

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7593716号  
(P7593716)

(45)発行日 令和6年12月3日(2024.12.3)

(24)登録日 令和6年11月25日(2024.11.25)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W 72/21
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 88/02 (2009.01)	H 0 4 W 88/02 1 4 0

請求項の数 3 (全34頁)

(21)出願番号	特願2022-556784(P2022-556784)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和2年10月15日(2020.10.15)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/038981	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/079868	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和4年4月21日(2022.4.21)	(72)発明者	芝池 尚哉 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和5年8月17日(2023.8.17)	(72)発明者	松村 祐輝 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、基地局、及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末であって、

アンテナスイッチング用のサウンディング参照信号の設定情報を基地局から受信する受信部と、

前記端末が使用するサブキャリア間隔が960kHzである場合において、前記設定情報に基づいて、最小で14シンボルのガード期間を空けて複数のサウンディング参照信号を送信する送信部と

を備える端末。

【請求項2】

アンテナスイッチング用のサウンディング参照信号の設定情報を端末に送信する送信部と、

前記端末が使用するサブキャリア間隔が960kHzである場合において、前記設定情報に基づいて、最小で14シンボルのガード期間を空けて前記端末から送信された複数のサウンディング参照信号を受信する受信部と

を備える基地局。

【請求項3】

端末が実行する通信方法であって、

アンテナスイッチング用のサウンディング参照信号の設定情報を基地局から受信する受信ステップと、

前記端末が使用するサブキャリア間隔が960kHzである場合において、前記設定情報に基づいて、最小で14シンボルのガード期間を空けて複数のサウンディング参照信号を送信する送信ステップと

を備える、通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける端末及び基地局に関する。

【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。また、NRでは、52.6~114.25GHz等の高周波数帯を利用することが検討されている。

【0003】

また、NRでは、端末から送信されたSRS (Sounding Reference Signal) により、チャネルの対称性を利用して、基地局がダウンリンクのCSI (Channel State Information) を取得するSRS利用方法が規定されている (非特許文献1)。このSRSの利用方法 (usage) は antenna switching と呼ばれる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】3GPP TS 38.214 V16.3.0 (2020-09)

【文献】3GPP TS 38.331 V16.2.0 (2020-09)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、52.6GHzまでの周波数帯を想定した既存のNRの規定に従った端末は、52.6~114.25GHz等の高周波数帯での antenna switching の動作を適切に実行できない可能性がある。

【0006】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、ダウンリンクのチャネル状態情報の取得のためのSRSの送信を、端末において適切に行うことを可能とする技術を提供す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、端末であって、アンテナスイッチング用のサウンディング参照信号の設定情報を基地局から受信する受信部と、

前記端末が使用するサブキャリア間隔が960kHzである場合において、前記設定情報に基づいて、最小で14シンボルのガード期間を空けて複数のサウンディング参照信号を送信する送信部と

を備える端末が提供される。

【発明の効果】

【0008】

開示の技術によれば、ダウンリンクのチャネル状態情報の取得のためのSRSの送信を、端末において適切に行うことを可能とする技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

【 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 】 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 3 】 バンドの例を示す図である。

【 図 4 】 SCSとシンボル長との関係を示す図である。

【 図 5 】 SRS assisted DL CSI acquisitionの例を説明するための図である。

【 図 6 】 SRS assisted DL CSI acquisitionの例を説明するための図である。

【 図 7 】 SRSリソース間の最小ガード期間を示す図である。

10

【 図 8 】 Yの値の例を示す図である。

【 図 9 】 Yの値の例を示す図である。

【 図 10 】 基地局10と端末20の動作例を説明するための図である。

【 図 11 】 Yの値の例を示す図である。

【 図 12 】 基地局10と端末20の動作例を説明するための図である。

【 図 13 】 SRSリソースの設定例を示す図である。

【 図 14 】 SRSリソースの設定例を示す図である。

【 図 15 】 本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。

【 図 16 】 本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

【 図 17 】 本発明の実施の形態における基地局10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 0 】

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。

【 0 0 1 1 】

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。当該既存技術は、例えば既存のNRである。本実施の形態における無線通信システム（基地局10と端末20）は基本的に既存の規定（例：非特許文献1～2、及びその他のR-16の仕様書）に従った動作を行う。ただし、高周波数帯の利用を想定した場合における課題を解決するために、基地局10と端末20は、既存の規定にはない動作も実行する。後述する実施例の説明では、既存の規定にはない動作を主に説明している。なお、以下で説明する数値はいずれも例である。

30

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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10又は端末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。

40

【 0 0 1 4 】

（システム構成）

【 0 0 1 5 】

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10及び端末20を含む。図1には、基地局10及び端末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。

50

## 【0016】

基地局10は、1つ以上のセルを提供し、端末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る。

## 【0017】

無線アクセス方式としてOFDMが使用される。周波数領域において、サブキャリア間隔(SCS: SubCarrier Spacing)は、少なくとも15kHz、30kHz、120kHz、240kHzがサポートされる。240kHzよりも広いSCSがサポートされてもよい。また、SCSに関わらず、所定数個(例えば12個)の連続するサブキャリアによりリソースブロックが構成される。

## 【0018】

端末20は、初期アクセスを行うときに、SSB(SS/PBCH block)を検出し、SSBに含まれるPBCHに基づいて、PDCCH及びPDSCHにおけるSCSを識別する。

## 【0019】

また、時間領域において、複数のOFDMシンボル(例えば、サブキャリア間隔に関わらずに14個)によりスロットが構成される。以降、OFDMシンボルを「シンボル」と呼ぶ。スロットはスケジューリング単位である。また、1ms区間のサブフレームが定義され、サブフレーム10個からなるフレームが定義される。なお、スロットあたりのシンボル数は14個に限られるわけではない。

## 【0020】

図1に示されるように、基地局10は、DL(Downlink)で制御情報又はデータを端末20に送信し、UL(Uplink)で制御情報又はデータを端末20から受信する。基地局10及び端末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10及び端末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10及び端末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。

## 【0021】

端末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、端末20は、DLで制御情報又はデータを基地局10から受信し、ULで制御情報又はデータを基地局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。

## 【0022】

端末20は、複数のセル(複数のCC(コンポーネントキャリア))を束ねて基地局10と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1つのPCell(プライマリセル)と1以上のSCell(セカンダリセル)が使用される。また、PUCCHを有するPUCCH-SCellが使用されてもよい。

## 【0023】

図2は、NR-DC(NR-Dual connectivity)が実行される場合における無線通信システムの構成例を示す。図2に示すとおり、MN(Master Node)となる基地局10Aと、SN(Secondary Node)となる基地局10Bが備えられる。基地局10Aと基地局10Bはそれぞれコアネットワークに接続される。端末20は基地局10Aと基地局10Bの両方と通信を行う。

## 【0024】

MNである基地局10Aにより提供されるセルグループをMCG(Master Cell Group)と呼び、SNである基地局10Bにより提供されるセルグループをSCG(Secondary Cell Group)と呼ぶ。また、DCにおいて、MCGは1つのPCellと1以上のSCellから構成され、SCGは1つのPSCell(

10

20

30

40

50

Primary SCell)と1以上のSCellから構成される。なお、本明細書において、CC(コンポーネントキャリア)とセルを同義に使用してもよい。また、PCell、PSCellをSPCellと呼んでもよい。

#### 【0025】

本実施の形態における無線通信システムにおいて、アンライセンスバンドを使用する場合には、LBT(Listen Before Talk)が実行される。基地局10あるいは端末20は、LBT結果がアイドルである場合に送信を行い、LBT結果がビジーである場合には、送信を行わない。

#### 【0026】

(周波数帯について)

図3は、既存のNRにおいて使用される周波数帯、及び本実施の形態に係る無線通信システムにおいて使用される周波数帯の例を示す。既存のNRにおける周波数帯(周波数レンジと呼んでもよい)として、FR1(0.41GHz~7.125)とFR2(24.25GHz~52.6GHz)の2つの周波数帯がある。図3に示すように、FR1では、SCSとして15kHz、30kHz、60kHzがサポートされ、帯域幅(BW)として5~100MHzがサポートされる。FR2では、SCSとして60kHz、120kHz、240kHz(SSBのみ)がサポートされ、帯域幅(BW)として50~400MHzがサポートされる。

10

#### 【0027】

本実施の形態に係る無線通信システムでは、既存のNRでは利用されていない52.6GHzよりも高い周波数帯(例えば52.6GHz~114.25GHz)も利用することを想定している。この周波数帯をFR4と称してもよい。

20

#### 【0028】

また、本実施の形態では、上記のように周波数帯が拡張されることに伴って、既存のSCSよりも広いSCSが使用されることが想定される。例えば、SSB及びPDCCH/PDSCHのSCSとして480kHz、あるいは480kHzよりも広いSCSが使用される。

