

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7364749号
(P7364749)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/0453(2023.01)	H 0 4 W 72/0453
H 0 4 W 92/18 (2009.01)	H 0 4 W 92/18
H 0 4 W 72/40 (2023.01)	H 0 4 W 72/40
H 0 4 W 72/21 (2023.01)	H 0 4 W 72/21

請求項の数 3 (全26頁)

(21)出願番号	特願2022-111510(P2022-111510)	(73)特許権者	392026693 株式会社N T T ドコモ 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(22)出願日	令和4年7月12日(2022.7.12)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(62)分割の表示	特願2020-528582(P2020-528582))の分割	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
原出願日	平成30年7月3日(2018.7.3)	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(65)公開番号	特開2022-153447(P2022-153447 A)	(72)発明者	大澤 良介 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 株式会社N T T ドコモ内
(43)公開日	令和4年10月12日(2022.10.12)	(72)発明者	武田 和晃 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 株式会社N T T ドコモ内
審査請求日	令和4年7月12日(2022.7.12)		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 通信装置、通信方法、及び無線通信システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

サイドリンクの送信に適用する帯域幅部分 (B a n d w i d t h p a r t : B W P) の設定情報を受信する受信部と、

前記 B W P の設定情報に基づき、サイドリンク送信のための周波数リソース及びサブキャリア間隔を設定する制御部と、を備え、

前記 B W P の設定情報は、上りリンク送信に適用する B W P の設定情報とは独立に設定されたものであり、

前記制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサブキャリア間隔は前記上りリンク送信のためのサブキャリア間隔と同一であり、かつ前記制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサイクリックプレフィックスは前記上りリンク送信のためのサイクリックプレフィックスと同一である、

通信装置。

【請求項2】

サイドリンクの送信に適用する帯域幅部分 (B a n d w i d t h p a r t : B W P) の設定情報を受信する受信ステップと、

前記 B W P の設定情報に基づき、サイドリンク送信のための周波数リソース及びサブキャリア間隔を設定するステップと、を備え、

前記 B W P の設定情報は、上りリンク送信に適用する B W P の設定情報とは独立に設定されたものであり、

前記設定するステップにおいて設定される前記サイドリンク送信のためのサブキャリア間隔は前記上りリンク送信のためのサブキャリア間隔と同一であり、かつ前記設定するステップにおいて設定される前記サイドリンク送信のためのサイクリックプレフィックスは前記上りリンク送信のためのサイクリックプレフィックスと同一である、

通信方法。

【請求項 3】

基地局及び通信装置を備える無線通信システムであって、

前記基地局は、

サイドリンクの送信に適用する適用する帯域幅部分 (Bandwidth part : BWP) の設定情報を上りリンクの送信に適用する BWP の設定情報とは独立に設定する第 1 の制御部と、

10

前記制御部により設定されたサイドリンクの送信に適用する BWP の設定情報を送信する送信部と、を備え、

前記通信装置は、

前記サイドリンクの送信に適用する BWP の設定情報を受信する受信部と、

前記 BWP の設定情報に基づき、サイドリンク送信のための周波数リソース及びサブキャリア間隔を設定する第 2 の制御部と、を備え、

前記第 2 の制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサブキャリア間隔は前記上りリンク送信のためのサブキャリア間隔と同一であり、かつ前記第 2 の制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサイクリックプレフィックスは前記上りリンク送信のためのサイクリックプレフィックスと同一である、

20

無線通信システム。

【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通信装置及び基地局に関連するものである。

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) 及び LTE の後継システム (例えば、LTE - A (LTE Advanced)、NR (New Radio) (5G とも呼ぶ)) では、UE 等の通信装置同士が基地局を介さないで直接通信を行うサイドリンク (D2D (Device to Device) とも呼ぶ) 技術が検討されている (非特許文献 1)。

30

【0003】

また、V2X (Vehicle to Everything) を実現することが検討され、仕様化が進められている。ここで、V2X とは、ITS (Intelligent Transport Systems) の一部であり、図 1 に示すように、自動車間で行われる通信形態を意味する V2V (Vehicle to Vehicle)、自動車と道路脇に設置される路側機 (RSU : Road - Side Unit) との間で行われる通信形態を意味する V2I (Vehicle to Infrastructure)、自動車とドライバーのモバイル端末との間で行われる通信形態を意味する V2N (Vehicle to Nomadic device)、及び、自動車と歩行者のモバイル端末との間で行われる通信形態を意味する V2P (Vehicle to Pedestrian) の総称である。

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】 3GPP TS 38.213 V15.1.0 (2018 - 03)

3GPP TS 38.211 V15.1.0 (2018 - 03)

3GPP TSG RAN Meeting # 80、PR - 181429、La Jol

50

l a、USA、June 11th - 14th、2018

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

SL (Sidelink) とセルラ通信のDL (Downlink) / UL (Uplink) が、例えば、同一スロット内で連続して送受信される場合、SL とDL / UL との間で、異なるBandwidth part (又はNumerology) が適用されると、通信の効率が低下する可能性がある。

【0006】

SL とDL / UL が、同一スロット内で連続して送受信される場合において、通信の効率の低下を抑制することを可能とする技術が必要とされている。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様によれば、サイドリンクの送信に適用する帯域幅部分 (Bandwidth part: BWP) の設定情報を受信する受信部と、前記BWPの設定情報に基づき、サイドリンク送信のための周波数リソース及びサブキャリア間隔を設定する制御部と、を備え、前記BWPの設定情報は、上りリンク送信に適用するBWPの設定情報とは独立に設定されたものであり、前記制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサブキャリア間隔は前記上りリンク送信のためのサブキャリア間隔と同一であり、かつ前記制御部において設定される前記サイドリンク送信のためのサイクリックプレフィックスは前記上りリンク送信のためのサイクリックプレフィックスと同一である、通信装置、が提供される。

20

【発明の効果】

【0008】

開示の技術によれば、SL とDL / UL が、同一スロット内で連続して送受信される場合において、通信の効率の低下を抑制することを可能とする技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】 V2Xを説明するための図である。

【図2A】 サイドリンクを説明するための図である。

30

【図2B】 サイドリンクを説明するための図である。

【図3】 サイドリンク通信に用いられるMAC PDUを説明するための図である。

【図4】 SL - SCH subheaderのフォーマットを説明するための図である。

【図5】 サイドリンクで使用されるチャネル構造の例を説明するための図である。

【図6】 実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

【図7】 通信装置のリソース選択動作を説明するための図である。

【図8】 Bandwidth part operationの例を説明するための図である。

【図9】 Long - PUCCH format及びShort - PUCCH formatの例を示す図である。

40

【図10】 SLとDL / ULのスケジューリングを同一スロットで行う例を示す図である。

【図11A】 方法の例1を示す図である。

【図11B】 方法の例1を示す図である。

【図12A】 方法の例2を示す図である。

【図12B】 方法の例2を示す図である。

【図13】 方法1の例3を示す図である。

【図14】 実施の形態に係る基地局10の機能構成の一例を示す図である。

【図15】 実施の形態に係る通信装置20の機能構成の一例を示す図である。

【図16】 実施の形態に係る基地局10及び通信装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。

50

【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（本実施の形態）を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、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るわけではない。

