

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7074757号
(P7074757)

(45)発行日 令和4年5月24日(2022.5.24)

(24)登録日 令和4年5月16日(2022.5.16)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 W	72/04	(2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 6
H 0 4 W	52/02	(2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 1
			H 0 4 W	52/02	1 1 1

請求項の数 4 (全35頁)

(21)出願番号	特願2019-532349(P2019-532349)	(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	平成29年7月28日(2017.7.28)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(86)国際出願番号	PCT/JP2017/027573	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開番号	WO2019/021489	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(87)国際公開日	平成31年1月31日(2019.1.31)	(72)発明者	武田 一樹 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2年7月16日(2020.7.16)	(72)発明者	永田 聡 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、無線通信方法、基地局及びシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のサーチスペースセットのそれぞれで送信される下り制御チャネルを受信する受信部と、

スロット内でモニタすべき下り制御チャネル候補数を、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように決定する制御部と、を有し、

前記制御部は、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、

前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数をサーチスペースのインデックスの昇順に決定することを特徴とする端末。

【請求項2】

複数のサーチスペースセットのそれぞれで送信される下り制御チャネルを受信するステップと、

スロット内でモニタすべき下り制御チャネル候補数を、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数をサーチスペースのインデックスの昇順に決定するステップと、を有する端末における無線通信方法。

【請求項 3】

複数のサーチスペースセットのそれぞれにおいて下り制御チャネルを送信する送信部と、端末によりスロット内でモニタされる下り制御チャネル候補数が、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように制御する制御部と、を有し、

前記下り制御チャネル候補数は、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数が決定され、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数が決定され、前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数がサーチスペースのインデックスの昇順に決定されることを特徴とする基地局。

【請求項 4】

端末と基地局とを有するシステムであって、

前記端末は、複数のサーチスペースセットのそれぞれで送信される下り制御チャネルを受信する受信部と、

スロット内でモニタすべき下り制御チャネル候補数を、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように決定する制御部と、を有し、

前記制御部は、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、

前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数をサーチスペースのインデックスの昇順に決定し、

前記基地局は、前記下り制御チャネルを送信する送信部と、

前記端末により前記スロット内でモニタされる前記下り制御チャネル候補数が、前記最大数を超えないように制御する制御部と、を有することを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献 1)。また、LTE (LTE Rel. 8 又は 9 ともいう) からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTE-A (LTE アドバンスド、LTE Rel. 10、11 又は 12 ともいう) が仕様化され、LTE の後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 13、14 又は 15 以降などともいう) も検討されている。

【0003】

既存の LTE システム (例えば、LTE Rel. 8 - 13) では、1ms のサブフレーム (伝送時間間隔 (TTI: Transmission Time Interval) などともいう) を用いて、下りリンク (DL: Downlink) 及び / 又は上りリンク (UL: Uplink) の通信が行われる。当該サブフレームは、チャネル符号化された 1 データパケットの送信時間単位であり、スケジューリング、リンクアダプテーション、再送制御 (HARQ: Hybrid Automatic Repeat reQuest) などの処理単位となる。

【0004】

無線基地局は、ユーザ端末に対するデータの割当て (スケジューリング) を制御し、下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) を用いてデータのスケジューリングをユーザ端末に通知する。ユーザ端末は、下り制御情報が送信される下り制御チャネル (PDCCH) をモニタして受信処理 (復調、復号処理等) を行い、受信した下り制御

10

20

30

40

50

情報に基づいてDLデータの受信及び/又は上りデータの送信を制御する。

【0005】

下り制御チャネル(PDCCH/EPDCCH)は、1又は複数の制御チャネル要素(CCE(Control Channel Element)/ECCE(Enhanced Control Channel Element))の集合(aggregation)を利用して送信が制御される。また、各制御チャネル要素は複数のリソースエレメントグループ(REG(Resource Element Group)/EREG(Enhanced Resource Element Group))で構成される。リソースエレメントグループは、リソースエレメント(RE)に対する制御チャネルのマッピングを行う場合にも利用される。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0006】

【文献】3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

将来の無線通信システム(例えば、LTE Rel.14、15以降、5G、NRなど)では、既存のLTEシステム(例えば、LTE Rel.13以前)とは異なる構成でデータのスケジューリングを制御することが想定される。具体的には、将来の無線通信システムでは、柔軟なニューメロロジー及び周波数の利用をサポートし、動的なフレーム構成を実現することが求められている。ニューメロロジーとは、例えば、ある信号の送受信に適用される通信パラメータ(例えば、サブキャリア間隔、帯域幅など)のことをいう。

【0008】

また、将来の無線通信システムでは、制御チャネル等に既存のLTEシステムと異なる構成を用いることが検討されている。かかる場合、既存のLTEシステムと同様に下り制御チャネルの送信及び/又は受信を制御すると、通信が適切にできなくなるおそれがある。

【0009】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、既存のLTEシステムと異なる制御チャネル構成を適用して通信を行う場合であっても、当該制御チャネルの通信を適切に行うことができるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様に係る端末は、複数のサーチスペースセットのそれぞれで送信される下り制御チャネルを受信する受信部と、スロット内でモニタすべき下り制御チャネル候補数を、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように決定する制御部と、を有し、前記制御部は、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数を決定し、前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数をサーチスペースのインデックスの昇順に決定することを特徴とする。また本発明の一態様に係る基地局は、複数のサーチスペースセットのそれぞれにおいて下り制御チャネルを送信する送信部と、端末によりスロット内でモニタされる下り制御チャネル候補数が、前記複数のサーチスペースセットの組み合わせに対して設定される下り制御チャネル候補の最大数を超えないように制御する制御部と、を有し、前記下り制御チャネル候補数は、先に共通サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数が決定され、次にユーザ固有サーチスペースにおける下り制御チャネル候補数が決定され、前記ユーザ固有サーチスペースにおける前記下り制御チャネル候補数がサーチスペースのインデックスの昇順に決定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、既存のLTEシステムと異なる制御チャネル構成を適用して通信を行う場合であっても、当該制御チャネルの通信を適切に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 図 1 A 及び 図 1 B は、既存のLTE及び将来の無線通信システムにおける下り制御チャネルの一例を示す図である。

【 図 2 】 図 2 A は同一のモニタリング周期が設定された制御リソースセットを示す図、図 2 B は異なるモニタリング周期が設定された制御リソースセットを示す図である。

【 図 3 】 図 3 A はモニタリング周期が異なる3つの制御リソースセットを示す図、図 3 B は第1の実施形態（第1の態様）における下り制御チャネル候補数の設定パターンを示す図である。

10

【 図 4 】 第1の実施形態（第2の態様）における下り制御チャネル候補数の設定パターンを示す図である。

【 図 5 】 第1の実施形態（第3の態様）における下り制御チャネル候補数の設定パターンを示す図である。

【 図 6 】 図 6 A はモニタリング周期が異なる3つの制御リソースセットを示す図、図 6 B は第2の実施形態（第1の態様）における下り制御チャネル候補数の設定パターンを示す図である。

【 図 7 】 第2の実施形態（第2の態様）における下り制御チャネル候補数の設定パターンを示す図である。

20

【 図 8 】 本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

【 図 9 】 本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

【 図 1 0 】 本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

【 図 1 1 】 本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

【 図 1 2 】 本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

【 図 1 3 】 本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末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 】

【 0 0 1 3 】

既存のLTEシステムにおいて、無線基地局は、UEに対して下り制御チャネル（例えば、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）、拡張PDCCH（EPDCCH：Enhanced PDCCH）など）を用いて下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）を送信する。下り制御情報を送信することは、下り制御チャネルを送信すると読みかえられてもよい。

30

【 0 0 1 4 】

DCIは、例えばデータをスケジューリングする時間・周波数リソースを指定する情報やトランスポートブロックサイズを指定する情報、データ変調方式を指定する情報、HARQプロセス識別子を指定する情報、復調用RSに関する情報、などの少なくとも1つを含むスケジューリング情報であってもよい。DLデータ受信及び/又はDL参照信号の測定をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントまたはDLグラントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信及び/又はULサウンディング（測定用）信号の送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。

40

【 0 0 1 5 】

DLアサインメント及び/またはULグラントには、DLデータに対するHARQ-ACKフィードバックやチャネル測定情報（CSI：Channel State Information）などのUL制御信号（UCI：Uplink Control Information）を送信するチャネルのリソースや系列、送信フォーマットに関する情報が含まれていてもよい。また、UL制御信号（UCI：Uplink Control Information）をスケジューリングするDCIがDLアサインメントおよびULグラントとは別に規定されてもよい。DLアサインメント、ULグラ

50

ントおよびUCIスケジューリングのいずれのDCIであるかは、DCI内に含まれる特定のビットフィールドの値がいずれであるかに基づいて判断するものとしてもよいし、DCIのペイロードサイズが複数の所定の値のうちいずれであるかに基づいて判断するものとしてもよいし、それぞれのDCIはあらかじめ異なるリソース領域にマッピングされるものとし、いずれのリソース領域でDCIが検出されたかに基づいて判断するものとしてもよい。

【0016】

UEは、所定時間単位（例えば、サブフレーム）において、所定数の下り制御チャネル候補のセットをモニタするように設定される。ここで、モニタとは、例えば、当該セットで、対象となるDCIフォーマットについて各下り制御チャネルの復号を試行することをいう。このような復号は、ブラインド復号（BD：Blind Decoding）、ブラインド検出とも呼ばれる。下り制御チャネル候補は、BD候補、（E）PDCCH候補などとも呼ばれる。

10

【0017】

モニタすべき下り制御チャネル候補のセット（複数の下り制御チャネル候補）は、サーチスペースとも呼ばれる。基地局は、サーチスペースに含まれる所定の下り制御チャネル候補にDCIを配置する。UEは、サーチスペース内の1つ以上の候補リソースに対してブラインド復号を行い、当該UEに対するDCIを検出する。サーチスペースは、ユーザ間共通の上位レイヤシグナリングで設定されてもよいし、ユーザ個別の上位レイヤシグナリングで設定されてもよい。また、サーチスペースは、当該ユーザ端末に対して同じキャリアで2つ以上設定されてもよい。

