

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7148510号
(P7148510)

(45)発行日 令和4年10月5日(2022.10.5)

(24)登録日 令和4年9月27日(2022.9.27)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 72/12 (2009.01)	H 0 4 W 72/12 1 5 0
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W 28/04 1 1 0
H 0 4 W 74/08 (2009.01)	H 0 4 W 74/08

請求項の数 6 (全31頁)

(21)出願番号	特願2019-523305(P2019-523305)	(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1番1号
(86)(22)出願日	平成29年6月8日(2017.6.8)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(86)国際出願番号	PCT/JP2017/021402	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開番号	WO2018/225232	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(87)国際公開日	平成30年12月13日(2018.12.13)	(72)発明者	武田 一樹 東京都千代田区永田町二丁目1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6月3日(2020.6.3)	(72)発明者	永田 聡 東京都千代田区永田町二丁目1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】

上りリンクグラントなしの上りリンクデータ送信に関する少なくとも1つの設定情報要素を上位レイヤシグナリングによって受信し、各設定情報要素は、物理上り共有チャネル(PUSCH)送信の周期の情報を含み、各設定情報要素は、1つのセルにおける所定の帯域にそれぞれ対応する、受信部と、

前記受信部が複数の設定情報要素を受信する場合、前記複数の設定情報要素の少なくとも1つに従って、対応するPUSCH送信を行う制御部と、を有し、

前記制御部は、あるタイミングにおいて、前記複数の設定情報要素の1つのみに対応するPUSCH送信を行う、端末。

【請求項2】

前記複数の設定情報要素のそれぞれは、復調参照信号に関するパラメータと、Modulation and Coding Scheme(MCS)と、電力制御に関するパラメータと、離散フーリエ変換プリコーディングが適用されるか否かと、Hybrid Automatic Repeat reQuest(HARQ)プロセス数と、繰り返しの数Kと、冗長バージョン(RV)と、の少なくとも1つの情報を含む、請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記複数の設定情報要素のそれぞれは、時間ドメインリソース及び周波数ドメインリソースの情報を含む、請求項1又は請求項2に記載の端末。

【請求項4】

上りリンクグラントなしの上りリンクデータ送信に関する少なくとも1つの設定情報要素を上位レイヤシグナリングによって受信し、各設定情報要素は、物理上り共有チャンネル（PUSCH）送信の周期の情報を含み、各設定情報要素は、1つのセルにおける所定の帯域にそれぞれ対応する、ステップと、
 複数の設定情報要素を受信する場合、前記複数の設定情報要素の少なくとも1つに従って、対応するPUSCH送信を行うステップと、を有し、
前記対応するPUSCH送信は、あるタイミングにおいて、前記複数の設定情報要素の1つのみに対応するPUSCH送信である、端末の無線通信方法。

【請求項5】

上りリンクグラントなしの上りリンクデータ送信に関する少なくとも1つの設定情報要素を上位レイヤシグナリングによって送信し、各設定情報要素は、物理上り共有チャンネル（PUSCH）送信の周期の情報を含み、各設定情報要素は、1つのセルにおける所定の帯域にそれぞれ対応する、送信部と、
 前記送信部が複数の設定情報要素を送信する場合、前記複数の設定情報要素の少なくとも1つに従って、対応するPUSCH受信を行う制御部と、を有し、
前記制御部は、あるタイミングにおいて、前記複数の設定情報要素の1つのみに対応するPUSCH受信を行う、基地局。

【請求項6】

端末及び基地局を有するシステムであって、
 前記端末は、
 上りリンクグラントなしの上りリンクデータ送信に関する少なくとも1つの設定情報要素を上位レイヤシグナリングによって受信し、各設定情報要素は、物理上り共有チャンネル（PUSCH）送信の周期の情報を含み、各設定情報要素は、1つのセルにおける所定の帯域にそれぞれ対応する、受信部と、
 前記受信部が複数の設定情報要素を受信する場合、前記複数の設定情報要素の少なくとも1つに従って、対応するPUSCH送信を行う制御部と、を有し、
前記制御部は、あるタイミングにおいて、前記複数の設定情報要素の1つのみに対応するPUSCH送信を行い、