【0011】

本実施の形態における通信装置間の直接通信の方式はLTEあるいはNRのサイドリンク（SL（Sidelink））であることを想定しているが、直接通信の方式は当該方式に限られない。また、「サイドリンク」という名称は一例であり、「サイドリンク」という名称が使用されずに、UL（Uplink）が、SLの機能を含むこととしてもよい。SLは、DL（Downlink）又はULと周波数又は時間リソースの違いによって区別されてもよく、他の名称であってもよい。

10

【0012】

また、ULとSLとが、時間リソース、周波数リソース、時間・周波数リソース、送信電力制御においてPathlossを決定するために参照する参照信号、同期するために使用する参照信号（PSS/SSS/PSSS/SSSS）のいずれか1つ又はいずれか複数の組み合わせの違いによって区別されてもよい。

【0013】

例えば、ULでは、送信電力制御においてPathlossを決定するために参照する参照信号として、アンテナポートXの参照信号を使用し、SL（SLとして使用するULを含む）では、送信電力制御においてPathlossを決定するために参照する参照信号として、アンテナポートYの参照信号を使用する。

20

【0014】

また、本実施の形態では、通信装置が車両に搭載される形態を主に想定しているが、本発明の実施形態は、この形態に限定されない。例えば、通信装置は人が保持する端末であってもよいし、通信装置がドローンあるいは航空機に搭載される装置であってもよいし、通信装置が基地局、RSU、中継局等であってもよい。

【0015】

（サイドリンクの概要）

本実施の形態では、サイドリンクを基本技術とすることから、まず、基本的な例として、サイドリンクの概要について説明する。ここで説明する技術の例は3GPPのRel.14等で規定されている技術である。当該技術は、NRにおいて使用されてもよいし、NRでは、当該技術と異なる技術が使用されてもよい。

30

【0016】

サイドリンクには、大きく分けて「ディスカバリ」と「コミュニケーション」がある。「ディスカバリ」については、図2Aに示すように、Discovery period毎に、Discoveryメッセージ用のリソースプールが設定（configured）され、通信装置（UEと称される）はそのリソースプール内でDiscoveryメッセージ（発見信号）を送信する。より詳細にはType 1、Type 2bがある。Type 1では、通信装置が自律的にリソースプールから送信リソースを選択する。Type 2bでは、上位レイヤシグナリング（例えばRRC信号）により準静的なリソースが割り当てられる。

40

【0017】

「コミュニケーション」についても、図2Bに示すように、SCI（Sidelink Control Information）/データ送信用のリソースプールが周期的に設定される。送信側の通信装置はControlリソースプール（PSCCHリソースプール）から選択されたリソースでSCIによりデータ送信用リソース（PSSCHリソースプール）等を受信側に通知し、当該データ送信用リソースでデータを送信する。「コミュニケーション」について、より詳細には、モード1とモード2がある。モード1では、基地局から通信装置に送られる（E）PDCCH（（Enhanced）Physical

50

al Downlink Control Channel)によりダイナミックにリソースが割り当てられる。モード2では、通信装置はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。リソースプールについては、SIBで通知される等、予め定義されたものが使用される。

【0018】

また、Rel-14では、モード1とモード2に加えて、モード3とモード4がある。Rel-14では、SCIとデータとを同時に(1サブフレームで)、周波数方向に隣接したリソースブロックで送信することが可能である。なお、SCIをSA(scheduling assignment)と称する場合がある。

【0019】

「ディスカバリ」に用いられるチャンネルはPSDCH(Physical Sidelink Discovery Channel)と称され、「コミュニケーション」におけるSCI等の制御情報を送信するチャンネルはPSCCH(Physical Sidelink Control Channel)と称され、データを送信するチャンネルはPSSCH(Physical Sidelink Shared Channel)と称される。PSCCHとPSSCHはPUSCHベースの構造を有し、DMRS(Demodulation Reference Signal、復調参照信号)が挿入される構造になっている。

【0020】

サイドリンクに用いられるMAC(Medium Access Control)PDU(Protocol Data Unit)は、図3に示すように、少なくともMAC header、MAC Control element、MAC SDU(Service Data Unit)、Paddingで構成される。MAC PDUはその他の情報を含んでも良い。MAC headerは、1つのSL-SCH(Sidelink Shared Channel)subheaderと、1つ以上のMAC PDU subheaderで構成される。

【0021】

図4に示すように、SL-SCH subheaderは、MAC PDUフォーマットバージョン(V)、送信元情報(SRC)、送信先情報(DST)、Reserved bit(R)等で構成される。Vは、SL-SCH subheaderの先頭に割り当てられ、通信装置が用いるMAC PDUフォーマットバージョンを示す。送信元情報には、送信元に関する情報が設定される。送信元情報には、ProSe UE IDに関する識別子が設定されてもよい。送信先情報には、送信先に関する情報が設定される。送信先情報には、送信先のProSe Layer-2 Group IDに関する情報が設定されてもよい。

【0022】

サイドリンクのチャンネル構造の例を図5に示す。図5に示すように、「コミュニケーション」に使用されるPSCCHのリソースプール及びPSSCHのリソースプールが割り当てられている。また、「コミュニケーション」のチャンネルの周期よりも長い周期で「ディスカバリ」に使用されるPSDCHのリソースプールが割り当てられている。

【0023】

また、サイドリンク用の同期信号としてPSSS(Primary Sidelink Synchronization signal)とSSSS(Secondary Sidelink Synchronization signal)が用いられる。また、例えばカバレッジ外動作のためにサイドリンクのシステム帯域、フレーム番号、リソース構成情報等のブロードキャスト情報(broadcast information)を送信するPSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)が用いられる。PSSS/SSSS及びPSBCHは、例えば、1つのサブフレームで送信される。PSSS/SSSSをSLSSと称してもよい。

【0024】

10

20

30

40

50

なお、本実施の形態で想定しているV2Xは、「コミュニケーション」に係る方式である。ただし、本実施の形態では、「コミュニケーション」と「ディスカバリ」の区別が存在しないこととしてもよい。また、本実施の形態に係る技術が、「ディスカバリ」で適用されてもよい。

【0025】

(システム構成)

図6は、本実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。図6に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、基地局10、通信装置20A、及び通信装置20Bを有する。なお、実際には多数の通信装置が存在し得るが、図6は例として通信装置20A、及び通信装置20Bを示している。

10

【0026】

図6において、通信装置20Aは送信側、通信装置20Bは受信側を意図しているが、通信装置20Aと通信装置20Bはいずれも送信機能と受信機能の両方を備える。以下、通信装置20A、20B等を特に区別しない場合、単に「通信装置20」あるいは「通信装置」と記述する。図6では、一例として通信装置20Aと通信装置20Bがともにカバレッジ内にある場合を示しているが、本実施の形態における動作は、全部の通信装置20がカバレッジ内にある場合と、一部の通信装置20がカバレッジ内にあり、他方の通信装置20がカバレッジ外にある場合と、全部の通信装置20がカバレッジ外にある場合のいずれにも適用できる。

【0027】

20

本実施の形態において、通信装置20は、例えば、自動車等の車両に搭載された装置であり、LTEあるいはNRにおけるUEとしてのセルラ通信の機能、及び、サイドリンク機能を有している。更に、通信装置20は、GPS装置、カメラ、各種センサ等、報告情報(位置、イベント情報等)を取得する機能を含む。また、通信装置20が、一般的な携帯端末(スマートフォン等)であってもよい。また、通信装置20が、RSUであってもよい。当該RSUは、UEの機能を有するUEタイプRSUであってもよいし、基地局の機能を有するBSタイプRSU(gNBタイプUEと呼ばれてもよい)、又は中継局であってもよい。

