(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5月22日(22.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/100559 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 16/28 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 76/15* (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/041986

(22) 国際出願日： 2019年10月25日(25.10.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-214558 2018年11月15日(15.11.2018) JP

(71) 出願人:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

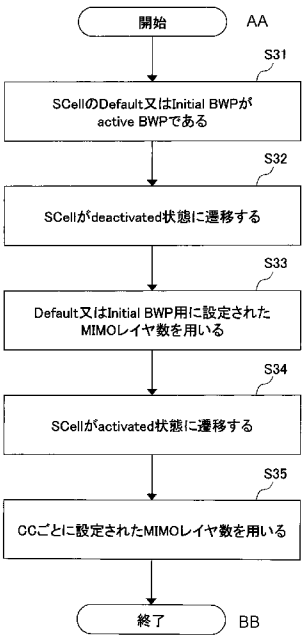
(72) 発明者: 高 橋 秀 明 (**TAKAHASHI, Hideaki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 下平 英和 (**SHIMODAIRA, Hidekazu**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 和晃(**TAKEDA, Kazuaki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１

(54) **Title:** USER EQUIPMENT AND BASE STATION APPARATUS

(54) 発明の名称： ユーザ装置及び基地局装置

［図5］



S31 SCell Default or Initial BWP is active BWP
S32 SCell transitions to deactivated state
S33 Use number of MIMO layers set for Default or Initial BWP
S34 Scell transitions to activated state
S35 Use number of MIMO layers set for each CC
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** This user equipment comprises: a reception unit which receives from a base station apparatus a first number of multiple input multiple output (MIMO) layers and a second number of MIMO layers; a control unit which selects the first number of MIMO layers or the second number of MIMO layers on the basis of a communication state; and a communication unit which performs communication using the selected number of MIMO layers. The first number of MIMO layers is a number of MIMO layers which is set for a default Bandwidth Part (BWP) or for an initial BWP, and

WO 2020/100559 A1

［続葉有］

番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 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, 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：

— 国際調査報告（条約第21条(3)）

the second number of MIMO layers is a number of MIMO layers which is set for each cell.

(57) 要約：ユーザ装置は、第１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数を基地局装置から受信する受信部と、通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数である。

明　細　書

発明の名称 ： ユーザ装置及び基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び基地局装置に関する。

背景技術

[0002] ＬＴＥ（Long Term Evolution）の後継システムであるＮＲ（New Radio）（「５Ｇ」ともいう。）においては、要求条件として、大容量のシステム、高速なデータ伝送速度、低遅延、多数の端末の同時接続、低コスト、省電力等を満たす技術が検討されている（例えば非特許文献１）。

[0003] ＮＲでは、キャリアバンド幅の一部をＢＷＰ（Bandwidth part）としてユーザ装置が使用する方法が採用されている。ＢＷＰは、連続したＰＲＢ（Physical Resource Block）から構成される。また、ＢＷＰは、ＤＬ又はＵＬにおいてそれぞれ最大４つまでユーザ装置に設定されることが可能である。複数のＢＷＰが設定された場合、ユーザ装置は１つのアクティブＢＷＰを使用して通信を実行する（例えば非特許文献２）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．３００　Ｖ１５．３．０（２０１８－０９）

非特許文献2：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．２１３　Ｖ１５．３．０（２０１８－０９）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＮＲの無線通信システムにおいて、ＢＷＰの仕組みを使用してユーザ装置が使用する帯域幅を削減することができる。しかしながら、ユーザ装置に設定されたＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数が多い場合

、消費電力を低減することが困難であった。

[0006] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、無線通信システムにおいて、ユーザ装置が適切なＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数を使用することにより、通信の効率を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の技術によれば、第１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数を基地局装置から受信する受信部と、通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数であるユーザ装置が提供される。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、ユーザ装置が適切なＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数を使用することにより、通信の効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

[図2]ＢＷＰを説明するための図である。

[図3]通信設定の例（１）を説明するためのシーケンス図である。

[図4]通信設定の例（２）を説明するためのシーケンス図である。

[図5]本発明の実施の形態における第１の動作例を説明するためのフローチャートである。

[図6]本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（１）である。

[図7]本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（２）であ

る。

[図8]本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（３）である。

[図9]本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（４）である。

[図10]本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（５）である。

[図11]本発明の実施の形態における第２の動作例を説明するためのフローチャートである。

[図12]本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（１）である。

[図13]本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（２）である。

[図14]本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（３）である。

[図15]本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（４）である。

[図16]本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（５）である。

[図17]本発明の実施の形態における基地局装置１０の機能構成の一例を示す図である。

[図18]本発明の実施の形態におけるユーザ装置２０の機能構成の一例を示す図である。

[図19]本発明の実施の形態における基地局装置１０又はユーザ装置２０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

[0010] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実

施の形態に限られない。

[0011] 本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用される。ただし、当該既存技術は、例えば既存のＬＴＥであるが、既存のＬＴＥに限られない。また、本明細書で使用する用語「ＬＴＥ」は、特に断らない限り、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、及び、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ以降の方式（例：ＮＲ）を含む広い意味を有するものとする。

[0012] また、以下で説明する本発明の実施の形態では、既存のＬＴＥで使用されているＳＳ（Synchronization signal）、ＰＳＳ（Primary SS）、ＳＳＳ（Secondary SS）、ＰＢＣＨ（Physical broadcast channel）、ＰＲＡＣＨ（Physical random access channel）、等の用語を使用する。これは記載の便宜上のためであり、これらと同様の信号、機能等が他の名称で呼ばれてもよい。また、ＮＲにおける上述の用語は、ＮＲ－ＳＳ、ＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＮＲ－ＰＲＡＣＨ等に対応する。ただし、ＮＲに使用される信号であっても、必ずしも「ＮＲ－」と明記しない。

[0013] また、本発明の実施の形態において、複信（Duplex）方式は、ＴＤＤ（Time Division Duplex）方式でもよいし、ＦＤＤ（Frequency Division Duplex）方式でもよいし、又はそれ以外（例えば、Flexible Duplex等）の方式でもよい。

[0014] また、本発明の実施の形態において、無線パラメータ等が「設定される（Configure）」とは、所定の値が予め設定（Pre-configure）されることであってもよいし、基地局装置１０又はユーザ装置２０から通知される無線パラメータが設定されることであってもよい。

[0015] 図１は、本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図１に示されるように、基地局装置１０及びユーザ装置２０を含む。図１には、基地局装置１０及びユーザ装置２０が１つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0016] 基地局装置１０は、１つ以上のセルを提供し、ユーザ装置２０と無線通信

を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はＯＦＤＭシンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。基地局装置１０は、同期信号及びシステム情報をユーザ装置２０に送信する。同期信号は、例えば、ＮＲ－ＰＳＳ及びＮＲ－ＳＳＳである。システム情報は、例えば、ＮＲ－ＰＢＣＨにて送信され、報知情報ともいう。図１に示されるように、基地局装置１０は、ＤＬ（Downlink）で制御信号又はデータをユーザ装置２０に送信し、ＵＬ（Uplink）で制御信号又はデータをユーザ装置２０から受信する。基地局装置１０及びユーザ装置２０はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、基地局装置１０及びユーザ装置２０はいずれも、ＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）による通信をＤＬ又はＵＬに適用することが可能である。また、基地局装置１０及びユーザ装置２０はいずれも、ＣＡ（Carrier Aggregation）によるＳＣｅｌｌ（Secondary Cell）及びＰＣｅｌｌ（Primary Cell）を介して通信を行ってもよい。

[0017] ユーザ装置２０は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、Ｍ２Ｍ（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図１に示されるように、ユーザ装置２０は、ＤＬで制御信号又はデータを基地局装置１０から受信し、ＵＬで制御信号又はデータを基地局装置１０に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。

[0018] 図２は、ＢＷＰを説明するための図である。図２は、ＢＷＰ＃０、ＢＷＰ＃１、ＢＷＰ＃２及びＢＷＰ＃３の４つのＢＷＰが設定される例である。図２に示される４つのＢＷＰは、ＤＬに設定されてもよいし、ＵＬに設定されてもよい。図２に示される４つのＢＷＰは、あるセルのキャリアバンド幅に配置されている。ＢＷＰ＃０は、イニシャルＢＷＰ（initial BWP）である。イニシャルＢＷＰは、上位レイヤから指定されてもよいし、タイプ０ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）コモンサーチスペースの制御リ

