

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7339356号

(P7339356)

(45)発行日 令和5年9月5日(2023.9.5)

(24)登録日 令和5年8月28日(2023.8.28)

(51)国際特許分類

F I

H O 4 W 72/231 (2023.01)

H O 4 W 72/231

H O 4 W 16/14 (2009.01)

H O 4 W 16/14

H O 4 W 72/0446(2023.01)

H O 4 W 72/0446

H O 4 W 8/24 (2009.01)

H O 4 W 8/24

請求項の数 5 (全23頁)

(21)出願番号 特願2021-550943(P2021-550943)

(86)(22)出願日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(86)国際出願番号 PCT/JP2019/039410

(87)国際公開番号 WO2021/065016

(87)国際公開日 令和3年4月8日(2021.4.8)

審査請求日 令和4年4月26日(2022.4.26)

(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11番1号

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74)代理人 100124844

弁理士 石原 隆治

(72)発明者 熊谷 慎也

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N T T 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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、通信システム、及び通信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

上位レイヤシグナリングにより設定情報を受信する受信部と、

前記設定情報において、グループコモン下りリンク制御チャネルの送信有と設定されている場合、下り制御情報によって通知されるCOT (Channel Occupancy Time) の時間領域の構造に基づいて、下りリンク制御チャネルをモニタリングするサーチスペースを切り替える制御部と、

を有する端末。

【請求項2】

前記制御部は、前記設定情報において、グループコモン下りリンク制御チャネルの送信無と設定されている場合、前記下りリンク制御チャネルの検出結果に基づいて、前記サーチスペースを切り替える、請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記制御部は、前記サーチスペースの切り替えをサポートしていることをUE能力 (UE capability) として報告する、請求項1または請求項2に記載の端末。

【請求項4】

上位レイヤシグナリングにより設定情報を受信する受信部と、

前記設定情報において、グループコモン下りリンク制御チャネルの送信有と設定されている場合、下り制御情報によって通知されるCOT (Channel Occupancy Time) の時間領域の構造に基づいて、下りリンク制御チャネルをモニタリングするサーチスペースを

切り替える制御部と、
を有する端末と、
前記設定情報を送信する送信部を有する基地局と、
を備える通信システム。

【請求項 5】

上位レイヤシグナリングにより設定情報を受信するステップと、

前記設定情報において、グループコモン下りリンク制御チャネルの送信有と設定されている場合、下り制御情報によって通知される C O T (Channel Occupancy Time) の時間領域の構造に基づいて、下りリンク制御チャネルをモニタリングするサーチスペースを切り替えるステップと、

を有する端末が実行する通信方法。

【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、通信システム、及び通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

L T E (Long Term Evolution) の後継システムである N R (New Radio) (「5 G」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。

【0003】

また、既存の L T E システムでは、周波数帯域を拡張するため、通信事業者（オペレータ）に免許された周波数帯域（ライセンスバンド（licensed band）とは異なる周波数帯域（アンライセンスバンド（unlicensed band）、アンライセンスキャリア（unlicensed carrier）、アンライセンス C C（unlicensed CC）ともいう）の利用がサポートされている。アンライセンスバンドとしては、例えば、W i - F i（登録商標）あるいは B l u e t o o t h（登録商標）を使用可能な 2 . 4 G H z 帯又は 5 G H z 帯、6 G H z 帯などが想定される。

【0004】

具体的には、R e l - 1 3 では、ライセンスバンドのキャリア（C C）とアンライセンスバンドのキャリア（C C）とを統合するキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation: C A）がサポートされる。このように、ライセンスバンドとともにアンライセンスバンドを用いて行う通信を L i c e n s e - A s s i s t e d A c c e s s（L A A）と称する。

【0005】

ライセンスバンドとともにアンライセンスバンドを用いて通信を行う無線通信システムでは、基地局装置（下りリンク）及びユーザ端末（上りリンク）は、アンライセンスバンドにおけるデータの送信前に、他の装置（例えば、基地局装置、ユーザ端末、W i - F i 装置など）の送信の有無を確認するためにチャネルのセンシング（キャリアセンス）を行う。センシングの結果、他の装置の送信がないことを確認すると、送信機会を獲得し、送信を行うことができる。この動作は L B T（Listen Before Talk）と呼ばれる。また、N R において、アンライセンスバンドをサポートするシステムは N R - U システムと呼ばれる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【文献】 3 G P P T S 3 8 . 3 3 1 V 1 5 . 6 . 0（2019-06）