【0028】

なお、通信装置20は1つの筐体の装置である必要はなく、例えば、各種センサが車両内に分散して配置される場合でも、当該各種センサを含めた装置が通信装置20である。また、通信装置20は各種センサを含まずに、各種センサとデータを送受信する機能を備えることとしてもよい。

30

【0029】

また、通信装置20のサイドリンクの送信の処理内容は基本的には、LTEあるいはNRでのUL送信の処理内容と同様である。例えば、通信装置20は、送信データのコードワードをスクランブルし、変調してcomplex-valued symbolsを生成し、当該complex-valued symbols(送信信号)を1又は2レイヤにマッピングし、プリコーディングを行う。そして、precoded complex-valued symbolsをリソースエレメントにマッピングして、送信信号(例:CP-OFDM、DFT-s-OFDM)を生成し、各アンテナポートから送信する。

40

【0030】

また、基地局10については、LTEあるいはNRにおける基地局10としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態における通信装置20の通信を可能ならしめるための機能(例:リソースプール設定、リソース割り当て等)を有している。また、基地局10は、RSU(gNBタイプRSU)、中継局、又はスケジューリング機能を有する通信装置であってもよい。

【0031】

また、本実施の形態に係る無線通信システムにおいて、通信装置20がSLあるいはULに使用する信号波形は、OFDMAであってもよいし、SC-FDMAであってもよい

50

し、その他の信号波形であってもよい。また、本実施の形態に係る無線通信システムにおいては、一例として、時間方向には、複数のサブフレーム（例：10個のサブフレーム）からなるフレームが形成され、周波数方向は複数のサブキャリアからなる。1サブフレームは1送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）の一例である。ただし、TTIは、サブフレームであるとは限らない。例えば、TTIは、slot又はmini-slot、その他の時間領域の単位であってもよい。また、サブキャリア間隔に応じて、1サブフレームあたりのスロット数が定まることとしてもよい。また、1スロットあたりのシンボル数が14シンボルであってもよい。

【0032】

本実施の形態では、通信装置20は、基地局10から通信装置に送られる（E）PDCCH（（Enhanced）Physical Downlink Control Channel）によりダイナミックにリソースが割り当てられるモードであるモード1、通信装置が自律的にリソースプールから送信リソースを選択するモードであるモード2、基地局10からSL信号送信のためのリソースが割り当てられるモード（以降、モード3と呼ぶ）、自律的にSL信号送信のためのリソースを選択するモード（以降、モード4と呼ぶ）のいずれのモードも取り得る。モードは、例えば、基地局10から通信装置20に設定される。

【0033】

図7に示すように、モード4の通信装置（図7ではUEとして示す）は、同期した共通の時間・周波数グリッドから無線のリソースを選択する。例えば、通信装置20は、バックグラウンドでセンシングを行って、センシング結果の良好なリソースであって、他の通信装置に予約されていないリソースを候補リソースとして特定し、候補リソースから送信に使用するリソースを選択する。

【0034】

3GPPのRelease 15 NRでは、端末が送受信する帯域幅を動的に切り替えるBandwidth part operationが規定されている（非特許文献1）。Bandwidth partとは、隣接する共通リソースブロックのサブセットのことを言う。

【0035】

下りリンクにおいて、ユーザ装置（UE）に対して最大で4つのbandwidth partを設定することが可能である。この場合、各時間において単一の下りリンクのbandwidth partが有効となる。UEは、有効であるbandwidth part内で、PDSCH（Physical Downlink Shared Channel）、PDCCH、又はCSI-RS（Channel State Information Reference Signal）を受信する。すなわち、bandwidth part外では、PDSCH、PDCCH、及びCSI-RSは送信されないことが想定されている（非特許文献2）。

【0036】

また、上りリンクにおいて、UEに対して最大で4つのbandwidth partを設定することが可能である。この場合、各時間において単一の上りリンクのbandwidth partが有効となる。UEに対して補助の上りリンク（Supplementary uplink、SUL）が設定される場合、当該補助の上りリンクにおいて、UEに対して追加的に最大で4つのbandwidth partを設定することが可能である。この場合、各時間において単一の追加的な上りリンクのbandwidth partが有効となる。UEは、有効なbandwidth part外では、PUSCH及びPUCCHを送信しない。すなわち、UEは、有効なbandwidth part内で、PUSCH又はPUCCHを送信する。

【0037】

Bandwidth part operationの例を図8に示す。例えば、初期接続（initial-access）の際に、UEは、初期接続に必要な最小限の帯

10

20

30

40

50

域幅 (BW) のみを認識しており、この最小限の帯域幅において、基地局と通信を行う。例えば、図 8 の例において、UE は、Bandwidth part (BWP) # 0 を介して基地局と通信を行う。

【0038】

その後、UE は、PDCCH をモニタし、PDCCH を介して基地局から送信される下り制御情報 (DCI) を受信する。この際に、DCI には、Bandwidth part を指定するインデックスが含まれている。例えば、図 8 に示す例において、DCI には BWP # 1 を指定するインデックスが含まれている。受信した DCI に応答して、受信した DCI で指定される受信のタイミングにおいて、UE は、BWP # 1 を有効化 (activate) して、BWP # 1 を介して基地局と通信を行う。

10

【0039】

有効化された BWP の無効化 (deactivate) には、タイマが使用される。図 8 の例では、タイマが満了した際に BWP # 1 が無効化され、次の受信タイミングではデフォルトの bandwidth part である BWP # 0 が有効化される。

【0040】

このように、3GPP のリリース 15 で規定される NR における bandwidth part operation によれば、システムで規定されている最大の帯域幅よりも狭い帯域幅で動作可能な UE による通信をサポートすることができる。この場合の bandwidth part operation は、基地局とユーザ装置との間の上りリンク (uplink) の通信及び下りリンク (downlink) の通信に対して規定されている。

20

【0041】

現在、3GPP では、リリース 16 の技術仕様の策定が進められている。上記のような bandwidth part operation を Sidelink にも適用する議論が行われており、Sidelink においても、bandwidth part が規定される可能性がある。

【0042】

3GPP のリリース 16 の V2X の Study Item (非特許文献 3) には、NR の sidelink design が含まれている。上述の bandwidth part だけでなく、3GPP のリリース 15 の NR の DL/UL に対して新たに導入された技術がサイドリンクに適用されることが想定される。以下、3GPP のリリース 15 の NR の DL/UL に対して新たに導入された技術の例として、Multi-numerology 及び Dynamic TDD について概要を説明する。

30

【0043】

<Multi-numerology>

5G における幅広い周波数やユースケースをサポートするためには、複数の Numerology (サブキャリア間隔やシンボル長等の無線パラメータ) をサポートする必要がある。このため、LTE の Numerology を基準として、スケラブルに変パラメータを設計することが有効である。この考え方の下で、NR の Multi-Numerology が導入されている。具体的には、基準サブキャリア間隔は、LTE のサブキャリア間隔と同じで、15 kHz とされている。基準サブキャリア間隔に 2 のべき乗を乗算することで、その他のサブキャリア間隔が規定されている。

40

【0044】

非特許文献 2 によれば、複数の OFDM numerology、すなわち、サブキャリア間隔構成 (subcarrier spacing configuration) μ が規定されている。具体的には、 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ に対してサブキャリア間隔 $f = 15 \text{ kHz}, 30 \text{ kHz}, 60 \text{ kHz}, 120 \text{ kHz}, 240 \text{ kHz}$ が規定されている。

