が受信電力差の最大値（以下、「最大受信電力差」という）（例えば、所定値 Y 1 又は Y 2）よりも小さくなるように、当該複数のセルの各々の受信電力値が要求条件として定められるが、これに限られない。図 6 A 及び 6 B に示す最大受信タイミング差（例えば、所定値 X 1 又は X 2）のように、所定の条件下において所定の性能を満たす最大受信電力差（例えば、所定値 Y 1 又は Y 2）が定められてもよい。また、当該最大受信電力差は、当該複数のセルの各々の帯域幅、参照チャネル、サブキャリア間隔及び F R の少なくとも一つに基づいて定められてもよい。

20

【 0 0 5 8 】

以上のように、C A / D C において所定の性能を満たすための要求条件はシナリオ毎に定められる。ユーザ端末 1 0 は、コロケートシナリオ及び非コロケートシナリオの双方の要求条件をサポートするとは限らず、コロケートシナリオ又は非コロケートシナリオのいずれかの要求条件だけをサポートすることも想定される。

30

【 0 0 5 9 】

しかしながら、基地局 2 0 は、ユーザ端末 1 0 がどのシナリオをサポートするかを認識できないため、基地局 2 0 が、非コロケートシナリオをサポートしないユーザ端末 1 0 に対して、非コロケートシナリオの C A / D C を許可してしまう恐れがある。この場合、ユーザ端末は、セル間の受信タイミング差及び / 又は受信電力差がコロケートシナリオよりも短いコロケートシナリオの要求条件に基づいて、非コロケートシナリオの C A / D C を実施しようとする結果、所定の性能を満たすことができない恐れがある。

【 0 0 6 0 】

そこで、本実施形態では、ユーザ端末 1 0 は、C A / D C において複数のセル C に対応する複数の T P がコロケートされていない場合（すなわち、非コロケートシナリオ）の要求条件をサポートに関する情報（以下、「サポート情報」という）を基地局 2 0 に通知することで、基地局 2 0 は、当該サポート情報に基づいて、非コロケートシナリオをサポートするユーザ端末 1 0 に対してのみ、非コロケートシナリオの C A / D C を許容する。

40

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態では、ユーザ端末 1 0 は、C A / D C を用いて、複数のセル C にそれぞれ対応する複数の T P から下り信号を受信する。ユーザ端末 1 0 は、当該複数の T P がコロケートされるか否かに基づいて、当該下り信号の受信を制御する。これにより、ユーザ端末 1 0 に設定（configure）される C A / D C のシナリオ用の要求条件で、下り信号を適切に受信できる。当該複数の T P がコロケートされるか否かは、ユーザ端末 1 0 で推

50

定されてもよいし（例えば、図 1 1）、又は、基地局 2 0 から通知されてもよい（例えば、図 1 2）。

【 0 0 6 2 】

（無線通信システムの詳細構成）

次に、以上のような無線通信システム 1 の各装置の詳細構成について説明する。なお、以下の構成は、本実施形態の説明において必要な構成を示すためのものであり、各装置が図示以外の機能ブロックを備えることを排除するものではない。

【 0 0 6 3 】

<ハードウェア構成>

図 8 は、本実施形態に係る無線通信システム内の各装置のハードウェア構成の一例を示す図である。無線通信システム 1 内の各装置（例えば、ユーザ端末 1 0 及び基地局 2 0 の各々）は、プロセッサ 1 0 a、メモリ 1 0 b、記憶装置 1 0 c、有線又は無線通信を行う通信装置 1 0 d、入力操作を受け付ける入力装置 1 0 e、情報の出力を行う出力装置 1 0 f 及び一以上のアンテナ A を少なくとも有する。

10

【 0 0 6 4 】

プロセッサ 1 0 a は、例えば、CPU（Central Processing Unit）であり、無線通信システム 1 内の各装置を制御する。プロセッサ 1 0 a は、各装置を制御する制御部を構成してもよい。

【 0 0 6 5 】

メモリ 1 0 b は、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）及び/又はRAM（Random Access Memory）等から構成される。

20

【 0 0 6 6 】

記憶装置 1 0 c は、例えば、HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）及び/又はeMMC（embedded Multi Media Card）等のストレージから構成される。

【 0 0 6 7 】

通信装置 1 0 d は、有線及び/又は無線ネットワークを介して通信を行う装置であり、例えば、ネットワークカード、通信モジュールなどである。また、通信装置 1 0 d には、アンプ、無線信号に関する処理を行うRF（Radio Frequency）装置と、ベースバンド信号処理を行うBB（BaseBand）装置とを含んでいてもよい。

30

【 0 0 6 8 】

RF装置は、例えば、BB装置から受信したデジタルベースバンド信号に対して、D/A変換、変調、周波数変換、電力増幅等を行うことで、アンテナ A から送信する無線信号を生成する。また、RF装置は、アンテナ A から受信した無線信号に対して、周波数変換、復調、A/D変換等を行うことでデジタルベースバンド信号を生成してBB装置に送信する。BB装置は、デジタルベースバンド信号をIPパケットに変換する処理、及び、IPパケットをデジタルベースバンド信号に変換する処理を行う。