20

【0018】

既存のLTEでは、リンクアダプテーションを目的として、サーチスペースには複数種類のアグリゲーションレベル（AL：Aggregation Level）が規定される。ALは、DCIを構成する制御チャネル要素（CCE）/拡張制御チャネル要素（ECCE）の数に対応する。また、サーチスペースは、あるALについて、複数の下り制御チャネル候補を有するように構成される。各下り制御チャネル候補は、一以上のリソースユニット（CCE及び/又はECCE）で構成される。

【0019】

DCIには、巡回冗長検査（CRC：Cyclic Redundancy Check）ビットが付けられる（attached）。当該CRCは、UE個別の識別子（例えば、セル-無線ネットワーク一時識別子（C-RNTI：Cell-Radio Network Temporary Identifier））又はシステム共通の識別子によりマスキング（スクランブル）されている。UEは、自端末に対応するC-RNTIでCRCがスクランブルされたDCI及びシステム共通の識別子によりCRCがスクランブルされたDCIを検出することができる。

30

【0020】

また、サーチスペースとしては、UEに共通に設定される共通（common）サーチスペースと、UE毎に設定されるUE固有（UE-specific）サーチスペースがある。既存のLTEのPDCCHのUE固有サーチスペースにおいて、AL（=CCE数）は、1、2、4及び8である。BD候補数は、AL=1、2、4及び8について、それぞれ6、6、2及び2と規定される。

40

【0021】

既存のLTEシステムでは、下り制御チャネル（又は、下り制御情報）は、システム帯域幅全体を利用して送信が行われる（図1A参照）。そのため、UEは、各サブフレームにおいて、DLデータの割当て有無に関わらず、システム帯域幅全体をモニタして下り制御情報の受信（ブラインド復号）を行う必要があった。

【0022】

これに対し、将来の無線通信システムでは、所定キャリアにおいて常にシステム帯域全体を利用して通信を行うのではなく、通信用途及び/又は通信環境等に基づいて所定の周波数領域（周波数帯域とも呼ぶ）を動的又は準静的に設定して通信を制御することが考えられ

50

る。例えば、将来の無線通信システムでは、あるUEに対する下り制御情報を必ずしもシステム帯域全体に割当てて送信するのではなく、所定の周波数領域を設定して下り制御情報の送信を制御することが考えられる（図1B参照）。

【0023】

UEに設定される所定の周波数領域と時間領域（例えば1 OFDMシンボル、2 OFDMシンボル、など）からなる無線リソースは、コントロールリソースセット（CORESET：control resource set）、制御リソースセット、コントロールサブバンド（control subband）、サーチスペースセット、サーチスペースリソースセット、コントロール領域、制御サブバンド、又はNR-PDCCH領域等とも呼ばれる。

【0024】

コントロールリソースセットは、所定リソース単位で構成され、システム帯域幅（キャリア帯域幅）もしくは当該ユーザ端末が受信処理可能な最大の帯域幅以下に設定することができる。例えば、コントロールリソースセットを、周波数方向における1又は複数のRB（PRB及び/又はVRB）で構成することができる。ここで、RBは例えば12サブキャリアからなる周波数リソースブロック単位を意味する。UEは、コントロールリソースセットの範囲内で下り制御情報をモニタして受信を制御することができる。これにより、UEは、下り制御情報の受信処理において、常にシステム帯域幅全体をモニタする必要がなくなるため、消費電力を低減することが可能となる。

【0025】

また、コントロールリソースセットは、下り制御情報がマッピングされるリソース又はNR-PDCCHを収める時間リソース及び/周波数リソースの枠である。また、コントロールリソースセットは、リソースユニットのサイズに基づいて定義することができる。例えば、1つのコントロールリソースセットのサイズはリソースユニットのサイズの整数倍の大きさに設定することができる。またコントロールリソースセットは、連続又は非連続のリソースユニットで構成されてもよい。

【0026】

リソースユニットは、NR-PDCCHに割り当てるリソースの単位であり、PRB、PRBペア、NR-CCE、NR-REG、NR-REGグループのいずれか1つであってもよい。

【0027】

ここで、1つのUEに対して複数のコントロールリソースセットが設定され、各コントロールリソースセットにモニタリング周期が設定される場合を想定する。各コントロールリソースセットに設定されるモニタリング周期はコントロールリソースセット間で同一又は異なるケースが考えられる。UEは、コントロールリソースセット毎に設定されるモニタリング周期に基づいてブラインド復号を行う。このような前提下で、ブラインド復号数をコントロールリソースセット間でどのように割り振れば最適化されるかについて検討する必要がある。

【0028】

図2A及び図2Bは3つのコントロールリソースセットを示している。図2Aは、全てのコントロールリソースセット（CORESET#1から#3）のモニタリング周期が2スロット（又は2シンボル）に設定されている状態が示されている。図2Aに示すように全てのコントロールリソースセット（CORESET#1から#3）に同一のモニタリング周期が設定される場合、モニタリングオケージョンとなる全てのスロットにおいて下り制御チャネル候補数（ブラインド復号数）が均一になる。

【0029】

一方、図2Bは、3つのコントロールリソースセット（CORESET#1から#3）間で異なるモニタリング周期が設定されている状態が示されている。3つのコントロールリソースセット（CORESET#1から#3）間で同一スロットがモニタリングオケージョンになるスロットS13がある一方で、1つ又は2つのコントロールリソースセットでモニタリングオケージョンになるスロットS15、S19が存在する。図2Bに示すよう

10

20

30

40

50

に、コントロールリソースセット（CORESET # 1 から # 3）間で異なるモニタリング周期が設定された場合、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）がモニタリングオケージョンとなるスロット毎に変動する。

【0030】

そこで、本発明者らは、所定の時間単位（例えば、スロット、シンボル、サブフレーム）毎に設定される制御リソースセット数が変わり得る点に着目し、所定の時間単位に設定される制御リソースセット数に関わらず当該所定の時間単位でモニタする下り制御チャンネル候補数の合計の最大値を所定値以下とすることを着想した。

【0031】

以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

10

【0032】

（第1の実施形態）

第1の実施態様は、複数の制御リソースセットでそれぞれ送信される下り制御チャンネルを受信する受信部と、下り制御チャンネル候補のモニタを制御する制御部と、を有するUEにおいて、制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位（例えばスロット）における下り制御チャンネル候補数が設定され、制御リソースセットの組み合わせ毎に所定値を超えないように前記各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が割り振られるように制御するユーザ端末である。

【0033】

例えば、モニタリング周期を有する複数の制御リソースセットがUEに設定される場合を想定する。個々の制御リソースセットを含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定される。また、制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数の割り振りが設定される。以下の説明では、制御リソースセットに対して割り振られる下り制御チャンネル候補数について設定値と呼ぶ。制御リソースセットの組み合わせに対して設定される所定時間単位の下り制御チャンネル候補数は上記最大値及び又は設定値である。

20

【0034】

なお、モニタすべき下り制御チャンネル候補のセット（複数の下り制御チャンネル候補）は、サーチスペースとも呼ばれる。また、サーチスペースはDCIを構成する制御チャンネル要素（CCE）/拡張制御チャンネル要素（ECCE）の数を示すアグリゲーションレベルで規定される。したがって、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）が設定される制御リソースセットは、サーチスペース又はアグリゲーションレベルと言い換えることができる。

30

【0035】

これにより、モニタリング周期が異なる複数の制御リソースセットがUEに設定され、複数の制御リソースセットのモニタリングオケージョン（例えばスロット）が重複する場合であっても、制御リソースセットの組み合わせ毎に所定値を超えないように前記各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が割り振られるように制御できる。所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）が変動するが、予め設定する所定値を超えないように制御できる。

40

【0036】

<第1の態様>

第1の態様は、複数の制御リソースセットでそれぞれ送信される下り制御チャンネルを受信する受信部と、下り制御チャンネル候補のモニタを制御する制御部と、を有するUEにおいて、制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位における下り制御チャンネル候補数が設定され、当該設定された下り制御チャンネル候補数が端末能力を超えないと想定して、前記各制御リソースセットに対する下り制御チャンネル候補数の割り振りを制御する。

【0037】

50

また、第1の態様は、ユーザ端末から下り制御チャンネル候補数の端末能力を受信する受信部と、前記ユーザ端末に対する制御リソースセットの設定を制御する制御部と、を有する基地局において、制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位における下り制御チャンネル候補数を設定し、前記制御リソースセットの組み合わせ毎に端末能力を超えないように前記各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数の割り振りを制御する。

【0038】

例えば、UEに対してモニタリング周期が異なる複数の制御リソースセットが設定される場合を想定する。個々の制御リソースセットを含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定されるが、いずれの最大値もUEが所定時間帯においてモニタできる下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号（BD）数）の最大値（以下、UE能力と呼ぶ）を超えない数値に制御される。すなわち、いずれの制御リソースセットの組み合わせに対する最大値であっても、UE能力を超える設定を許容しない例である。

10

【0039】

図3Aはモニタリング周期が異なる3つの制御リソースセット（CORESET#1から#3）を示している。第1の制御リソースセット（CORESET#1）は、モニタリング周期が2スロット（又は2シンボル）に設定されており、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値として「M」が設定されている。第1の制御リソースセット（CORESET#1）は、いずれのモニタリングオケージョン（スロット又はシンボル）においても下り制御チャンネル候補数が同一の値「M」に設定される。

20

【0040】

第2の制御リソースセット（CORESET#2）は、モニタリング周期が3スロット（又は3シンボル）に設定されており、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値として「N」が設定されている。第2の制御リソースセット（CORESET#2）は、いずれのモニタリングオケージョンにおいても下り制御チャンネル候補数が「N」に設定される。

【0041】

第3の制御リソースセット（CORESET#3）は、モニタリング周期が12スロット（又は12シンボル）に設定されており、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値として「K」が設定されている。第3の制御リソースセット（CORESET#3）は、いずれのモニタリングオケージョンにおいても下り制御チャンネル候補数が「K」に設定される。