#### 【0029】

(課題について)

高周波数帯では、大きな伝搬ロスを補償するために、多数の狭いビームを使用することが想定される。また、SCSとして、既存のFR2のSCSよりも広いSCS(例えば480kHz、960kHz)が使用される。

30

#### 【0030】

図4は、SCSとシンボル長(シンボルの時間長)との関係を表す図である。図4に示すようにSCSが広くなるとシンボル長(シンボルの時間長)が短くなる。また、1スロット当たりのシンボル数が一定(つまり14シンボル)であるとすると、SCSが広くなるとスロット長が短くなる。

#### 【0031】

前述したように、本実施の形態で想定しているNRシステムでは、端末20から送信されたSRS(Sounding Reference Signal)により、チャネルの対称性を利用して、基地局10がダウンリンクのCSI(Channel State Information)を取得するSRS利用方法がある。このSRSの利用方法(usage)はantenna switchingと呼ばれる。また、この動作をDL CSI acquisition(下りチャネル状態情報取得)と呼ぶ。

40

#### 【0032】

しかし、ビームが狭く多数になり、また、SCSが広くなると、端末20と基地局10が従来の規定に従って動作した場合、端末20がantenna switchingのためのSRS送信動作を適切に行えない可能性がある。

#### 【0033】

以下、上記の課題を解決して、端末20がantenna switchingのため

50

のSRS送信動作を適切に行うための技術について説明する。

【0034】

(基本的な動作、課題の詳細)

まず、本実施の形態の無線通信システムにおけるSRSのantenna switchingに関わる基本的な動作例について説明する。

【0035】

本実施の形態において、端末20は、基地局10から上位レイヤパラメータのSRS-ResourceSetにより、1以上のSRSリソースセットを設定される。各SRS resource setにより1以上のSRSリソース(上位レイヤパラメータSRS-Resource)が設定される(非特許文献1、2)。

10

【0036】

SRS-ResourceSetにより、上記1以上のSRSリソースに加えて、resourceType(periodic, aperiodic, semi-persistent)、usage(beam management, codebook based, non-codebook based transmission, antenna switching)等が設定される。

【0037】

また、SRS-Resourceにより、周期、リソースマッピング(スロット内のシンボル位置、OFDMシンボル長等)、SRSポート数、repetitionFactor、transmissionComb等が設定される。

20

【0038】

なお、1つのSRSリソースに複数のSRSポートが設定される場合、複数SRSポートの各SRSは、同一OFDMシンボルにおいて、周波数領域に、交互に(インターリーブして)マッピングされる。

【0039】

DL CSI acquisitionにSRSが使用される場合、SRS-ResourceSetのusageとしてantenna switchingが設定される。antenna switchingにおけるSRSリソースセット及びSRSリソースの設定は、端末20の送受信能力(supported SRS-TxPortSwitch)に応じて定められている。当該送受信能力は、端末20から基地局10に送信されるパラメータであり、例えば、1T2R、2T4R、1T4R等がある。

30

【0040】

1T2Rは、端末20が、一度に(同一シンボルで)1つのSRSポートでSRSの送信ができ、一度に(同一シンボルで)2つのUEアンテナポートで信号受信ができることを意味する。あるいは、1T2Rは、1送信アンテナ2受信アンテナ構成であると言い換えてもよい。ここで、「送信アンテナ」、「受信アンテナ」はそれぞれ、物理的な1つのアンテナに対応していなくてもよい。1送信アンテナ2受信アンテナ構成は、例えば、端末10が物理的なアンテナを2本備え、2本で同時に2つの信号を受信でき、2本で同時に1つの信号しか送信できない場合も含まれる。また、1T2Rを、1送信ポート2受信ポート構成あるいは1送信2受信構成と言い換えてもよい。

40

2T4Rは、端末10が、一度に(同一シンボルで)2つのSRSポートでSRSの送信ができ、一度に(同一シンボルで)4つのUEアンテナポートで信号受信ができることを意味する。あるいは、2T4Rは、2送信アンテナ4受信アンテナ構成であると言い換えてもよい。ここで、「送信アンテナ」、「受信アンテナ」はそれぞれ、物理的な1つのアンテナに対応していなくてもよい。2送信アンテナ4受信アンテナ構成は、例えば、端末10が物理的なアンテナを4本備え、4本で同時に4つの信号を受信でき、4本のうちの2本で1つの信号を送信でき、残りの2本で1つの信号を送信できる場合も含まれる。また、2T4Rを、2送信ポート4受信ポート構成あるいは2送信4受信構成と言い換えてもよい。1T4R等の他の構成についても上記と同様である。

【0041】

50

非特許文献 1 に記載のとおり、端末 20 の能力が 1 T 2 R である場合、既存技術では、下記のとおり、SRS の設定がなされる。

【 0 0 4 2 】

「For 1T2R, up to two SRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet set, where each set has two SRS resources transmitted in different symbols, each SRS resource in a given set consisting of a single SRS port, and the SRS port of the second resource in the set is associated with a different UE antenna port than the SRS port of the first resource in the same set,」。

【 0 0 4 3 】

また、端末 20 の能力が 2 T 4 R である場合、既存技術では、下記のとおり、SRS の設定がなされる。

【 0 0 4 4 】

「For 2T4R, up to two SRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet set, where each SRS resource set has two SRS resources transmitted in different symbols, each SRS resource in a given set consisting of two SRS ports, and the SRS port pair of the second resource is associated with a different UE antenna port pair than the SRS port pair of the first resource」。

【 0 0 4 5 】

また、「For 1T2R, 1T4R or 2T4R, the UE shall not expect to be configured or triggered with more than one SRS resource set with higher layer parameter usage set as 'antennaSwitching' in the same slot. For 1T=1R, 2T=2R or 4T=4R, the UE shall not expect to be configured or triggered with more than one SRS resource set with higher layer parameter usage set as 'antennaSwitching' in the same symbol.」と記載のように、同スロットで複数 SRS リソースセットは設定されない。

【 0 0 4 6 】

本実施の形態でも基本的には上記と同様の規定に基づき動作するが、後述するように一部異なる動作を行う。

【 0 0 4 7 】

図 5、図 6 を参照して、端末 20 の能力が 2 T 4 R である場合における antenna switching の動作例を説明する。

【 0 0 4 8 】

図 5 に示す例において、端末 20 は、4 つのアンテナを備え、そのうちの 2 つのアンテナを用いて、SRS リソース 1 において、SRS ポート 1 及び SRS ポート 2 の 2 つの SRS ( a と c で示す信号 ) を送信し、残りの 2 つのアンテナを用いて、SRS リソース 2 において、SRS ポート 1 及び SRS ポート 2 の 2 つの SRS ( b と d で示す信号 ) を送信する。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、上記の状況をリソースの図で示したものである。図 6 に示すように、SRS リソース 1 の同一シンボルにおいて、SRS ポート 1 及び SRS ポート 2 の 2 つの SRS ( a と c で示す信号 ) が送信され、SRS リソース 2 の同一シンボルにおいて、SRS ポート 1 及び SRS ポート 2 の 2 つの SRS ( d と b で示す信号 ) が送信される。

【 0 0 5 0 】

ここで、例えば、SRS リソース 1 と SRS ポート 1 の組を UE アンテナポート 0 に対応させ、SRS リソース 1 と SRS ポート 2 の組を UE アンテナポート 1 に対応させ、SRS リソース 2 と SRS ポート 1 の組を UE アンテナポート 3 に対応させ、SRS リソース 2 と SRS ポート 2 の組を UE アンテナポート 4 に対応させることができる。基地局 10 は、図 5、6 に示した SRS を受信することで、チャンネルの対称性により、4 つの信号

10

20

30

40

50

(チャネル)のDL C S Iを取得できる。

【0051】

図6に示すように、1スロットに複数のSRSリソース(SRSがマッピングされる時間リソース)でSRSが送信される場合において、最小のガード期間であるYシンボルのガード期間(guard period)がSRSリソース間に設定される。端末20は、このガード期間においていかなる信号も送信できない。

【0052】

図7に、非特許文献1において規定されているYの値を示す。図7に示すように、SCSが120kHzである場合に、Yが2シンボルであることなどが規定されている。

【0053】

このガード期間は、端末20に設定され、端末20は、このガード期間において信号を送信しないことを判断できる。また、このガード期間は、基地局10にも設定されることが想定され、基地局10は、規定されたガード期間が確保できるように、複数SRSリソースの設定を端末20に対して行う。

【0054】

しかし、前述したように、本実施の形態で想定している高周波数帯では、SCSが120kHzよりも広くなり、それに伴ってシンボル長が短くなるので、図7に示すような既存の規定では、端末20及び基地局10にとって、antenna switchingの動作時にどのようなガード期間を確保すればよいのか不明であり、適切な動作ができない可能性がある。