3 G P P T S 3 8 . 2 1 2 V 1 5 . 6 . 0（2019-06）

3 G P P T S 3 8 . 2 1 3 V 1 5 . 6 . 0（2019-06）

3 G P P T S 3 8 . 2 1 4 V 1 5 . 6 . 0（2019-06）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

NR-Uでは、GC (Group common) - PDCCH (Physical Downlink Control Channel) がサポートされている。GC-PDCCHによりDLバーストが基地局から送信される。DLバースト中のPDCCHモニタリングと、DLバースト中でないPDCCHモニタリングとでは、効率を向上させるためサーチスペースを切り替える必要があった。

【0008】

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、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

開示の技術によれば、上位レイヤシグナリングにより設定情報を受信する受信部と、前記設定情報において、グループコモン下りリンク制御チャネルの送信有と設定されている場合、下り制御情報によって通知されるCOT (Channel Occupancy Time) の時間領域の構造に基づいて、下りリンク制御チャネルをモニタリングするサーチスペースを切り替える制御部と、を有する端末が提供される。

【発明の効果】

【0010】

開示の技術によれば、無線通信システムにおいて、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングする技術が提供される。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。

【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】モニタリングの例を説明するための図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるシグナリングの例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モニタリングの例(1)を説明するための図である。

【図6】本発明の実施の形態におけるモニタリングの例(2)を説明するための図である。

30

【図7】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8】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9】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。

【発明を実施するための形態】

【0012】

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。

【0013】

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。

40

【0014】

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)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、

50

PUSCH (Physical Uplink Shared 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-PBCH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。

【0015】

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。

【0016】

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。

【0017】

図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成例を示す図である。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。

【0018】

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、時間領域はOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 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10は、同期信号及びシステム情報を端末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10は、DL (Downlink) で制御信号又はデータを端末20に送信し、UL (Uplink) で制御信号又はデータを端末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) によるセカンダリセル (SCell:Secondary Cell) 及びプライマリセル (PCell:Primary Cell) を介して通信を行ってもよい。さらに、端末20は、DC (Dual Connectivity) による基地局10のプライマリセル及び他の基地局10のプライマリセカンダリセル (PSCell:Primary Secondary Cell) を介して通信を行ってもよい。

【0019】

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で制御信号又はデータを基地局10から受信し、ULで制御信号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。

【0020】

図2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。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に示されるように、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30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。

【0021】

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

10

20

30

40

50

）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。後述する動作は、図1と図2のいずれの構成で行ってもよい。

【0022】

本実施の形態における無線通信システムでは、前述したLBT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（LBTに成功した場合）にCOT (Channel Occupancy Time) を獲得し、送信を行い、LBT結果がビジーである場合（LBT-busy）に、送信を行わない。すなわち、基地局10あるいは端末20はCOT内で信号送信を行う。

【0023】

本実施の形態における無線通信システムは、アンライセンスCC及びライセンスCCを用いるキャリアアグリゲーション（CA）の動作を行ってもよいし、アンライセンスCC及びライセンスCCを用いるデュアルコネクティビティ（DC）の動作を行ってもよいし、アンライセンスCCのみを用いるスタンドアローン（SA）の動作を行ってもよい。CA、DC、又はSAは、NR及びLTEのいずれか1つのシステムによって行われてもよい。DCは、NR、LTE、及び他のシステムの少なくとも2つによって行われてもよい。

【0024】

端末20は、基地局10からの送信バーストを検出するための、PDCCH又はグループ共通PDCCH (group common(GC)-PDCCH) 内の信号（例えば、Demodulation Reference Signal(DMRS)などのReference Signal(RS)) の存在を想定してもよい。

【0025】

基地局10は、基地局装置契機のCOT開始時に、COT開始を通知する特定DMRSを含む特定PDCCH (PDCCH又はGC-PDCCH) を送信してもよい。特定PDCCH及び特定DMRSの少なくとも1つは、COT開始通知信号と呼ばれてもよい。基地局10は、例えば、COT開始通知信号を1以上の端末20へ送信し、端末20は、特定DMRSを検出した場合、COTを認識することができる。