30

【0042】

3つの制御リソースセット（CORESET#1から#3）のモニタリングオケージョンが重複する所定時間単位（例えば、スロット又はシンボル）における下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の合計値（ $M + N + K$ ）が最大となるが、UE能力（ $= M + N + K$ ）を超えることが無い。本例ではUE能力は（ $M + N + K$ ）と同じ又はそれ以上であると仮定している。

【0043】

図3Bには、UEに3つの制御リソースセット（CORESET#1から#3）が設定される場合を想定して、下り制御チャンネル候補数の最大値及び設定値の設定パターンを示している。図3Bに示すように、個々の制御リソースセット（CORESET#1から#3）を含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定され、さらに制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が最大値を超えないように割り振られる設定値が設定される。

40

【0044】

図3Aに示す例では、先頭スロットS1及び先頭から13番目のスロットS13では、第1、第2及び第3の制御リソースセット（CORESET#1から#3）のモニタリング

50

オケージョンが重なっている。所定単位時間において3つの制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)をモニタするモニタリングオケージョンは、UEにおける下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)が最大値($M + N + K$)になる。本例ではUE能力が($M + N + K$)と同じ又はそれ以上であると仮定しているため、図3Bに示すように、制御リソースセットの組み合わせに対して設定した全ての最大値がUE能力を超えない設定となっている。

【0045】

また、第1の制御リソースセット(CORESET # 1)だけが存在するスロットS14では、第1の制御リソースセット(CORESET # 1)に設定された下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の最大値(=M)に制限される。また、第1及び第2の制御リソースセット(CORESET # 1、# 2)が重なるスロットS19では、第1の制御リソースセット(CORESET # 1)に設定された下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の設定値(=M)と、第2の制御リソースセット(CORESET # 2)に設定された下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の設定値(=N)との合計値($M + N$)に制限される。

10

【0046】

基地局が、図3A及び図3Bに示す3つの制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)をUEに設定することを想定する。基地局は、UE固有のハイヤーレイヤシグナリングによって3つの制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)をUEに設定することができる。制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)の設定には、モニタリング周期及び下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の設定値及び最大値を含むことができる。

20

【0047】

基地局は、UEに対して下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)に関するUE能力(又は規定能力)を要求する。基地局は、個々の制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)を含む制御リソースセットの組み合わせに対してUEから報告されたUE能力を超えない最大値を設定すると共に、各制御リソースセットに対して最大値を超えないように設定値の割り振りを行う。

【0048】

基地局は、制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)に下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)に最大値及び設定値を設定することにより、制御リソースセット間の下り制御チャンネル候補数の割り振り(ブラインド復号スプリット)を実現することができる。このように、基地局は、複数の制御リソースセットのいずれの組み合わせにおいても下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の最大値がUE能力を超えないように制御する。

30

【0049】

UEは、図3A及び図3Bに示す3つの制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)が設定されることを想定する。UEは、UE固有のハイヤーレイヤシグナリングによって3つの制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)が設定される。制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)の設定には、モニタリング周期及び下り制御チャンネル候補数(ブラインド復号数)の設定値、最大値が含まれる。

40

【0050】

UEは、制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)毎に、モニタリング周期に基づいてモニタリングオケージョンを特定し、制御リソースセットの組み合わせ毎に設定された最大値を超えないようにブラインド復号回数を制御する。例えば、UEは全ての制御リソースセット(CORESET # 1から# 3)のモニタリングオケージョンが同じ所定時間単位(例えば、スロット)において重なる場合であっても、ブラインド復号回数の合計値がUE能力を超えることがない。このため、UE能力を超えるブラインド復号が発生することに起因する動作不具合を防止できる。

【0051】

50

このように、第1の態様は、制御リソースセットの全ての組み合わせに対してUE能力を超えない下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値及び設定値を設定するので、UE能力を超えないように、複数の制御リソースセットに対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）が割り振られる。UE能力を超えるブラインド復号回数が実際に発生すると、UEの動作が不安定になる問題が生じるが、第1の態様によれば、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）が割り振られる不具合を防止でき、UEの動作が不安定になることを防止できる。

【0052】

<第2の態様>

第2の態様は、所定時間単位（例えばスロット）にモニタすべき下り制御チャンネル候補数が所定値を超える場合、一部又は全ての下り制御チャンネル候補のモニタを行わない制御を行う。

10

【0053】

また、第2の態様は、所定時間単位（例えばスロット）にモニタすべき下り制御チャンネル候補数が所定値を超える場合、一部の下り制御チャンネル候補のモニタを行って検出された下り制御チャンネルに基づいて上り信号を送信する。

【0054】

第1の態様と同様に、個々の制御リソースセット（CORESET #1から#3）を含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定され、さらに制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が最大値を超えないように割り振られる設定値が設定される。しかし、第2の態様は、一部の制御リソースセットの組み合わせでは、下り制御チャンネル候補数の最大値が所定値（例えば、UE能力）を超える設定を許容する。

20

【0055】

所定時間単位（例えばスロット）においてモニタする下り制御チャンネル候補数がUE能力を超える設定の場合、UEは対象となる全ての制御リソースセットについて下り制御チャンネル候補をモニタしなくてよい。又は、UEは任意の制御リソースセットについてだけ下り制御チャンネル候補をモニタリングしてもよい。

【0056】

第1の態様と同様に、UEに対して3つの制御リソースセット（CORESET #1から#3）が設定され、各制御リソースセット（CORESET #1から#3）に対して図3Aに示すモニタリング周期及び下り制御チャンネル候補数（M, N, K）が設定される一例について説明する。

30

【0057】

図4は個々の制御リソースセット（CORESET #1から#3）を含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定され、さらに制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が最大値を超えないように割り振られる設定値が設定された状態を示している。

40

【0058】

第1の制御リソースセット（CORESET #1）は、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値として「M」が設定されている。設定値及び最大値＝「M」はUE能力を超えない設定である。同様に、第2の制御リソースセット（CORESET #2）は、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値（＝最大値）として「N」が設定され、第3の制御リソースセット（CORESET #3）は、下り制御チャンネル候補数の設定値（＝最大値）として「K」が設定されている。下り制御チャンネル候補数の設定値＝N, KはUE能力を超えない設定である。さらに、2つの制御リソースセットの組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数の設定値及び最大値（＝M+N, M+K, N+K）はUE能力を超えない設定である。

50

【 0 0 5 9 】

第2の態様では、図4に示すように3つの制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）の組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値（ $= M + N + K$ ）はUE能力を超える設定になっている。

【 0 0 6 0 】

基地局は、1つ又は2つの制御リソースセットの組み合わせに対する設定値及び最大値についてUE能力を超えないように制御しているが、ブラインド復号数が最大になる3つの制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）の組み合わせに対しては下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値（ $= M + N + K$ ）がUE能力を超える設定としている。

10

【 0 0 6 1 】

UEは、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）が設定された制御リソースセットについて下り制御チャンネル候補をモニタリングしなくてもよい設定がされる（モニタリングの緩和）。例えば、あるモニタリングオケージョンにおける下り制御チャンネル候補数について、UE能力を超える設定があった場合には、その下り制御チャンネル候補をモニタリングしない制御がされてもよい。

【 0 0 6 2 】

図4に示す例において、UEは3つの制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）が重なるモニタリングオケージョンにおいては、下り制御チャンネル候補数の設定値（ $= M + N + K$ ）がUE能力を超えるので、その下り制御チャンネル候補をモニタリングしなくてもよい。例えば、UEは、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数の設定値（ $= M + N + K$ ）が設定される場合、制御リソースセットCORESET # 1、# 2又は# 3のいずれかに対する下り制御チャンネル候補に対するモニタリングを行わない。

20

【 0 0 6 3 】

又は、UEは、所定値（例えばUE能力）を超える任意のモニタリングオケージョンにおいて下り制御チャンネル候補をモニタリングしなくてもよい設定がされるが、仮にモニタリングした場合には規定の動作を実行するようにしても良い。

【 0 0 6 4 】

例えば、UEは、UE能力を超える設定があるモニタリングオケージョンにおいて、任意の制御リソースセットに対してブラインド復号を行ってPDSCH又はPUSCHをスケジューリングするDCIを検出した場合を想定する。この場合、UEは、DCIによってスケジューリングされたPDSCHに対するHARQ-ACKを送信し、又はDCIによってスケジューリングされたPUSCHを送信する。すなわち、UEは、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数（ $= M + N + K$ ）が設定されるモニタリングオケージョンに対するモニタリングは任意であるのでモニタリングが緩和されているが、仮にモニタリングしてDCIを検出すれば規定された動作（HARQ-ACK送信、PUSCH送信）を実行する。

30

【 0 0 6 5 】

又は、UEは、UE能力を超える設定があるモニタリングオケージョンにおいて、仮にモニタリングした場合であっても規定の動作を実行しなくても良い。

40

【 0 0 6 6 】

例えば、UEは、UE能力を超える設定があるモニタリングオケージョンにおいて、ブラインド復号を行ってPDSCH又はPUSCHをスケジューリングするDCIを検出した場合を想定する。この場合、DCIによってスケジューリングされたPDSCHに対するHARQ-ACKは送信しないし、DCIによってスケジューリングされたPUSCHは送信しない。すなわち、UEは、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数（ $= M + N + K$ ）が設定されるモニタリングオケージョンに対して、仮にモニタリングしてDCIを検出したとしても、規定された動作（HARQ-ACK送信、PUSCH送信）は実行しない。

【 0 0 6 7 】

50

< 第3の態様 >

第3の態様は、所定時間単位（例えばスロット）にモニタすべき下り制御チャンネル候補数が所定値を超える場合、モニタする一部の下り制御チャンネル候補を所定条件に基づいて選択する。

【0068】

例えば、第3の態様は、第1及び第2の態様と同様に、個々の制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）を含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定され、さらに制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が最大値を超えないように割り振られる設定値が設定される。第3の態様は、下り制御チャンネル候補数の最大値が所定値（例えばUE能力）を超える設定の場合に、UEは所定ルールに基づいて制御リソースセットを選択し、選択された制御リソースセットの下り制御チャンネル候補についてはモニタリングを行う。