【0055】

以下、この課題を解決する動作例として、実施例1~3を説明する。なお、実施例1~3は、antenna switchingの動作を前提としており、端末20及び基地局10の基本的な動作は上記と同じであるが、ガード期間、設定されるSRSリソースセットの数、1SRSリソースセットあたりに設定されるSRSリソースの数等において、従来技術にない値を使用することができる。

【0056】

(実施例1)

実施例1では、基地局20が、1SRSリソースセットにおいて複数のSRSリソースを設定する場合に、SRSリソース間の最小のガード期間(Yの値)として、図8に示すような値が定義される。図8は、実際に端末20及び基地局20において使用されるYの値の候補となる値を示している。

【0057】

図8の例において、SCSが120kHzである場合には、Yとして1又は2が使用され、SCSが240kHzである場合には、Yとして1、2、3、又は4が使用される。また、SCSが480kHzである場合には、Yとして1、2、3、4、5、6、7、又は8が使用され、SCSが960kHzである場合には、Yとして1、2、3、...、又は16シンボル、又は1スロットが使用される。

【0058】

例えば、SCS = 480kHzのときにY = 4であることが端末20及び基地局10に設定されている場合、基地局10は、SCS = 480kHzを使用するときに、antenna switching用のSRSリソースセットの複数SRSリソース間のガード期間が最小で4シンボルになるように複数SRSリソースを設定する。また、端末10は、antenna switching用のSRSリソースセットの複数SRSリソースでSRS送信を行うときに、SRSの送信間隔(ガード期間)が最小で4シンボルになるようにSRS送信を行う。なお、SRSを送信することを、SRSリソースを送信すると表現してもよい。

【0059】

実施例1により、不適切な(例えば、短かすぎるガード間隔になるような)SRSリソースの割り当てが行われることを回避できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 0 】

以下、実施例 1 のより具体的な例として、実施例 1 - 1 ~ 実施例 1 - 3 を説明する。

## 【 0 0 6 1 】

< 実施例 1 - 1 >

実施例 1 - 1 では、図 8 に示した候補の値のうちのいずれかの値からなるテーブル情報が仕様書等に規定される。当該テーブル情報は端末 2 0 と基地局 1 0 のそれぞれに設定される。つまり、端末 2 0 と基地局 1 0 はそれぞれ、当該テーブル情報を予め保持している。

## 【 0 0 6 2 】

図 9 に、実施例 1 - 1 におけるテーブル情報の例を示す。図 9 の例においては、SCS が 2 4 0 k H z である場合には、Y として 4 が使用され、SCS が 4 8 0 k H z である場合には、Y として 8 が使用され、SCS が 9 6 0 k H z である場合には、Y として 1 2 又は 1 6 が使用される。

10

## 【 0 0 6 3 】

なお、図 9 に示す情報は例である。例えば、SCS が 2 4 0 k H z である場合に、Y = 1、2、又は 3 であってもよい。SCS が 4 8 0 k H z である場合に、Y = 1、2、3、4、5、6、又は 7 であってもよい。SCS が 9 6 0 k H z である場合に、Y = 1、2、3、4、5、6、7、8、9、1 0、1 1、1 3、又は 1 4 であってもよい。

## 【 0 0 6 4 】

図 1 0 を参照して、実施例 1 - 1 における動作例を説明する。ここでは、図 9 に示すテーブル情報が端末 2 0 と基地局 1 0 のそれぞれに設定されているとする。また、ここでは、端末 2 0 と基地局 1 0 との間で、SCS = 4 8 0 k H z で信号送受信を行うものとし、基地局 1 0 は、1 S R S リソースセットあたり複数 S R S リソースの設定を端末 1 0 に対して行うものとする。

20

## 【 0 0 6 5 】

基地局 1 0 は、図 9 のテーブル情報を参照して、4 8 0 k H z に対応する最小ガード期間が 8 シンボルであることを把握すると、複数 S R S リソースの間隔が 8 シンボル以上になるようにした複数 S R S リソース設定を含む S R S リソースセットの設定情報 ( u s a g e = a n t e n n a s w i t c h i n g ) を端末 2 0 に送信する ( S 1 0 1 ) 。

## 【 0 0 6 6 】

端末 2 0 は、図 9 のテーブル情報を参照して、4 8 0 k H z に対応する最小ガード期間が 8 シンボルであることを把握し、基地局 1 0 から設定された複数 S R S リソースを用いて、8 シンボル以上の間隔を空けて、複数 S R S の送信を行う ( S 1 0 2 ) 。基地局 1 0 は、端末 2 0 から送信された、8 シンボル以上の間隔を空けた複数 S R S を受信する。

30

## 【 0 0 6 7 】

端末 2 0 は、図 9 のテーブル情報を参照せずに、基地局 1 0 から設定された設定情報に従って S R S 送信を行ってもよい。その場合でも、端末 1 0 は、基地局 1 0 から設定された複数 S R S リソースを用いて、8 シンボル以上の間隔を空けて、複数 S R S の送信を行うことになる。

## 【 0 0 6 8 】

< 実施例 1 - 2 >

次に、実施例 1 - 2 を説明する。実施例 1 - 2 においては、例えば、図 1 1 に示すテーブル情報が仕様書等において規定される。基地局 1 0 と端末 2 0 は、当該テーブル情報を予め保持している。

40

## 【 0 0 6 9 】

図 1 1 に示すように、このテーブル情報では、各 SCS に対応する Y の値が変数になっている。実施例 1 - 2 では、U E c a p a b i l i t y ( 端末 2 0 の能力情報 ) によって、変数の候補の値の中から変数の値が決定される。

## 【 0 0 7 0 】

例えば、図 1 1 における Y<sub>3</sub> の候補は 1 と 2 であり、Y<sub>4</sub> の候補は 1、2、3、4 であり、Y<sub>5</sub> の候補は 1 ~ 8 であり、Y<sub>6</sub> の候補は 1 ~ 1 6 である。

50

## 【 0 0 7 1 】

例えば、端末 2 0 が、SCS 毎の Y に関する能力情報を基地局 2 0 に送信し、基地局 2 0 は、その能力情報に基づいて、SCS 毎の Y を決定する。「Y に関する能力情報」とは、端末 2 0 が使用可能な Y の最小値であってもよいし、端末 1 0 が使用を希望する Y の値であってもよいし、Y 以外の情報であってもよい。

## 【 0 0 7 2 】

一例として、端末 2 0 が、SCS = 2 4 0 k H z についての Y に関する能力情報として、 $Y_4 = 3$  を基地局 1 0 に通知したとすると、基地局 1 0 は、SCS = 2 4 0 k H z において、 $Y = 3$  を用いて、端末 2 0 に対する複数 SRS リソースの割り当てを行う。

## 【 0 0 7 3 】

また、端末 2 0 は、複数 SCS についての Y に関する能力情報を基地局 2 0 に送信し、基地局 2 0 は、その能力情報に基づいて、使用する SCS に対する Y の値を決定してもよい。例えば、端末 2 0 は、 $(Y_3, Y_4, Y_5, Y_6)$  のように、4 つの値からなる能力情報を基地局 2 0 に送信する。

## 【 0 0 7 4 】

基地局 1 0 は、当該能力情報の第 1 の値が 1 2 0 k H z の場合の Y に関する能力情報であり、第 2 の値が 2 4 0 k H z の場合の Y に関する能力情報であり、第 3 の値が 4 8 0 k H z の場合の Y に関する能力情報であり、第 4 の値が 9 6 0 k H z の場合の Y に関する能力情報であることを知っている。基地局 2 0 は、使用する SCS に対応する Y の能力情報に基づいて Y の値を決定する。「Y に関する能力情報」は上述したとおりである。

## 【 0 0 7 5 】

なお、基地局 1 0 において「Y に関する能力情報」に基づいて Y の値を決定する動作については、端末 2 0 においても同じ動作が行われることとしてよい。つまり、端末 2 0 は、自身の能力情報に基づいて Y の値を決定することとしてよい。

## 【 0 0 7 6 】

また、複数の端末に対する SRS リソースの設定（複数の端末間で SRS リソースを多重する設定）に関して、基地局 1 0 は、例えば複数の端末から受信した能力情報のうち、最も低い能力情報に対する値を用いて実施することとしてもよい。例えば、最も低い能力情報に対する Y の値を想定して、複数の端末に対する SRS リソースの設定を行う。

## 【 0 0 7 7 】

あるいは、基地局 1 0 は、複数の端末から受信した能力情報のうち、最も高い能力情報に対する値を用いて複数の端末に対する SRS リソースの設定を実施することとしてもよい。例えば、最も高い能力情報に対する Y の値を想定して、複数の端末に対する SRS リソースの設定を行うこととしてもよい。