【0026】

NR-UにおけるPDCCHのモニタリング動作において、例えば、送信バーストを検出するためのブラインドデコードをしないで省電力動作を可能とするために、PDCCH又はGC-PDCCHに含まれるDMRSのような信号の存在を想定してもよい。また、送信バーストの先頭で、プリアンプルが送信されることで、省電力動作を可能としてもよい。また、他の信号が送信バーストを検出する目的で使用されてもよい。また、PDCCH及び／又はGC-PDCCHの送信ペイロードは、COT構造に係る情報を含み、端末20の省電力動作に使用されてもよい。COT構造 (COT structure) とは、例えば、チャンネルが装置に占有されて信号が送信される開始時間及び終了時間で定義されてもよい。また、COT構造とは、チャンネルが装置に占有されて信号が送信される開始時間及び終了時間に当該チャンネルが配置される周波数領域を示す情報を含んでもよい。また、COT構造とは、例えば、基地局10が信号を送信する開始時間及び終了時間で定義されてもよい。以下、COTとは、チャンネルを占有する装置が信号を送信する時間と定義又は置換されてもよい。

【0027】

図3は、モニタリングの例を説明するための図である。図3に示されるように、モニタリングには、フェイズAとフェイズBが定義される。フェイズAとフェイズBは、適宜切り替えられてもよい (dynamic switching) 。

【0028】

フェイズAにおいて、例えばミニスロット単位等で比較的頻繁なPDCCHモニタリングを行うサーチスペース (SS#1) が端末20に設定される。フェイズAからフェイズBの切り替えは、端末20がPDCCH及び／又はGC-PDCCHの検出に成功した場合に発生する。

【0029】

フェイズBにおいて、例えばスロット単位等で通常のPDCCHモニタリングを行うサ

10

20

30

40

50

ーチスペース（SS#2）が端末20に設定される。フェイズBからフェイズAの切り替えは、端末20がCOT構造に係る通知に基づいて基地局10からのDLバースト送信が終了した場合に発生する。SS#2は、SS#1よりも周期が長くてもよい。

【0030】

ここで、NRではGC-PDCCHのモニタリングは設定することも可能であり、設定しないことも可能である。例えば、GC-PDCCHのモニタリングが設定された端末20は、COT構造をDCIフォーマット2__0のSFI（Slot format indicator）で通知されることが可能である。一方、GC-PDCCHのモニタリングが設定されない端末20は、COT構造をDCIフォーマット2__0のSFIで通知されることが不可能であるため、他の手段で基地局10から送信されるDLバーストの終了を検出する必要がある。すなわち、GC-PDCCHが設定された端末20と、GC-PDCCHが設定されない端末20とに対して、フェイズA及びフェイズBを切り替えるダイナミックスイッチング動作の規定が必要となる。

【0031】

そこで、NR-Uにおいて、GC-PDCCHが設定された端末20及びGC-PDCCHが設定されない端末20それぞれで、高い周波数利用効率及び消費電力低減を実現する。例えば、端末20に対して、複数の異なるPDCCHモニタリング周期を有するサーチスペース（Search space）と、GC-PDCCHの送信有無とを設定してもよい。例えば、GC-PDCCHの送信有と設定された端末20は、GC-PDCCHで通知されたCOT構造に基づいて適用するサーチスペースを切り替えてもよい。すなわち、端末20は、PDCCHモニタリングに係る設定情報に基づいて、適用するサーチスペースを切り替えてもよい。例えば、GC-PDCCHの送信無と設定された、又はGC-PDCCHの送信に関する設定がされていない端末20は、PDCCHの検出結果又はPDCCHのDMRS検出結果に基づいて適用するサーチスペースを切り替えてもよい。すなわち、端末20は、PDCCHモニタリングの結果に基づいて、適用するサーチスペースを切り替えてもよい。

【0032】

図4は、本発明の実施の形態におけるシグナリングの例を説明するためのシーケンス図である。基地局10は、端末20に対して、DLバーストを送信してもよい。

【0033】

ステップS1において、基地局10は、上位レイヤシグナリングを介して、PDCCHモニタリングに係る設定を端末20に通知する。例えば、複数の異なるPDCCHモニタリング周期を有するサーチスペース（SS:Search space）が端末20に通知されてもよい。また、GC-PDCCHの送信有無が、端末20に通知されてもよい。

【0034】

ステップS2において、基地局10は、PDCCHを介して、PDSCHをスケジューリングするDCIを端末20に送信する。端末20は、設定されたPDCCHモニタリングを実行し、PDCCHを検出する。基地局10から送信されるPDCCHは、送信バーストを構成してもよい。なお、端末20は、DCIを受信せず、PDCCHのDMRSを検出するのみであってもよい。