【 0 0 6 9 】

入力装置 1 0 e は、例えば、キーボード、タッチパネル、マウス及び/又はマイク等である。出力装置 1 0 f は、例えば、ディスプレイ及び/又はスピーカ等である。

40

【 0 0 7 0 】

<機能ブロック構成>

ユーザ端末

図 9 は、本実施形態に係るユーザ端末の機能ブロック構成の一例を示す図である。図 9 に示すように、ユーザ端末 1 0 は、受信部 1 1 と、送信部 1 2 と、記憶部 1 3 と、測定部 1 4 と、制御部 1 5 と、を備える。

【 0 0 7 1 】

受信部 1 1 は、下り信号を受信する。下り信号は、例えば、報知チャネル（物理報知チャネル（Physical Broadcast Channel：PBCH））、同期信号（Synchronization S

50

ignal : S S)、下り共有チャネル (物理下り共有チャネル (Physical Downlink Shared Channel : P D S C H))、下り制御チャネル (物理下り制御チャネル (Physical Downlink Control Channel : P D C C H))、及び、下り参照信号等の少なくとも一つであってよい。

【 0 0 7 2 】

同期信号は、プライマリ同期信号 (Primary Synchronization Signal : P S S) 及び / 又はセカンダリ同期信号 (Secondary Synchronization Signal : P S S) を含んでもよい。同期信号及び P B C H を含むブロックは、S S / P B C H ブロック、同期信号ブロック (S S B) と呼ばれてもよい。下り参照信号は、例えば、P D C C H 及び / 又は P D S C H の復調参照信号 (Demodulation Reference Signal : D M R S)、チャネル状態情報参照信号 (Channel State Information Reference Signal : C S I - R S) 等の少なくとも一つを含んでもよい。

10

【 0 0 7 3 】

また、受信部 1 1 は、当該下り信号を介して伝送された情報及び / 又はデータの受信に関する処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号等) を行ってもよい。具体的には、受信部 1 1 は、ユーザ端末 1 0 の能力情報を要求する情報 (以下、「能力情報要求」という) を受信する。能力情報要求は、上位レイヤシグナリングにより基地局 2 0 からユーザ端末 1 0 に送信され、例えば、R R C メッセージ「UECapabilityEnquiry」であってよい。

【 0 0 7 4 】

また、受信部 1 1 は、C A / D C の設定 (configuration) 情報を含む R R C 再構成メッセージ (例えば、R R C メッセージ「RRCReconfiguration」) を受信する。また、受信部 1 1 は、C A / D C を用いて、複数のセル C にそれぞれ対応する複数の T P から、下り信号を受信する。

20

【 0 0 7 5 】

また、受信部 1 1 は、複数のセル C にそれぞれ対応する複数の T P がコロケートするかどうかに関する情報 (以下、「コロケーション情報」という) を基地局 2 0 から受信してもよい (例えば、図 1 2)。当該コロケーション情報は、例えば、R R C メッセージ「RRCReconfiguration」に含まれてもよい。当該 R R C メッセージは、C A における S C e l l の追加 (addition)、又は、D C におけるセルグループ又は S C e l l の追加に関するものであってもよい。

30

【 0 0 7 6 】

送信部 1 2 は、上り信号を送信する。上り信号は、例えば、ランダムアクセスチャネル (物理ランダムアクセスチャネル (Physical Random Access Channel : P R A C H)、上り制御チャネル (物理上り制御チャネル (Physical Uplink Control Channel : P U C C H))、上り共有チャネル (物理上り共有チャネル (Physical Uplink Shared Channel : P U S C H))、及び、上り参照信号等の少なくとも一つであってよい。上り参照信号は、例えば、P U C C H 及び / 又は P U S C H の D M R S、サウンディング参照信号 (Sounding Reference Signal : S R S) 等の少なくとも一つを含んでもよい。

【 0 0 7 7 】

また、送信部 1 2 は、当該上り信号を介して伝送される情報及び / 又はデータの受信に関する処理 (例えば、受信、デマッピング、復調、復号等) を行ってもよい。具体的には、送信部 1 2 は、ユーザ端末 1 0 の能力情報を受信する。能力情報とは、ユーザ端末 1 0 の能力に関する情報であり、ユーザ端末 1 0 が各種の要求条件及び / 又は機能をサポートするか否かを示す情報を含んでもよい。また、能力情報は、上位レイヤシグナリングによりユーザ端末 1 0 から基地局 2 0 に送信され、例えば、R R C I E の「UECapabilityInformation」であってよい。

40

【 0 0 7 8 】

より具体的には、送信部 1 2 は、複数の T P がコロケートされていない場合 (すなわち、非コロケートシナリオ) の要求条件のサポート情報を送信する。当該サポート情報は、