## 【 0 0 7 8 】

図 1 2 を参照して、実施例 1 - 2 の動作例を説明する。S 2 0 1 において、端末 2 0 は、能力情報を基地局 1 0 に送信する。この能力情報は、例えば、SCS 毎の Y に関する能力情報を含む。

## 【 0 0 7 9 】

基地局 1 0 は、例えば、端末 2 0 との通信に SCS = 4 8 0 k H z を用いることを決定すると、S 2 0 1 で受信した Y に関する能力情報から、SCS = 4 8 0 k H z に対応する Y の値を決定し、その Y の値を用いて、複数 SRS リソースの設定情報を作成し、端末 2 0 に送信する（S 2 0 2）。S 2 0 3 において、端末 2 0 は、基地局 1 0 から受信した設定情報に基づいて、SRS 送信を行う。

## 【 0 0 8 0 】

< 実施例 1 - 3 >

次に、実施例 1 - 3 を説明する。実施例 1 - 3 では、RRC シグナリングにより、SCS 毎の Y の候補の値が基地局 1 0 から端末 2 0 に通知される。端末 2 0 は、通知された候補の値から自身に対応する Y の値を決定する。

## 【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

例えば、図 8 に示すように S C S 毎の値（複数の場合は候補値）を記載したテーブル情報を基地局 1 0 が保持している。基地局 1 0 は、当該テーブル情報を R R C シグナリングで端末 2 0 に通知する。

【 0 0 8 2 】

端末 2 0 は、例えば、自身の能力情報に応じて、使用する S C S に対応する、実際に使用する（参照する）Y の値を決定する。基地局 1 0 については、実施例 1 - 2 と同じであり、端末 2 0 から受信する Y に関する能力情報に基づいて、端末 2 0 に対する Y の値を決定する。

【 0 0 8 3 】

また、端末 2 0 自身が Y の値を決定することに代えて、基地局 1 0 が、例えば端末 2 0 の能力情報に基づいて決定した Y の値（R R C で設定したテーブル情報の中の情報を指定するインデックスでもよい）を、M A C C E あるいは D C I で端末 2 0 に通知することとしてもよい。

【 0 0 8 4 】

（実施例 2）

次に、実施例 2 を説明する。実施例 2 は、実施例 1 と組み合わせて実施されることとしてもよいし、実施例 1 とは独立に実施されてもよい。

【 0 0 8 5 】

非特許文献 1 に規定されている技術においては、1 T 2 R、2 T 4 R、1 T 4 R 等において、antenna switching 用の S R S リソースセットにおける S R S リソースの数は 2 又は 4 である。また、非特許文献 1 に規定されている技術においては、端末 2 0 に 1 S R S リソースセットで 2 S R S リソースセットまで設定できる。

【 0 0 8 6 】

一方、実施例 2 では、仕様書等に、antenna switching 用の S R S リソースセットにおいて N 個までの S R S リソースが設定されることが規定され、端末 2 0 及び基地局 1 0 は当該規定に従って動作する。より具体的には、例えば、下記の規定がなされ、端末 2 0 及び基地局 1 0 は当該規定に従って動作する。

【 0 0 8 7 】

「For xTyR, z SRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet, where each SRS resource set has at most N SRS resources/port, ...」

つまり、x 送信 y 受信の能力の端末 2 0 は、z 個の S R S リソースセットを設定され、各 S R S リソースセットは、S R S ポートあたり N 個までの S R S リソースが設定されることが規定され、端末 2 0 及び基地局 1 0 は当該規定に従って動作する。なお、「S R S ポートあたり N 個までの S R S リソース」は、「1 スロットあたり N 個までの S R S リソース」であってもよい。「S R S ポートあたり N 個までの S R S リソース」が「1 スロットあたり N 個までの S R S リソース」であってもよいことは、以降の説明でも同様である。

【 0 0 8 8 】

以下、x、y、z、N に関するより具体的な例として、実施例 2 - 1 ~ 2 - 4 を説明する。

【 0 0 8 9 】

< 実施例 2 - 1 >

実施例 2 - 1 は、端末 2 0 に設定される S R S リソースセットの個数 z についての実施例である。以下、バリエーションとして実施例 2 - 1 - 1 ~ 2 - 1 - 3 を説明する。

【 0 0 9 0 】

< 実施例 2 - 1 - 1 >

実施例 2 - 1 - 1 では、端末 2 0 に設定される S R S リソースセットの個数 z は固定値として規定される。端末 2 0 と基地局 1 0 はこの固定値に従って動作する。一例として、z = 2、N = 1 の場合において、基地局 1 0 から端末 2 0 に設定される S R S リソースの例を図 1 3 に示す。

10

20

30

40

50

## 【0091】

図13において、あるスロットNにSR Sリソースセット1が設定され、別のスロットN'にSR Sリソースセット2が設定される。この例では、SR Sリソースセット1によりスロットNにおけるSR Sリソース1が設定され、SR Sリソースセット2によりスロットN'におけるSR Sリソース1が設定される。

## 【0092】

この例では、図13に示すとおり、SR Sリソースセット1のSR Sリソース1とSR Sリソースセット2のSR Sリソース1は、1スロット内の同じ位置にある。このようなSR Sリソースを antenna switching用に設定された端末20は、1スロット(例えば14シンボル)以上の間隔で、DL CSI acquisitionのための複数SR Sリソースの送信ができる。

10

## 【0093】

また、端末20は、1スロット内で複数SR Sリソース送信を行う場合に、SR Sリソース間で信号を送信できないが、図13に示す構成では、1スロットあたり1SR Sリソース送信となるので、信号を送信できないガード期間が生じない。そのため、送信に使用できないシンボル数を減らせる効果がある。

## 【0094】

## &lt;実施例2-1-2&gt;

実施例2-1-2では、端末20に設定されるSR Sリソースセットの個数zは、端末20の送受信能力であるxTyRにおけるxとyに基づいた値として固定値として規定される。端末20と基地局10はこの固定値に従って動作する。

20

## 【0095】

例えば、 $z = \text{ceil}(y/x)$ であってもよいし、 $z = \text{floor}(y/x)$ であってもよい。ceilは切り上げであり、floorは切り捨てである。例えば、2T4Rの場合、いずれの式によっても $z = 2$ となる。このとき、 $N = 1$ であれば、図13と同様のSR Sリソースの設定がなされる。

## 【0096】

## &lt;実施例2-1-3&gt;

端末20に設定されるSR Sリソースセットの個数zは、例えば、基地局10が決定し、決定したzの値を、antenna switching用のSR Sリソースセットの個数として、RRCシグナリングで端末20に通知してもよい。zを受信した端末20は、antenna switching用にz個のSR Sリソースセットが設定されることを想定できる。

30

## 【0097】

基地局10は、zの値を、例えば、実施例2-1-2で説明したようにして、端末20から受信した送受信能力であるxTyRにおけるxとyに基づいて決定することができる。

## 【0098】

また、基地局10は、zの複数の候補値をRRCシグナリングで端末20に通知し、実際に使用するzの値をMAC CEあるいはDCIで端末20に通知することとしてもよい。

40

## 【0099】

## &lt;実施例2-2&gt;

実施例2-2においては、仕様書等においてzが規定される場合における、zに関連する部分の記載方法のバリエーションを、実施例2-2-1~2-2-3として説明する。いずれの場合も、端末20と基地局10は、当該記載に従って動作する。下記のzはいずれの場合も、例えば実施例2-1-2で説明した方法で決定されてもよい。

## 【0100】

## &lt;実施例2-2-1&gt;

実施例2-2-1の記載例は下記のとおりである。

## 【0101】

50

「For xTyR, zSRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet, where each SRS resource set has at most N SRS resources/port, ...」

zは固定値である。すなわち、x送信y受信の能力の端末20は、z個のSRSリソースセットを設定されることが規定される。

【0102】

<実施例2-2-2>

実施例2-2-2の記載例は下記のとおりである。

【0103】

「For xTyR, at least z SRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet, where each SRS resource set has at most N SRS resources/port, ...」

すなわち、x送信y受信の能力の端末20は、少なくともz個のSRSリソースセットを設定されることが規定される。

【0104】

<実施例2-2-3>

実施例2-2-3の記載例は下記のとおりである。

【0105】

「For xTyR, a value from z1 to z2 of SRS resource sets configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet, where each SRS resource set has at most N SRS resources/port, ...」

すなわち、x送信y受信の能力の端末20は、z1~z2の範囲の値の個数のSRSリソースセットを設定されることが規定される。

【0106】

<実施例2-3>

次に、実施例2-3を説明する。実施例2では、前述したように、antenna switching用の各SRSリソースセットにおいてN個までのSRSリソースが設定されるが、実施例2-3では、このNの決め方の例について説明する。以下、バリエーションとして実施例2-3-1~2-3-4を説明する。