【0035】

ステップS3において、端末20は、受信したDCIに基づいてPDSCHを介して基地局10からデータを受信する。ステップS2において、端末20がDCIを受信せず、PDCCHのDMRSを検出するのみであった場合、ステップS3は実行されなくてもよい。

【0036】

例えば、ステップS1において、端末20AにGC-PDCCH送信有、端末20BにGC-PDCCH送信無を設定する。端末20BにはGC-PDCCH送信に関する設定を行わなくともよい。また、ステップS1において、サーチスペースSS#1をデフォルトのUSS（UE-specific Search Space）、サーチスペースSS#2をサービングN

10

20

30

40

50

Bの送信期間中のUSSとする。SS#1のモニタリング周期は、スロット長よりも短くてよい。SS#2のモニタリング周期は、スロット長と等しくてもよい。

【0037】

ここで、サーチスペース設定において、いずれのサーチスペースがSS#1であるか、いずれのサーチスペースがSS#2であるかを、端末20A及び端末20Bに通知する必要がある。以下に示す1)～4)のいずれかの方法で通知されてもよい。

【0038】

1) 情報要素searchSpaceで設定されたモニタリング周期がスロット長よりも短いサーチスペースをSS#1とし、設定されたモニタリング周期がスロット長以上であるサーチスペースをSS#2としてもよい。

2) サーチスペース設定を行う情報要素として、searchSpaceOneで設定されたサーチスペースはSS#1とし、searchSpaceTwoで設定されたサーチスペースはSS#2とする。情報要素の名称は例であり、他の名称であってもよい。

3) 情報要素searchSpaceに含まれるsearchSpaceIdが偶数の場合にはSS#1とし、奇数の場合にはSS#2としてもよい。あるいは、searchSpaceIdが特定の番号(例えば1)である場合SS#1、それ以外の番号である場合SS#2としてもよい。

4) 情報要素searchSpaceに含まれるsearchSpaceTypeでSS#1又はSS#2のいずれのサーチスペースであるかが通知されてもよい。情報要素の名称は例であり、他の名称であってもよい。

【0039】

ここで、ステップS1において、GC-PDCH送信有と設定された端末20Aは、GC-PDCHで通知されたCOT構造に基づいて、適用するサーチスペースを切り替えてもよい。例えば、DCIフォーマット2__0によってCOTの時間領域の構造が端末20Aに通知されてもよい。

【0040】

例えば、端末20Aが、スロットを指定する特定のSFIを伴うDCIフォーマット2__0を検出した場合、端末20Aは、指定されたスロットはCOTの外側であると判定してもよい。あるいは、端末20Aが、SFI-RNTI(Radio network temporary identifier)に代わる新たなRNTIでCRCがスクランブルされたDCIフォーマット2__0を検出した場合、当該DCIフォーマット2__0によって通知された最後のスロットが、COTの終端であると判定してもよい。端末20Aは、COTの終端以降のスロットでは、SS#1をモニタリングし、SS#2はモニタリングしなくてもよい。

【0041】

図5は、本発明の実施の形態におけるモニタリングの例(1)を説明するための図である。ステップS1において、GC-PDCH送信無と設定された、又はGC-PDCHの送信に関する設定がされていない端末20Bは、図5に示されるように、PDCHのDMRS検出結果に基づいて適用するサーチスペースを切り替えてもよい。また、端末20Bは、PDCHの検出結果に基づいて適用するサーチスペースを切り替えてもよい。

【0042】

図5に示されるように、端末20Bは、SS#1をモニタリング中にPDCHの検出に成功すると、SS#2をモニタリングするよう切り替えてもよい。さらに、端末20Bは、SS#2をモニタリング中にPDCHのDMRS検出にn回連続で失敗した場合、基地局10のCOTが終了したと判定して、SS#1をモニタリングするよう切り替えて、SS#2をモニタリングしなくてもよい。

【0043】

上記nは、1以上であってもよい。nは基地局10から上位レイヤシグナリングで設定されてもよいし、SS#2のモニタリング開始位置とDMRS検出に失敗した位置との関係から導出してもよい。例えば、 $n = (\text{COTにおける最大SSモニタリング回数}) - (\text{SS\#2モニタリング開始からDMRS検出失敗までにDMRS検出成功したモニタリン$