50

上記能力情報に含まれてもよい。当該非コロケートシナリオの要求条件のサポート情報は、非コロケートシナリオをサポートするか否かを示してもよいし、又は、当該非コロケートシナリオの要求条件をサポートするか否かを示してもよい。

【 0 0 7 9 】

当該非コロケートシナリオの要求条件は、C A / D C が実施される複数のセル C 間の受信タイミング差、及び / 又は、当該複数のセル C 間の受信電力差に関してもよい。このため、上記非コロケートシナリオの要求条件のサポート情報は、「当該受信タイミング差に関する要求条件のサポート情報」、及び / 又は、「当該受信電力差に関する要求条件のサポート情報」と言い換えられてもよい。

【 0 0 8 0 】

例えば、図 6 A 及び 6 B に示すように、非コロケートシナリオにおける最大受信タイミング差 X 2 又は X 4 は、複数の T P がコロケートされる場合（すなわち、コロケートシナリオ）における最大受信タイミング差 X 1 又は X 3 よりも大きい。上記受信タイミング差に関する要求条件のサポート情報は、最大受信タイミング差 X 1 又は X 3 よりも長い最大受信タイミング差 X 1 又は X 3（すなわち、より長い受信タイミング差（longer reception time difference））をサポートするか否かを示してもよい。

【 0 0 8 1 】

また、例えば、図 7 A 及び 7 B に示すように、非コロケートシナリオにおける最大受信電力差 Y 2 は、コロケートシナリオにおける最大受信電力差 Y 1 よりも大きい。上記受信電力差に関する要求条件のサポート情報は、最大受信電力差 Y 1 よりも長い最大受信電力差 Y 2（すなわち、より大きい受信電力差（larger reception power difference））、又は、より大きい電力不平衡（larger power imbalance））をサポートするか否かを示してもよい。

【 0 0 8 2 】

記憶部 1 3 は、所定の性能を満たすための種々の要求条件を記憶する。具体的には、記憶部 1 3 は、非コロケートシナリオの要求条件と、コロケートシナリオの要求条件とを記憶してもよい。

【 0 0 8 3 】

上記の通り、コロケートシナリオの要求条件は、C A におけるセル間の受信タイミング差に関する要求条件（例えば、図 6 A の左表）、C A におけるセル間の受信電力差に関する要求条件（例えば、図 7 A の左表）、D C におけるセル間の受信タイミング差に関する要求条件（例えば、図 6 B の左表）、及び、D C におけるセル間の受信電力差に関する要求条件（例えば、図 7 B の左表）の少なくとも一つを含んでもよい。

【 0 0 8 4 】

また、非コロケートシナリオの要求条件は、C A におけるセル間の受信タイミング差に関する要求条件（例えば、図 6 A の右表）、C A におけるセル間の受信電力差に関する要求条件（例えば、図 7 A の右表）、D C におけるセル間の受信タイミング差に関する要求条件（例えば、図 6 B の右表）、及び、D C におけるセル間の受信電力差に関する要求条件（例えば、図 7 B の右表）の少なくとも一つを含んでもよい。

【 0 0 8 5 】

測定部 1 4 は、複数のセル C における下り信号の受信電力及び / 又は受信タイミングを測定する。当該受信電力は、例えば、Reference Signal Received Power（R S R P）、Synchronization Signal based Reference Signal Received Power（S S - R S R P）（S S / P B C H ブロック R S R P と呼ばれる）、又は、CSI-RS based Reference Signal Received Power（C S I - R S - R S R P）であってもよい。当該受信タイミングは、例えば、各セルにおける時間ユニット（例えば、サブフレーム又はスロット）の開始タイミングであってもよい。

【 0 0 8 6 】

制御部 1 5 は、ユーザ端末 1 0 における各種制御を行う。具体的には、制御部 1 5 は、C A / D C を用いて、複数のセル C に対応する複数の T P からの下り信号の受信を制御す

10

20

30

40

50

る。例えば、制御部 15 は、上記非コロケートシナリオの要求条件（例えば、図 6 A、6 B、7 A 又は 7 B の右図）、又は、コロケートシナリオの要求条件（例えば、図 6 A、6 B、7 A 又は 7 B の左図）のどちらかに基づいて、当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい。

【0087】

また、制御部 15 は、上記複数の TP がコロケートされるか否かを推定し、当該推定の結果に基づいて、当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい（例えば、図 11）。具体的には、制御部 15 は、複数のセル C 間の受信電力差及び/又は受信タイミング差に基づいて、当該複数の TP がコロケートされるか否かを推定してもよい。

【0088】

例えば、制御部 15 は、測定部 14 によって測定される複数のセル C 間の受信電力の差が所定の閾値以下である（又はより小さい）場合、当該複数のセル C に対応する複数の TP がコロケートすると推定し、コロケートシナリオの要求条件に基づいて当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい。

【0089】

一方、制御部 15 は、当該複数のセル C 間の受信電力の差が所定の閾値より大きい（又は以上である）場合、当該複数のセル C に対応する複数の TP がコロケートしないと推定し、非コロケートシナリオの要求条件に基づいて当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい。