10

【0069】

図5は個々の制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）を含む制御リソースセットの組み合わせに対して、所定時間単位においてモニタする下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が設定され、さらに制御リソースセットの組み合わせ毎に各制御リソースセットに対して下り制御チャンネル候補数が最大値を超えないように割り振られる設定値が設定された状態を示している。

【0070】

第1の制御リソースセット（CORESET # 1）は、所定時間単位における下り制御チャンネル候補数の設定値及び最大値として「M」が設定されており、設定値（最大値）＝「M」はUE能力を超えない設定である。同様に、第2の制御リソースセット（CORESET # 2）は、下り制御チャンネル候補数の設定値及び最大値として「N」が設定され、第3の制御リソースセット（CORESET # 3）は、下り制御チャンネル候補数の設定値及び最大値として「K」が設定されている。所定時間単位（例えばスロット）における下り制御チャンネル候補数の設定値＝N，KはUE能力を超えない設定である。さらに、2つの制御リソースセットの組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数の設定値（＝M＋N、M＋K、N＋K）はUE能力を超えない設定である。

20

【0071】

第3の態様では、図5に示すように3つの制御リソースセット（CORESET # 1から# 3）の組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数の設定値（＝M＋N＋K）はUE能力を超える設定になっている。すなわち、所定時間単位における下り制御チャンネル候補数の設定においてUE能力を超える設定を一部許容している。

30

【0072】

第3の態様は、UE能力を超える下り制御チャンネル候補数が設定される場合、所定ルールに基づいて選択した制御リソースセットについて下り制御チャンネル候補をモニタリングする。すなわち、所定ルールに基づいて特定の制御リソースセットを選択し（又はドロップし）、UE能力以下の下り制御チャンネル候補数に制御する。制御リソースセットを決定するためのルールは、規格で定めて固定的に適用することができる。又はハイヤレイヤシグナリングでUEに通知することもできる。

40

【0073】

以下、制御リソースセットを決定するためのルールについて具体的に説明する。

【0074】

（第1のルール）

下り制御チャンネル候補をモニタリングすべき制御リソースセットは、制御リソースセットのインデックスに基づいて選択されるように制御されてもよい。UEは、複数の制御リソースセットの中から例えばインデックスがより小さい制御リソースセットを選択することができる。

【0075】

50

例えば、3つの制御リソースセット(CORESET#1から#3)が重なるモニタリングオケージョンにおいて(図3のスロットS1, S13参照)、下り制御チャンネル候補数(=M+N+K)がUE能力を超えるので、最も小さいインデックスを有する第1の制御リソースセットCORESET#1をドロップしてモニタリングしないように制御する(図5参照)。あるいは、3つの制御リソースセット(CORESET#1から#3)が重なるモニタリングオケージョンにおいて(図3のスロットS1, S13参照)、下り制御チャンネル候補数(=M+N+K)がUE能力を超えるので、最も小さいインデックスを有する第1の制御リソースセットCORESET#1を選択する。選択されなかった第2及び第3の制御リソースセットCORESET#2、#3の下り制御チャンネル候補はモニタリングしないように制御し、下り制御チャンネル候補数(N+K)だけブラインド復号数が減少する。最も小さいインデックスに限らず、所定ルールで決まるインデックスを使用して選択してもよい。

10

【0076】

(第2のルール)

下り制御チャンネル候補をモニタリングすべき制御リソースセットは、下り制御チャンネル候補(サーチスペース)のアグリゲーションレベルに基づいて選択されるように制御されてもよい。UEは、複数の制御リソースセットの中からより高いアグリゲーションレベルが設定される制御リソースセットを選択する設定とすることができる。また、UEは、UE能力を超えない範囲で、より高いアグリゲーションレベルが設定される制御リソースセットから順番に選択する設定とすることができる。

20

【0077】

図5に示す3つの制御リソースセットCORESET#1から#3は、CORESET#1が最も高いアグリゲーションレベルが適用され、CORESET#2が次に高いアグリゲーションレベルが適用されているとする。この場合、UEは、CORESET#1を優先的に選択する。また、UE能力を超えなければ、CORESET#1及び#2が選択される。

【0078】

又は、UEは、複数の制御リソースセットの中からより低いアグリゲーションレベルが設定される制御リソースセットを選択する設定とすることができる。さらに、UEは、UE能力を超えない範囲で、より低いアグリゲーションレベルが設定される制御リソースセットから順番に選択する設定とすることができる。

30

【0079】

(第3のルール)

下り制御チャンネル候補をモニタリングすべき制御リソースセットは、UE共通制御リソースセットが最初に選択されるように制御されてもよい。次に、UE固有の制御リソースセットが選択されるように制御されてもよい。さらに、上記第1又は第2のルールを組み合わせ、下り制御チャンネル候補をモニタリングすべき制御リソースセットを選択してもよい。

【0080】

UEは、UE能力を超える設定があるモニタリングオケージョンにおいて、上記第1、第2又は第3のルール、又はそれらルールの組み合わせに基づいて、モニタリングすべき制御リソースセットを選択してDCIを検出した場合、規定された動作を実行する。例えば、選択した制御リソースセットのモニタリングオケージョンにおいて、ブラインド復号を行ってPDSCH又はPUSCHをスケジューリングするDCIを検出した場合を想定する。この場合、UEは、DCIによってスケジューリングされたPDSCHに対するHARQ-ACKを送信し、又はDCIによってスケジューリングされたPUSCHを送信する。

40

【0081】

このように、UE能力を超えない限り、制御リソースセットごとに制御チャンネル候補数を固定とすることで、基地局が制御チャンネルスケジューリングを制御リソースセットごとに行うことを容易にすることができる。

50

【 0 0 8 2 】

(第 2 の実施形態)

第 2 の実施形態は、UE に対して複数の制御リソースセットが設定される場合に、所定時間単位 (例えばスロット) 内における制御リソースセット、サーチスペース又はアグリゲーションレベルの数に基づいて、各制御リソースセットに対する下り制御チャネル候補数の設定値が制御される。

【 0 0 8 3 】

< 第 1 の態様 >

第 1 の態様は、所定時間単位 (例えばスロット) に設定される制御リソースセット数に応じて各制御リソースセットにおいてモニタする下り制御チャネル候補数を変更する。

10

【 0 0 8 4 】

例えば、所定時間単位における制御リソースセット (又はサーチスペース、アグリゲーションレベル) の数に依らず、下り制御チャネル候補数 (ブラインド復号数) が一定になるように、各制御リソースセットに対する下り制御チャネル候補数の設定値が制御される。

【 0 0 8 5 】

図 6 A はモニタリング周期が異なる 3 つの制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) を示している。例えば、スロット S 1 では 3 つの制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) のモニタリングオケージョンが重なっている。また、スロット S 7 では第 1 及び第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2、# 3) のモニタリングオケージョンが重なっている。

20

【 0 0 8 6 】

図 6 B は 3 つの制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) の全ての組み合わせに対して、下り制御チャネル候補数 (ブラインド復号数) の設定値と最大値が示されている。3 つの制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) のいずれの組み合わせに対しても、下り制御チャネル候補数 (ブラインド復号数) の最大値は同じ数 (M + N + K) が設定されている。単独の制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) に対する下り制御チャネル候補数 (ブラインド復号数) の設定値は、最大値と同じ数 (M + N + K) が設定されている。

【 0 0 8 7 】

一方、第 1 の制御リソースセット (CORESET # 1) と第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2) の組み合わせの場合、下り制御チャネル候補数の合計値が最大値 (M + N + K) となるために、第 1 の制御リソースセット (CORESET # 1) に対して設定値 (M + X)、第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2) に対して設定値 (N + K - X) が設定される。

30

【 0 0 8 8 】

同様に、第 1 の制御リソースセット (CORESET # 1) と第 3 の制御リソースセット (CORESET # 3) の組み合わせの場合、第 1 の制御リソースセット (CORESET # 1) に対して設定値 (M + Y)、第 3 の制御リソースセット (CORESET # 3) に対して設定値 (K + N - Y) が設定される。

【 0 0 8 9 】

さらに、第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2) と第 3 の制御リソースセット (CORESET # 3) の組み合わせの場合、第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2) に対して設定値 (N + Z)、第 3 の制御リソースセット (CORESET # 3) に対して設定値 (K + M - Z) が設定される。

40

【 0 0 9 0 】

第 1、第 2 及び第 3 の制御リソースセット (CORESET # 1 から # 3) の組み合わせの場合、第 1 の制御リソースセット (CORESET # 1) に対して設定値 (M)、第 2 の制御リソースセット (CORESET # 2) に対して設定値 (N)、第 3 の制御リソースセット (CORESET # 3) に対して設定値 (K) が設定される。

【 0 0 9 1 】

50

このように、制御リソースセットの設定に関わらず固定数の制御チャンネル候補をブラインド復号するようにすることで、制御リソースセット数が少ない場合であっても十分な数の候補を利用することができる。これにより、他端末向け制御チャンネルが割り当てられており、当該端末向け制御チャンネルが割り当てられない事態（PDCCHブロッキング）の確率を下げるることができる。

【0092】

<第2の態様>

第2の態様は、基本的にはモニタリングオケージョンにおける制御リソースセット（又はサーチスペース、アグリゲーションレベル）の数に依らず、制御リソースセット毎に設定する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値を維持するが、UE能力を超える制御リソースセットの組み合わせについては下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値を小さくなるように設定している。

10

【0093】

図7は3つの制御リソースセット（CORESET#1から#3）の全ての組み合わせに対して、下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値と最大値が示されている。第1の制御リソースセット（CORESET#1）については、UE能力を超える組み合わせを除いて、いずれの組み合わせであっても同じ設定値（ $M+X$ ）が設定される。第1の制御リソースセット（CORESET#1）の下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値は $M+X$ が設定される。