前記基地局は、

前記少なくとも1つの設定情報要素を送信する送信部と、

前記対応するPUSCH送信の受信を制御する制御部と、を有するシステム。

【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端末、無線通信方法、基地局及びシステムに関する。

【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、9）の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A（LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13）が仕様化された。

【0003】

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. 14又は15以降などともいう）も検討されている。

【0004】

既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）において、1msのサブ

10

20

30

40

50

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、チャンネル符号化された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。

【0005】

また、無線基地局（例えば、eNB（eNode B））は、ユーザ端末（UE：User Equipment）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指示をUEに通知する。例えば、既存のLTE（例えば、LTE Rel. 8 - 13）に準拠するUEは、UL送信を指示するDCI（UL Grantとも呼ばれる）を受信した場合に、所定期間後（例えば、4ms後）のサブフレームにおいて、ULデータの送信を行う。

10

【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】

20

【0007】

将来の無線通信システム（例えば、NR）においては、既存のLTEシステムとは異なる構成を用いて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。例えば、低遅延かつ高い信頼性が求められる通信サービス（例えば、URLLC（Ultra Reliable and Low Latency Communications））を提供するために、通信遅延の低減（latency reduction）が検討されている。

【0008】

具体的には、ULデータの送信を開始するまでの遅延時間を短縮するため、複数のUEのUL送信の衝突を許容して通信を行うことが検討されている。例えば、UEが、無線基地局からのUL GrantによらないULデータ送信（UL Grantフリー送信、UL Grantレス送信、衝突型UL送信（contention-based UL transmission）、などともいう）が検討されている。

30

【0009】

しかしながら、様々な遅延及び信頼性の要求範囲に対応するためのUL Grantフリー送信の設定をどのように構成するか、またUEが当該設定に基づいてどのようにふるまうかについては、まだ検討が進んでいない。これらを適切に決定しなければ、柔軟な制御ができず、通信スループット、周波数利用効率などの劣化が生じるおそれがある。

【0010】

そこで、本発明は、UL Grantフリー送信を行う場合であっても、通信スループットの低下などを抑制できる端末、無線通信方法、基地局及びシステムを提供することを目的の1つとする。

40

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様に係る端末は、上りリンクGrantなしの上りリンクデータ送信に関する少なくとも1つの設定情報要素を上位レイヤシグナリングによって受信し、各設定情報要素は、物理上り共有チャンネル（PUSCH）送信の周期の情報を含み、各設定情報要素は、1つのセルにおける所定の帯域にそれぞれ対応する、受信部と、前記受信部が複数の設定情報要素を受信する場合、前記複数の設定情報要素の少なくとも1つに従って、対応するPUSCH送信を行う制御部と、を有し、前記制御部は、あるタイミングにおいて、前記複数の設定情報要素の1つのみに対応するPUSCH送信を行う。

50

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、UL Grantフリー送信を行う場合であっても、通信スループットの低下などを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1Aは、UL Grantベース送信を説明するための図であり、図1Bは、UL Grantフリー送信を説明するための図である。

【図2】図2は、UL Grantフリー送信に利用するリソースの一例を示す図である。

【図3】図3は、実施形態2.1に基づくGF設定の選択の一例を示す図である。

10

【図4】図4は、実施形態2.2に基づくGF設定の選択の一例を示す図である。

【図5】図5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。

【図6】図6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。

【図7】図7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。

【図8】図8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。

【図9】図9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。

【図10】図10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。

【発明を実施するための形態】

20

【0014】

将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 14、15以降、5G、NRなど。以下、NRともいう）においては、低遅延の通信を実現するために、UL Grantに基づいてULデータを送信するUL Grantベース送信（UL grant-based transmission）では十分ではなく、UL GrantなしにULデータを送信するUL Grantフリー送信（UL grant-free transmission）を適用することが検討されている。