10

20

30

40

50

グ回数)であってもよい。なお、図5は、 $n = 3$ の例である。

【0044】

図6は、本発明の実施の形態におけるモニタリングの例(2)を説明するための図である。図6に示されるように、端末20Bは、PDCCHのDMRS検出に n 回連続で失敗したらタイマを起動し、タイマが満了したら基地局10のCOTが終了したと判定して、SS#1をモニタリングするよう切り替えて、SS#2をモニタリングしなくてもよい。

【0045】

n 及びタイマ満了時間は、上位レイヤシグナリングで設定されてもよい。なお、タイマ満了までに、端末20BがPDCCHのDMRS検出に成功した場合、タイマを停止及び初期化する。

【0046】

また、GC-PDCCHの送信無と設定された、又はGC-PDCCHの送信に関する設定がされていない端末20Bは、サーチスペースの切り替えを想定しなくてもよい。すなわち、端末20Bにサーチスペースは1つのみ設定可能であってもよいし、複数サーチスペースが設定された場合はデフォルトのサーチスペースのみ適用すると想定してもよい。

【0047】

GC-PDCCHで通知されたCOT構造に基づくサーチスペース切り替えと、PDCCHのDMRS検出結果に基づくサーチスペース切り替えと、PDCCHの検出結果に基づくサーチスペース切り替えとが、1つのUE能力(UE capability)として基地局10に報告されてもよいし、それぞれ別のUE能力として基地局10に報告されてもよい。それぞれ別のUE能力として基地局10に報告される場合、いずれかのUE能力は必須であるとしてもよい。

【0048】

上述の実施例により、端末20は、異なるモニタリング周期を有するサーチスペースを通信状況に応じて切り替えて、PDCCHをモニタリングすることができる。すなわち、NR-Uにおいて、GC-PDCCHが設定された端末20と、設定されない端末20それぞれで、高い周波数利用効率及び消費電力低減が実現される。

【0049】

すなわち、無線通信システムにおいて、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることができる。

【0050】

(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。基地局10及び端末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10及び端末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。

【0051】

<基地局10>

図7は、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7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7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。

【0052】

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。また、送信部110は、ネットワークノード間メッセージを他のネットワークノードに送信する。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制御信号等を送信する機能を有する。また、受信部120は、ネットワークノード間メッセージを他の

10

20

30

40

50

ネットワークノードから受信する。

【0053】

設定部130は、予め設定される設定情報、及び、端末20に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、NR-Uの通信に係る設定等である。

【0054】

制御部140は、実施例において説明したように、ULグラントに係る制御を行う。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。

【0055】

<端末20>

図8は、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8に示されるように、端末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8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。

【0056】

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10から送信されるNR-SSS、NR-SBS、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、他の端末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、他の端末20から、PSCCH、PSSCH、PSDCH又はPSBCH等を受信する。

【0057】

設定部230は、受信部220により基地局10から受信した各種の設定情報を格納する。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、NR-Uの通信に係る設定等である。

【0058】

制御部240は、実施例において説明したように、PDCCHをモニタリングする制御を行う。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。

【0059】

(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7及び図8)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ることで実現されてもよい。

【0060】

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)

10

20

30

40

50

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。

【0061】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局10、端末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9は、本開示の一実施の形態に係る基地局10及び端末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10及び端末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。

【0062】

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10及び端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0063】

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。

【0064】

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。

【0065】

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7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8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。

【0066】

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。

【0067】

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

10

20

30

40

50

、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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

(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、下りリンク制御チャネルのサーチスペースをモニタリングする受信部と、前記下りリンク制御チャネルを検出したとき、第1のサーチスペースから第2のサーチスペースに切り替え、基地局の信号送信が終了したと判定したとき、前記第2のサーチスペースから前記第1のサーチスペースに切り替える制御部とを有し、前記第1のサーチスペースよりも前記第2のサーチスペースは時間領域の周期が長い端末が提供される。

【0073】

上記構成により、端末20は、異なるモニタリング周期を有するサーチスペースを通信状況に応じて切り替えて、PDCCHをモニタリングすることができる。すなわち、NR-Uにおいて、GC-PDCCHが設定された端末20と、設定されない端末20それぞれで、高い周波数利用効率及び消費電力低減が実現される。すなわち、無線通信システムにおいて、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることができる。