【0094】

第2の制御リソースセット（CORESET#2）については、UE能力を超える組み合わせを除いて、いずれの組み合わせであっても同じ設定値（ $N+Y$ ）が設定され、第2の制御リソースセット（CORESET#2）の下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値は $N+Y$ が設定される。第3の制御リソースセット（CORESET#3）については、UE能力を超える組み合わせを除いて、いずれの組み合わせであっても同じ設定値（ $K+Z$ ）が設定され、第3の制御リソースセット（CORESET#3）の下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値は $K+Z$ が設定される。

20

【0095】

また、第1及び第2の制御リソースセット（CORESET#1、#2）の組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値は $M+N+X+Y$ が設定され、第1及び第3の制御リソースセット（CORESET#1、#3）の組み合わせに対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の最大値は $M+K+X+Z$ が設定される。第2、第3の制御リソースセット（CORESET#2、#3）についても、図7に示す通り上記同様に最大値が設定されている。

30

【0096】

ところで、第1、第2及び第3の制御リソースセット（CORESET#1、#2及び#3）に設定される設定値（ $M+X$ 、 $N+Y$ 、 $K+Z$ ）を単純に加算すると、UE能力を超えた下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）となる。

【0097】

そこで、図7に示すように、第1、第2及び第3の制御リソースセット（CORESET#1、#2及び#3）に組み合わせに対して、 X 、 Y 、 Z を減じた数値（ $M+N+K$ ）を最大値に設定している。また、第1の制御リソースセット（CORESET#1）に対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値を M に設定し、第2、第3の制御リソースセット（CORESET#2、#3）に対する下り制御チャンネル候補数（ブラインド復号数）の設定値を、 N 、 K にそれぞれ設定している。

40

【0098】

なお、複数の制御リソースセットがUEに設定される場合、当該制御リソースセットにおいてモニタされるAL及びブラインド復号候補数は、当該制御リソースセットのサイズによって異なってもよい。制御リソースセットのサイズは、制御リソースセットに含まれるリソースユニットの数（制御リソースセット内リソースユニット数）で表されてもよい。

50

【 0 0 9 9 】

(無線通信システム)

以下、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本発明の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

【 0 1 0 0 】

図 8 は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム 1 では、LTE システムのシステム帯域幅 (例えば、20 MHz) を 1 単位とする複数の基本周波数ブロック (コンポーネントキャリア) を一体としたキャリアアグリゲーション (CA) 及び/又はデュアルコネクティビティ (DC) を適用すること

10

【 0 1 0 1 】

なお、無線通信システム 1 は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、NR (New Radio)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

【 0 1 0 2 】

無線通信システム 1 は、比較的カバレッジの広いマクロセル C1 を形成する無線基地局 11 と、マクロセル C1 内に配置され、マクロセル C1 よりも狭いスモールセル C2 を形成する無線基地局 12 (12a - 12c) と、を備えている。また、マクロセル C1 及び各スモールセル C2 には、ユーザ端末 20 が配置されている。各セル及びユーザ端末 20 の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

20

【 0 1 0 3 】

ユーザ端末 20 は、無線基地局 11 及び無線基地局 12 の双方に接続することができる。ユーザ端末 20 は、マクロセル C1 及びスモールセル C2 を、CA 又は DC を用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末 20 は、複数のセル (CC) (例えば、5 個以下の CC、又は 6 個以上の CC) を用いて CA 又は DC を適用してもよい。

【 0 1 0 4 】

ユーザ端末 20 と無線基地局 11 との間は、相対的に低い周波数帯域 (例えば、2 GHz) で帯域幅が狭いキャリア (既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる) を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末 20 と無線基地局 12 との間は、相対的に高い周波数帯域 (例えば、3.5 GHz、5 GHz など) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局 11 との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

30

【 0 1 0 5 】

また、ユーザ端末 20 は、各セルで、時分割複信 (TDD: Time Division Duplex) 及び/又は周波数分割複信 (FDD: Frequency Division Duplex) を用いて通信を行うことができる。また、各セル (キャリア) では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

40

【 0 1 0 6 】

無線基地局 11 と無線基地局 12 との間 (又は、2 つの無線基地局 12 間) は、有線 (例えば、CPRI (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X2 インターフェースなど) 又は無線によって接続されてもよい。

【 0 1 0 7 】

無線基地局 11 及び各無線基地局 12 は、それぞれ上位局装置 30 に接続され、上位局装置 30 を介してコアネットワーク 40 に接続される。なお、上位局装置 30 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ (RNC)、モビリティマネジメントエンティティ (MME) などが含まれるが、これに限定されない。また、各無

50

線基地局 1 2 は、無線基地局 1 1 を介して上位局装置 3 0 に接続されてもよい。

【 0 1 0 8 】

なお、無線基地局 1 1 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB (eNodeB)、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 1 2 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB (Home eNodeB)、RRH (Remote Radio Head)、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 1 1 及び 1 2 を区別しない場合は、無線基地局 1 0 と総称する。

【 0 1 0 9 】

各ユーザ端末 2 0 は、LTE、LTE-A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末 (移動局) だけでなく固定通信端末 (固定局) を含んでもよい。

10

【 0 1 1 0 】

無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続 (OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) が適用され、上りリンクにシングルキャリア - 周波数分割多元接続 (SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 及び / 又は OFDMA が適用される。

【 0 1 1 1 】

OFDMA は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域 (サブキャリア) に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMA は、システム帯域幅を端末毎に 1 つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

20

【 0 1 1 2 】

無線通信システム 1 では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末 2 0 で共有される下り共有チャンネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャンネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)、下り L1 / L2 制御チャンネルなどが用いられる。PDSCH によって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB (System Information Block) などが伝送される。また、PBCH によって、MIB (Master Information Block) が伝送される。

30

【 0 1 1 3 】

下り L1 / L2 制御チャンネルは、PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) などを含む。PDCCH によって、PDSCH 及び / 又は PUSCH のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) などが伝送される。

【 0 1 1 4 】

なお、DCI によってスケジューリング情報が通知されてもよい。例えば、DL データ受信をスケジューリングする DCI は、DL アサインメントと呼ばれてもよいし、UL データ送信をスケジューリングする DCI は、UL グラントと呼ばれてもよい。

40

【 0 1 1 5 】

PCFICH によって、PDCCH に用いる OFDM シンボル数が伝送される。PHICH によって、PUSCH に対する HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の送達確認情報 (例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACK などともいう) が伝送される。EPDCCH は、PDSCH (下り共有データチャンネル) と周波数分割多重され、PDCCH と同様に DCI などの伝送に用いられる。

【 0 1 1 6 】

無線通信システム 1 では、上りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末 2 0 で共有される上り共有チャンネル (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チ

50

チャネル (P U C C H : Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル (P R A C H : Physical Random Access Channel)などが用いられる。P U S C Hによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、P U C C Hによって、下りリンクの無線品質情報 (C Q I : Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト (S R : Scheduling Request)などが伝送される。P R A C Hによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

【 0 1 1 7 】

無線通信システム 1 では、下り参照信号として、セル固有参照信号 (C R S : Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号 (C S I - R S : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S : DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号 (P R S : Positioning Reference Signal)などが伝送される。また、無線通信システム 1 では、上り参照信号として、測定用参照信号 (S R S : Sounding Reference Signal)、復調用参照信号 (D M R S)などが伝送される。なお、D M R S はユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

【 0 1 1 8 】

(無線基地局)

図 9 は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局 1 0 は、複数の送受信アンテナ 1 0 1 と、アンプ部 1 0 2 と、送受信部 1 0 3 と、ベースバンド信号処理部 1 0 4 と、呼処理部 1 0 5 と、伝送路インターフェース 1 0 6 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 1 0 1、アンプ部 1 0 2、送受信部 1 0 3 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

【 0 1 1 9 】

下りリンクによって無線基地局 1 0 からユーザ端末 2 0 に送信されるユーザデータは、上位局装置 3 0 から伝送路インターフェース 1 0 6 を介してベースバンド信号処理部 1 0 4 に入力される。

【 0 1 2 0 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 では、ユーザデータに関して、P D C P (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C (Radio Link Control) 再送制御などの R L C レイヤの送信処理、M A C (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、H A R Q の送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (I F F T : Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部 1 0 3 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部 1 0 3 に転送される。

【 0 1 2 1 】

送受信部 1 0 3 は、ベースバンド信号処理部 1 0 4 からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 1 0 3 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 1 0 2 によって増幅され、送受信アンテナ 1 0 1 から送信される。送受信部 1 0 3 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 1 0 3 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

【 0 1 2 2 】

一方、上り信号については、送受信アンテナ 1 0 1 で受信された無線周波数信号がアンプ部 1 0 2 で増幅される。送受信部 1 0 3 はアンプ部 1 0 2 で増幅された上り信号を受信する。送受信部 1 0 3 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 1 0 4 に入力する。

【 0 1 2 3 】

10

20

30

40

50

ベースバンド信号処理部 104 では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC 再送制御の受信処理、RLC レイヤ及び PDCP レイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース 106 を介して上位局装置 30 に転送される。呼処理部 105 は、通信チャネルの呼処理 (設定、解放など)、無線基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

【0124】

伝送路インターフェース 106 は、所定のインターフェースを介して、上位局装置 30 と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース 106 は、基地局間インターフェース (例えば、CPR I (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X2 インターフェース) を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信 (バックホールシグナリング) してもよい。

10

【0125】

送受信部 103 は、DL 信号 (例えば、UL 送信指示 (例えば、UL グラント) 及び / 又は HARQ - ACK 送信指示を含む下り制御情報、下りデータ等) を送信する。送受信部 103 は、DL 信号を受信してから第 1 の期間後にスケジューリングされる (又は、割当てられる) UL チャネル、当該 UL チャネルで送信される所定情報 (例えば、PHR 及び / 又は CSI 等) を受信する。

【0126】

送受信部 103 は、DL データ (PDSCH) に対する HARQ - ACK の処理時間 (N1)、UL データの処理時間 (N2)、PH の処理時間 (N3) 及び CSI の処理時間 (N4) に関する情報の少なくとも一つを UE 能力情報として受信してもよい。

20

【0127】

図 10 は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 10 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