【0015】

ここで、UL Grantベース送信とUL Grantフリー送信について説明する。図1Aは、UL Grantベース送信を説明するための図であり、図1Bは、UL Grantフリー送信を説明するための図である。

30

【0016】

UL Grantベース送信においては、図1Aに示すように、無線基地局（例えば、BS（Base Station）、送受信ポイント（TRP：Transmission/Reception Point）、eNB（eNode B）、gNBなどと呼ばれてもよい）が、ULデータ（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）の割り当てを指示する下り制御チャンネル（UL Grant）を送信し、UEがUL GrantにしたがってULデータを送信する。

【0017】

一方、UL Grantフリー送信においては、図1Bに示すように、UEは、データのスケジューリングのためのUL Grantを受信することなくULデータを送信する。

【0018】

40

また、UL Grantフリー送信では、ULデータの繰り返し送信を行うことが検討されている。ULデータの繰り返し送信においては、UEが、トランスポートブロック（TB：Transport Block）単位で、ULデータを所定数（例えば、K）繰り返し送信することが想定される。例えば、UEは、ULデータの再送を指示する下り制御情報（UL Grant）が送信されるまで、又は繰り返し送信数が上記所定数に到達するまで、ULデータに対応するTBを繰り返し送信する。

【0019】

ところで、NRにおいては、UL Grantフリーで送信するULデータを割り当てるリソース領域を、少なくとも準静的（semi-static）に設定/再設定することをサポートすることが検討されている。リソース設定（configuration）には、時間及び/又は周波数

50

領域の物理的なリソースを少なくとも含むことが検討されている。

【 0 0 2 0 】

例えば、UL グラントフリー送信に利用するリソースは、既存のLTE（例えば、LTE Rel. 8 - 13）で用いられるUL セミパーシステントスケジューリング（SPS : Semi Persistent Scheduling）のように上位レイヤシグナリングによって設定されることが検討されている。

【 0 0 2 1 】

図2は、UL グラントフリー送信に利用するリソースの一例を示す図である。図2に示すように、UL グラントフリー送信に利用する周波数リソースは、インターTTI周波数ホッピング、イントラTTI周波数ホッピングなどが適用されてもよい。また、UL グラントフリー送信に利用する時間リソースは、時間的に連続して設定されてもよいし、時間的に非連続に（間欠的に）設定されてもよい。なお、UL グラントフリー送信に利用するリソース以外のリソースは、UL グラントベース送信に利用されてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

なお、LTE（Rel. 14）におけるUL SPSにおいては、送信すべきUL データを有していない（例えば、送信用のバッファが空である）場合に送信スキッピング（transmission skipping）することが検討されている。UL グラントフリー送信においても、送信すべきUL データを有していない場合には、UL グラントフリー送信用に設定されたリソースにおいてUL グラントフリー送信を行わなくてよい（送信をスキップしてもよい）。

20

【 0 0 2 3 】

ところで、特にURLLCサービスのため、様々な遅延及び信頼性の要求範囲が検討されている。また、NRのために、所定のキャリアにおいて複数のニューメロロジーがサポートされ得る。

【 0 0 2 4 】

ニューメロロジーとは、ある信号及び/又はチャネルの送信及び/又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔（SCS : Sub-Carrier Spacing）、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、TTI長（例えば、サブフレーム長、スロット長）、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、フィルタリング処理、ウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

30

【 0 0 2 5 】

しかしながら、様々な遅延及び信頼性の要求範囲に対応するためのUL グラントフリー送信の設定をどのように構成するか、またUEが当該設定に基づいてどのようにふるまうかについては、まだ検討が進んでいない。これらを適切に決定しなければ、柔軟な制御ができず、通信スループット、周波数利用効率などの劣化が生じるおそれがある。