ソースセットの一部で規定されてもよく、接続を確立するとき使用される。使用されるＢＷＰは、アクティブＢＷＰ（active BWP）である。複数のＢＷＰが設定される場合、いずれか１つのＢＷＰのみがアクティブＢＷＰとなる。ＢＷＰに係る非活動タイマが満了したときに使用されるＢＷＰは、デフォルトＢＷＰ（default BWP）である。デフォルトＢＷＰが上位レイヤから指定されない場合、イニシャルＢＷＰがデフォルトＢＷＰとして使用される。なお、以下の説明において、イニシャルＢＷＰは、イニシャル　ＤＬ　ＢＷＰであってもよいし、イニシャル　ＵＬ　ＢＷＰであってもよい。同様に、以下の説明において、デフォルトＢＷＰは、デフォルト　ＤＬ　ＢＷＰであってもよいし、デフォルト　ＵＬ　ＢＷＰであってもよい。同様に、以下の説明において、アクティブＢＷＰは、アクティブ　ＤＬ　ＢＷＰであってもよいし、アクティブ　ＵＬ　ＢＷＰであってもよい。

[0019] ここで、基地局装置１０は、ユーザ装置２０にセルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数を通知してもよい。以下の説明において、「使用するＭＩＭＯレイヤ数」は、使用可能な最大のレイヤ数に対応してもよい。また、以下の説明において、「ＭＩＭＯレイヤ数」は、使用する受信アンテナ（Ｒｘ）数又は送信アンテナ（Ｔｘ）数に対応してもよい。

[0020] 図３は、通信設定の例（１）を説明するためのシーケンス図である。図３において、基地局装置１０は、セル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等をユーザ装置２０に行う。

[0021] ステップＳ１１において、基地局装置１０は、ＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎをユーザ装置２０に送信する。ＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎは、セル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等が含まれるＲＲＣ（Radio Resource Control）メッセージである。続いて、ユーザ装置２０は、ＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎＣｏｍｐｌｅｔｅを基地局装置１０に送信する（Ｓ１２）。

[0022] ステップＳ１３において、ＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎに含まれていたセル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等に基づいて、

ユーザ装置２０は、通常の通信を基地局装置１０と実行する。

[0023] 図４は、通信設定の例（２）を説明するためのシーケンス図である。図４において、ユーザ装置２０は、接続を確立し、基地局装置１０は、セル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等をユーザ装置２０に行う。

[0024] ステップＳ２１において、ユーザ装置２０は、ＲＲＣＳｅｔｕｐＲｅｑｕｅｓｔを基地局装置１０に送信する。ＲＲＣＳｅｔｕｐＲｅｑｕｅｓｔは、接続を確立するときに送信されるＲＲＣメッセージである。続いて、基地局装置１０は、ＲＲＣＳｅｔｕｐをユーザ装置２０に送信する（Ｓ２２）。ＲＲＣＳｅｔｕｐは、セル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等が含まれるＲＲＣメッセージである。続いて、ユーザ装置２０は、ＲＲＣＳｅｔｕｐＣｏｍｐｌｅｔｅを基地局装置１０に送信する（Ｓ２３）。

[0025] ステップＳ２４において、ＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎに含まれていたセル、ＢＷＰ、ＭＩＭＯ通信及びＤＲＸに係る設定等に基づいて、ユーザ装置２０は、通常の通信を基地局装置１０と実行する。

[0026] 図５は、本発明の実施の形態における第１の動作例を説明するためのフローチャートである。基地局装置１０は、ユーザ装置２０にセルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数を通知することに加えて、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰに対して、セルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数とは別途、使用するＭＩＭＯレイヤ数を通知してもよい。例えば、セルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数よりも少ないＭＩＭＯレイヤ数が、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰに対して設定されてもよい。なお、「セルごとに設定する」とは、「ＣＣ（Carrier Component）ごとに設定する」に対応してもよい。

[0027] ステップＳ３１において、ユーザ装置２０のＳＣｅｌｌのデフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰがアクティブＢＷＰであるとする。続いて、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移する（Ｓ３２）。続いて、ユーザ装置２０は、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を用いる（Ｓ３３）。

[0028] ステップＳ３４において、ＳＣｅｌｌがａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移す

る。続いて、ユーザ装置２０は、ＣＣごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を用いる（Ｓ３５）。

[0029] すなわち、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態である場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用され、ＳＣｅｌｌがａｃｔｉｖａｔｅｄ状態である場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。なお、基地局装置１０は、上記のステップＳ３１からＳ３５のフローチャートと同様に、ユーザ装置２０が使用するＭＩＭＯレイヤ数を決定して、通信を実行してもよい。

[0030] 図６は、本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（１）である。図６に示される仕様において、ＳＣｅｌｌのＡｃｔｉｖａｔｉｏｎ又はＤｅａｃｔｉｖａｔｉｏｎの動作の一部が規定される。ＳＣｅｌｌがａｃｔｉｖａｔｅされる場合、ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＤＬが適用され、ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＵＬが適用される。すなわち、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。

[0031] ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態であり、かつ、アクティブＢＷＰがデフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰである場合、ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＤＬが適用され、ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＵＬが適用される。すなわち、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。

[0032] 図７は、本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（２）である。図７は、ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇによって、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態である場合に使用する、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。なお、「ＤｅｆＢＷＰ」は、デフォルト　ＤＬ　ＢＷＰを示す。

[0033] 図８は、本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（３）である。図８は、ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇによって、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。

[0034] 図９は、本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（４）である。図９は、ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇによって、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態である場合に使用する、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。なお、「ＤｅｆＢＷＰ」は、デフォルト　ＤＬ　ＢＷＰを示す。

[0035] 図１０は、本発明の実施の形態における第１の動作例に係る仕様変更例（５）である。図１０は、ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇによって、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。

[0036] 図１１は、本発明の実施の形態における第２の動作例を説明するためのフローチャートである。基地局装置１０は、ユーザ装置２０にセルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数を通知することに加えて、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰに対して、セルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数とは別途、使用するＭＩＭＯレイヤ数を通知してもよい。例えば、セルごとに使用するＭＩＭＯレイヤ数よりも少ないＭＩＭＯレイヤ数が、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰに対して設定されてもよい。

[0037] ステップＳ４１において、ユーザ装置２０のサービングセルのデフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰがアクティブＢＷＰであるとする。続いて、サービングセルのｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ　Ｔｉｍｅｒが満了する（Ｓ４２）。続いて、ユーザ装置２０は、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を用いる（Ｓ４３）。

[0038] ステップＳ４４において、ユーザ装置２０は、ＰＤＣＣＨを受信し、新規

受信又は新規送信が指示される。続いて、ユーザ装置２０は、ＣＣごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を用いる（Ｓ４５）。

[0039] すなわち、サービングセルのｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ　Ｔｉｍｅｒが満了した場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用され、ＰＤＣＣＨによる新規受信又は新規送信が発生した場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。なお、基地局装置１０は、上記のステップＳ４１からＳ４５のフローチャートと同様に、ユーザ装置２０が使用するＭＩＭＯレイヤ数を決定して、通信を実行してもよい。

[0040] 図１２は、本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（１）である。図１２に示される仕様において、ＤＲＸに係る動作の一部が規定される。ｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ　Ｔｉｍｅｒが満了した場合、ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＤＬが適用され、ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＵＬが適用される。すなわち、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。

[0041] ＰＤＣＣＨによって新規受信又は新規送信が発生した場合、ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＤＬが適用され、ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇで設定されるｍａｘＭＩＭＯ－ＬａｙｅｒＵＬが適用される。すなわち、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数が使用される。

[0042] 図１３は、本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（２）である。図１３は、ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＤＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇによって、ＤＲＸ－Ｃｏｎｆｉｇが設定されている場合に使用する、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。ＤＲＸ－Ｃｏｎｆｉｇは、ＤＲＸに係る設定である。なお、「ＤｅｆＢＷＰ」は、デフォルト　ＤＬ　ＢＷＰを示す。

[0043] 図１４は、本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（３）である。図１４は、ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＤＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇによって、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。

[0044] 図１５は、本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（４）である。図１５は、ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＵＳＣＨ－Ｃｏｎｆｉｇによって、ＤＲＸ－Ｃｏｎｆｉｇが設定されている場合に使用する、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。なお、「ＤｅｆＢＷＰ」は、デフォルト　ＤＬ　ＢＷＰを示す。