【0107】

<実施例2-3-1>

実施例2-3-1では、端末20に設定される各SRSリソースセットにおけるSRSリソースの個数の上限N(あるいは個数の値N)は、固定値として規定される。当該固定値は、例えば、1、2、あるいは3等である。N=1であり、SRSリソースセットの数が2であるとすると、図13に示したものと同様の設定がなされる。

【0108】

<実施例2-3-2>

実施例2-3-2では、端末20に設定される各SRSリソースセットにおけるSRSリソースの個数の上限N(あるいは個数の値N)は、端末20の送受信能力であるxTyRにおけるyに基づいた値として固定値として規定される。端末20と基地局10はこの固定値に従って動作する。

【0109】

一例として、yがある値Y'(例えば2)よりも大きければ、Nは特定の値N'(例えば1)として規定される。この例において、Y'とN'が予め規定されており、Nは予め規定されていないこととしてもよい。

【0110】

例えば、基地局10が、端末20から受信する能力情報xTyRに基づいて、yとY'を比較し、yがある値Y'(例えば2)よりも大きければ、Nを特定の値N'(例えば1)として決定する。基地局10は、決定した値に基づいて、例えば図13に示すようなSRSリソースの設定を行う。

10

20

30

40

50

## 【0111】

また、端末10においても、自身の能力情報 $\times T y R$ に基づいて、 $y$ と $Y'$ を比較し、 $y$ がある値 $Y'$ (例えば2)よりも大きければ、 $N$ を特定の値 $N'$ (例えば1)として決定する。端末20は、決定した値に基づいて、例えば図13に示すようなSRSリソースの設定がなされることを想定する。

## 【0112】

## &lt;実施例2-3-3&gt;

実施例2-3-3では、端末20に設定される各SRSリソースセットにおけるSRSリソースの個数の上限 $N$ (あるいは個数の値 $N$ )は、例えば基地局10が決定し、基地局10がRRCシグナリング(又はMAC CE又はDCI)により端末20に通知する。

10

## 【0113】

基地局10は、例えば、実施例2-3-2で説明した方法と同じ方法で $N$ を決定することができる。

## 【0114】

つまり、基地局10は、端末20から受信する能力情報 $\times T y R$ に基づいて、 $y$ と $Y'$ を比較し、 $y$ がある値 $Y'$ (例えば2)よりも大きければ、 $N$ を特定の値 $N'$ (例えば1)として決定し、 $N$ を端末20に通知する。端末20は例えば図13に示すようなSRSリソース設定がなされることを想定できる。

## 【0115】

また、基地局10が、 $N$ を端末20に通知することに代えて、又はこれに加えて、 $Y'$ と $N'$ をRRCシグナリング(又はMAC CE又はDCI)により端末20に通知することとしてもよい。端末20は、自身の能力情報 $\times T y R$ に基づいて、 $y$ と $Y'$ を比較し、 $y$ が $Y'$ (例えば2)よりも大きければ、 $N$ を $N'$ (例えば1)として決定する。

20

## 【0116】

## &lt;実施例2-3-4&gt;

実施例2-3-4は、端末20にマルチパネルのアンテナが備えられている(あるいは設定されている)か否かで $N$ を特定の値 $N'$ (例えば1)にするかどうかを決めるものである。

## 【0117】

例えば、基地局10は、端末20からの能力情報により、端末20にマルチパネルのアンテナが備えられていると判断すると、 $N$ を $N'$ として決定し、SRSリソースの設定(例えば図13)を行う。

30

## 【0118】

## &lt;実施例2-4&gt;

次に、実施例2-4を説明する。実施例2では、前述したように、`antenna switching`用の各SRSリソースセットにおいて $N$ 個までのSRSリソースが設定されるように規定されるが、実施例2-4では、このような規定が適用される条件(つまり、この規定に基づく動作を行う条件)について説明する。以下、バリエーションとして実施例2-4-1~2-4-5を説明する。

## 【0119】

以下で説明する「特定の動作」は、実施例2-1の動作であってもよいし、実施例2-2の動作であってもよいし、実施例2-3の動作であってもよい。また、以下で説明する「特定の動作」が、実施例1-1の動作であってもよいし、実施例1-2の動作であってもよい。また、実施例2-4-1~2-4-5にうちのいずれか複数を組み合わせて適用してもよい。以下の例では、端末20と基地局10のそれぞれが条件判断を行うこととしているが、いずれか一方(例えば基地局10)が条件判断を行って、その結果(特定の動作を行うこと)を他方(例えば端末20)に通知してもよい。

40

## 【0120】

## &lt;実施例2-4-1&gt;

実施例2-4-1において、端末20と基地局10はそれぞれ、信号の送受信に使用す

50

る S C S が特定の値よりも大きい場合（あるいは小さい場合）に特定の動作を実行する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、信号の送受信に使用する S C S が 1 2 0 k H z（又は 2 4 0 k H z）よりも大きい場合に特定の動作を実行する。

【 0 1 2 1 】

< 実施例 2 - 4 - 2 >

実施例 2 - 4 - 2 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、使用する F R ( F r e q u e n c y R a n g e ) が特定の値よりも大きい周波数のバンドを含む場合に特定の動作を実行する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、使用する F R ( F r e q u e n c y R a n g e ) が 5 2 . 5 G H z よりも大きい周波数のバンドを含む場合に特定の動作を実行する。

10

【 0 1 2 2 】

< 実施例 2 - 4 - 3 >

実施例 2 - 4 - 3 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である x T y R において、x（又は y）が特定の値よりも小さい（又は大きい）かによって、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である x T y R における y（U E アンテナポート数と呼んでもよい）が、特定の値 y 1 よりも小さい場合に、特定の動作を実行すると決定する。y 1 は、2 であってもよいし、3 であってもよいし、3 よりも大きい値であってもよい。

【 0 1 2 3 】

< 実施例 2 - 4 - 4 >

実施例 2 - 4 - 4 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である x T y R において、x と y との差分又は比が特定の値よりも大きい（又は小さい）かによって、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である x T y R における x / y が、特定の値 r よりも大きい場合に、特定の動作を実行すると決定する。r は、0 . 5 であってもよいし、0 . 3 3 であってもよいし、その他の値であってもよい。

20

【 0 1 2 4 】

< 実施例 2 - 4 - 5 >

実施例 2 - 4 - 5 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の能力情報（U E c a p a b i l i t y）に基づいて、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 が、特定の動作を実行することが可能か否かを示す能力情報を基地局 10 に送信し、基地局 10 は、その能力情報に基づく判断結果（例：特定の動作を実行する）を端末 20 に R R C シグナリング（又は M A C C E 又は D C I）で通知することとしてもよい。

30

【 0 1 2 5 】

（実施例 3）

次に、実施例 3 を説明する。実施例 3 は、実施例 1 と組み合わせて実施されてもよいし、実施例 1 とは独立に実施されてもよい。また、実施例 3 は、実施例 2 と組み合わせて実施されてもよいし、実施例 2 とは独立に実施されてもよい。また、実施例 3 は、実施例 1 及び 2 と組み合わせて実施されてもよいし、実施例 1 及び 2 のいずれとも独立に実施されてもよい。

40

【 0 1 2 6 】

非特許文献 1 に規定されている技術においては、1 T 2 R、2 T 4 R 等において、a n t e n n a s w i t c h i n g 用の S R S リソースセットにおける S R S リソースの数は 2 である。

【 0 1 2 7 】

一方、実施例 3 では、仕様書等に、a n t e n n a s w i t c h i n g 用の S R S リソースセットにおいて 2 よりも大きな数の S R S リソースが設定可能であることが規定され、端末 20 及び基地局 10 は当該規定に従って動作する。なお、同一スロットに 2 以上の S R S リソースセットが設定されることは想定されていない。より具体的には、例えば

50

、下記の規定がなされ、端末 20 及び基地局 10 は当該規定に従って動作する。

【0128】

「For xTyR, up to z SRS resource set(s) configured with a different value for the higher layer parameter resourceType in SRS-ResourceSet, where each SRS resource set has up to three SRS resources transmitted in different symbols, each SRS resource in a given set consisting of two SRS ports, and the SRS port pair of the second resource is associated with a different UE antenna port pair than the SRS port pair of the first resource」

つまり、x 送信 y 受信の能力の端末 20 は、z 個の SRS リソースセットを設定され、各 SRS リソースセットは、N 個までの SRS リソースが設定されることが規定され、端末 20 及び基地局 10 は当該規定に従って動作する。N は例えば 3 である。z は例えば 1 である。z が実施例 2 で説明された方法で決定されてもよい。

10

【0129】

一例として、z = 1、N = 3 の場合において、基地局 10 から端末 20 に設定される SRS リソースセット（及びそれに含まれる SRS リソース）の例を図 14 に示す。この例は、端末 20 が 2T6R の能力を持つ場合の例である。