【 0 0 2 6 】

そこで、本発明者らは、UL グラントフリー送信の設定及びUE動作について検討し、本発明を見出した。

【 0 0 2 7 】

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。

40

【 0 0 2 8 】

なお、以下の実施形態では、任意の信号及びチャネルに関して、NR用であることを示す「NR - 」の接頭語が付与されて読み替えられてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、パラメータ（無線パラメータ、設定情報（configuration information）などと呼ばれてもよい）は、1つ又は複数のパラメータのセットを示す「パラメータセット」を意味してもよい。

【 0 0 3 0 】

50

また、以下ではULグラントフリーを、単にULGF、GFなどとも表す。

【0031】

(無線通信方法)

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、GF設定(GF configuration)の設定方法に関する。UEは、1つのキャリアにおいて1つのGF設定のみをサポートしてもよいし、1つより多いGF設定をサポートしてもよい。なお、GF設定は、GF送信設定などと呼ばれてもよい。

【0032】

UEがサポートする(利用できる)GF設定数は、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(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(MIB: Master Information Block)、システム情報ブロック(SIB: System Information Block)など)、MAC(Medium Access Control)シグナリング)、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI)又はこれらの組み合わせを用いて、gNBによって設定(指示)されてもよいし、仕様によって定められてもよい。

10

【0033】

また、GF設定は、上位レイヤシグナリング(例えば、RRCシグナリング)、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI)又はこれらの組み合わせを用いて、gNBによって設定(指示)されてもよいし、仕様によって定められてもよい。

【0034】

なお、所定のシグナリング(例えば上位レイヤシグナリング)によって設定されたGF設定は、別のシグナリング(例えば物理レイヤシグナリング)によって、上書き(override)、更新(update)、調整(adjust)、修正(modify)などされてもよい。なお、「上書き」などの表現は一例であって、これらと同義の文言に読み替えられてよいことは自明である。

20

【0035】

GF設定によって、UEがGF送信に用いるパラメータが決定される。以下、GF設定に含まれ得るパラメータを列挙して説明するが、これらのパラメータはGF送信に用いられてもよいし、GF送信以外の処理に用いられてもよい。例えば、以下に列挙される任意のパラメータは、「GF送信に用いられるパラメータ」と読み替えられてもよい。

【0036】

例えば、キャリアが複数のニューメロロジーをサポートする場合、当該キャリアにおける1つのGF設定には、ニューメロロジーに関するパラメータが含まれることが好ましい。

30

【0037】

ニューメロロジーに関するパラメータは、ニューメロロジーを特定する情報(例えば、ニューメロロジーのインデックス)を含んでもよいし、SCS、TTI長などの通信パラメータを含んでもよい。例えば、キャリアが所定のニューメロロジーについて、複数のTTI長をサポートする場合、当該キャリアにおける1つのGF設定には、TTI長のパラメータが含まれることが好ましい。

【0038】

また、1つのGF設定には、波形(waveform)に関するパラメータが含まれてもよい。波形に関するパラメータは、所定の伝送方式(多重方式、変調方式、アクセス方式、波形方式などと呼ばれてもよい)ベースの波形をサポートすることを示す情報を含んでもよく、例えば、サイクリックプレフィックスOFDM(CP-OFDM: Cyclic Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplexing)ベースの波形及びDFト拡散OFDM(DFト-S-OFDM: Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing)ベースの波形のいずれかの波形を用いることが示されてもよい。

40

【0039】

なお、波形はOFDM波形に対するDFトプリコーディング(スプレッディング)の適用有無で特徴付けられてもよい。例えば、CP-OFDMはDFトプリコーディングを適

50

用しない波形（信号）と呼ばれてもよいし、DFT-S-OFDMはDFTプリコーディングを適用する波形（信号）と呼ばれてもよい。

【0040】

1つのGF設定には、コードワード（CW：Code Word）マッピングに関するパラメータが含まれてもよい。例えば、周波数方向優先（frequency-first）マッピングを「F」、空間（レイヤ）方向優先（space（layer）-first）マッピングを「L」、時間方向（time-first）優先マッピングを「T」と表すと想定すると、コードワードをリソースにマッピングする順番は、F L T、L F T、T L F、T F Lなどが考えられる。コードワードマッピングに関するパラメータは、このようなマッピング順番の少なくとも1つを特定する情報を含んでもよい。