【0045】

ここで、非特許文献 2 の Table 4.3.2-1 によれば、サブキャリア間隔構成 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ のいずれに対しても、1 つのスロットに含まれる OFDM シンボル

50

の数は、14とされている。しかしながら、サブキャリア間隔構成 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ に対して、1フレームに含まれるスロット数は、10、20、40、80、160であり、かつ1サブフレームに含まれるスロット数は、1、2、4、8、16である。ここで、フレームの長さは、10msであり、サブキャリア間隔構成 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ に対して、スロット長は、1ms、0.5ms、0.25ms、0.125ms、0.0625msとされている。サブキャリア間隔構成 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ のいずれに対しても、1つのスロットに含まれるOFDMシンボルの数は、14であるため、サブキャリア間隔構成毎にOFDMシンボル長は異なる。サブキャリア間隔構成 $\mu = 0, 1, 2, 3, 4$ に対して、OFDMシンボル長は、 $(1/14)$ ms、 $(0.5/14)$ ms、 $(0.25/14)$ ms、 $(0.125/14)$ ms、 $(0.0625/14)$ msとなる。このように、スロット長及びOFDMシンボル長を短くすることで、低遅延の通信を実現することができる。

10

【0046】

<Dynamic TDD>

LTEと同様にNRでは、FDD(Frequency Division Duplex)とTDD(Time Division Duplex)の両方がサポートされている。特に、TDDでは、効率的なトラフィック収容のため、通信方向(UL/DL)を時間領域(又は周波数領域)でダイナミックに切り替える、dynamic TDD(flexible duplex)がサポートされている。

【0047】

LTEのTDDでは、通信方向は、UL/DL configurationにより、static/semi-staticに設定される。これに対して、NRのTDDでは、セル内のトラフィック状況に応じて通信方向をダイナミックに切り替える。

20

【0048】

非特許文献2のTable 4.3.2-3には、様々なスロットフォーマット(slot format)が規定されている。非特許文献2によれば、1スロット内のOFDMシンボルは、下りリンク(Table 4.3.2-3ではDと記載される)、フレキシブル(Table 4.3.2-3ではXと記載される)、又は上りリンク(Table 4.3.2-3ではUと記載される)に分類される。Table 4.3.2-3に示されるように、NRのスロットフォーマットにおいて、DLとULの割り当ては、シンボル単位で行われる。これに対して、LTEの場合、UL・DL割り当ては、サブフレーム単位で行われている。

30

【0049】

フレームに含まれる複数のスロットのうちの各スロットに対して、Table 4.3.2-3に示されるいずれかのスロットフォーマットを割り当てるための割り当て情報のシグナリングにより、通信方向(UL/DL)を時間領域(又は周波数領域)でダイナミックに切り替える、dynamic TDD(flexible TDD)を実現することができる。

【0050】

上記の技術以外にも、例えば、図9に示すように、3GPPのリリース15のULでは、short-PUCCHフォーマット及びlong-PUCCHフォーマットが導入されている。

40

【0051】

また、SLとDL/ULで同一周波数帯域を共有することも考えられ、Release 15 NRのUL/DLで新たに導入された上記の技術を適用する際に、DL/ULのリソース割り当てを考慮して、SLのリソースを割り当てることが考えられる。同様に、SLのリソース割り当てを考慮して、DL/ULのリソースが割り当てられることも考えられる。

【0052】

また、図10に示されるように、SLとDL/ULのスケジューリングを同一スロット

50

で行う方法が考えられる。図10に示されるように、スロット#n内の先頭のDLで示される部分に含まれるシンボルで送信される情報には、SLとULのスケジューリング情報が含まれていてもよい。ただし、SLは、別途、RRC等でスケジューリングされてもよい。

【0053】

上述の方法のように、SLとDL/ULが連続して送受信される場合、SLとDL/ULとで、異なるBandwidth part (又はNumerology)が適用されると、Bandwidth part (又はNumerology)の設定を切り替えるためのGuard Period (GP)が長くなり、送受信に使用可能なシンボル数が少なく可能性がある。

10

【0054】

すなわち、SLとDL/ULが連続して受信される場合において、SLとDL/ULとで、異なるBandwidth part (又はNumerology)の設定が適用される場合、異なるBandwidth part (又はNumerology)の設定に対応するために、送信側の無線機及び受信側の無線機の中で設定を変更する必要があり、この設定の変更に必要となる時間に対応して、GPを長く設定することが必要となる可能性がある。通信の効率を向上させる観点からは、GPを短くすることが好ましい。

【0055】

(方法)

上記の課題を解決する方法として、通信装置20における、DLの受信とSLの受信に同一のBandwidth part (又はNumerology)の設定を適用し、かつ通信装置20における、ULの送信とSLの送信に同一のBandwidth part (又はNumerology)の設定を適用する方法が考えられる。ここで、Bandwidth part (又はNumerology)と記載しているのは、Numerologyはサブキャリア間隔構成(subcarrier spacing configuration)のことであり、Bandwidth partの設定の中にサブキャリア間隔構成も含まれているためである。

20

【0056】

ここで、Bandwidth partの設定の中には、PRB(Physical Resource Block) locationの設定、サブキャリア間隔の設定、及びCyclic prefixの設定が含まれてもよい。上述の方法では、PRB locationの設定、Subcarrier spacingの設定、及びCyclic prefixの設定のうちの全てを共通としても良く、或は上述のPRB locationの設定、Subcarrier spacingの設定、及びCyclic prefixの設定のうちの一部のみを共通としてもよい。例えば、PRB locationの設定には、中心周波数の設定及び帯域幅(及びサブキャリア間隔)の設定が含まれるが、中心周波数の設定を、DLの受信とSLの受信との間で共通としてもよく、かつ帯域幅(及びサブキャリア間隔)の設定をDLの受信とSLの受信との間で異なる設定としてもよい。また、例えば、通信装置20によるULの送信とSLの送信との間で中心周波数の設定を共通としてもよく、かつ通信装置20によるULの送信とSLの送信との間で帯域幅(及びサブキャリア間隔)の設定を異なる設定としてもよい。

30

40

【0057】

上述の方法において、通信装置20における、DL/UL間のBandwidth partの設定は異なってもよい。しかしながら、上述の方法では、通信装置20における、DLの受信とSLの受信との間で、Bandwidth part (又はNumerology)の設定の少なくとも一部は一致している必要があり、かつ通信装置20におけるULの送信とSLの送信との間で、Bandwidth part (又はNumerology)の設定の少なくとも一部は一致している必要がある。

【0058】

なお、上述の方法において、通信装置20における、SL/DL/ULの切り替え、送

50

信 / 受信の切り替え時に G P を挿入してもよい。

【 0 0 5 9 】

また、上述の方法において、通信装置 2 0 における、S L の B a n d w i d t h p a r t (又は N u m e r o l o g y) の切り替えは、スロットを時間に関する基準として行われる。しかしながら、通信装置 2 0 における、S L の B a n d w i d t h p a r t (又は N u m e r o l o g y) の切り替えの時間に関する基準は、スロットには限定されず、例えば、シンボル、m i n i - s l o t、サブフレーム、無線フレームのいずれを時間に関する基準としてもよい。