[0045] 図１６は、本発明の実施の形態における第２の動作例に係る仕様変更例（５）である。図１６は、ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの仕様の例を示す。ＰＵＳＣＨ－ＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇによって、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数がユーザ装置２０に通知される。

[0046] 上述の実施例により、ユーザ装置２０は、通信状態に応じて、使用するＭＩＭＯレイヤ数を変更することができる。例えば、ＢＷＰの仕組みを用いて、ユーザ装置２０が使用する帯域幅を減少させる場合、ＭＩＭＯレイヤ数を削減することで、電力消費低減効果を得ることができる。例えば、ユーザ装置２０は、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移した場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して、ＳＣｅｌｌがａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移した場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用する。また、例えば、ユーザ装置２０は、ｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ　Ｔｉｍｅｒが満了した場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して、ＰＤＣＣＨによる新規受信又は新規送信が発生した場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用する。

[0047] すなわち、無線通信システムにおいて、ユーザ装置が適切なＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数を使用することにより、通信の効率を向上させることができる。

[0048] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置１０及びユーザ装置２０の機能構成例を説明する。基地局装置１０及びユーザ装置２０は上述した実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局装置１０及びユーザ装置２０はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0049] ＜基地局装置１０＞

図１７は、基地局装置１０の機能構成の一例を示す図である。図１７に示されるように、基地局装置１０は、送信部１１０と、受信部１２０と、設定部１３０と、制御部１４０とを有する。図１７に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0050] 送信部１１０は、ユーザ装置２０側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部１２０は、ユーザ装置２０から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部１１０は、ユーザ装置２０へＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ制御信号等を送信する機能を有する。

[0051] 設定部１３０は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置２０に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。設定情報の内容は、例えば、ユーザ装置２０のセルに係る通信設定、ＢＷＰに係る通信設定、ＭＩＭＯ送受信に係る設定、ＤＲＸに係る設定等である。

[0052] 制御部１４０は、実施例において説明したように、ユーザ装置２０のセル又はＢＷＰに係る通信設定を生成する処理を行う。また、制御部１４０は、

ユーザ装置２０に使用可能であるＭＩＭＯレイヤ数を通知する。また、制御部１４０は、ＤＲＸによる通信を制御する。制御部１４０における信号送信に関する機能部を送信部１１０に含め、制御部１４０における信号受信に関する機能部を受信部１２０に含めてもよい。

[0053] ＜ユーザ装置２０＞

図１８は、ユーザ装置２０の機能構成の一例を示す図である。図１８に示されるように、ユーザ装置２０は、送信部２１０と、受信部２２０と、設定部２３０と、制御部２４０とを有する。図１８に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0054] 送信部２１０は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部２２０は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部２２０は、基地局装置１０から送信されるＮＲ－ＰＳＳ、ＮＲ－ＳＳＳ、ＮＲ－ＰＢＣＨ、ＤＬ／ＵＬ／ＳＬ制御信号等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部２１０は、Ｄ２Ｄ通信として、他のユーザ装置２０に、ＰＳＣＣＨ（Physical Sidelink Control Channel）、ＰＳＳＣＨ（Physical Sidelink Shared Channel）、ＰＳＤＣＨ（Physical Sidelink Discovery Channel）、ＰＳＢＣＨ（Physical Sidelink Broadcast Channel）等を送信し、受信部２２０は、他のユーザ装置２０から、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＳＣＨ、ＰＳＤＣＨ又はＰＳＢＣＨ等を受信する。

[0055] 設定部２３０は、受信部２２０により基地局装置１０又はユーザ装置２０から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部２３０は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、セルに係る通信設定、ＢＷＰに係る通信設定、ＭＩＭＯ送受信に係る設定、ＤＲＸに係る設定等である。

[0056] 制御部２４０は、実施例において説明したように、基地局装置１０から取得した通信設定に基づいて、ＭＩＭＯレイヤ数に基づく空間多重が適用され

た通信を実行する。また、制御部２４０は、セルの有効化又は無効化を制御する。また、制御部２４０は、ＤＲＸが適用される通信を制御する。制御部２４０における信号送信に関する機能部を送信部２１０に含め、制御部２４０における信号受信に関する機能部を受信部２２０に含めてもよい。

[0057] （ハードウェア構成）

上記実施形態の説明に用いたブロック図（図１７及び図１８）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した１つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記１つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0058] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）や送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0059] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置１０、ユーザ装置２０等は、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１９は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置１０及びユーザ装置２０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置１０及びユーザ装置２０は、物理的には、プロセッサ１００１、記憶装置１００２、補助記憶装置１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１

００６、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。

[0060] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局装置１０及びユーザ装置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。

[0061] 基地局装置１０及びユーザ装置２０における各機能は、プロセッサ１００１、記憶装置１００２等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による通信を制御したり、記憶装置１００２及び補助記憶装置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。

[0062] 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フェース、制御装置、演算装置、レジスタ等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、上述の制御部１４０、制御部２４０等は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0063] 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又はデータ等を、補助記憶装置１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方から記憶装置１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図１７に示した基地局装置１０の制御部１４０は、記憶装置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い。また、例えば、図１８に示したユーザ装置２０の制御部２４０は、記憶装置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い。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１によって実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッ

サ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。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。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0064] 記憶装置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 Erasable Programmable ROM）、ＲＡＭ（Random Access Memory）等の少なくとも１つによって構成されてもよい。記憶装置１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置１００２は、本開示の一実施の形態に係る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等を保存することができる。

[0065] 補助記憶装置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、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも１つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置１００２及び補助記憶装置１００３の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0066] 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、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部

、伝送路インターフェース等は、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0067] 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、センサ等）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ランプ等）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。

[0068] また、プロセッサ１００１及び記憶装置１００２等の各装置は、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。

[0069] また、基地局装置１０及びユーザ装置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）等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つを用いて実装されてもよい。

[0070] （実施の形態のまとめ）

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、第１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数を基地局装置から受信する受信部と、通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ

数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数であるユーザ装置が提供される。

[0071] 上記の構成により、ユーザ装置２０は、通信状態に応じて、使用するＭＩＭＯレイヤ数を変更することができる。例えば、ＢＷＰの仕組みを用いて、ユーザ装置２０が使用する帯域幅を減少させる場合、ＭＩＭＯレイヤ数を削減することで、電力消費低減効果を得ることができる。すなわち、無線通信システムにおいて、ユーザ装置が適切なＭＩＭＯレイヤ数を使用することにより、通信の効率を向上させることができる。

[0072] 前記制御部は、ＳＣｅｌｌ（Secondary Cell）が非活性化状態に遷移する場合、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数を選択し、ＳＣｅｌｌが活性化状態に遷移する場合、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択してもよい。当該構成により、ユーザ装置２０は、ＳＣｅｌｌがｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移した場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して、ＳＣｅｌｌがａｃｔｉｖａｔｅｄ状態に遷移した場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用する。

[0073] 前記制御部は、サービングセルのｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ Ｔｉｍｅｒが満了した場合、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数を選択し、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）により新規受信又は新規送信が開始される場合、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択してもよい。当該構成により、ユーザ装置２０は、ｄｒｘ－Ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙ Ｔｉｍｅｒが満了した場合、デフォルトＢＷＰ又はイニシャルＢＷＰ用に設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して、ＰＤＣＣＨによる新規受信又は新規送信が発生した場合、セルごとに設定されたＭＩＭＯレイヤ数を使用する。

[0074] 前記第１のＭＩＭＯレイヤ数は、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数よりも小さくてもよい。当該構成により、ＢＷＰの仕組みを用いて、ユーザ装置２０が使用する帯域幅を減少させる場合、ＭＩＭＯレイヤ数を削減することで、電力消費低減効果を得ることができる。

[0075] また、本発明の実施の形態によれば、第１のＭＩＭＯ（Multiple Input第

１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数をユーザ装置に送信する送信部と、通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数である基地局装置が提供される。

[0076] 上記の構成により、ユーザ装置２０は、通信状態に応じて、使用するＭＩＭＯレイヤ数を変更することができる。例えば、ＢＷＰの仕組みを用いて、ユーザ装置２０が使用する帯域幅を減少させる場合、ＭＩＭＯレイヤ数を削減することで、電力消費低減効果を得ることができる。すなわち、無線通信システムにおいて、ユーザ装置が適切なＭＩＭＯレイヤ数を使用することにより、通信の効率を向上させることができる。