10

【0041】

1つのGF設定には、時間領域リソース（時間リソースと呼ばれてもよい）に関するパラメータが含まれてもよい。例えば、時間領域リソースに関するパラメータは、スロットインデックス、開始シンボルインデックス、送信期間、周期、サブフレームインデックス、所定の規則などを含んでもよい。なお、GF送信に用いる時間リソースは、時間的に固定のスロットに割り当てられてもよいし、所定の規則を満たすスロットに割り当てられてもよいし、任意のスロットに割り当てられてもよい。

【0042】

1つのGF設定には、周波数領域リソース（周波数リソースと呼ばれてもよい）に関するパラメータが含まれてもよい。例えば、周波数領域リソースに関するパラメータは、物理リソースブロック（PRB：Physical Resource Block）数、開始リソースブロックインデックス、サブキャリア数、開始サブキャリアインデックス、周波数方向の周期、周波数ホッピングパターン、所定の規則などを含んでもよい。

20

【0043】

なお、GF送信に用いる周波数リソースは、ULグラントのリソース割り当てフィールドを用いる指定と同様の方法で表されてもよい。また、送信期間内の各シンボルにおける周波数リソースが指定されてもよいし、繰り返し送信回数が $K (> 1)$ の場合のホッピングパターンによって周波数リソースが指定されてもよい。

【0044】

1つのGF設定には、GF送信及び/又は再送がトランスポートブロック（TB：Transport Block）単位であるか、コードブロックグループ（CBG：Code Block Group）単位であるかを示すパラメータが含まれてもよい。ここで、CBは、TBを分割したセグメントに該当し、CBGは、1つ以上のCBを含むグループに該当する。

30

【0045】

1つのGF設定には、UL送信スキッピングの可否に関するパラメータが含まれてもよい。なお、UL送信スキッピングは設定可能であってもよいし、GF送信の場合は常に可能（有効）としてもよいし、常に不可能（無効）としてもよい。常に可能である場合、GF設定に必要な情報量を削除できる。

【0046】

1つのGF設定には、HARQプロセス数（例えばGF送信に用いられるHARQプロセスの総数）が含まれてもよい。また、1つのGF設定には、HARQプロセス番号（HPN：HARQ Process Number）が含まれてもよい。1つのHPNに対応して、1つ又は複数のリソースが割り当てられてもよい。なお、GF送信において利用できるHARQプロセス数は仕様で定められてもよい。

40

【0047】

なお、UEは、GF送信に用いられるリソース（単にGFリソースと呼ばれてもよい）に基づいて、HPNを導出してよい。UEは、GF送信に用いられる時間リソースに基づいてHPNを導出してよく、例えば以下の式1によってHPNを導出してよい。

【0048】

（式1）

50

$$\text{HPN} = \left\lfloor \frac{\text{現在のTTI長}}{\text{GF送信周期}} \right\rfloor \bmod \text{HARQプロセス数}$$

【0049】

なお、式1における現在のTTI長は、GF設定によって設定されたTTI長であってもよいし、仕様で定められるTTI長であってもよい。また、式1におけるHARQプロセス数は、上述のGF送信において利用できるHARQプロセス数であってもよい。

【0050】

また、UEは、GF送信に用いられる周波数リソースに基づいてHPNを導出してもよいし、周波数リソース及び時間リソースに基づいてHPNを導出してもよい。

【0051】

1つのGF設定には、変調及び符号化方式(MCS: Modulation and Coding Scheme)、新規データ指標(NDI: New Data Indicator)、冗長バージョン(RV: Redundancy Version)などが含まれてもよい。