【0130】

図 14 において、1 スロットに SRS リソース 1、SRS リソース 2、SRS リソース 3 が設定される。端末 20 は、例えば、SRS リソース 1 において SRS ポート 0 と SRS ポート 1 で SRS 送信を行い（図 14 の a、b）、SRS リソース 2 において SRS ポート 0 と SRS ポート 1 で SRS 送信を行い（図 14 の c、d）、SRS リソース 3 において SRS ポート 0 と SRS ポート 1 で SRS 送信を行う（図 14 の e、f）。

20

【0131】

このように、1 SRS リソースセットにおいて 2 よりも大きな数の SRS リソースを設定できることで、antenna switching において、つまり DL CSI acquisition において、端末 20 は、短期間（1 スロット内）により多くの回数の SRS 送信を行うことができる。ただし、実施例 1 で説明したようなガード期間を設ける必要があるので、1 SRS リソースセットにおいて設定できる SRS リソースの数には上限がある。上限は例えば 3 である。上限は、SCS に応じて、4、5、6、又は 7 であってもよい。

30

【0132】

なお、図 14 は、1 スロットで 3 回の SRS が送信される例を示すが、図 14 における 1 スロットでの送信と同じ送信が、複数スロットで行われてもよい。その複数スロットでの送信は、図 14 に示す SRS リソースセット 1 の繰り返しであってもよいし、SRS リソースセット 1 とは別の SRS リソースセットによる送信であってもよい。

【0133】

<適用条件について>

実施例 3 において、実施例 2 - 4 と同様に、特定の動作を行う条件が使用されてもよい。ここでは、バリエーションとして実施例 3 - 1 - 実施例 3 - 5 を説明する。以下で説明する「特定の動作」は、実施例 3 の動作である。以下の例では、端末 20 と基地局 10 のそれぞれが条件判断を行うこととしているが、いずれか一方（例えば基地局 10）が条件判断を行って、その結果（特定の動作を行うこと）を他方（例えば端末 20）に通知してもよい。

40

【0134】

<実施例 3 - 1>

実施例 3 - 1 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、信号の送受信に使用する SCS が特定の値よりも大きい場合（あるいは小さい場合）に特定の動作を実行する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、信号の送受信に使用する SCS が 120 kHz（又は 240 kHz）よりも大きい場合に特定の動作を実行する。

【0135】

50

## &lt; 実施例 3 - 2 &gt;

実施例 3 - 2 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、使用する FR (Frequency Range) が特定の値よりも大きい周波数のバンドを含む場合に特定の動作を実行する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、使用する FR (Frequency Range) が 52.5 GHz よりも大きい周波数のバンドを含む場合に特定の動作を実行する。

【0136】

## &lt; 実施例 3 - 3 &gt;

実施例 3 - 3 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である  $xTyR$  において、 $x$  (又は  $y$ ) が特定の値よりも大きい (又は小さい) かによって、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である  $xTyR$  における  $y$  (UE アンテナポート数と呼んでもよい) が、特定の値  $y_1$  よりも大きい場合に、特定の動作を実行すると決定する。 $y_1$  は、1 であってもよいし、2 であってもよいし、3 であってもよいし、3 よりも大きい値であってもよい。

10

【0137】

## &lt; 実施例 3 - 4 &gt;

実施例 3 - 4 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である  $xTyR$  において、 $x$  と  $y$  との差分又は比が特定の値よりも小さい (又は大きい) かによって、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の送受信能力である  $xTyR$  における  $x/y$  が、特定の値  $r$  よりも小さい場合に、特定の動作を実行すると決定する。 $r$  は、0.5 であってもよいし、0.33 であってもよいし、その他の値であってもよい。

20

【0138】

## &lt; 実施例 3 - 5 &gt;

実施例 3 - 5 において、端末 20 と基地局 10 はそれぞれ、端末 20 の能力情報 (UE capability) に基づいて、特定の動作を実行するか否かを決定する。例えば、端末 20 が、特定の動作を実行することが可能か否かを示す能力情報を基地局 10 に送信し、基地局 10 は、その能力情報に基づく判断結果 (例: 特定の動作を実行する) を端末 20 に RRC シグナリング (又は MAC CE 又は DCI) で通知することとしてもよい。

30

【0139】

実施例 1 ~ 3 のいずれによっても、ダウンリンクのチャネル状態情報の取得のための SRS の送信を、端末 20 において適切に行うことが可能となる。

【0140】

(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 10 及び端末 20 の機能構成例を説明する。

【0141】

&lt; 基地局 10 &gt;

図 15 は、基地局 10 の機能構成の一例を示す図である。図 15 に示されるように、基地局 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 15 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。また、送信部 110 と、受信部 120 とをまとめて通信部と称してもよい。

40

【0142】

送信部 110 は、端末 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、端末 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、端末 20 へ NR - PSS、NR - SSS、NR - PBCH、DL / UL 制御信号、PDCCH による DCI、PDSCH によるデータ等を送信する機能を有する。

50

## 【 0 1 4 3 】

設定部 1 3 0 は、予め設定される設定情報、及び、端末 2 0 に送信する各種の設定情報を設定部 1 3 0 が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。

## 【 0 1 4 4 】

制御部 1 4 0 は、送信部 1 1 0 を介して端末 2 0 の D L 受信あるいは U L 送信のスケジューリングを行う。また、制御部 1 4 0 は、S R S リソースの設定情報を作成する機能を含む。制御部 1 4 0 における信号送信に関する機能部を送信部 1 1 0 に含め、制御部 1 4 0 における信号受信に関する機能部を受信部 1 2 0 に含めてもよい。また、送信部 1 1 0 を送信機と呼び、受信部 1 2 0 を受信機と呼んでもよい。

## 【 0 1 4 5 】

< 端末 2 0 >

図 1 6 は、端末 2 0 の機能構成の一例を示す図である。図 1 6 に示されるように、端末 2 0 は、送信部 2 1 0 と、受信部 2 2 0 と、設定部 2 3 0 と、制御部 2 4 0 とを有する。図 1 2 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。送信部 2 1 0 と、受信部 2 2 0 をまとめて通信部と称してもよい。

## 【 0 1 4 6 】

送信部 2 1 0 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 2 2 0 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 2 2 0 は、基地局 1 0 から送信される N R - P S S 、 N R - S S S 、 N R - P B C H 、 D L / U L / S L 制御信号、P D C C H による D C I 、 P D S C H によるデータ等を受信する機能を有する。また、例えば、送信部 2 1 0 は、D 2 D 通信として、他の端末 2 0 に、P S C C H ( P h y s i c a l S i d e l i n k C o n t r o l C h a n n e l ) 、 P S S C H ( P h y s i c a l S i d e l i n k S h a r e d C h a n n e l ) 、 P S D C H ( P h y s i c a l S i d e l i n k D i s c o v e r y C h a n n e l ) 、 P S B C H ( P h y s i c a l S i d e l i n k B r o a d c a s t C h a n n e l ) 等を送信し、受信部 1 2 0 は、他の端末 2 0 から、P S C C H 、 P S S C H 、 P S D C H 又は P S B C H 等を受信することとしてもよい。

## 【 0 1 4 7 】

設定部 2 3 0 は、受信部 2 2 0 により基地局 1 0 又は他の端末から受信した各種の設定情報を設定部 2 3 0 が備える記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部 2 3 0 は、予め設定される設定情報も格納する。制御部 2 4 0 は、端末 2 0 の制御を行う。また、制御部 2 4 0 は規定又は通知又は決定したガード期間を参照することで、ガード期間に信号送信を行わない制御を行う機能を含む。

## 【 0 1 4 8 】

< まとめ >

本実施の形態により、少なくとも、下記の各項に示す端末、基地局が提供される。

( 第 1 項 )

アンテナスイッチング用の S R S ( サウンディング参照信号 ) のリソース設定情報を基地局から受信する受信部と、

前記リソース設定情報に基づいて、特定のシンボル数よりも大きなシンボル数のガード期間を空けて複数の S R S を送信する送信部と

を備える端末。

( 第 2 項 )

前記端末が使用するサブキャリア間隔が 2 4 0 k H z 以上である場合において、前記特定のシンボル数は 2 である

第 1 項に記載の端末。

( 第 3 項 )

前記リソース設定情報により、1 又は複数の S R S リソースセットが設定され、各 S R S リソースセットは、特定の値以下の数の S R S リソースを含み、

10

20

30

40

50

前記送信部は、前記複数の S R S リソースセットが設定される複数のスロットの各スロットにおいて、前記特定の値以下の数の S R S リソースで S R S を送信する

第 1 項又は第 2 項に記載の端末。

(第 4 項)

前記特定の値以下の数の S R S リソースは、1 つの S R S リソースである

第 3 項に記載の端末。

(第 5 項)