【0090】

或いは、制御部 15 は、基地局 20 から通知されたコロケーション情報に基づいて、上記複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい（例えば、図 12）。例えば、コロケーション情報が上記複数の TP がコロケートすることを示す場合、制御部 15 は、コロケートシナリオの要求条件に基づいて、当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい。一方、コロケーション情報が上記複数の TP がコロケートしないことを示す場合、制御部 15 は、非コロケートシナリオの要求条件に基づいて、当該複数の TP からの下り信号の受信を制御してもよい。

【0091】

なお、記憶部 13 は、例えば記憶装置 10 c により実現されてもよい。受信部 11、送信部 12 及び測定部 14 は、例えば通信装置 10 d により実現されてもよいし、通信装置 10 d に加えてプロセッサ 10 a が記憶装置 10 c に記憶されたプログラムを実行することにより実現されてもよい。制御部 15 は、プロセッサ 10 a が、記憶装置 10 c に記憶されたプログラムを実行することにより実現されてもよい。プログラムを実行する場合、当該プログラムは、記憶媒体に格納されていてもよい。当該プログラムを格納した記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体（Non-transitory computer readable medium）であってもよい。非一時的な記憶媒体は、特に限定されないが、例えば、USB（Universal Serial Bus）メモリ、又は CD-ROM（Compact Disc ROM）等の記憶媒体であってもよい。

【0092】

基地局

図 10 は、本実施形態に係る基地局の機能ブロック構成の一例を示す図である。図 10 に示すように、基地局 20 は、送信部 21 と、受信部 22 と、制御部 23 と、を備える。

【0093】

送信部 21 は、下り信号を送信する。また、送信部 21 は、当該下り信号を介して伝送された情報及び/又はデータに関する処理（例えば、符号化、復号、リソースへのマッピング等）を行う。具体的には、送信部 21 は、上記能力情報要求、コロケーション情報、及び、RRC再構成メッセージの少なくとも一つを送信してもよい。

【0094】

受信部 22 は、上り信号を受信する。また、受信部 22 は、当該上り信号を介して伝送される情報及び/又はデータに関する処理（例えば、デマッピング、復調、復号等）を行

10

20

30

40

50

う。具体的には、受信部 2 2 は、上記能力情報、及び、非コロケートシナリオの要求条件のサポート情報の少なくとも一つを受信してもよい。

【 0 0 9 5 】

制御部 2 3 は、ユーザ端末 1 0 と基地局 2 0 との間の通信に関する各種制御を行う。具体的には、制御部 2 3 は、送信部 2 1 による下り信号の送信、及び/又は、受信部 2 2 による上り信号の受信を制御する。制御部 2 3 は、ユーザ端末 1 0 からの能力情報に基づいて、C A / D C を制御してもよい。

【 0 0 9 6 】

例えば、制御部 2 3 は、上記サポート情報が非コロケートシナリオの要求条件をサポートすることを示す場合、基地局 2 0 とコロケートされていない T P との C A / D C (すなわち、非コロケートシナリオの C A / D C) をユーザ端末 1 0 に設定 (configure) してもよい。

10

【 0 0 9 7 】

一方、制御部 2 3 は、上記サポート情報が非コロケートシナリオの要求条件をサポートしないことを示す場合、基地局 2 0 とコロケートされていない T P との C A / D C (すなわち、非コロケートシナリオの C A / D C) をユーザ端末 1 0 に設定しなくともよい。この場合、制御部 2 3 は、当該基地局 2 0 とコロケートされる T P との C A / D C (すなわち、コロケートシナリオの C A / D C) をユーザ端末 1 0 に設定してもよい。

【 0 0 9 8 】

なお、送信部 2 1 及び受信部 2 2 は、例えば通信装置 1 0 d により実現されてもよいし、通信装置 1 0 d に加えてプロセッサ 1 0 a が記憶装置 1 0 c に記憶されたプログラムを実行することにより実現されてもよい。制御部 2 3 は、プロセッサ 1 0 a が、記憶装置 1 0 c に記憶されたプログラムを実行することにより実現されてもよい。

20

【 0 0 9 9 】

(無線通信システムの動作)

次に、以上のように構成される無線通信システム 1 の動作について説明する。なお、図 1 1 及び 1 2 は、例示にすぎず、一部のステップが省略されてもよいし、不図示のステップが実施されてもよいことは勿論である。

【 0 1 0 0 】

図 1 1 は、本実施形態に係る C A / D C に関する第 1 の動作の一例を示す図である。例えば、図 1 1 では、T P # 1 及び # 2 がコロケートされていない場合を想定する。T P # 1 及び # 2 に対応する基地局 2 0 は、同一であってもよいし、又は、異なってもよい。また、例えば、図 1 1 では、ユーザ端末 1 0 は、S p C e l l (T P # 1) で通信しており、S C e l l (T P # 2) 又は S C G セル (T P # 2) を追加する場合を想定する。