【0052】

1つのGF設定には、電力制御関連のパラメータ(例えば、目標受信電力に関するパラメータ、送信電力オフセット(P₀)など)が含まれてもよい。

【0053】

1つのGF設定には、所定の測定及び/又は報告に関するパラメータが含まれてもよい。例えば、所定の測定及び/又は報告に関するパラメータは、非周期CSI(A-CSI: Aperiodic Channel State Information)報告に関するパラメータ及び/又はトリガ、非周期測定用参照信号(A-SRS: Sounding Reference Signal)送信に関するパラメータ及び/又はトリガなどを含んでもよい。

【0054】

1つのGF設定には、任意の参照信号(例えば、GF送信のための復調参照信号(DMRS: DeModulation Reference Signal))に関するパラメータ(RSパラメータと呼ばれてもよい)が含まれてもよい。

【0055】

1つのGF設定には、所定の識別子(例えば、ネットワーク一時識別子(RNTI: Radio Network Temporary Identifier))に関するパラメータが含まれてもよい。例えば、1つのGF設定には、GF送信関連のスクランブル及び/又はデスクランブルに用いられるRNTI(ULGF-RNTI、GF-RNTIなどと呼ばれてもよい)が含まれてもよい。ULGF-RNTIは、GF設定に関する下り信号(例えば、DCI)のスクランブル、GF送信を受信したgNBが送信するULグラントのスクランブルなどに利用されてもよい。

【0056】

1つのGF設定には、GF送信の繰り返しに関するパラメータ(繰り返し関連パラメータ)が含まれてもよい。例えば、繰り返し関連パラメータは、GF送信の繰り返し回数(K)であってもよい。

【0057】

Kが1より大きい場合、1つのGF設定には、1つ又は複数の繰り返し単位(スロットなど)ごとに用いられるMCS、RV、RSパラメータ、電力制御関連のパラメータなどが含まれてもよい。つまり、1つのGF設定には、MCS、電力制御関連パラメータなどが複数含まれてもよい。例えば、複数含まれる同じ種類のパラメータ(例えばMCS)のうち少なくとも1つは、絶対値で表されてもよいし、同じ種類の別のパラメータからの調整値(例えば差分)で表されてもよい。

【0058】

また、繰り返し関連パラメータは、K回の繰り返し送信のうち、n番目(nはK以下)

10

20

30

40

50

のリソースにて所定の測定及び/又は報告（例えば、A - C S I 報告、A - S R S 送信など）をトリガ（指示）する情報を含んでもよい。

【0059】

また、繰り返し関連パラメータは、隣接する繰り返し送信（例えば、1番目と2番目の送信）の間の時間オフセット（例えば、スロット数）を含んでもよい。

【0060】

また、繰り返し関連パラメータは、周波数ホッピングパターン（例えば、隣接する繰り返し送信の間のホッピング規則）を含んでもよい。

【0061】

1つのGF設定には、GF設定を区別（特定、識別）するためのGF設定インデックスが含まれてもよい。

10

【0062】

なお、以上説明したGF設定に含まれ得るパラメータは、明示的に通知されてもよいし、暗示的に通知（例えば別のパラメータを考慮することによって特定）されてもよい。

【0063】

以上説明した第1の実施形態によれば、UEは、適切にGF設定を設定され、GF送信を行うことができる。例えば、UEは、ニューメロロジーごとに異なるGF設定を用いてGF送信を行うことができるため、柔軟な制御が可能である。

【0064】

<第2の実施形態>

20

第2の実施形態は、UEが1つのキャリアにおいて1つより多いGF設定をサポートする場合のUEのふるまいに関する。第2の実施形態は、所定のタイミング（期間）において1つのGF送信手順のみが許容されるケース（実施形態2.1）と、所定のタイミングにおいて1つより多いGF送信手順が許容されるケース（実施形態2.2）と、に大別される。

【0065】

以下ではURLLCトラフィック（データ）をGF送信する場合を例に説明するが、これに限られない。以下のURLLCトラフィックは、任意のトラフィックに読み替えられてもよい。