【0128】

ベースバンド信号処理部 104 は、制御部 (スケジューラ) 301 と、送信信号生成部 302 と、マッピング部 303 と、受信信号処理部 304 と、測定部 305 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 10 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 104 に含まれなくてもよい。

30

【0129】

制御部 (スケジューラ) 301 は、無線基地局 10 全体の制御を実施する。制御部 301 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

【0130】

制御部 301 は、例えば、送信信号生成部 302 における信号の生成、マッピング部 303 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 301 は、受信信号処理部 304 における信号の受信処理、測定部 305 における信号の測定などを制御する。

40

【0131】

制御部 301 は、システム情報、下りデータ信号 (例えば、PDSCH で送信される信号)、下り制御信号 (例えば、PDCCH 及び / 又は EPDCCH で送信される信号。送達確認情報など) のスケジューリング (例えば、リソース割り当て) を制御する。また、制御部 301 は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下りデータ信号などの生成を制御する。また、制御部 301 は、同期信号 (例えば、PSS (Primary Synchronization Signal) / SSS (Secondary Synchronization Signal))、下り参照信号 (例えば、CRS、CSI - RS、DMRS) などのスケジューリングの制御を行う。

【0132】

50

また、制御部 301 は、上りデータ信号（例えば、PUSCH で送信される信号）、上り制御信号（例えば、PUCCH 及び / 又は PUSCH で送信される信号。送達確認情報など）、ランダムアクセスプリアンブル（例えば、PRACH で送信される信号）、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

【0133】

制御部 301 は、UE から通知された情報（例えば、DL データ（PDSCH）に対する HARQ - ACK の処理時間（N1）、UL データの処理時間（N2）、PH の処理時間（N3）及び CSI の処理時間（N4）に関する情報の少なくとも一つ）に基づいて、UL データ及び / 又は HARQ - ACK の送信タイミングを制御する。

【0134】

また、制御部 301 は、UE 固有のハイヤーレイヤシグナリングによって制御リソースセットを UE に設定することができる。制御リソースセットの設定には、モニタリング周期及び下り制御チャネル候補数（ブラインド復号数）の設定値及び最大値を含むことができる（図 3 B、図 4、図 5、図 6 B、図 7 参照）。

【0135】

制御部 301 は、UE に対して下り制御チャネル候補数（ブラインド復号数）に関する UE 能力（又は規定能力）を要求し、制御リソースセットの組み合わせに対して UE から報告された UE 能力を超えない最大値を設定すると共に、各制御リソースセットに対して最大値を超えないように設定値の割り振りを行う（図 3 B）。このように、制御部 301 は、複数の制御リソースセットのいずれの組み合わせにおいても下り制御チャネル候補数（ブラインド復号数）の最大値が UE 能力を超えないように制御する。特に、第 1 の実施形態（第 1 の態様）の場合には下り制御チャネル候補数（ブラインド復号数）が UE 能力を超えないことを保証する。

【0136】

送信信号生成部 302 は、制御部 301 からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部 303 に出力する。送信信号生成部 302 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

【0137】

送信信号生成部 302 は、例えば、制御部 301 からの指示に基づいて、下りデータの割り当て情報を通知する DL アサインメント及び / 又は上りデータの割り当て情報を通知する UL グラントを生成する。DL アサインメント及び UL グラントは、いずれも DCI であり、DCI フォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末 20 からのチャネル状態情報（CSI）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

【0138】

マッピング部 303 は、制御部 301 からの指示に基づいて、送信信号生成部 302 で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部 103 に出力する。マッピング部 303 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

【0139】

受信信号処理部 304 は、送受信部 103 から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末 20 から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部 304 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

【0140】

受信信号処理部 304 は、受信処理によって復号された情報を制御部 301 に出力する。例えば、HARQ - ACK を含む PUCCH を受信した場合、HARQ - ACK を制御部 301 に出力する。また、受信信号処理部 304 は、受信信号及び / 又は受信処理後の信

10

20

30

40

50

号を、測定部 305 に出力する。

【0141】

測定部 305 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 305 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

【0142】

例えば、測定部 305 は、受信した信号に基づいて、R R M (Radio Resource Management) 測定、C S I (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部 305 は、受信電力 (例えば、R S R P (Reference Signal Received Power))、受信品質 (例えば、R S R Q (Reference Signal Received Quality))、S I N R (Signal to Interference plus Noise Ratio)、S N R (Signal to Noise Ratio)、信号強度 (例えば、R S S I (Received Signal Strength Indicator))、伝搬路情報 (例えば、C S I) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部 301 に出力されてもよい。

【0143】

(ユーザ端末)

図 11 は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末 20 は、複数の送受信アンテナ 201 と、アンプ部 202 と、送受信部 203 と、ベースバンド信号処理部 204 と、アプリケーション部 205 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 201、アンプ部 202、送受信部 203 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

【0144】

送受信アンテナ 201 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 202 で増幅される。送受信部 203 は、アンプ部 202 で増幅された下り信号を受信する。送受信部 203 は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部 204 に出力する。送受信部 203 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター/レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部 203 は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

【0145】

ベースバンド信号処理部 204 は、入力されたベースバンド信号に対して、F F T 処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部 205 に転送される。アプリケーション部 205 は、物理レイヤ及び M A C レイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部 205 に転送されてもよい。

【0146】

一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部 205 からベースバンド信号処理部 204 に入力される。ベースバンド信号処理部 204 では、再送制御の送信処理 (例えば、H A R Q の送信処理)、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換 (D F T : Discrete Fourier Transform) 処理、I F F T 処理などが行われて送受信部 203 に転送される。送受信部 203 は、ベースバンド信号処理部 204 から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部 203 で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部 202 によって増幅され、送受信アンテナ 201 から送信される。

【0147】

送受信部 203 は、D L 信号 (例えば、U L 送信指示 (例えば、U L グラント) 及び/又は H A R Q - A C K 送信指示を含む下り制御情報、下りデータ等) を受信する。送受信部 203 は、D L 信号を受信してから第 1 の期間後にスケジューリングされる (又は、割当てられる) U L チャンネル、当該 U L チャンネルを用いて所定情報 (例えば、P H R 及び/又は C S I 等) を送信する。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 8 】

送受信部 2 0 3 は、D L データ (P D S C H) に対する H A R Q - A C K の処理時間 (N 1)、U L データの処理時間 (N 2)、P H の処理時間 (N 3) 及び C S I の処理時間 (N 4) に関する情報の少なくとも一つを U E 能力情報として送信してもよい。

【 0 1 4 9 】

図 1 2 は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末 2 0 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

【 0 1 5 0 】

ユーザ端末 2 0 が有するベースバンド信号処理部 2 0 4 は、制御部 4 0 1 と、送信信号生成部 4 0 2 と、マッピング部 4 0 3 と、受信信号処理部 4 0 4 と、測定部 4 0 5 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末 2 0 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 2 0 4 に含まれなくてもよい。

10

【 0 1 5 1 】

制御部 4 0 1 は、ユーザ端末 2 0 全体の制御を実施する。制御部 4 0 1 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

【 0 1 5 2 】

制御部 4 0 1 は、例えば、送信信号生成部 4 0 2 における信号の生成、マッピング部 4 0 3 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 4 0 1 は、受信信号処理部 4 0 4 における信号の受信処理、測定部 4 0 5 における信号の測定などを制御する。

20

【 0 1 5 3 】

制御部 4 0 1 は、無線基地局 1 0 から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部 4 0 4 から取得する。制御部 4 0 1 は、下り制御信号及び / 又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び / 又は上りデータ信号の生成を制御する。

【 0 1 5 4 】

制御部 4 0 1 は、U E 固有のハイヤーレイヤシグナリングによって制御リソースセットの設定を制御することができる。例えば、図 3 B、図 4、図 5、図 6 B 又は図 7 に示す最大値及び設定値が設定された制御リソースセットの設定を制御する。

30

制御部 4 0 1 は、制御リソースセット (C O R E S E T # 1 から # 3) 毎に、モニタリング周期に基づいてモニタリングオケージョンを特定し、制御リソースセットの組み合わせ毎に設定された最大値を超えないようにブラインド復号回数を制御する (第 1 の実施形態)。

また、制御部 4 0 1 は、所定時間単位 (例えばスロット) にモニタすべき下り制御チャネル候補数が所定値を超える場合、一部又は全ての下り制御チャネル候補のモニタを行わない制御を行う (第 1 の実施形態の第 2 の態様)。

また、制御部 4 0 1 は、所定時間単位 (例えばスロット) にモニタすべき下り制御チャネル候補数が所定値を超える場合、モニタする一部の下り制御チャネル候補を所定条件に基づいて選択することができる (第 1 の実施形態の第 3 の態様)。

40

また、制御部 4 0 1 は、所定時間単位 (例えばスロット) に設定される制御リソースセット数に応じて各制御リソースセットにおいてモニタする下り制御チャネル候補数を変更する (第 2 の実施形態の第 1 の態様)。

また、制御部 4 0 1 は、U E 能力を超える制御リソースセットの組み合わせについては下り制御チャネル候補数 (ブラインド復号数) の設定値及び最大値を小さくなるように制御する (第 2 の実施形態の第 2 の態様)。

【 0 1 5 5 】

送信信号生成部 4 0 2 は、制御部 4 0 1 からの指示に基づいて、上り信号 (上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など) を生成して、マッピング部 4 0 3 へ出力する。送信信号生成部 4 0 2 は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生

50

成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

【0156】

送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャンネル状態情報(CSI)などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。

【0157】

マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

10

【0158】

受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号(下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など)である。受信信号処理部404は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。

【0159】

受信信号処理部404は、受信処理によって復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

20

【0160】

測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

【0161】

例えば、測定部405は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部405は、受信電力(例えば、RSRP)、受信品質(例えば、RSRQ、SINR、SNR)、信号強度(例えば、RSSI)、伝搬路情報(例えば、CSI)などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。

30

【0162】

(ハードウェア構成)

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、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、物理的及び/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。

40

【0163】

例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明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13は、本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、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。

【0164】

50

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。無線基地局 10 及びユーザ端末 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。