[0077] （実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置１０及びユーザ装置２０は機

能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置１０が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってユーザ装置２０が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0078] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／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、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、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、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））、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。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

[0079] 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）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、ＦＲＡ（Future Radio Access）、ＮＲ（new Radio）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、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（U

ltra-WideBand）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つ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及びＬＴＥ－Ａの少なくとも一方と５Ｇとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0080] 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、フローチャート等は、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。

[0081] 本明細書において基地局装置１０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。基地局装置１０を有する１つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、ユーザ装置２０との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置１０及び基地局装置１０以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥ又はＳ－ＧＷ等が考えられるが、これらに限られない）の少なくとも１つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置１０以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥ及びＳ－ＧＷ）であってもよい。

[0082] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。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。

[0083] 入出力された情報等は特定の場所（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。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0084] 本開示における判定は、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、真偽値（Boolean：true又はfalse）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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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。また、コンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0089] 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、互換的に使用される。

[0090] 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、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0091] 上述したパラメータ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等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0092] 本開示においては、「基地局（ＢＳ：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局装置」、「固定局（fixed station）」、「ＮｏｄｅＢ」、「ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）」、「ｇＮｏｄｅＢ（ｇＮＢ）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（transmission point）」、「受信ポイント（reception point）、「送受信ポイント（transmission/reception point）」、「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。

[0093] 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。

[0094] 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。

[0095] 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。

[0096] 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、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのＩｏＴ（Internet of Things）機器であってもよい。

[0097] 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、複数のユーザ装置２０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、上述の基地局装置１０が有する機能をユーザ装置２０が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「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。

[0098] 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、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0099] 本開示で使用する「判断(determining)」、「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。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。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）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。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。

[0100] 「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。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、２つの要素は、１又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、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を用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0101] 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）と呼ばれてもよい。

[0102] 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。

[0103] 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の要素への参照は、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。

[0104] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

[0105] 本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」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（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。

[0106] 無線フレームは時間領域において１つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において１つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において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（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0107] ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、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 T

ime 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。

[0108] 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）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

[0109] 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（又は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（又はＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0110] 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。

[0111] 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。

[0112] 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、基地局が各ユーザ装置２０に対して、無線リソース（各ユーザ装置２０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。

[0113] 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。

[0114] 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。

[0115] 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。

[0116] 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。

[0117] リソースブロック（ＲＢ）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単

位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続した副搬送波（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、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

[0118] また、ＲＢの時間領域は、１つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、１スロット、１ミニスロット、１サブフレーム、又は１ＴＴＩの長さであってもよい。１ＴＴＩ、１サブフレームなどは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0119] なお、１つ又は複数のＲＢは、物理リソースブロック（ＰＲＢ：Physical RB）、サブキャリアグループ（ＳＣＧ：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（ＲＥＧ：Resource Element Group）、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0120] また、リソースブロックは、１つ又は複数のリソースエレメント（ＲＥ：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、１ＲＥは、１サブキャリア及び１シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0121] 帯域幅部分（ＢＷＰ：Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通ＲＢ（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通ＲＢは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたＲＢのインデックスによって特定されてもよい。ＰＲＢは、あるＢＷＰで定義され、当該ＢＷＰ内で番号付けされてもよい。

[0122] ＢＷＰには、ＵＬ用のＢＷＰ（ＵＬ ＢＷＰ）と、ＤＬ用のＢＷＰ（ＤＬ ＢＷＰ）とが含まれてもよい。ＵＥに対して、１キャリア内に１つ又は複数のＢＷＰが設定されてもよい。

[0123] 設定されたＢＷＰの少なくとも１つがアクティブであってもよく、ＵＥは、アクティブなＢＷＰの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「ＢＷＰ」で読み替えられてもよい。

[0124] 上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びＲＢの数、ＲＢに含まれるサブキャリアの数、並びにＴＴＩ内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（ＣＰ：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0125] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により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。

[0126] 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。

[0127] 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、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、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0128] なお、本開示において、ｄｅａｃｔｉｖａｔｅｄ状態は、非活性化状態の一例である。ａｃｔｉｖａｔｅｄ状態は、活性化状態の一例である。送信部２１０及び受信部２２０は、通信部の一例である。送信部１１０及び受信部１２０は、通信部の一例である。

[0129] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示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。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示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、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら

制限的な意味を有するものではない。

[0130] 本国際特許出願は２０１８年１１月１５日に出願した日本国特許出願第２０１８－２１４５５８号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第２０１８－２１４５５８号の全内容を本願に援用する。

符号の説明

[0131]

１０	基地局装置
１１０	送信部
１２０	受信部
１３０	設定部
１４０	制御部
２０	ユーザ装置
２１０	送信部
２２０	受信部
２３０	設定部
２４０	制御部
１００１	プロセッサ
１００２	記憶装置
１００３	補助記憶装置
１００４	通信装置
１００５	入力装置
１００６	出力装置

請求の範囲

[請求項1] 第１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数を基地局装置から受信する受信部と、

通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、

前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、

前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数であるユーザ装置。

[請求項2] 前記制御部は、ＳＣｅｌｌ（Secondary Cell）が非活性化状態に遷移する場合、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数を選択し、ＳＣｅｌｌが活性化状態に遷移する場合、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する請求項１記載のユーザ装置。

[請求項3] 前記制御部は、サービングセルのｄｒｘ－ｉｎａｃｔｉｖｉｔｙＴｉｍｅｒが満了した場合、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数を選択し、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）により新規受信又は新規送信が開始される場合、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する請求項１記載のユーザ装置。

[請求項4] 前記第１のＭＩＭＯレイヤ数は、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数よりも小さい請求項１記載のユーザ装置。

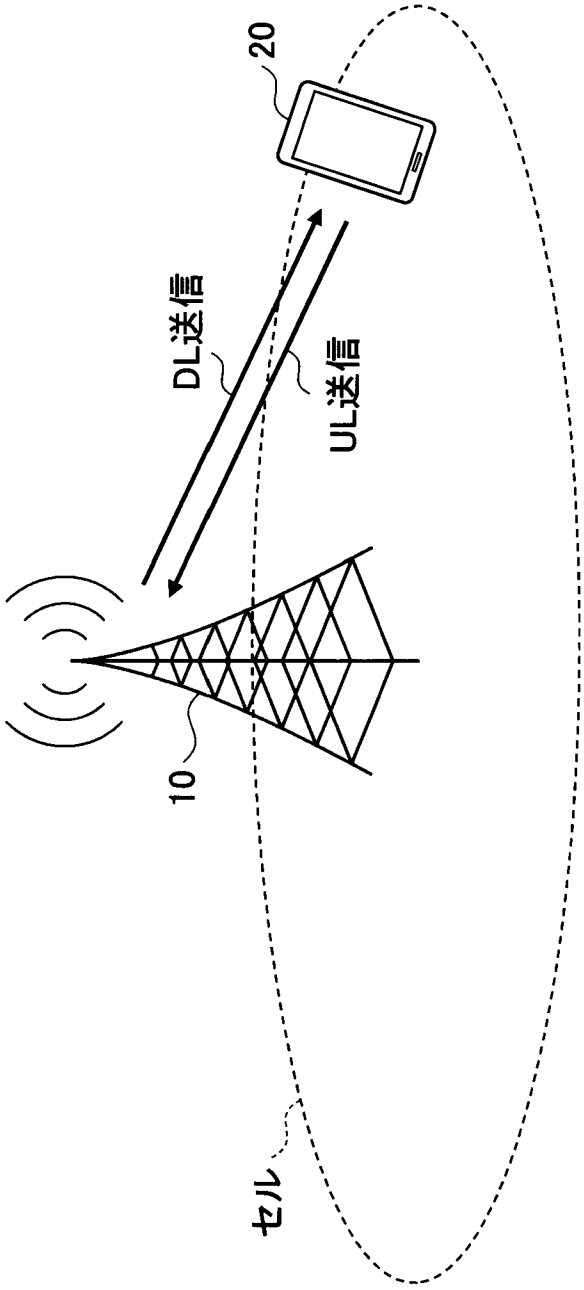
[請求項5] 第１のＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）レイヤ数及び第２のＭＩＭＯレイヤ数をユーザ装置に送信する送信部と、