【0074】

前記受信部が受信した上位レイヤシグナリングによりグループコモン下りリンク制御チャネルの送信有と設定されている場合、前記制御部は、前記グループコモン下りリンク制御チャネルを介して受信する下り制御情報に基づいて、前記COTが終了したと判定してもよい。当該構成により、端末20は、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリン

グすることができる。

【0075】

前記受信部が受信した上位レイヤシグナリングによりグループコモン下りリンク制御チャネルの送信無と設定されている場合、又はグループコモン下りリンク制御チャネルの送信に関する設定がされていない場合、前記制御部は、前記下りリンク制御チャネルの検出に失敗した場合、又は前記受信部が前記下りリンク制御チャネルの復調用参照信号の検出に失敗した場合、前記基地局の信号送信が終了したと判定してもよい。当該構成により、端末20は、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることができる。

【0076】

前記受信部が受信した上位レイヤシグナリングによりグループコモン下りリンク制御チャネルの送信無と設定されている場合、又はグループコモン下りリンク制御チャネルの送信に関する設定がされていない場合、前記制御部は、前記受信部が前記下りリンク制御チャネルの検出に失敗したとき、又は前記下りリンク制御チャネルの復調用参照信号の検出に失敗したときタイマを起動し、前記タイマが満了した場合、前記基地局の信号送信が終了したと判定してもよい。当該構成により、端末20は、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることができる。

【0077】

前記制御部は、サーチスペースの切り替えをサポートしていることをUE能力(UE capability)として報告してもよい。当該構成により、端末20は、サーチスペースを切り替える能力を基地局10に報告することができる。

【0078】

また、本発明の実施の形態によれば、下りリンク制御チャネルのサーチスペースをモニタリングする受信手順と、前記下りリンク制御チャネルを検出したとき、第1のサーチスペースから第2のサーチスペースに切り替え、基地局の信号送信が終了したと判定したとき、前記第2のサーチスペースから前記第1のサーチスペースに切り替える制御手順とを端末が実行し、前記第1のサーチスペースよりも前記第2のサーチスペースは時間領域の周期が長い通信方法が提供される。

【0079】

上記構成により、端末20は、異なるモニタリング周期を有するサーチスペースを通信状況に応じて切り替えて、PDCCHをモニタリングすることができる。すなわち、NR-Uにおいて、GC-PDCCHが設定された端末20と、設定されない端末20それぞれで、高い周波数利用効率及び消費電力低減が実現される。すなわち、無線通信システムにおいて、サーチスペースを切り替えて効率良くモニタリングすることができる。

【0080】

(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(R

AM)、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。

【0081】

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。

【0082】

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)、CDMA 2000、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。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

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。

【0086】

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。

【0087】

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

10

20

30

40

50

、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。

【0088】

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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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。

【0092】

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。

【0093】

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。

【0094】

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、P U C C H、P D C C H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。

【0095】

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)」、「Node B」、「eNode B (eNB)」、「gNode B (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。

10

20

30

40

50

【0096】

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。

【0097】

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。

【0098】

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。

【0099】

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。

【0100】

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、上りチャンネル、下りチャンネルなどは、サイドチャンネルで読み替えられてもよい。

【0101】

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。

【0102】

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

10

20

30

40

50

（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。

【0103】

「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」されることができる。

10

【0104】

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。

【0105】

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

【0106】

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。

【0107】

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。

【0108】

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。

30

【0109】

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

【0110】

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イング処理などの少なくとも一つを示してもよい。

【0111】

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 Fre

50

quency 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。

【0112】

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

【0113】

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、いずれも信号を送信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。

【0114】

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。

20

【0115】

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。

【0116】

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。

30

【0117】

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。

【0118】

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。

40

【0119】

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

50

もよい。

【0120】

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。

【0121】

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。

10

【0122】

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。

【0123】

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。

【0124】

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。

20

【0125】

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。

【0126】

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。

30

【0127】

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

【0128】

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。

【0129】

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。

【0130】

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、

50

「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。

【0131】

本開示において、「周期」は、英語での「periodicity」であってもよいし、「period」であってもよいし、「cyclic」であってもよいし、「cycle」であってもよいし、「pitch」であってもよい。

【0132】

なお、本開示において、PDCCHは、下りリンク制御チャネルの一例である。DMRSは、復調用参照信号の一例である。

【0133】

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】

【0134】

10	基地局
110	送信部
120	受信部
130	設定部
140	制御部
20	端末
210	送信部
220	受信部
230	設定部
240	制御部
30	コアネットワーク
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