【 0 0 6 0 】

上述の通信装置 2 0 における D L、U L、及び S L が共存するスロット構成は、基地局 1 0 からの R R C シグナリングで設定されてもよく、或は仕様で規定されてもよい。

10

【 0 0 6 1 】

以下、図 1 1 ~ 図 1 3 を参照して、上述の方法の具体例を説明する。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 A 及び図 1 1 B は、上述の方法の例 1 を説明する図である。図 1 1 A では、通信装置 2 0 における、D L の受信に適用される中心周波数及び帯域幅と同じ中心周波数及び帯域幅が、通信装置 2 0 における、S L の受信に適用される。また、図 1 1 B では、通信装置 2 0 の U L の送信に適用される中心周波数及び帯域幅と同じ中心周波数及び帯域幅が、通信装置 2 0 の S L の送信に適用される。ここで、図 1 1 A において、通信装置 2 0 における、U L の送信の中心周波数及び帯域幅は、任意の中心周波数及び任意の帯域幅に設定されてもよい。また、図 1 1 B において、通信装置 2 0 の D L の受信の中心周波数及び帯域幅は、任意の中心周波数及び任意の帯域幅に設定されてもよい。

20

【 0 0 6 3 】

図 1 2 A 及び図 1 2 B は、上述の方法の例 2 を説明する図である。図 1 2 A において、通信装置 2 0 における、D L の受信に適用される中心周波数は、通信装置 2 0 における、S L の受信に適用される中心周波数と同一である。しかしながら、通信装置 2 0 における、D L の受信に適用される帯域幅は、通信装置 2 0 における、S L の受信に適用される帯域幅とは異なる。また、図 1 2 B では、通信装置 2 0 における、U L の送信に適用される中心周波数は、通信装置 2 0 における、S L の送信に適用される中心周波数と同一である。しかしながら、通信装置 2 0 における、U L の送信に適用される帯域幅は、通信装置 2 0 における、S L の送信に適用される帯域幅とは異なる。ここで、図 1 2 A において、通信装置 2 0 における、U L の送信の中心周波数及び帯域幅は、任意の中心周波数及び任意の帯域幅に設定されてもよい。また、図 1 2 B において、通信装置 2 0 における、D L の受信の中心周波数及び帯域幅は、任意の中心周波数及び任意の帯域幅に設定されてもよい。

30

【 0 0 6 4 】

図 1 3 は、上述の方法の例 3 を説明する図である。図 1 3 において、通信装置 2 0 における、D L の受信、U L の送信、S L の受信、及び S L の送信に適用される中心周波数及び帯域幅は、全て同じである。

【 0 0 6 5 】

上述の方法を実現するためのシグナリングの第 1 の例として、基地局 1 0 は、通信装置 2 0 に対して、S L の B a n d w i d t h p a r t (又は N u m e r o l o g y) の設定を通知せず、通信装置 2 0 が、D L / U L の B a n d w i d t h p a r t のインデックスに基づいて、S L の B a n d w i d t h p a r t の設定を選択する方法が考えられる。この場合、通信装置 2 0 は、D L の受信の B a n d w i d t h p a r t の設定を S L の受信に適用し、かつ U L の送信の B a n d w i d t h p a r t の設定を S L の送信に適用してもよい。

40

【 0 0 6 6 】

上述の方法を実現するためのシグナリングの第 2 の例として、D L の受信及び S L の受信の B a n d w i d t h p a r t (又は N u m e r o l o g y) の設定、及び U L の送信及び S L の送信の B a n d w i d t h p a r t (又は N u m e r o l o g y) の設定

50

の複数の組み合わせを、例えば、基地局 10 で作成した上で、基地局 10 において、複数の組み合わせそれぞれに対応するインデックスを付与した上で、基地局 10 が、前記複数の組み合わせのうち特定の組み合わせを通信装置 20 に対して指定する際には、当該特定の組み合わせに対応するインデックスを DCI (Downlink Control Information) 及び/又は SCI (Sidelink Control Information) で通信装置 20 に通知してもよい。

【0067】

上述の方法を実現するためのシグナリングの第 3 の例として、例えば、基地局 10 において、DL/UL の bandwidth part (又は Numerology) とは独立に、SL の Bandwidth part (又は Numerology) を設定した上で、基地局 10 は、SL の Bandwidth part (又は Numerology) の設定を示す制御信号を DCI 及び/又は SCI で通信装置 20 に通知してもよい。この場合において、通信装置 20 は、SL の送信及び SL の受信に対して、それぞれ異なる Bandwidth part (又は Numerology) を適用してもよい。追加的に、基地局 10 は、SL の送信及び SL の受信をペアとして、各ペアに 1 つのインデックスを付与してもよく、或は SL の送信と SL の受信に対して異なるインデックスを付与してもよい。

10

【0068】

上述の方法において、Bandwidth part (又は Numerology) の設定は、基地局 10 からの、PBCH (Physical Broadcast Channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) のうちのいずれか、又はこれらの組み合わせを介した DL 信号 (物理レイヤの信号、MAC レイヤの信号、又は RRC レイヤの信号であってもよい) により行われてもよく、或いは仕様で定められてもよい。

20

【0069】

上述の方法では、通信装置 20 における、Bandwidth part (又は Numerology) の設定を、SL 及び UL/DL で共通とする例を示したが、上述の方法は、Bandwidth part (又は Numerology) に適用される場合に限定されない。例えば、上述の方法を適用することで、通信装置 20 における SL 及び UL/DL 送受信について、mini-slot の対応有無、SL の multi-layer 送信の対応の有無 (最大レイヤ数及び/又はポート数の情報を含む) 等に関する送受信方法の決定がなされてもよい。

30

【0070】

UL と SL は、時間、周波数リソース、参照する同期信号、送信電力制御においてパルス幅を決定するために参照する参照信号のいずれか又は組み合わせの違いによって区別されてもよい。

【0071】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理動作を実行する基地局 10 及び通信装置 20 の機能構成例を説明する。

40

【0072】

<基地局 10 >

図 14 は、基地局 10 の機能構成の一例を示す図である。図 14 に示すように、基地局 10 は、送信部 101 と、受信部 102 と、設定情報管理部 103 と、制御部 104 とを有する。図 14 に示す機能構成は一例に過ぎない。本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。なお、送信部 101 を送信機と称し、受信部 102 を受信機と称してもよい。

【0073】

送信部 101 は、通信装置 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

50

機能を含む。受信部 102 は、通信装置 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、受信部 102 は受信する信号の測定を行って、品質値を取得する機能を含む。

【0074】

設定情報管理部 103 には、予め設定した設定情報、通信装置 20 から受信する設定情報等が格納される。なお、送信に関わる設定情報が送信部 101 に格納され、受信に関わる設定情報が受信部 102 に格納されることとしてもよい。制御部 104 は、基地局 10 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 104 の機能が送信部 101 に含まれ、受信に関わる制御部 104 の機能が受信部 102 に含まれてもよい。

【0075】

例えば、受信部 102 は、通信装置 20 から UE capability を受信する。制御部 104 は、通信装置 20 から受信した UE capability に基づき、通信装置 20 で対応可能な Bandwidth part (又は Numerology) の設定を決定する。制御部 104 は、決定した Bandwidth part (又は Numerology) の設定を示す情報を作成し、送信部 101 が当該作成した情報を含む信号を通信装置 20 に送信する。