【0165】

例えば、プロセッサ 1001 は 1 つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1 のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、1 以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、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。

【0166】

無線基地局 10 及びユーザ端末 20 における各機能は、例えば、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によって、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 を介する通信を制御したり、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したりすることによって実現される。

【0167】

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）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部 104（204）、呼処理部 105 などは、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

【0168】

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、データなどを、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、ユーザ端末 20 の制御部 401 は、メモリ 1002 に格納され、プロセッサ 1001 において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

【0169】

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 EPROM）、RAM（Random Access Memory）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。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、本発明の一実施形態に係る無線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などを保存することができる。

【0170】

ストレージ 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、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM（Compact Disc ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。ストレージ 1003 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

【0171】

通信装置 1004 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。通信装置 1004 は、例えば周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）及び/又は

10

20

30

40

50

時分割複信 (TDD: Time Division Duplex) 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、上述の送受信アンテナ 101 (201)、アンプ部 102 (202)、送受信部 103 (203)、伝送路インターフェース 106 などは、通信装置 1004 によって実現されてもよい。

【0172】

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、センサなど) 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 (Light Emitting Diode) ランプなど) 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

【0173】

また、プロセッサ 1001、メモリ 1002 などの各装置は、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。

【0174】

また、無線基地局 10 及びユーザ端末 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) などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて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

【0175】

(変形例)

なお、本明細書において説明した用語及び / 又は本明細書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 / 又はシンボルは信号 (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。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)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア (CC: Component Carrier) は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

30

【0176】

また、無線フレームは、時間領域において 1 つ又は複数の期間 (フレーム) によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該 1 つ又は複数の各期間 (フレーム) は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、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、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

【0177】

さらに、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) シンボルなど) によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。また、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。

40

【0178】

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。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

50

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、サブフレーム及びノ又はTTI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。

【0179】

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、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース(各ユーザ端末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。

10

【0180】

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、及びノ又はコードワード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、及びノ又はコードワード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。

【0181】

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。

20

【0182】

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、又はロングサブフレーム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、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。

【0183】

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。

30

【0184】

リソースブロック(RB: Resource Block)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(サブキャリア(subcarrier))を含んでもよい。また、RBは、時間領域において、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サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。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。

40

【0185】

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。

【0186】

なお、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、

50

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。

【0187】

また、本明細書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、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【0188】

本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。例えば、様々なチャネル(P U C C H (Physical Uplink Control Channel)、P D C C H (Physical Downlink Control Channel)など)及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0189】

本明細書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。

【0190】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び/又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、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。

【0191】

入出力された情報、信号などは、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、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【0192】

情報の通知は、本明細書において説明した態様/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、下り制御情報(D C I : Downlink Control Information)、上り制御情報(U C I : Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、R R C (Radio Resource Control)シグナリング、ブロードキャスト情報(マスタ情報ブロック(M I B : Master Information Block)、システム情報ブロック(S I B : System Information Block)など)、M A C (Medium Access Control)シグナリング)、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。

【0193】

なお、物理レイヤシグナリングは、L 1 / L 2 (Layer 1 / Layer 2)制御情報(L 1 / L 2 制御信号)、L 1 制御情報(L 1 制御信号)などと呼ばれてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ(R R C Connection Setup)メッセージ、R R C接続再構成(R R C Connection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。また、M A Cシグナリングは、例えば、M A C制御要素(M A C C E (Control Element))を用いて通知されてもよい。

【0194】

また、所定の情報の通知(例えば、「Xであること」の通知)は、明示的な通知に限られず、暗示的に(例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって)行われてもよい。

【0195】

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(true)又は偽(false)で表される真偽値(boolean)によって行われてもよいし、数値の比較(例え

10

20

30

40

50

ば、所定の値との比較)によって行われてもよい。

【0196】

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。

【0197】

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/又は無線技術(赤外線、マイクロ波など)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/又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

10

【0198】

本明細書において使用する「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。

【0199】

本明細書においては、「基地局(BS: Base Station)」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、アクセスポイント(access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

20

【0200】

基地局は、1つ又は複数(例えば、3つ)のセル(セクタとも呼ばれる)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/又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

30

【0201】

本明細書においては、「移動局(MS: Mobile Station)」、「ユーザ端末(user terminal)」、「ユーザ装置(UE: User Equipment)」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局(fixed station)、NodeB、eNodeB(eNB)、アクセスポイント(access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【0202】

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。

40

【0203】

また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間(D2D: Device-to-Device)の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様/実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末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、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上

50

りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。

【0204】

同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。

【0205】

本明細書において、基地局によって行われるとした動作は、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。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード (network nodes) を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

10

【0206】

本明細書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、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。

【0207】

本明細書において説明した各態様/実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、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)、その他の適切な無線通信方法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。

20

30

【0208】

本明細書において使用する「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。

【0209】

本明細書において使用する「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明細書において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、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。

40

【0210】

本明細書において使用する「判断(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。例えば、「判断(決定)」は、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、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認 (ascertaining) などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。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) などを「判断(

50

決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0211】

本明細書において使用する「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、物理的であっても、論理的であっても、ある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」と読み替えられてもよい。

10

【0212】

本明細書において、2つの要素が接続される場合、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び/又はプリント電気接続を用いて、並びにいくつかの非限定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/又は光(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」されることが考えられる。

【0213】

本明細書において、「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。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

20

【0214】

本明細書又は請求の範囲において、「含む(including)」、「含んでいる(comprising)」、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」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲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。

【0215】

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ないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載に基づいて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、例示説明を目的とし、本発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

30

40

50

【図面】
【図 1】

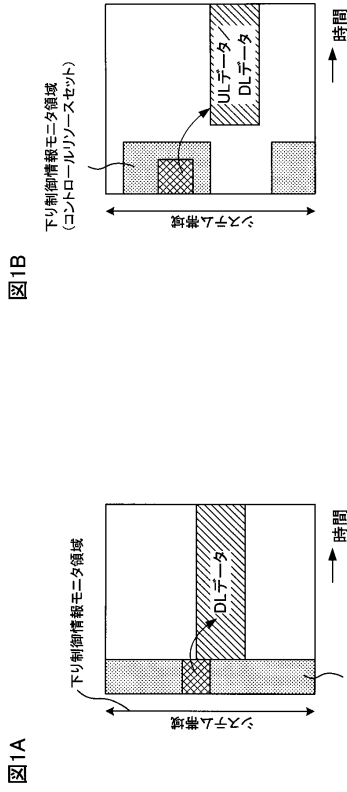


図1B

図1A

【図 2】

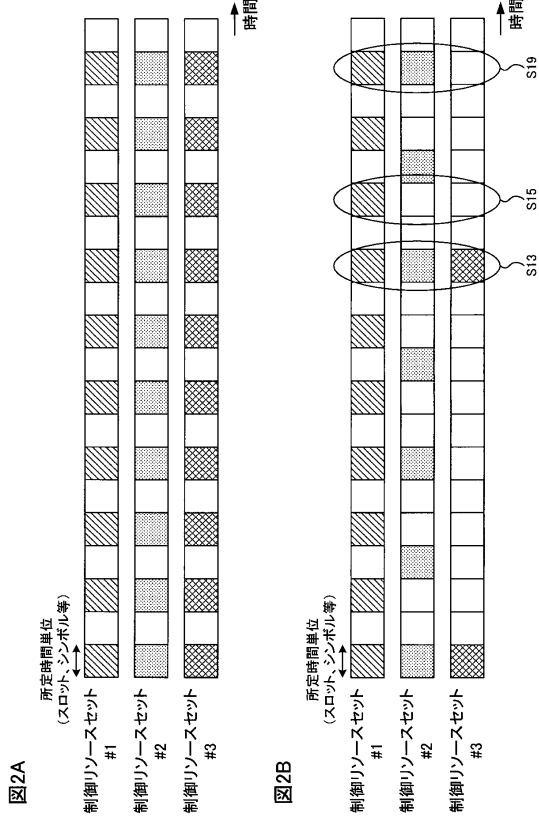


図2A

図2B

【図 3】

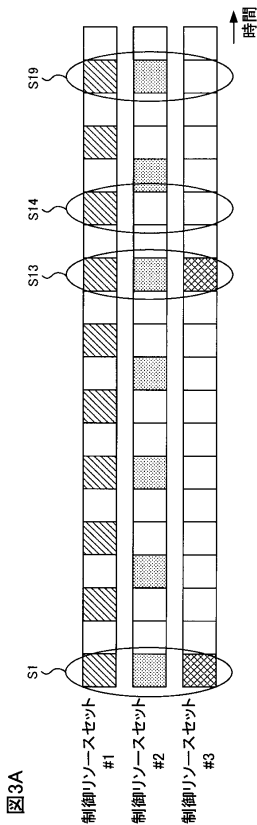


図3A

異なる制御リソースセットモニタリングケース

	制御リソースセット #1	制御リソースセット #2	制御リソースセット #3	制御リソースセット #1 + #2	制御リソースセット #1 + #3	制御リソースセット #2 + #3	制御リソースセット #1 + #2 + #3
制御リソースセット#1のBD	M	-	M	M	M	-	M
制御リソースセット#2のBD	-	N	-	N	-	N	N
制御リソースセット#3のBD	-	-	K	-	K	K	K
最大BD	M	N	K	M+N	M+K	N+K	M+N+K