10

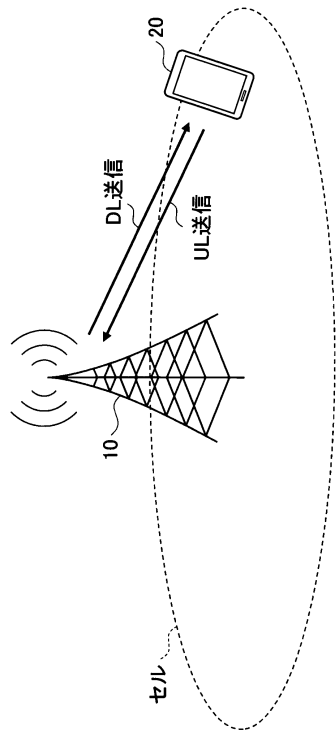
20

30

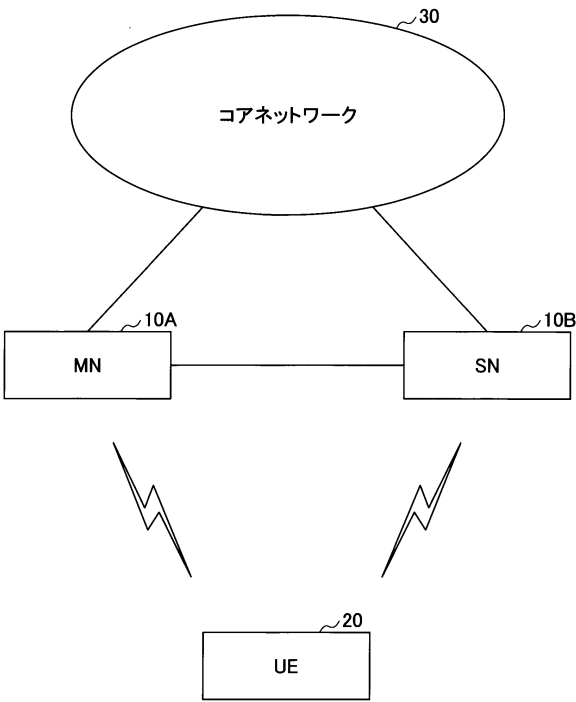
40

50

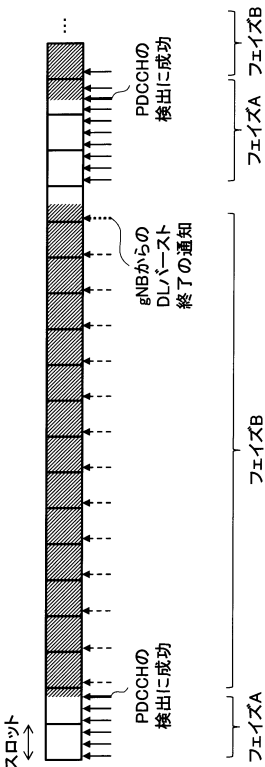
【図面】
【図 1】



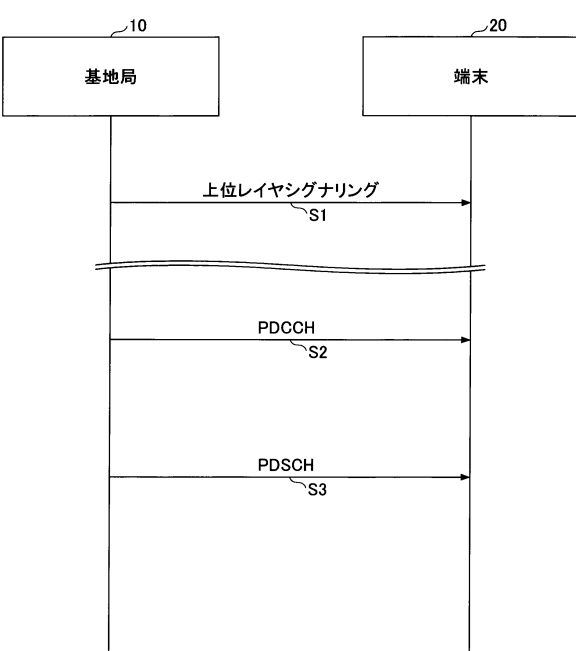
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