30

【 0 1 0 1 】

図 1 1 に示すように、ステップ S 1 0 1 において、基地局 2 0 は、ユーザ端末 1 0 に対して、能力情報要求 (例えば、R R C メッセージ「UECapabilityEnquiry」) を送信する。ステップ S 1 0 2 において、ユーザ端末 1 0 は、基地局 2 0 からの能力情報要求に応じて、非コロケートシナリオの要求条件のサポート情報を含む能力情報 (例えば、R R C I E「UECapabilityInformation」) を送信する。

40

【 0 1 0 2 】

ステップ S 1 0 3 において、基地局 2 0 は、ユーザ端末 1 0 からのサポート情報に基づいて、ユーザ端末 1 0 が非コロケートシナリオの C A / D C をサポートするか否かを判定する。非コロケートシナリオの C A / D C がサポートされる場合 (ステップ S 1 0 3 ; Y e s)、ステップ S 1 0 4 において、基地局 2 0 は、ユーザ端末 1 0 に対して、非コロケートシナリオの C A / D C を設定する。具体的には、基地局 2 0 は、当該 C A / D C の設定情報を含む R R C 再構成メッセージ (例えば、R R C メッセージ「RRCReconfiguration」) をユーザ端末 1 0 に送信してもよい。当該 R R C 再構成メッセージに基づいて、ユーザ端末 1 0 は、T P # 1 及び # 2 にそれぞれ対応するセル C における C A / D C を開始する。非コロケートシナリオの C A / D C がサポートされない場合 (ステップ S 1 0 3 ;

50

No)、本動作は終了する。

【0103】

ステップS105において、ユーザ端末10は、TP#1及び#2がコロケートされるか否かを推定する。例えば、ユーザ端末10は、TP#1及び#2からの下り信号(例えば、下り参照信号又は同期信号)の受信電力差及び/又は受信タイミング差に基づいて、当該TP#1及び#2がコロケートされるか否かを推定する。

【0104】

ステップS106において、ユーザ端末10は、ステップS104で受信されたRRC再構成メッセージに基づいて、CA/DCを設定する。また、ユーザ端末10は、ステップS105における推定結果に基づいて決定された要求条件を用いて、TP#1及び#2からの下り信号の受信を制御する。ここでは、TP#1及び#2がコロケートされないと推定されるので、ユーザ端末10は、非コロケートシナリオの要求条件(例えば、図6A、6B、7A又は7Bの右図)を用いることを決定する。

10

【0105】

上記第1の動作によると、ユーザ端末10において複数のTPがコロケートされるか否かが推定されるので、基地局20は、当該複数のTPがコロケートされるか否かに関するコロケーション情報をユーザ端末10に通知しなくともよい。したがって、ユーザ端末10と基地局20との間のオーバーヘッドの増加を防止しながら、非コロケートシナリオにおけるCA/DCを適切に制御できる。

【0106】

図12は、本実施形態に係るCA/DCに関する第2の動作の一例を示す図である。図12は、図11と同様の場合を想定しており、図11との相違点を中心に説明する。図12のステップS201~S203は、図11のステップS101~S103と同様である。

20

【0107】

図12のステップS204において、基地局20は、RRC再構成メッセージ(例えば、RRCメッセージ「RRCReconfiguration」)に、TP#1及び#2がコロケートされないことを示すコロケーション情報を含めて、ユーザ端末10に送信する。

【0108】

ステップS205において、ユーザ端末10は、ステップS204で受信されたRRC再構成メッセージに基づいて、CA/DCを設定する。また、ユーザ端末10は、当該RRC再構成メッセージ内のコロケーション情報に基づいて決定された要求条件を用いて、TP#1及び#2からの下り信号の受信を制御する。ここでは、コロケーション情報がTP#1及び#2がコロケートされないことを示すので、ユーザ端末10は、非コロケートシナリオの要求条件(例えば、図6A、6B、7A又は7Bの右図)を用いることを決定する。

30

【0109】

上記第2の動作によると、基地局20によって複数のTPがコロケートされるか否かがユーザ端末10に通知されるので、ユーザ端末10は、非コロケートシナリオの要求条件に従って、非コロケートシナリオにおけるCA/DCにおける下り信号の受信を適切に制御できる。

40

【0110】

以上のように、本実施形態に係る無線通信システム1によれば、非コロケートシナリオのCA/DCが導入される場合に、ユーザ端末10は、非コロケートシナリオの要求条件に従って、非コロケートシナリオにおけるCA/DCにおける下り信号の受信を適切に制御できる。

【0111】

(その他の実施形態)

上記実施形態における上位レイヤシグナリングは、RRCシグナリング、MACシグナリング等、レイヤ1より上位のレイヤのシグナリングであればよい。また、コロケートシナリオは、第1のシナリオ(又は、第2のシナリオ)等と呼ばれてもよい。一方、非コロ