【0076】

<通信装置 20>

図 15 は、通信装置 20 の機能構成の一例を示す図である。図 15 に示すように、通信装置 20 は、送信部 201 と、受信部 202 と、設定情報管理部 203 と、制御部 204 を有する。図 15 に示す機能構成は一例に過ぎない。本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。なお、送信部 201 を送信機と称し、受信部 202 を受信機と称してもよい。また、通信装置 20 は、送信側の通信装置 20A であってもよいし、受信側の通信装置 20B であってもよい。

【0077】

送信部 201 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 202 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 202 は受信する信号の測定を行って、品質値を取得する機能を含む。

【0078】

設定情報管理部 203 には、予め設定した設定情報、基地局 10 から受信する設定情報等が格納される。設定情報管理部 203 は、例えば、PRB (Physical Resource Block) location の設定、サブキャリア間隔の設定、及び Cyclic prefix の設定 (Bandwidth part の設定) について、通信装置 20 に適用可能な、異なる値を格納していてもよい。なお、送信に関わる設定情報が送信部 201 に格納され、受信に関わる設定情報が受信部 202 に格納されることとしてもよい。制御部 204 は、通信装置 20 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 204 の機能が送信部 201 に含まれ、受信に関わる制御部 204 の機能が受信部 202 に含まれてもよい。

【0079】

例えば、制御部 204 は、受信部 202 が基地局から受信した、PRB (Physical Resource Block) location の設定、サブキャリア間隔の設定、及び Cyclic prefix の設定 (Bandwidth part の設定) を示す情報に基づいて、通信装置 20 における、SL 送受信についての Bandwidth part (又は Numerology) の設定を行い、UL/DL 送受信についての Bandwidth part (又は Numerology) の設定を行う。

【0080】

<ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図 (図 14 ~ 図 15) は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック (構成部) は、ハードウェア及び/又はソフトウェア

10

20

30

40

50

アの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び/又は論理的に複数要素が結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び/又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び/又は間接的に（例えば、有線及び/又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【0081】

また、例えば、本発明の一実施の形態における通信装置20と基地局10はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図16は、本実施の形態に係る通信装置20と基地局10のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の通信装置20と基地局10はそれぞれ、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

10

【0082】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。通信装置20と基地局10のハードウェア構成は、図に示した1001～1006で示される各装置を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。

【0083】

通信装置20と基地局10における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び/又は書き込みを制御することで実現される。

20

【0084】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。

【0085】

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を、ストレージ1003及び/又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図14に示した基地局10の送信部101と、受信部102と、設定情報管理部103と、制御部104は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。図15に示した通信装置20の送信部201と、受信部202と、設定情報管理部203と、制御部204は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で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行われてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。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。

30

40

【0086】

メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）などの少なくとも1つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施の形態に係る処理を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

50

【 0 0 8 7 】

ストレージ 1 0 0 3 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、C D - R O M (C o m p a c t D i s c R O M) などの光ディスク、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、B l u - r a y (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、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ 1 0 0 3 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ 1 0 0 2 及び/又はストレージ 1 0 0 3 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。

【 0 0 8 8 】

通信装置 1 0 0 4 は、有線及び/又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、通信装置 2 0 の送信部 2 0 1 及び受信部 2 0 2 は、通信装置 1 0 0 4 で実現されてもよい。また、基地局 1 0 の送信部 1 0 1 及び受信部 1 0 2 は、通信装置 1 0 0 4 で実現されてもよい。

【 0 0 8 9 】

入力装置 1 0 0 5 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置 1 0 0 6 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、L E D ランプなど）である。なお、入力装置 1 0 0 5 及び出力装置 1 0 0 6 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。

【 0 0 9 0 】

また、プロセッサ 1 0 0 1 及びメモリ 1 0 0 2 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1 0 0 7 で接続される。バス 1 0 0 7 は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

【 0 0 9 1 】

また、通信装置 2 0 と基地局 1 0 はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ (D S P : D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r) 、 A S I C (A p p l i c a t i o n S p e c i f i c I n t e g r a t e d C i r c u i t) 、 P L D (P r o g r a m m a b l e L o g i c D e v i c e) 、 F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1 0 0 1 は、これらのハードウェアの少なくとも1つで実装されてもよい。

【 0 0 9 2 】

(実施の形態のまとめ)

本明細書には、少なくとも下記の通信装置が開示されている。

【 0 0 9 3 】

1 つのスロット内における下りリンクの受信及びサイドリンクの受信に使用する同一の中心周波数の設定情報、及び前記 1 つのスロット内における上りリンクの送信及びサイドリンクの送信に使用する同一の中心周波数の設定情報のうちの少なくとも1つを受信する受信部と、前記受信した設定情報に基づき、前記 1 つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信のための前記同一の中心周波数、及び前記 1 つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信のための前記同一の中心周波数のうちの少なくとも1つを設定する制御部と、を備える通信装置。

【 0 0 9 4 】

上記の構成によれば、通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信及びサイドリンクの受信を連続して行う場合において、下りリンクの受信の中心周波数及びサイドリンクの受信の中心周波数を同一に設定するか、又は上りリンクの送信及びサイドリンク

10

20

30

40

50

の送信を連続して行う場合において、上りリンクの送信の中心周波数及びサイドリンクの送信の中心周波数を同一に設定することができる。このため、中心周波数の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制することができる。

【0095】

前記受信部は、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信に使用する同一の帯域幅の設定情報、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信に使用する同一の帯域幅の設定情報のうちの少なくとも1つを受信し、前記制御部は、前記受信した設定情報に基づき、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信のための前記同一の中心周波数及び前記帯域幅の設定、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信のための前記同一の中心周波数及び前記帯域幅の設定のうちの少なくとも1つを行ってもよい。

10

【0096】

上記の構成によれば、通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信及びサイドリンクの受信を連続して行う場合において、下りリンクの受信の及びサイドリンクの受信のための中心周波数を同一に設定し、かつ帯域幅を同一に設定するか、又は上りリンクの送信及びサイドリンクの送信を連続して行う場合において、上りリンクの送信及びサイドリンクの送信のための中心周波数を同一に設定し、かつ帯域幅を同一に設定することができる。このため、中心周波数及び帯域幅の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制することができる。

20

【0097】

前記受信部は、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信、前記サイドリンクの受信、前記上りリンクの送信、及び前記サイドリンクの送信に使用する同一の中心周波数及び同一の帯域幅の設定情報を受信し、前記制御部は、前記受信した設定情報に基づき、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信、前記サイドリンクの受信、前記上りリンクの送信、及び前記サイドリンクの送信に使用する同一の中心周波数及び同一の帯域幅の設定を行ってもよい。

【0098】

通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信、サイドリンクの受信、上りリンクの送信、及びサイドリンクの送信を連続して行う場合において、下りリンクの受信、サイドリンクの受信、上りリンクの送信、及びサイドリンクの送信のための中心周波数及び帯域幅を同一に設定することができる。このため、中心周波数及び帯域幅の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制することができる。

30

【0099】

1つのスロット内における下りリンクの受信に使用する中心周波数を示すインデックス、及び前記1つのスロット内における上りリンクの送信に使用する中心周波数を示すインデックスのうちの少なくとも1つを受信する受信部と、前記受信したインデックスに基づき、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及びサイドリンクの受信のための同一の中心周波数、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信のための同一の中心周波数のうちの少なくとも1つを設定する制御部と、を備える通信装置。