通信状態に基づいて、前記第１のＭＩＭＯレイヤ数又は前記第２のＭＩＭＯレイヤ数を選択する制御部と、

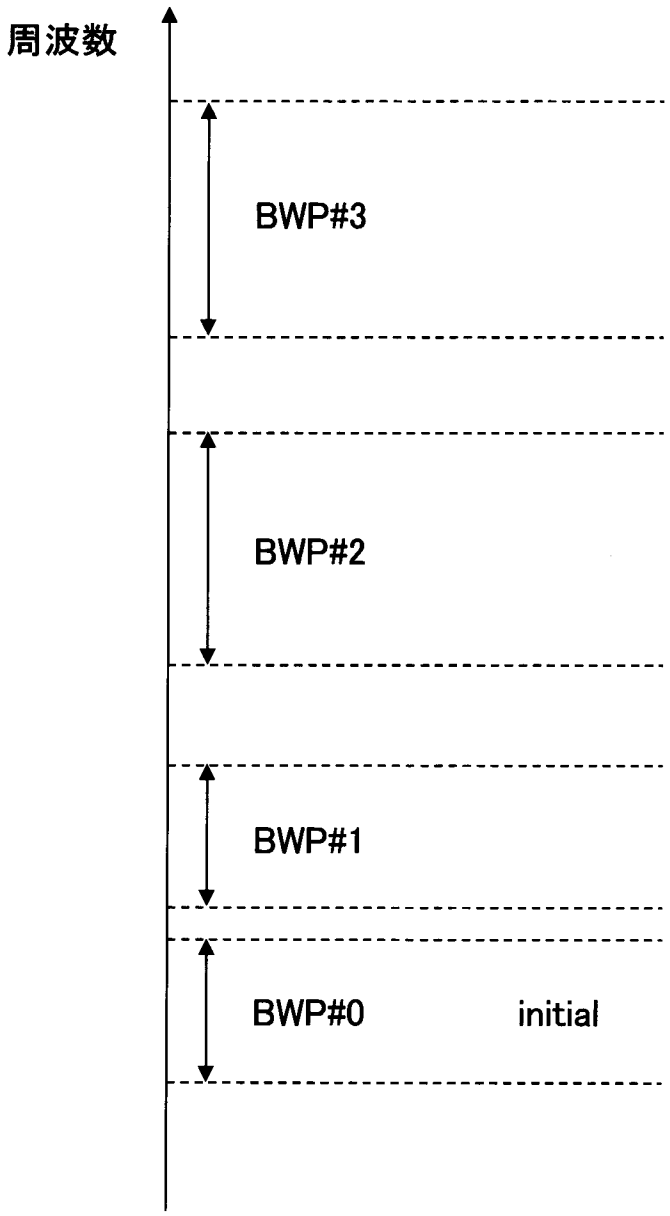
前記選択されたＭＩＭＯレイヤ数を使用して通信を実行する通信部とを有し、

前記第１のＭＩＭＯレイヤ数はデフォルトＢＷＰ（Bandwidth Part）又はイニシャルＢＷＰ用に設定されるＭＩＭＯレイヤ数であり、前記第２のＭＩＭＯレイヤ数はセルごとに設定されるＭＩＭＯレイヤ数である基地局装置。

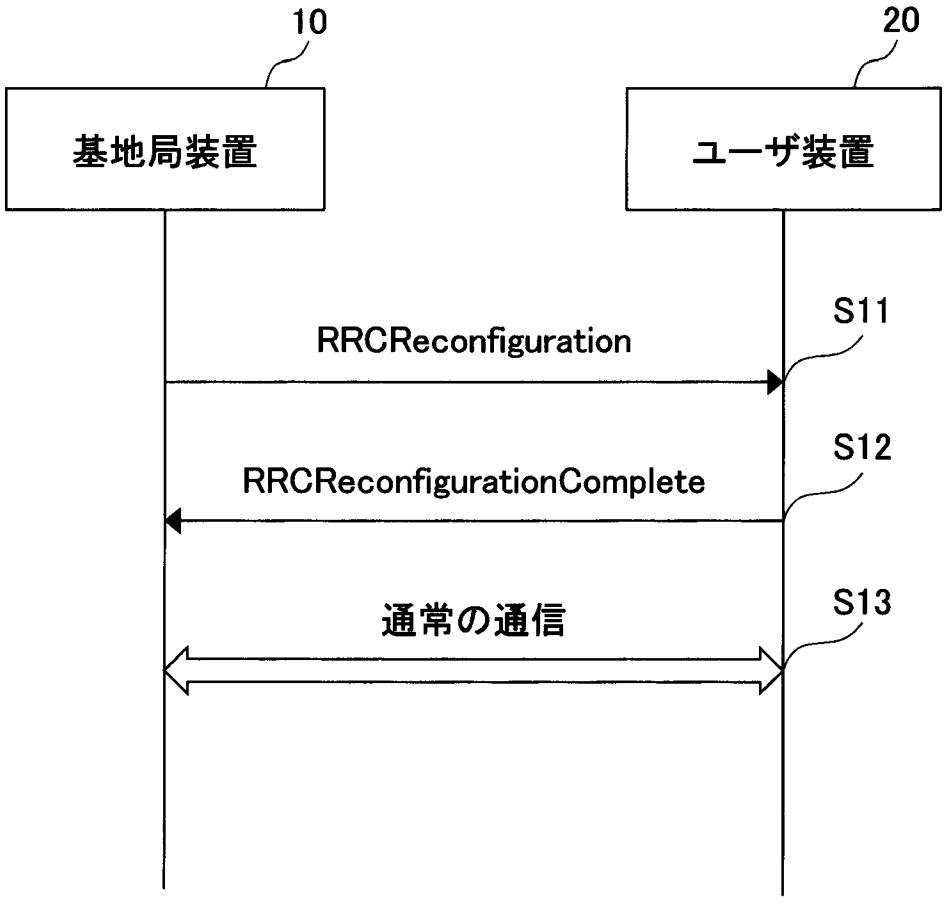
[図1]



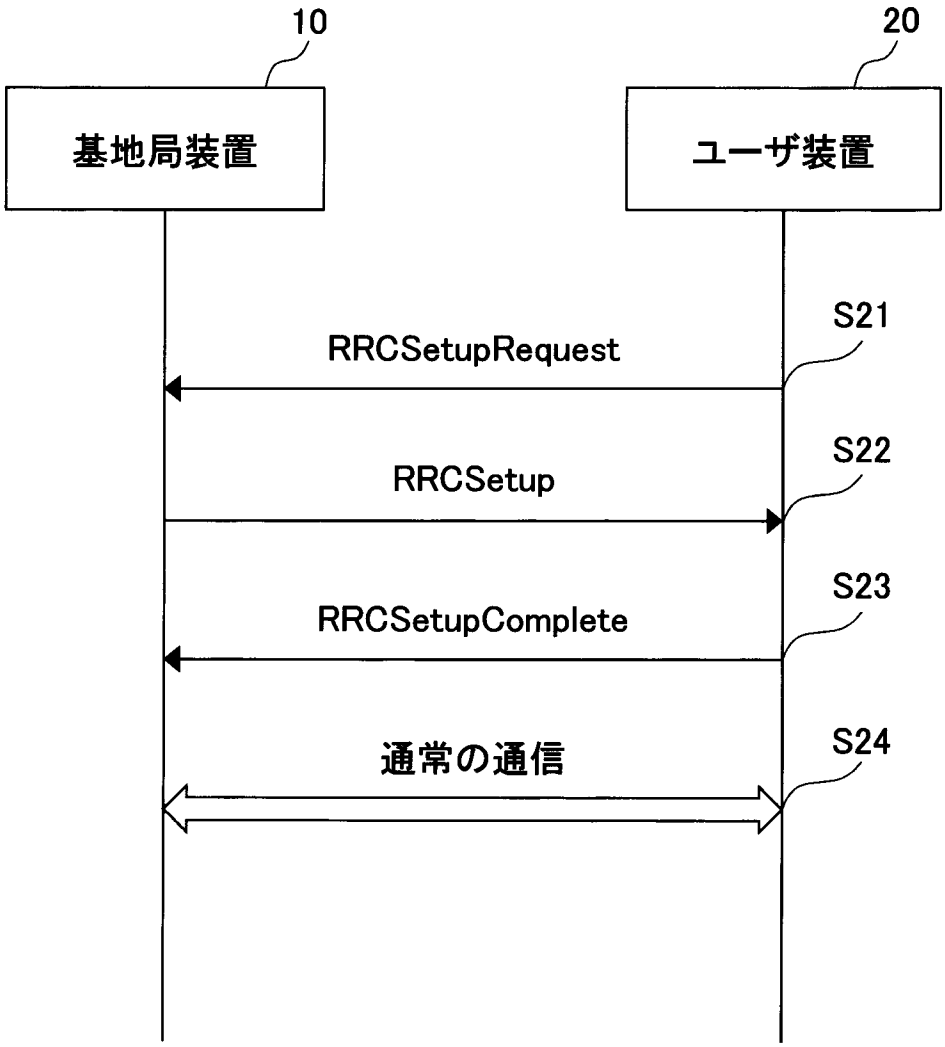
[図2]