50

ケットシナリオは、第2のシナリオ（又は、第1のシナリオ）等と呼ばれてもよい。また、コロケートシナリオの各パラメータ（例えば、受信タイミング差、受信電力差等）の要求条件は、当該各パラメータの第1の要求条件（又は、第2の要求条件）等と呼ばれてもよい。一方、非コロケートシナリオの当該各パラメータ（例えば、受信タイミング差、受信電力差等）の要求条件は、各パラメータの第2の要求条件（又は、第1の要求条件）等と呼ばれてもよい。また、図6A、6B、7A及び7Bの左側のコロケートシナリオ用のテーブルは、第1のテーブル（又は、第2のテーブル）等と呼ばれてもよい。また、図6A、6B、7A及び7Bの右側の非コロケートシナリオ用のテーブルは、第2のテーブル（又は、第1のテーブル）等と呼ばれてもよい。

【0112】

以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。実施形態で説明したフローチャート、シーケンス、実施形態が備える各要素並びにその配置、材料、条件、形状及びサイズ等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。また、異なる実施形態で示した構成同士を部分的に置換し又は組み合わせることが可能である。

【符号の説明】

【0113】

1...無線通信システム、11...受信部、12...送信部、13...記憶部、14...測定部、15...制御部、20...基地局、21...送信部、22...受信部、23...制御部、30...コアネットワーク、A...アンテナ、10a...プロセッサ、10b...メモリ、10c...記憶装置、10d...通信装置、10e...入力装置、10f...出力装置