アンテナスイッチング用の S R S ( サウンディング参照信号 ) のリソース設定情報を端末に送信する送信部と、

前記端末から、前記リソース設定情報に基づいて、特定のシンボル数よりも大きなシンボル数のガード期間を空けて送信された複数の S R S を受信する受信部と

を備える基地局。

(第 6 項)

前記端末から受信した x 送信 y 受信を示す能力情報に基づいて、S R S のリソース設定情報における S R S リソースセットの数又は 1 S R S リソースセットあたりの S R S リソースの数を決定する制御部

を備える第 5 項に記載の基地局。

【 0 1 4 9 】

上記構成のいずれによっても、ダウンリンクのチャネル状態情報の取得のための S R S の送信を、端末において適切に行うことを可能とする技術が提供される。

【 0 1 5 0 】

(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 1 5 及び図 1 6 ) 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。

【 0 1 5 1 】

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 ( b r o a d c a s t i n g ) 、通知 ( n o t i f y i n g ) 、通信 ( c o m m u n i c a t i n g ) 、転送 ( f o r w a r d i n g ) 、構成 ( c o n f i g u r i n g ) 、再構成 ( r e c o n f i g u r i n g ) 、割り当て ( a l l o c a t i n g 、 m a p p i n g ) 、割り振り ( a s s i g n i n g ) 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 ( t r a n s m i t t i n g u n i t ) や送信機 ( t r a n s m i t t e r ) 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。

【 0 1 5 2 】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局 1 0 、端末 2 0 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 1 7 は、本開示の一実施の形態に係る基地局 1 0 及び端末 2 0 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 1 0 及び端末 2 0 は、物理的には、プロセッサ 1 0 0 1 、記憶装置 1 0 0 2 、補助記憶装置 1 0 0 3 、通信装置 1 0 0 4 、入力装置 1 0 0 5 、出力装置 1 0 0 6 、バス 1 0 0 7 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【 0 1 5 3 】

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 1 0 及び端末 2 0 のハードウェア構成は、図に示した各装置を

10

20

30

40

50

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。

【0154】

基地局10及び端末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。

【0155】

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。

10

【0156】

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15に示した基地局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16に示した端末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。

20

【0157】

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。

30

【0158】

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。

40

【0159】

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 Divisi

50

on 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。

#### 【0160】

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。

10

#### 【0161】

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。

#### 【0162】

また、基地局10及び端末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)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。

20

#### 【0163】

(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10及び端末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端末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。

30

40

#### 【0164】

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 Inf

50

ormation 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。

**【0165】**

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(Ultra-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。

10

20

**【0166】**

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。

**【0167】**

本明細書において基地局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、端末20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局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。

30

**【0168】**

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。

**【0169】**

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。

40

**【0170】**

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。

**【0171】**

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

50

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。

【0172】

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。

10

【0173】

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。

【0174】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。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。

20

【0175】

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。

【0176】

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。

30

【0177】

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。様々なチャンネル（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ン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。

【0178】

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「基地局」、「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。

40

【0179】

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

50

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。

【0180】

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

【0181】

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。

【0182】

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。

【0183】

また、本開示における基地局は、端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及び端末間の通信を、複数の端末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10が有する機能を端末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。

【0184】

同様に、本開示における端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述の端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【0185】

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

10

20

30

40

50

)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)」、「みならず(considering)」などで読み替えられてもよい。

【0186】

「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。

10

【0187】

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。

【0188】

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。

20

【0189】

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。

【0190】

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。

30

【0191】

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。

【0192】

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。

40

【0193】

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 Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウング処理などの少なくとも一つを示してもよい。

50

## 【0194】

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。

## 【0195】

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。

10

## 【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。

## 【0197】

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。また、1スロットが単位時間と呼ばれてもよい。単位時間は、ニューメロロジに応じてセル毎に異なってもよい。

20

## 【0198】

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、基地局が各端末20に対して、無線リソース(各端末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。

30

## 【0199】

TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット(トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間(例えば、シンボル数)は、当該TTIよりも短くてもよい。

## 【0200】

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。

40

## 【0201】

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。

50

## 【0202】

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。

## 【0203】

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。

10

## 【0204】

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。

## 【0205】

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。

20

## 【0206】

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。

## 【0207】

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。

30

## 【0208】

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。

## 【0209】

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。

## 【0210】

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。

40

## 【0211】

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。

50

## 【 0 2 1 2 】

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。

## 【 0 2 1 3 】

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。

## 【 0 2 1 4 】

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。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 2 1 5 】

1 0	基地局	
1 1 0	送信部	
1 2 0	受信部	20
1 3 0	設定部	
1 4 0	制御部	
2 0	端末	
2 1 0	送信部	
2 2 0	受信部	
2 3 0	設定部	
2 4 0	制御部	
1 0 0 1	プロセッサ	
1 0 0 2	記憶装置	
1 0 0 3	補助記憶装置	30
1 0 0 4	通信装置	
1 0 0 5	入力装置	
1 0 0 6	出力装置	

10

20

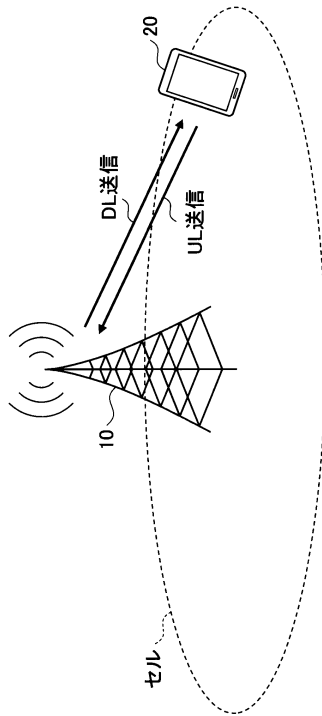
30

40

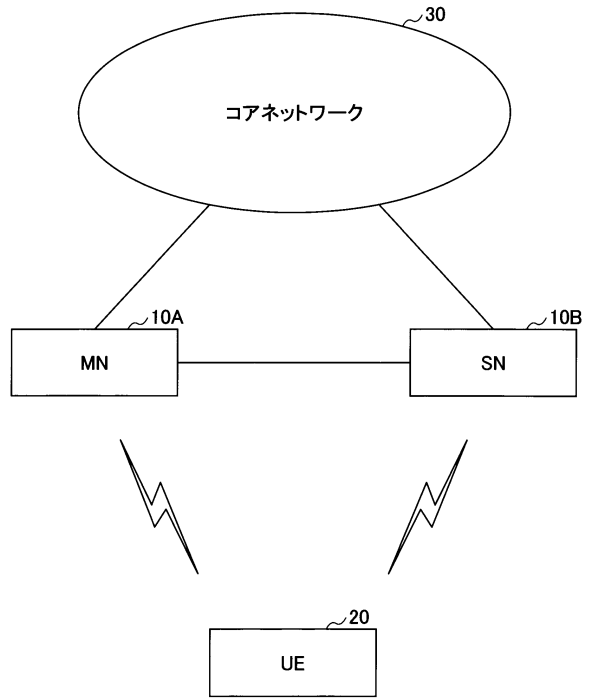
50

【図面】

【図 1】



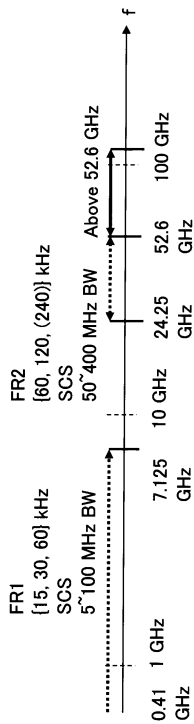
【図 2】



10

20

【図 3】



【図 4】

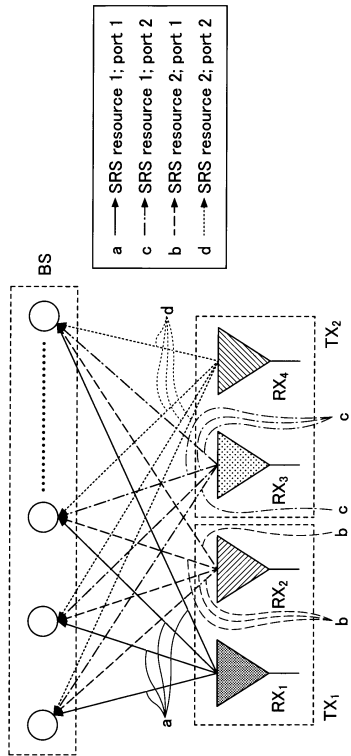
SCS	15 kHz	30 kHz	60 kHz	120 kHz	240 kHz	480 kHz	960 kHz
Symbol duration	66.6 us	33.3 us	16.55 us	8.325 us	4.1625 us	2.08125 us	1.040625 us

30

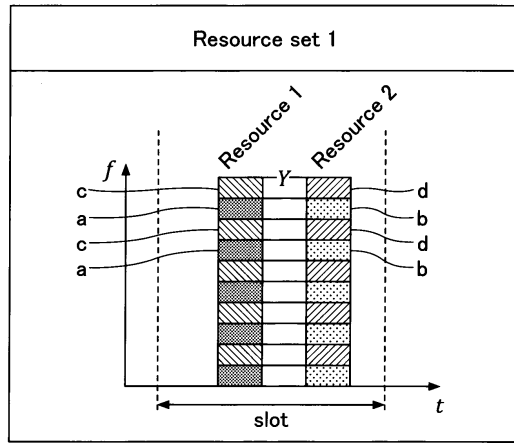
40

50

【 5 】



【 6 】



10

20

【 7 】

$\mu$	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	$\gamma$ [symbol]
0	15	1
1	30	1
2	60	1
3	120	2

【 8 】

$\mu$	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	$\gamma$ [symbols]
0	15	1
1	30	1
2	60	1
3	120	1, 2
4	240	1, 2, 3, 4
5	480	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,
6	960	1, 2, 3, ..., 16 [symbols], or 1 slot
...	...	...