40

【0100】

上記の構成によれば、通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信及びサイドリンクの受信を連続して行う場合において、サイドリンクの受信のための中心周波数の情報を受信することなく、下りリンクの受信の中心周波数及びサイドリンクの受信の中心周波数を同一に設定するか、又は上りリンクの送信及びサイドリンクの送信を連続して行う場合において、サイドリンクの送信のための中心周波数の情報を受信することなく、上りリンクの送信の中心周波数及びサイドリンクの送信の中心周波数を同一に設定することができる。このため、サイドリンク送受信に関する中心周波数の通知に関するオーバーヘッドを削減しつつ、中心周波数の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制

50

することができる。

【0101】

1つのスロット内における下りリンクの受信及びサイドリンクの受信のための同一の中心周波数の情報、及び前記1つのスロット内における上りリンクの送信及びサイドリンクの送信のための同一の中心周波数の情報のうちの少なくとも1つの情報を設定する制御部と、前記制御部により設定された、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信に使用する前記同一の中心周波数の情報、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信に使用する前記同一の中心周波数の情報のうちの少なくとも1つを送信する送信部と、を備える基地局。

【0102】

上記の構成によれば、基地局から上述の情報を受信した通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信及びサイドリンクの受信を連続して行う場合において、下りリンクの受信の中心周波数及びサイドリンクの受信の中心周波数を同一に設定するか、又は上りリンクの送信及びサイドリンクの送信を連続して行う場合において、上りリンクの送信の中心周波数及びサイドリンクの送信の中心周波数を同一に設定することができる。このため、中心周波数の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制することができる。

【0103】

前記制御部は、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信のための前記同一の中心周波数及び同一の帯域幅の情報、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信のための前記同一の中心周波数及び同一の帯域幅の情報のうちの少なくとも1つの情報を設定し、前記送信部は、前記1つのスロット内における前記下りリンクの受信及び前記サイドリンクの受信に使用する前記同一の中心周波数及び前記同一の帯域幅の情報、及び前記1つのスロット内における前記上りリンクの送信及び前記サイドリンクの送信に使用する前記同一の中心周波数及び前記同一の帯域幅の情報のうちの少なくとも1つを送信してもよい。

【0104】

上記の構成によれば、基地局から上述の情報を受信した通信装置が同一のスロットにおいて、下りリンクの受信及びサイドリンクの受信を連続して行う場合において、下りリンクの受信の及びサイドリンクの受信のための中心周波数を同一に設定し、かつ帯域幅を同一に設定するか、又は上りリンクの送信及びサイドリンクの送信を連続して行う場合において、上りリンクの送信及びサイドリンクの送信のための中心周波数を同一に設定し、かつ帯域幅を同一に設定することができる。このため、中心周波数及び帯域幅の切り替えに伴う、Guard Periodの増大を抑制することができる。

【0105】

(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、通信装置20と基地局10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通信装置20が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って基地局

10

20

30

40

50

10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。

【0106】

本実施例は、主にサイドリンクの通信に適用されることを前提としているが、サイドリンクには限定されず、セルラ通信のDL/ULに適用されてもよい。また、本実施例において、SL capability及びUE capabilityを規定する無線パラメータの組み合わせとして、numerology、bandwidth part、slot lengthについて記載したが、無線パラメータの組み合わせはこれに限定されない。例えば、mini-slotの対応有無、dynamic TDDの対応format、short/long PUCCHの対応有無、SLのmultilayer送信の対応有無(最大layer数、及び/又はport数の情報を含む)、waveform(CP-OFDM/DFT-S-OFDM)等が通知されても良く、これらの無線パラメータの1つ又は複数の組み合わせのうち、いずれを適用するかの選択がなされてもよい。

10

【0107】

また、情報の通知は、本明細書で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、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、ブロードキャスト情報(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)メッセージなどであってもよい。

20

【0108】

本明細書で説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、NR、FRA(Future Radio Access)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、UWB(Ultra-Wide Band)、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/又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

30

【0109】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

40

【0110】

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つまた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、通信装置20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10および/または基地局10以外の他のネットワークノード(例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、これらに限られない)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、複数の

50

他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MMEおよびS-GW）であってもよい。

【0111】

本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

【0112】

通信装置20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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

10

【0113】

基地局10は、当業者によって、NB(Node B)、eNB(enhanced Node B)、ベースステーション(Base Station)、gNB、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0114】

本明細書で使用する「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)(例えば、テーブル、データベースまた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。

20

30

【0115】

本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0116】

「含む(include)」、「含んでいる(including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、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、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

40

【0117】

本開示の全体において、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、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていないければ、複数のものを含み得る。

【0118】

本明細書で使用する「選択(selecting)」、「抽出(extracting)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「選択」、「抽出」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)(例えば、テーブル、データベース

50

または別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「選択」「抽出」したとみなす事などを含み得る。また、「選択」「抽出」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「選択」「抽出」したとみなす事などを含み得る。また、「選択」「抽出」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「選択」「抽出」したとみなす事を含み得る。つまり、「選択」「抽出」は、何らかの動作を「選択」「抽出」したとみなす事を含み得る。