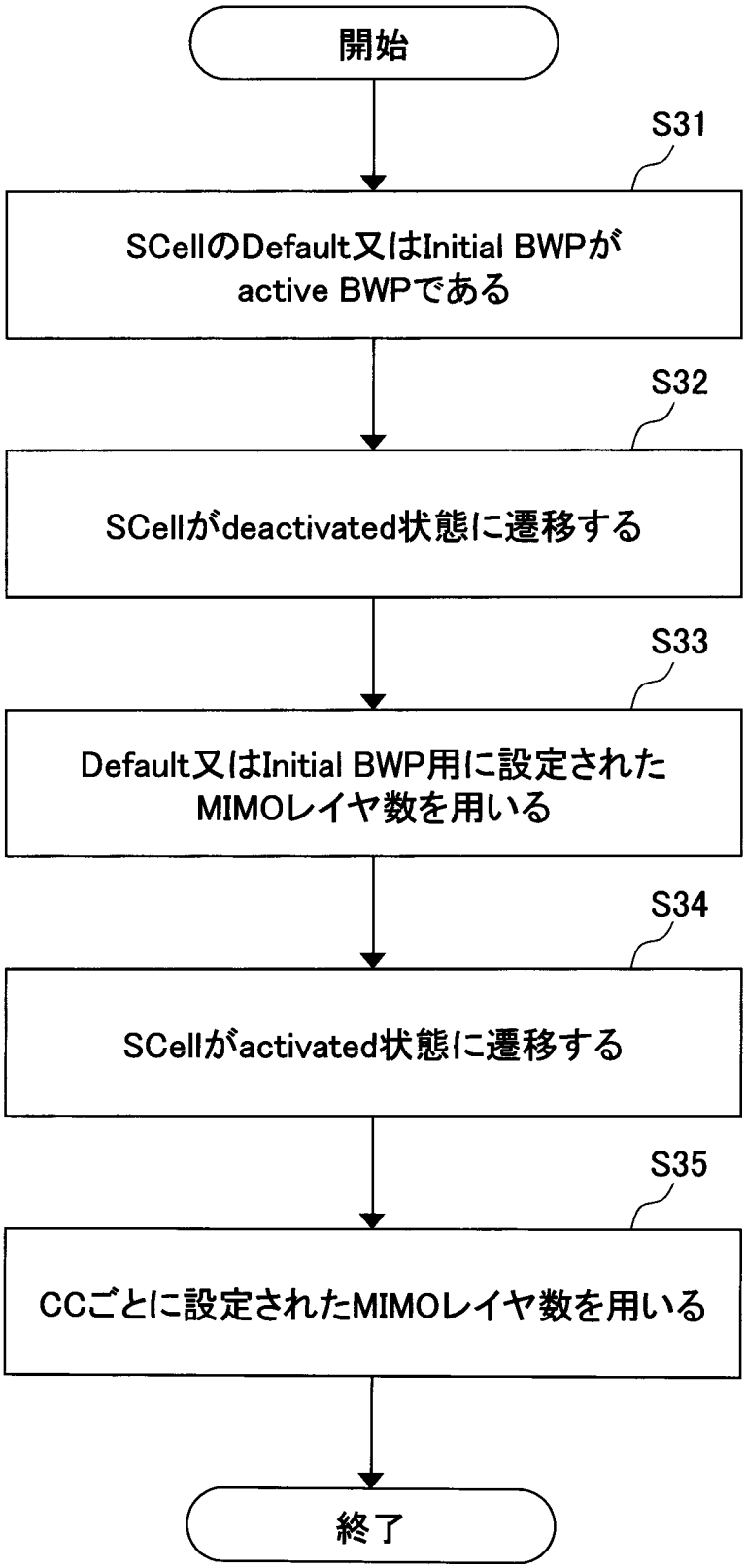
[図3]


10
20
基地局装置
ユーザ装置
S11
RRCReconfiguration
S12
RRCReconfigurationComplete
S13
通常の通信

[図4]


10
20
基地局装置
ユーザ装置
S21
RRCSetupRequest
S22
RRCSetup
S23
RRCSetupComplete
S24
通常の通信

[図5]


開始
S31
SCellのDefault又はInitial BWPが
active BWPである
S32
SCellがdeactivated状態に遷移する
S33
Default又はInitial BWP用に設定された
MIMOレイヤ数を用いる
S34
SCellがactivated状態に遷移する
S35
CCごとに設定されたMIMOレイヤ数を用いる
終了

[図6]

5.9 Activation/Deactivation of SCells

The MAC entity shall for each configured SCell:
1> if an SCell Activation/Deactivation MAC CE is received activating the SCell:
2> activate the SCell according to the timing defined in TS 38.213 [6]; i.e. apply normal SCell operation including:
3> SRS transmissions on the SCell;
3> CSI reporting for the SCell;
3> PDCCH monitoring on the SCell;
3> PDCCH monitoring for the SCell;
3> PUCCH transmissions on the SCell, if configured;
3> apply *maxMIMO-LayerDL*, if configured in *PDSCH-ServingCellConfig*;
3> apply *maxMIMO-LayerUL*, if configured in *PUSCH-ServingCellConfig*.
:
1> if the SCell is deactivated:
2> not transmit SRS on the SCell;
2> not report CSI for the SCell;
2> not transmit on UL-SCH on the SCell;
2> not transmit on RACH on the SCell;
2> not monitor the PDCCH on the SCell;
2> not monitor the PDCCH for the SCell;
2> not transmit PUCCH on the SCell;.
2> apply *maxMIMO-LayerDL*, If the active DL BWP is the default (initial) DL BWP and if the *maxMIMO-LayerDL* is configured in *PDSCH-Config* for the default (initial) DL BWP;
2> apply maxMIMO-LayerUL, If the active UL BWP is the default (initial) UL BWP and if the *maxMIMO-LayerUL* is configured in *PUSCH-Config* for the default (initial) UL BWP.

[図7]

PDSCH-Config information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PDSCH-CONFIG-START

PDSCH-Config ::=                          SEQUENCE {
 :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL   -- Cond DefBWP
 :
}

-- TAG-PDSCH-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PDSCH-Config field descriptions
maxMIMO-LayersDL Indicates the maximum DL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to the default (initial) BWP while the serving cell is the SCell and the deactivated state. Otherwise, the UE applies the value indicated by *maxMIMO-LayersDL* in *PDSCH-ServingCellConfig*. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

Conditional Presence	Explanation
DefBWP	It is optionally present, Need S, for the default (initial) DL BWP. Otherwise, this field is not present.

[図8]

PDSCH-ServingCellConfig information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-START

PDSCH-ServingCellConfig ::=                    SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL    -- M
  :
}

-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PDSCH-ServingCellConfig field descriptions

maxMIMO-LayersDL

Indicates the maximum DL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to all BWPs configured within this serving cell. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

[図9]

PUSCH-Config information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PUSCH-CONFIG-START

PUSCH-Config ::=                          SEQUENCE {
 :
    maxMIMO-LayersUL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL   -- Cond DefBWP
 :
}

-- TAG-PUSCH-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PUSCH-Config field descriptions
maxMIMO-LayersUL
Indicates the maximum UL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to the default (initial) BWP while the serving cell is the SCell and the deactivated state. Otherwise, the UE applies the value indicated by *maxMIMO-LayersUL* in *PUSCH-ServingCellConfig*. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

Conditional Presence	Explanation
DefBWP	It is optionally present, Need S, for the default (initial) DL BWP. Otherwise, this field is not present.