30

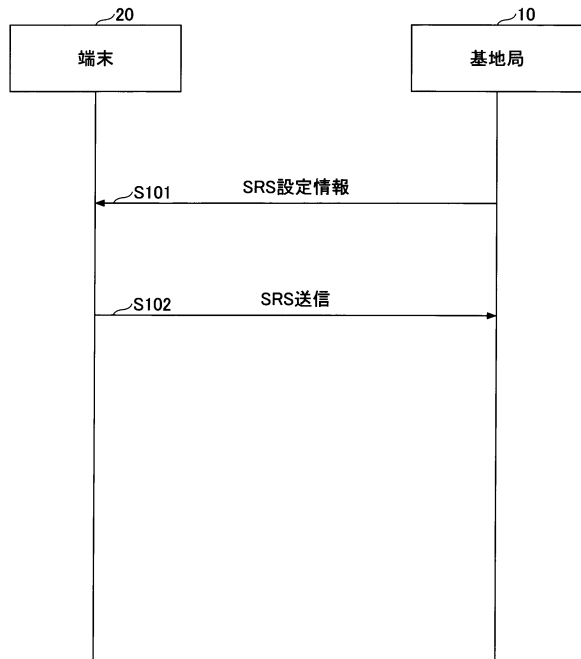
40

50

【図 9】

$\mu$	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	$Y$ [symbols]
0	15	1
1	30	1
2	60	1
3	120	2
4	240	4
5	480	8
6	960	12 (or 16)
...	...	...

【図 10】



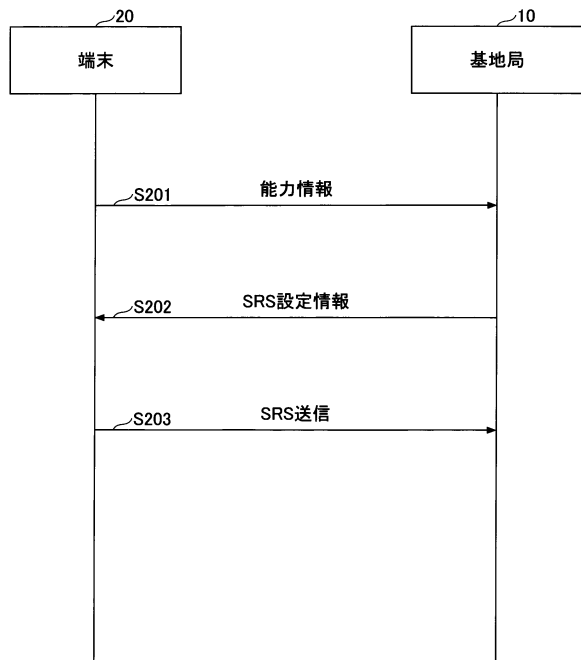
10

20

【図 11】

$\mu$	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	$Y$ [symbols]
...	...	...
3	120	$Y_3$
4	240	$Y_4$
5	480	$Y_5$
6	960	$Y_6$
...	...	...

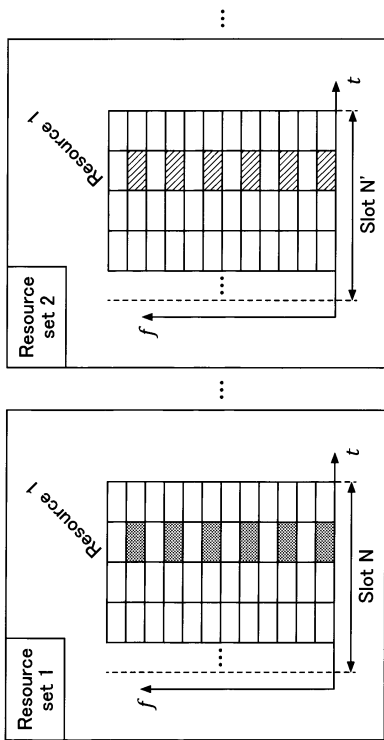
【図 12】



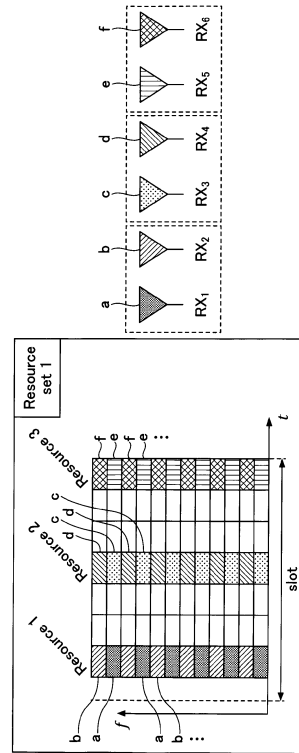
30

40

【図 1 3】



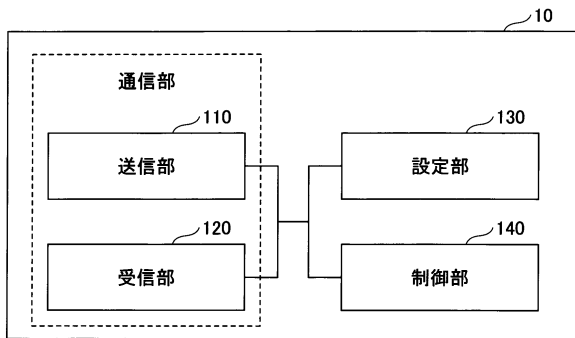
【図 1 4】



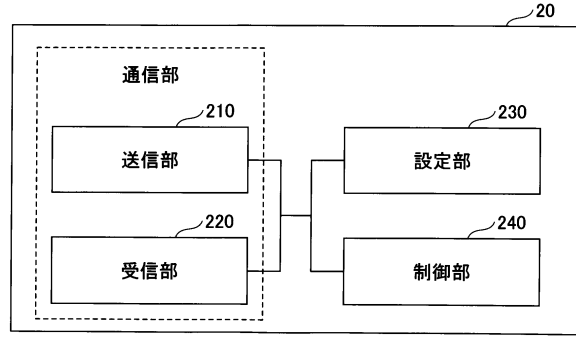
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

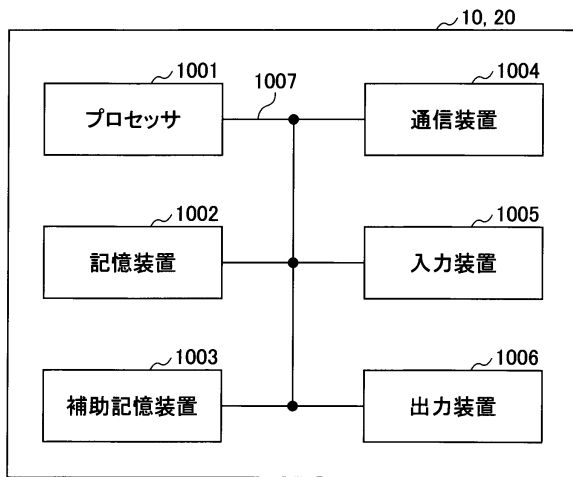


30

40

50

【図 17】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 原田 浩樹

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

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 国際公開第2019/096248(WO, A1)

韓国公開特許第10-2019-0086332(KR, A)

vivo, Remaining issues and text proposals on SRS design[online], 3GPP TSG RAN WG1 ad hoc\_NR\_AH\_1801, 3GPP, 2018年01月26日, R1-1800192, [検索日 2024.07.23], インターネット: URL:[http://www.3gpp.org/ftp/tsg\\_ran/WG1\\_RL1/TSGR1\\_AH/NR\\_AH\\_1801/Docs/R1-1800192.zip](http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/NR_AH_1801/Docs/R1-1800192.zip)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4