図3B

【図 4】

異なる制御リソースセットモニタリングケース

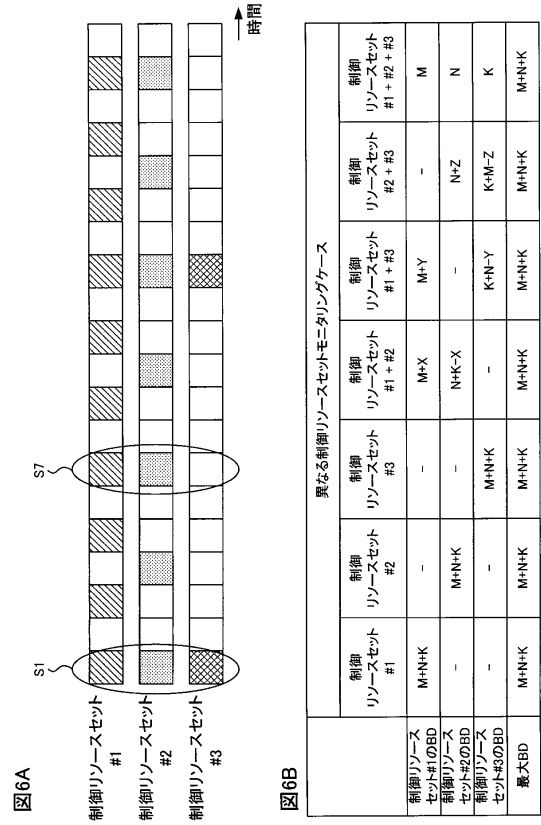
	制御リソースセット #1	制御リソースセット #2	制御リソースセット #3	制御リソースセット #1 + #2	制御リソースセット #1 + #3	制御リソースセット #2 + #3	制御リソースセット #1 + #2 + #3
制御リソースセット#1のBD	M	-	M	M	M	-	M
制御リソースセット#2のBD	-	N	-	N	-	N	N
制御リソースセット#3のBD	-	-	K	-	K	K	K
最大BD	M < Max_UE	N < Max_UE	K < Max_UE	M+N < Max_UE	M+K < Max_UE	N+K < Max_UE	M+N+K < Max_UE

図4

【図 5】

	異なる制御リソースセットモニタリングケース					
	制御リソースセット #1	制御リソースセット #2	制御リソースセット #3	制御リソースセット #1 + #2	制御リソースセット #1 + #3	制御リソースセット #2 + #3
制御リソースセット#1のBD	M	-	-	M	M	-
制御リソースセット#2のBD	-	N	-	N	-	N
制御リソースセット#3のBD	-	-	K	-	K	K
最大BD	M < Max, UE	N < Max, UE	K < Max, UE	M+N < Max, UE	M+K < Max, UE	N+K < Max, UE

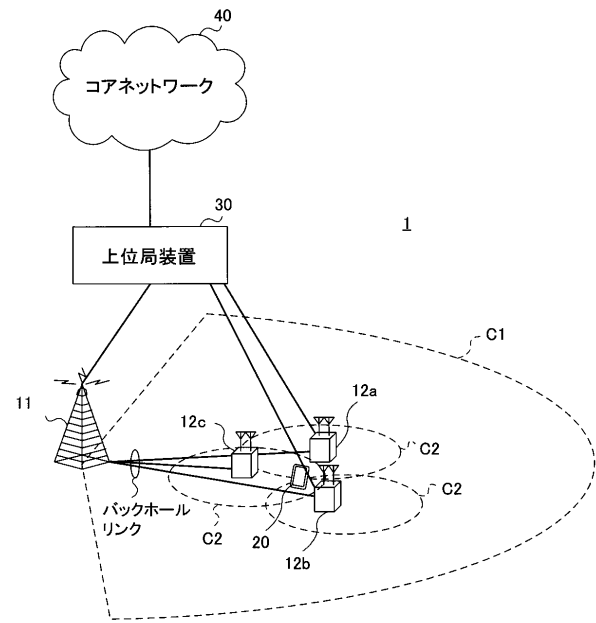
【図 6】



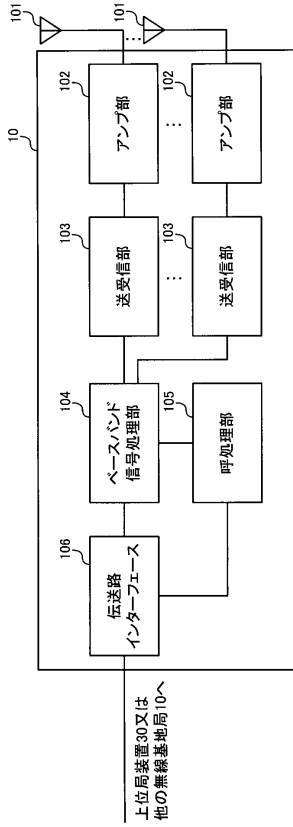
【図 7】

	異なる制御リソースセットモニタリングケース					
	制御リソースセット #1	制御リソースセット #2	制御リソースセット #3	制御リソースセット #1 + #2	制御リソースセット #1 + #3	制御リソースセット #2 + #3
制御リソースセット#1のBD	M+X	-	-	M+X	M+X	M
制御リソースセット#2のBD	-	N+Y	-	N+Y	-	N
制御リソースセット#3のBD	-	-	K+Z	-	K+Z	K
最大BD	M+X	N+Y	K+Z	M+N+X+Y	M+K+X+Z	M+N+K

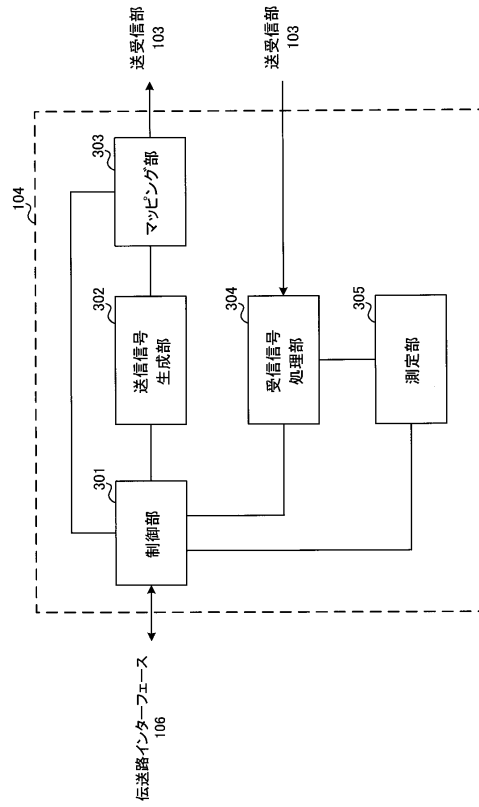
【図 8】



【図 9】



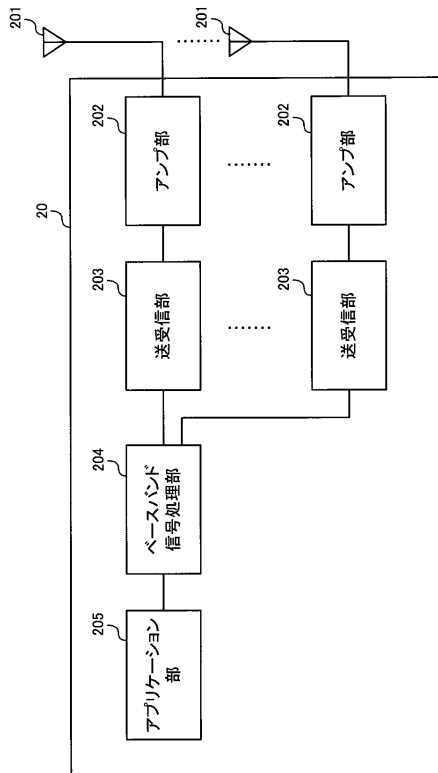
【図 10】



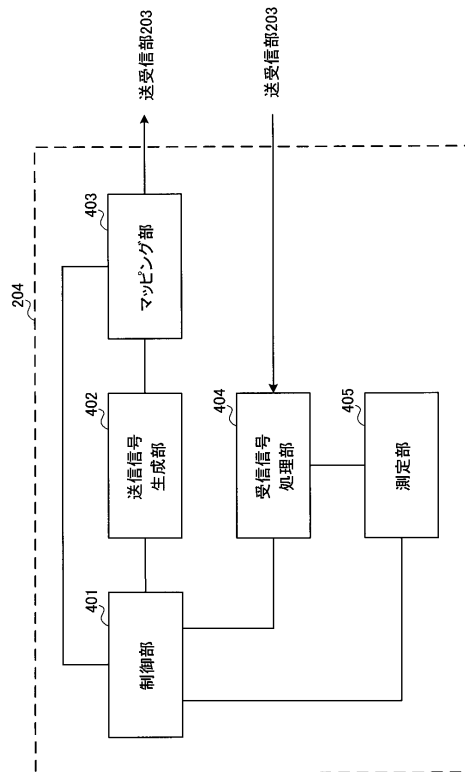
10

20

【図 11】



【図 12】

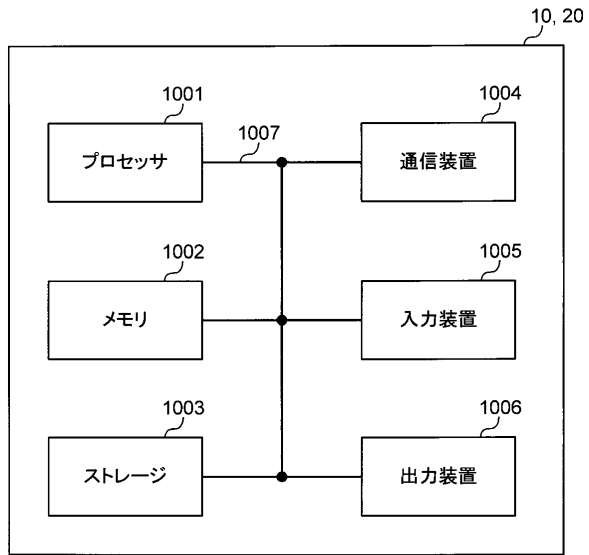


30

40

50

【図 13】



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 ムー チン
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 リュー リュー
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- 審査官 松野 吉宏
- (56)参考文献 特開2013-255209(JP, A)
Huawei, HiSilicon, Search space for sTTI, 3GPP TSG RAN WG1 #89 R1-1707031, フランス, 3GPP, 2017年05月06日
Huawei, HiSilicon, Discussion on sPDCCH design, 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1704264, フランス, 3GPP, 2017年03月25日
Huawei, HiSilicon, Discussion on sPDCCH design, 3GPP TSG RAN WG1 #88 R1-1701731, フランス, 3GPP, 2017年02月06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