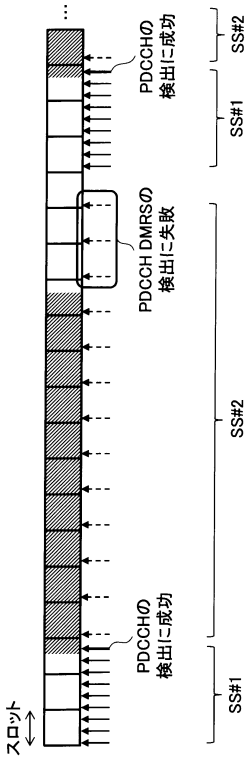
20

30

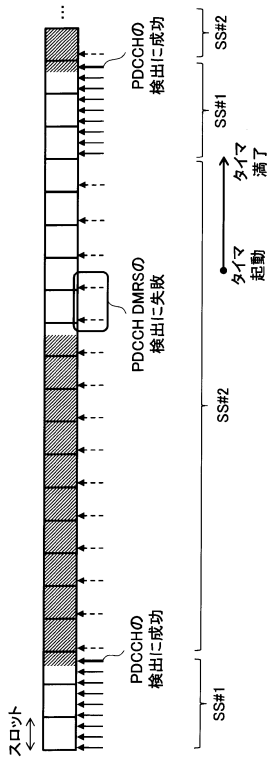
40

50

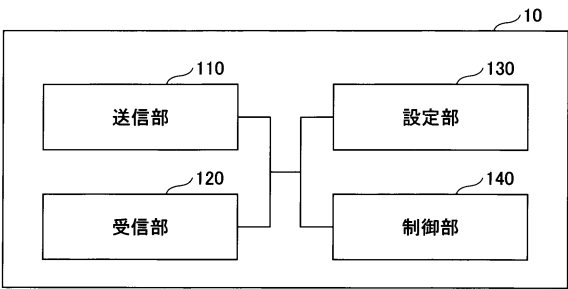
【図 5】



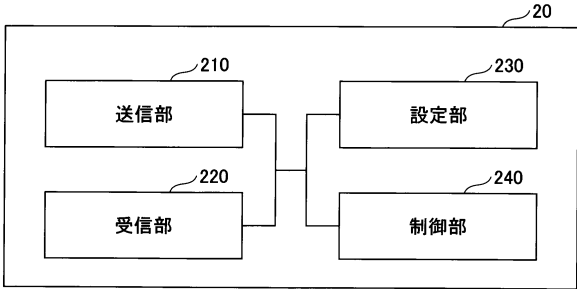
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

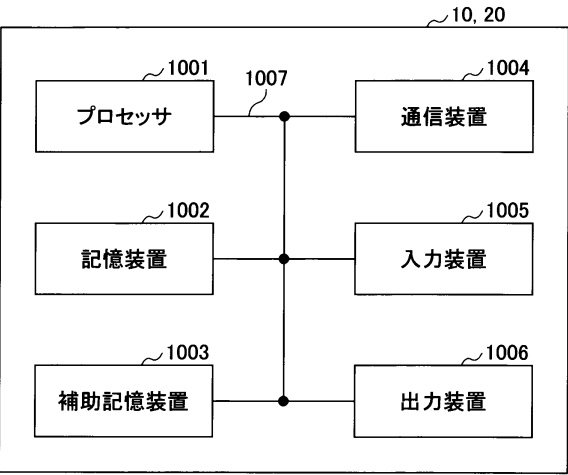
20

30

40

50

【図 9】



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 永田 聡

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 ▲高▼木 裕子

(56)参考文献

NTT DOCOMO, INC., DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1909175, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1909175.zip>, 2019年08月16日

Qualcomm Incorporated, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1909243, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1909243.zip>, 2019年08月17日

Spreadtrum Communications, Discussion on DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98b R1-1910026, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98b/Docs/R1-1910026.zip>, 2019年10月01日

InterDigital, Inc., DL signals and channels for gNB initiated COT[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1909009, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1909009.zip>, 2019年08月16日

Intel Corporation, DL Signals and Channels for NR-unlicensed[online], 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906783, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1906783.zip>, 2019年05月04日

Ericsson, DL signals and channels for NR-U[online], 3GPP TSG RAN WG1 #98 R1-1909296, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_98/Docs/R1-1909296.zip>, 2019年08月17日

(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