10

【0119】

以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【符号の説明】

【0120】

101 送信部

102 受信部

103 設定情報管理部

104 制御部

201 送信部

202 受信部

203 設定情報管理部

204 制御部

1001 プロセッサ

1002 メモリ

1003 ストレージ

1004 通信装置

1005 入力装置

1006 出力装置

20

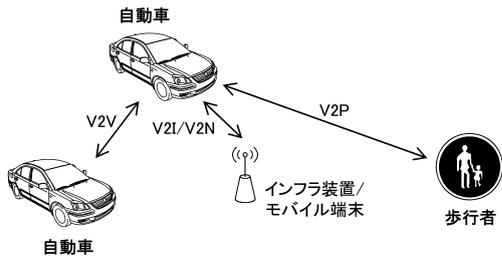
30

40

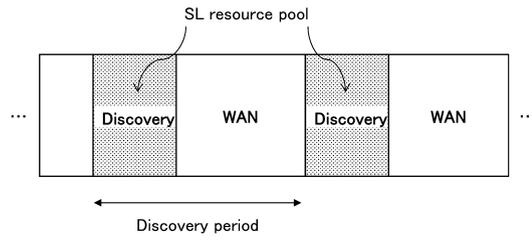
50

【図面】

【図 1】

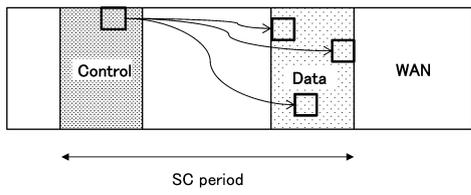


【図 2 A】

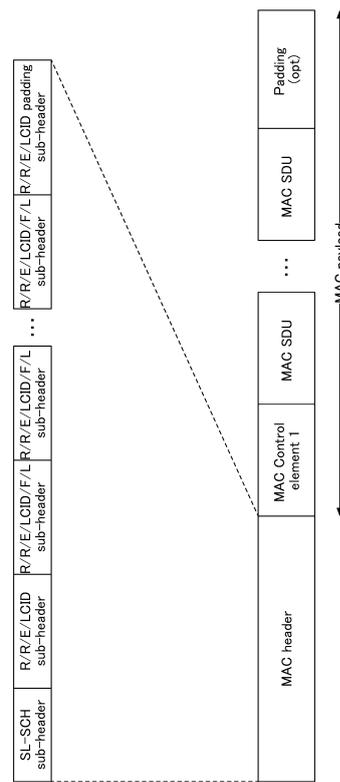


10

【図 2 B】



【図 3】



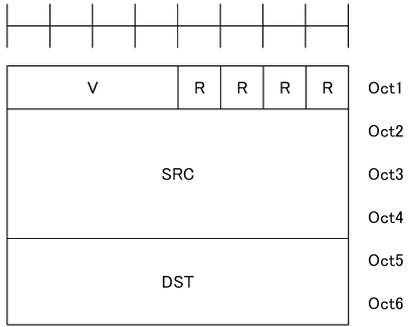
20

30

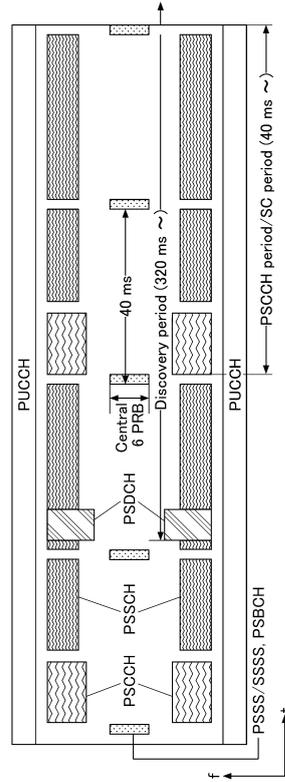
40

50

【 図 4 】



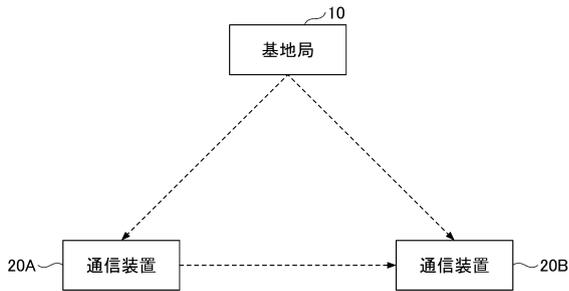
【 図 5 】



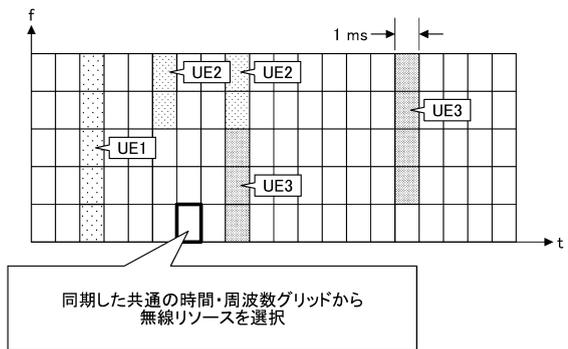
10

20

【 図 6 】



【 図 7 】

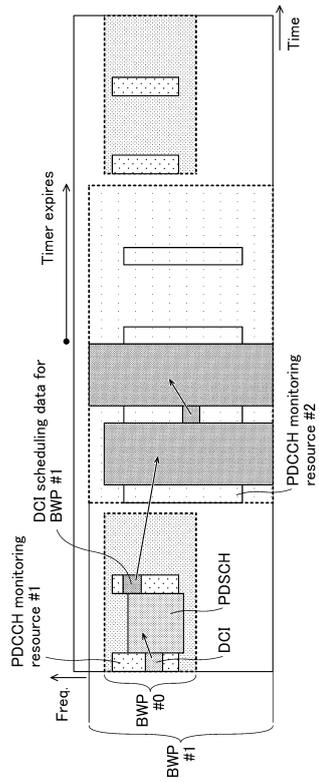


30

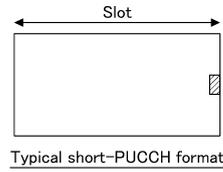
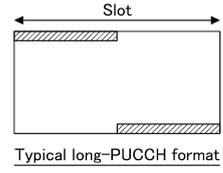
40

50

【 8 】



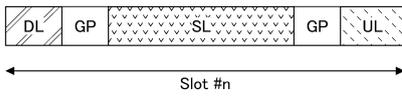
【 9 】



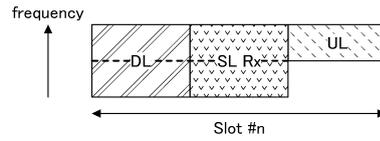
10

20

【 10 】



【 11 A 】

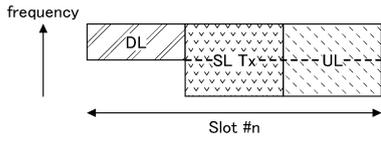


30

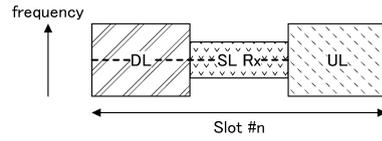
40

50

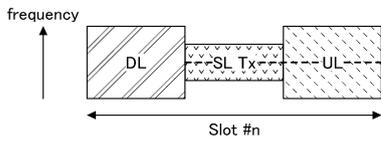
【図 1 1 B】



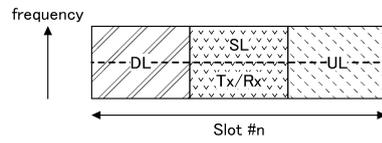
【図 1 2 A】



【図 1 2 B】

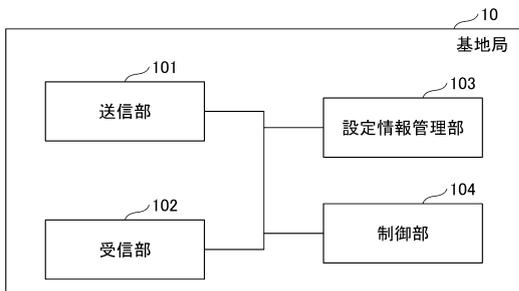


【図 1 3】

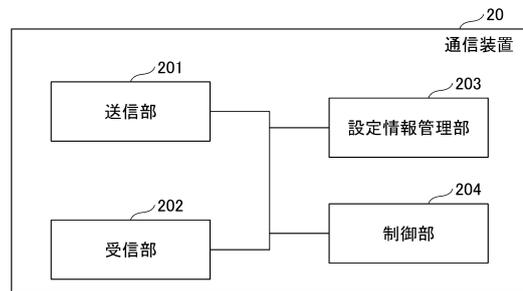


10

【図 1 4】



【図 1 5】



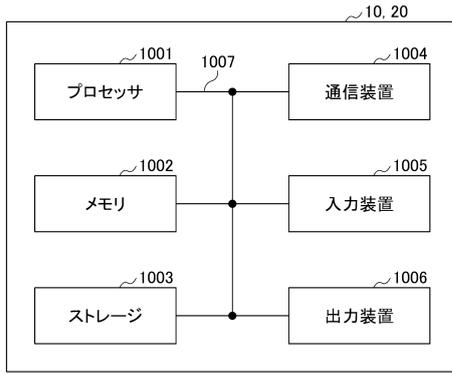
20

30

40

50

【 図 16 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 株式会社NTTドコモ内

審査官 伊東 和重

(56)参考文献 国際公開第2015/162640(WO, A1)

Huawei, HiSilicon, Summary of remaining issues on bandwidth part and wideband operation[online], 3GPP TSG RAN WG1 #92, 3GPP, 2018年03月02日, R1-1801347, [検索日2023.06.13], Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92/Docs/R1-1801347.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