10

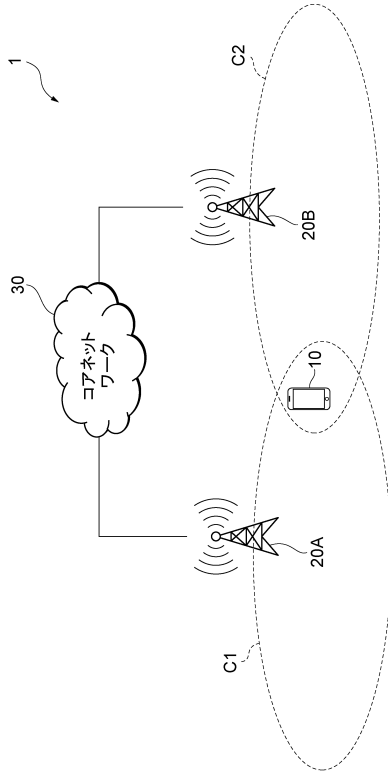
20

30

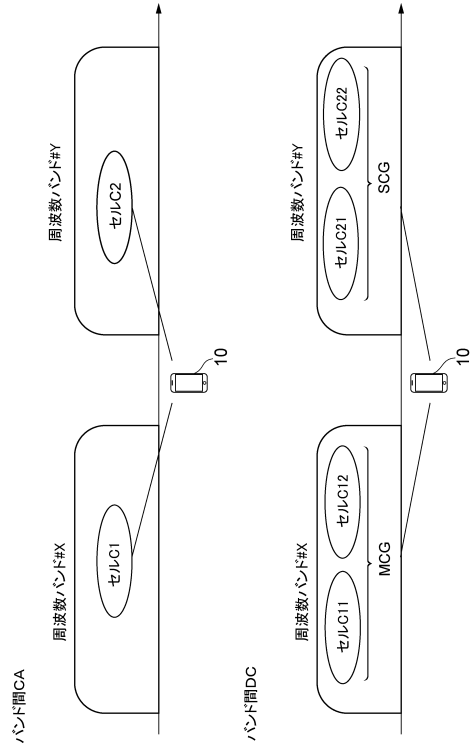
40

50

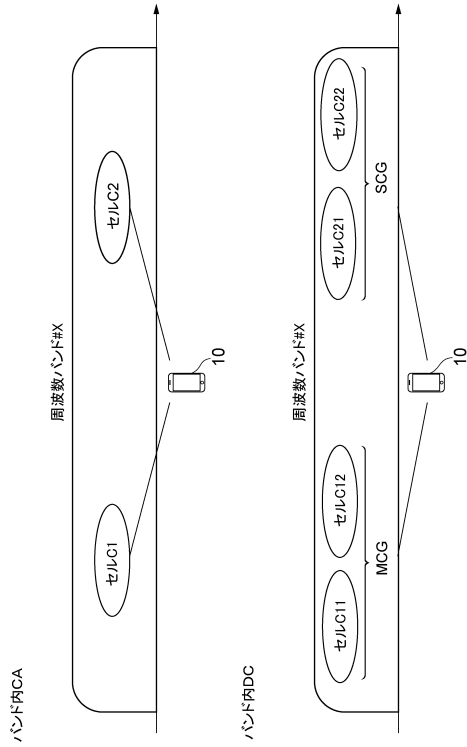
【図面】
【図 1】



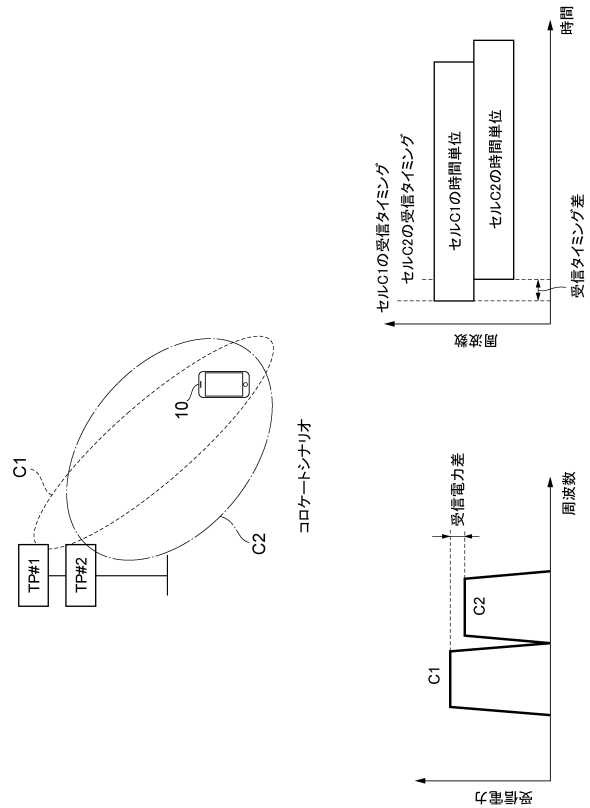
【図 2】



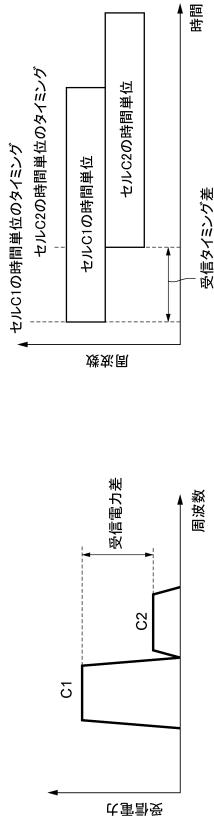
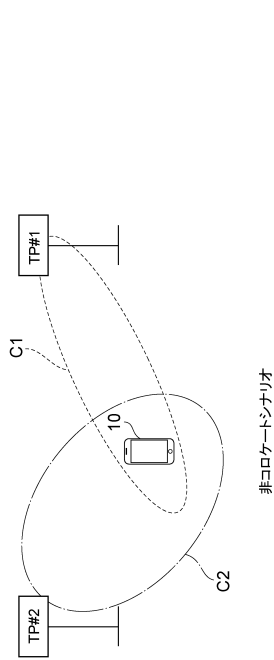
【図 3】



【図 4】



【図5】



【図6A】

CA(非同期シナリオ)の受信タイミング差の要求条件

周波数範囲	最大受信 タイミング差 (μs)
FR1	X2(>X1)
FR2	X4(>X3)

CA(同期シナリオ)の受信タイミング差の要求条件

周波数範囲	最大受信 タイミング差 (μs)
FR1	X1(e.g. 3)
FR2	X3(e.g. 0.26)

【図6B】

DC(非同期シナリオ)の受信タイミング差の要求条件

MCGセルの SCS(kHz)	SCGセルの SCS(kHz)	最大受信 タイミング差 (μs)
15	15	X2(>X1)
15	30	X2(>X1)
15	60	X2(>X1)

DC(同期シナリオ)の受信タイミング差の要求条件

MCGセルの SCS(kHz)	SCGセルの SCS(kHz)	最大受信 タイミング差 (μs)
15	15	X1(e.g. 3)
15	30	X1(e.g. 3)
15	60	X1(e.g. 3)

【図7A】

CA(非同期シナリオ)の受信電力差の要求条件

受信電力(dBm/15KHz)	
Pcell	Scell
P21	P22

受信電力差(P21-P22) ≤ Y2 (Y2 > Y1)

CA(同期シナリオ)の受信電力差の要求条件

受信電力(dBm/15KHz)	
Pcell	Scell
P11	P12

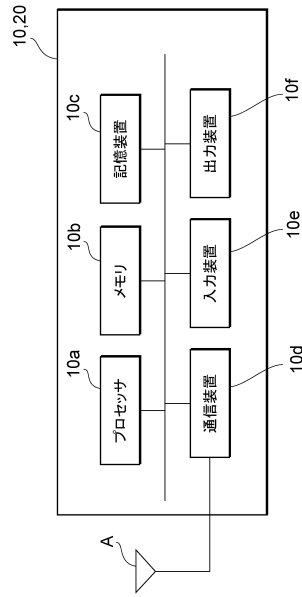
受信電力差(P11-P12) ≤ Y1 (e.g. 6dB)

【図 7 B】

DC(非)クロックシナリオの受信電力差の要求条件	
受信電力(dBm/15KHz)	SCGセル
MCGセル	P41
P42	
受信電力差 (P41-P42) <= Y2 (Y2 > Y1)	