[図10]

PUSCH-ServingCellConfig information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PUSCH-SERVINGCELLCONFIG-START

PUSCH-ServingCellConfig ::=                    SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL    -- M
  :
}

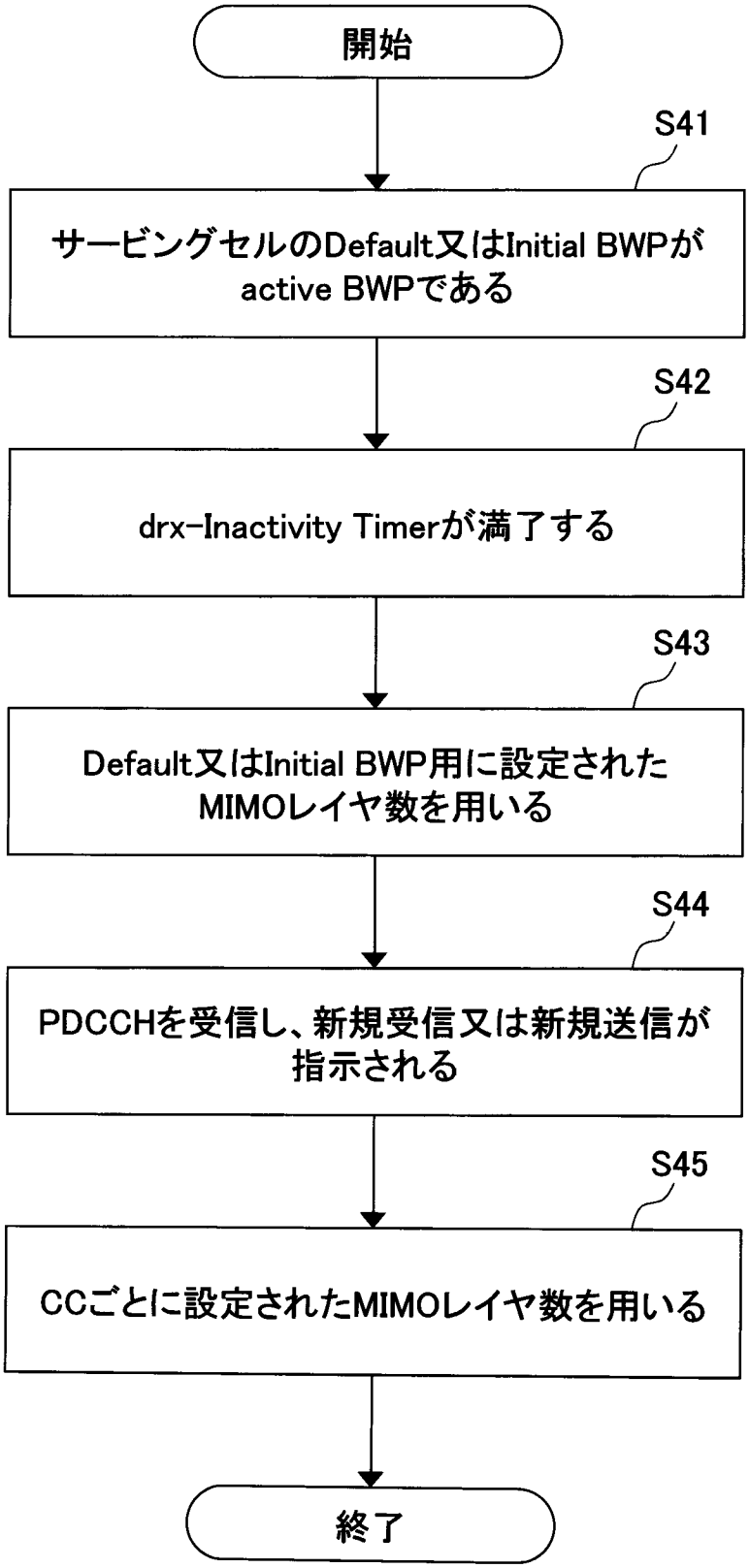
-- TAG-PUSCH-SERVINGCELLCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PUSCH-ServingCellConfig field descriptions

maxMIMO-LayersUL

Indicates the maximum UL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to all BWPs configured within this serving cell. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

[図11]


開始
S41
サービングセルのDefault又はInitial BWPがactive BWPである
S42
drx-Inactivity Timerが満了する
S43
Default又はInitial BWP用に設定されたMIMOレイヤ数を用いる
S44
PDCCHを受信し、新規受信又は新規送信が指示される
S45
CCごとに設定されたMIMOレイヤ数を用いる
終了

[図12]

5.7 Discontinuous Reception (DRX)

When DRX is configured, the MAC entity shall:

:

1> if *drx-InactivityTimer* expires or a DRX Command MAC CE is received:

2> if the Short DRX cycle is configured:

3> start or restart *drx-ShortCycleTimer* in the first symbol after the expiry of *drx-InactivityTimer* or in the first symbol after the end of DRX Command MAC CE reception;

3> use the Short DRX Cycle.

2> else:

3> use the Long DRX cycle.

2> apply *maxMIMO-LayerDL*, If the active DL BWP is the default (initial) DL BWP and if the *maxMIMO-LayerDL* is configured in *PDSCH-Config* for the default (initial) DL BWP;

2> apply *maxMIMO-LayerUL*, If the active UL BWP is the default (initial) UL BWP and if the *maxMIMO-LayerUL* is configured in *PUSCH-Config* for the default (initial) UL BWP.

:

1> if the MAC entity is in Active Time:

2> monitor the PDCCH;

2> if the PDCCH indicates a DL transmission:

3> start the *drx-HARQ-RTT-TimerDL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the corresponding transmission carrying the DL HARQ feedback;

3> stop the *drx-RetransmissionTimerDL* for the corresponding HARQ process.

2> if the PDCCH indicates a UL transmission:

3> start the *drx-HARQ-RTT-TimerUL* for the corresponding HARQ process in the first symbol after the end of the first repetition of the corresponding PUSCH transmission;

3> stop the *drx-RetransmissionTimerUL* for the corresponding HARQ process.

2> if the PDCCH indicates a new transmission (DL or UL):

3> start or restart *drx-InactivityTimer* in the first symbol after the end of the PDCCH reception;.

3> apply *maxMIMO-LayerDL*, if configured in *PDSCH-ServingCellConfig*;

3> apply *maxMIMO-LayerUL*, if configured in *PUSCH-ServingCellConfig*

[図13]

PDSCH-Config information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PDSCH-CONFIG-START

PDSCH-Config ::=                    SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL   -- Cond DefBWP
  :
}

-- TAG-PDSCH-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PDSCH-Config field descriptions

maxMIMO-LayersDL

Indicates the maximum DL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to the default (initial) BWP according to TS 38.321, if *DRX-Config* is configured. Otherwise, the UE applies the value indicated by *maxMIMO-LayersDL* in *PDSCH-ServingCellConfig*. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

Conditional Presence	Explanation
DefBWP	It is optionally present, Need S, for the default (initial) DL BWP. Otherwise, this field is not present.

[図14]

***PDSCH-ServingCellConfig* information element**

```
-- ASN1START
-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-START

PDSCH-ServingCellConfig ::=                SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL    -- M
  :
}

-- TAG-PDSCH-SERVINGCELLCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PDSCH-ServingCellConfig field descriptions

maxMIMO-LayersDL
Indicates the maximum DL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to all BWPs configured within this serving cell. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

[図15]

PUSCH-Config information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PUSCH-CONFIG-START

PUSCH-Config ::=                    SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersUL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL   -- Cond DefBWP
  :
}

-- TAG-PUSCH-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PUSCH-Config field descriptions

maxMIMO-LayersUL
Indicates the maximum UL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to the default (initial) BWP according to TS 38.321, if *DRX-Config* is configured. Otherwise, the UE applies the value indicated by *maxMIMO-LayersUL* in *PUSCH-ServingCellConfig*. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

Conditional Presence	Explanation
DefBWP	It is optionally present, Need S, for the default (initial) DL BWP. Otherwise, this field is not present.

[図16]

PUSCH-ServingCellConfig information element

```
-- ASN1START
-- TAG-PUSCH-SERVINGCELLCONFIG-START

PUSCH-ServingCellConfig ::=                    SEQUENCE {
  :
    maxMIMO-LayersDL
        ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}
        OPTIONAL    -- M
  :
}

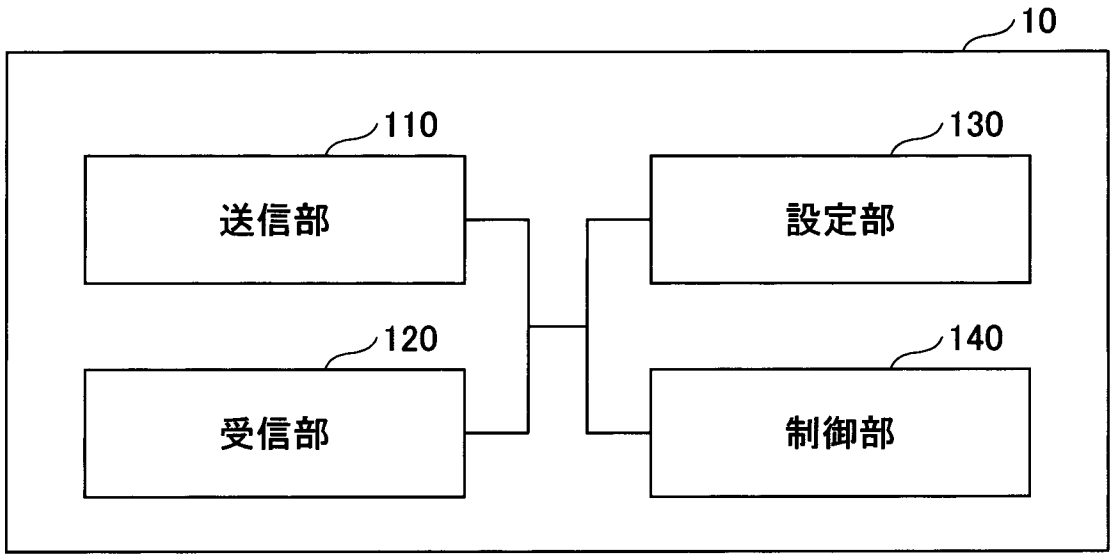
-- TAG-PUSCH-SERVINGCELLCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
```

PUSCH-ServingCellConfig field descriptions

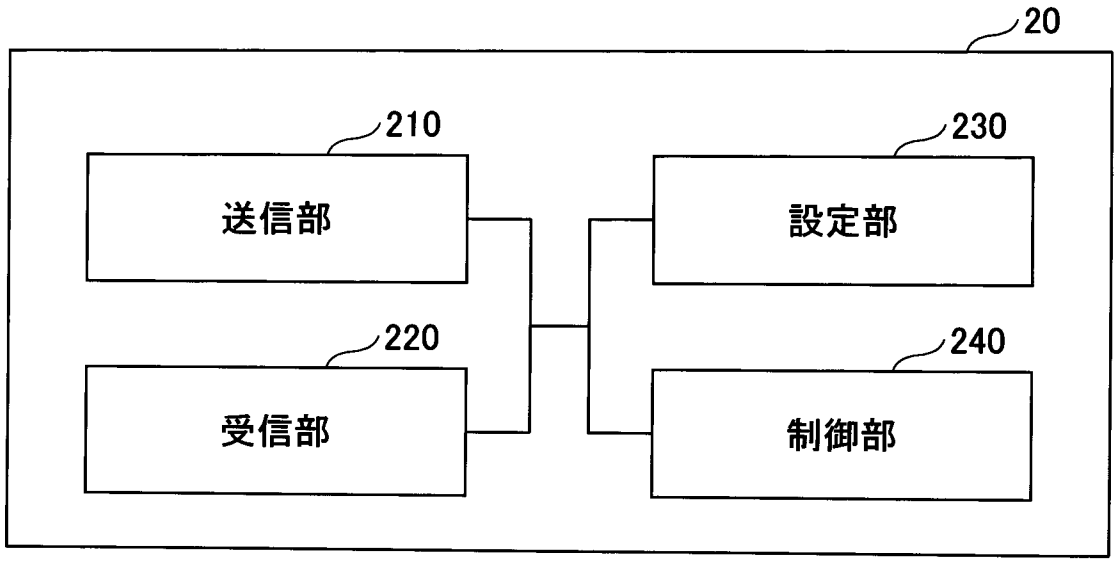
maxMIMO-LayersUL

Indicates the maximum UL MIMO layers for the serving cell. The value indicated by this field is applicable to all BWPs configured within this serving cell. The UE determines the Rank Indicator bitwidth and soft buffer size for this serving cell, according to TS 38.XXX.

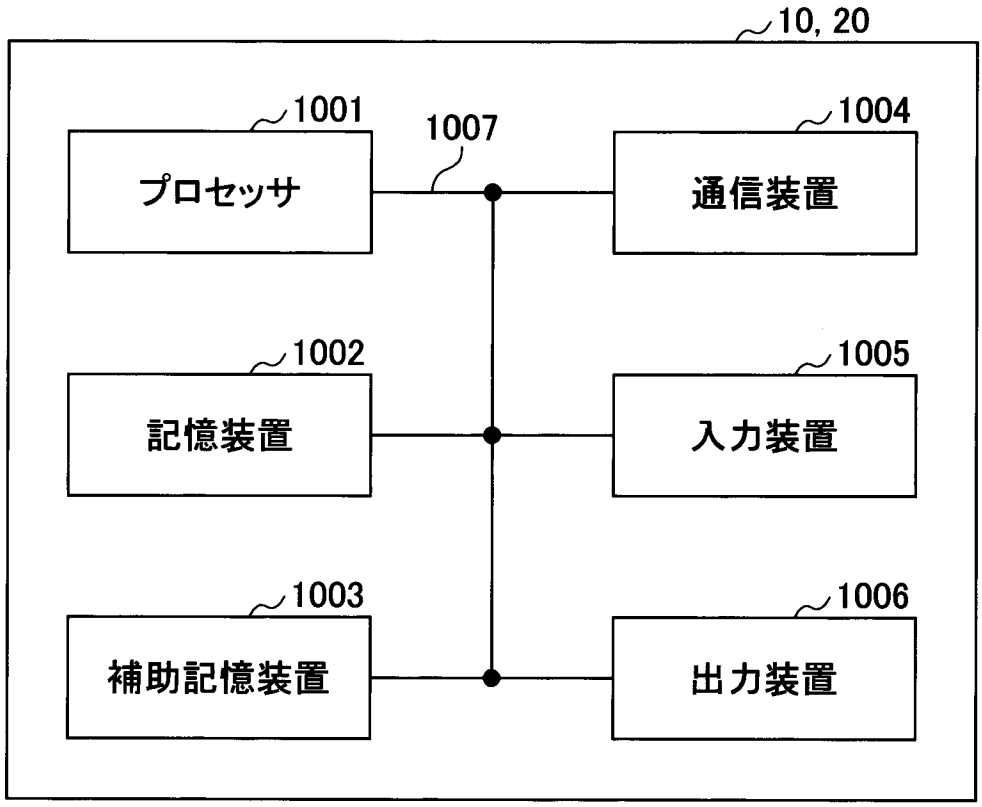
[図17]


10
110
送信部
130
設定部
120
受信部
140
制御部

[図18]


20
210
送信部
230
設定部
220
受信部
240
制御部

[図19]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
記憶装置
1005
入力装置
1003
補助記憶装置
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/041986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W16/28(2009.01)i, H04W52/02(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W76/15(2018.01)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. H04W16/28, H04W52/02, H04W72/04, H04W76/15

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MEDIATEK INC., Discussion on MIMO layer configuration [online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1813338, 03 November 2018	1-5
A	LG ELECTRONICS, Discussions on triggering adaptation for UE power consumption [online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812588, 04 November 2018	1-5
A	INTEL CORPORATION, Discussion on MIMO layer configuration for NR [online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812448, 03 November 2018	1-5

☐ 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
"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 17.12.2019	Date of mailing of the international search report 07.01.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０４１９８６

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, H04W52/02(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W76/15(2018.01)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.　H04W16/28, H04W52/02, H04W72/04, H04W76/15

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	MediaTek Inc., Discussion on MIMO layer configuration[online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1813338, 2018.11.03	1-5
A	LG Electronics, Discussions on triggering adaptation for UE power consumption[online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812588, 2018.11.04	1-5
A	Intel Corporation, Discussion on MIMO layer configuration for NR[online], 3GPP TSG RAN WG1 #95 R1-1812448, 2018.11.03	1-5

☐　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	国際調査報告の発送日
１７．１２．２０１９	０７．０１．２０２０

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｊ　７８９０
本橋　史帆
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４