DC(クロック)シナリオの受信電力差の要求条件	
受信電力(dBm/15KHz)	SCGセル
MCGセル	P31
P32	
受信電力差 (P31-P32) <= Y1 (e.g. 6dB)	

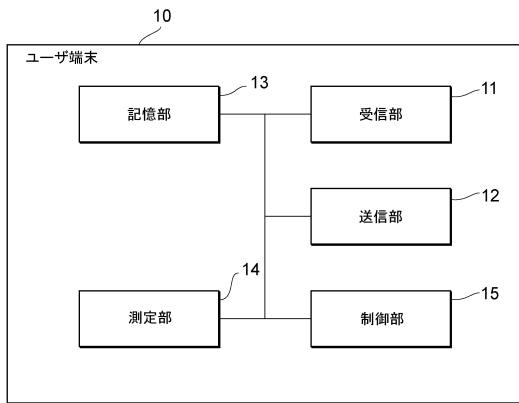
【図 8】



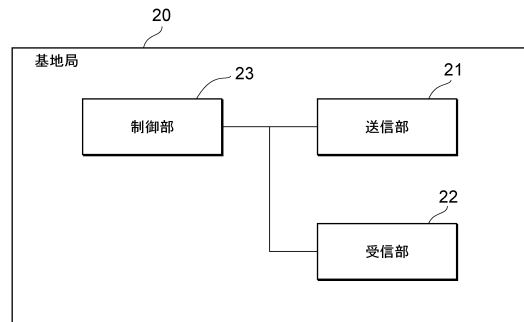
10

20

【図 9】



【図 10】

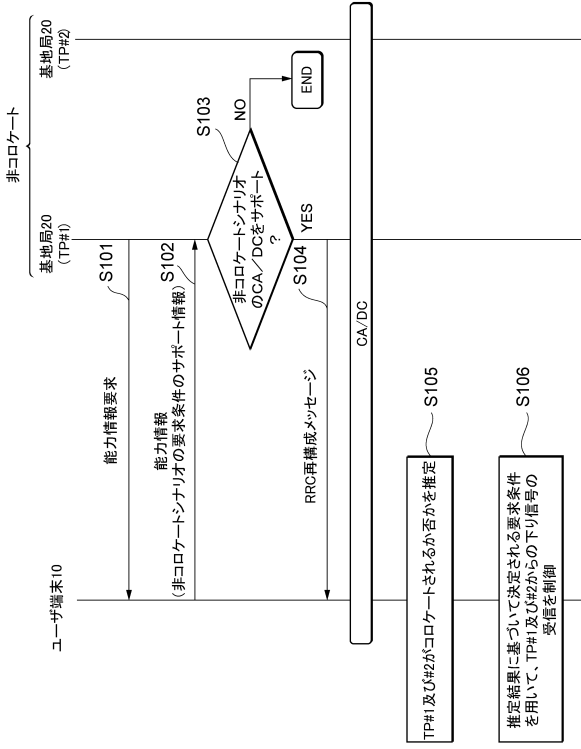


30

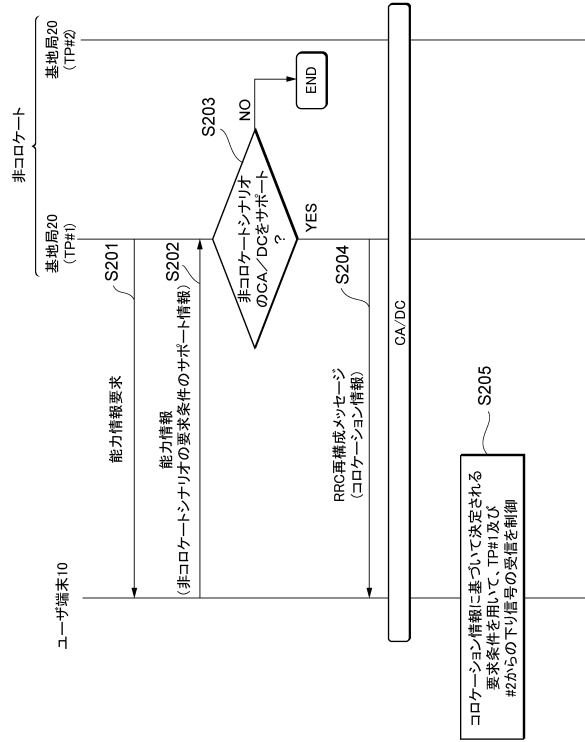
40

50

【 1 1 】



【 1 2 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 5 / 1 7 8 8 3 5 (W O , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 2 4 2 7 8 4 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 5 7 1 5 9 (U S , A 1)
Ericsson , MRTD/MTTD requirements for Multi-TRP deployment for MIMO+CA and MIMO
+DC , 3GPP TSG RAN WG4#96_e R4-2010467 , フランス , 3GPP , 2020年08月07日
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
S A W G 1 - 4
C T W G 1 , 4