【0066】

30

[実施形態2.1]

実施形態2.1においては、UEは、当該UEのバッファにURLLCトラフィックがある（URLLCデータが利用可能になった、到着した、などと呼ばれてもよい）場合に、最先の（直近の）GFリソースに該当（又は対応）するGF設定を選択してGF送信に用いる。

【0067】

この処理は、URLLCトラフィックがどの論理チャネルグループ（LCG：Logical Channel Group）で生じたかに関わらず、バッファにURLLCトラフィックがある場合に実施されてもよい。なお、最先のGFリソースに該当するGF設定は、最先のGFリソースを特定（又は規定）するGF設定と呼ばれてもよい。

40

【0068】

また、複数のLCGがある場合、これらのLCGはそれぞれ異なるURLLCサービスに利用されてもよい。

【0069】

UEは、全LCGの送信すべき上りデータのバッファ量（バッファサイズ）を示すバッファ状態報告（BSR：Buffer Status Report）を、データと一緒にGF送信してもよい。gNBは当該データの復号に成功した場合、URLLCトラフィックの送信のためのULグラントをUEに送信してもよい。

【0070】

UEは、1つのキャリアの同じタイミング（例えば、同じシンボル）において、1つよ

50

り多いGF設定が衝突する場合（つまり、別々のGF設定に基づく複数のGFリソースが時間的に重複する場合）、所定の規則に従っていずれかのGF設定を選択してGF送信に用いてもよい。

【0071】

当該所定の規則に関する情報（GF設定間の優先順の情報）は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって設定されてもよいし、GF設定に含まれて通知されてもよいし、仕様によって定められてもよい。

【0072】

例えば、UEは、1つのキャリアの同じシンボルにおいて、1つより多いGF設定が衝突する場合、複数のGF設定のうち、より短い（又はより長い）周期、より短い（又はより長い）送信期間、より小さい（又はより大きい）繰り返し回数、より小さい（又はより大きい）SCSなどの少なくとも1つに該当するGF設定を選択してもよい。また、UEは、複数のGF設定のうち、所定のGF設定インデックス（例えば、より小さいGF設定インデックス）に対応するGF設定を選択してもよい。

10

【0073】

なお、周期、送信期間などの長さは、単純にスロット数によって判断されてもよいし、例えばニューメロロジー（SCS、スロット長など）及びスロット数を考慮した実際的时间長で判断されてもよい。

【0074】

UEは、所定の識別子（例えば、ULGF-RNTIでないRNTI、C-RNTI（Cell RNTI）など）によってスクランブルされたULグラントが所定のリソースをスケジュールする場合であって、当該所定のリソースがGFリソースと重複する場合、所定の規則に従って、当該ULグラントによってスケジュールされるUL送信を優先するか、GFリソースを用いたGF送信を優先するか、を判断してもよい。

20

【0075】

これらの送信の優先順は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって設定されてもよいし、GF設定に含まれて通知されてもよいし、ULグラントによって動的に指示されてもよい。

【0076】

なお、ULGF-RNTIによってスクランブルされたULグラントが所定のリソースをスケジュールする場合であって、当該所定のリソースがGFリソースと重複する場合、当該ULグラントによってスケジュールされるUL送信を優先してもよい。

30

【0077】

図3は、実施形態2.1に基づくGF設定の選択の一例を示す図である。ここでは、ニューメロロジー（SCS）が15kHz、周期が3スロット及び送信期間が1スロットであるGF設定をGF設定1と示している。また、ニューメロロジー（SCS）が30kHz、周期が4スロット及び送信期間が1スロットであるGF設定をGF設定2と示している。

【0078】

これらのGF設定の周波数リソースは、キャリア（コンポーネントキャリア）帯域幅のうち、互いに重複しない周波数帯域に位置している。また、GF設定2のスロットの開始又は終了タイミングは、GF設定1のスロット境界と一致している。

40

【0079】

図3の例では、GF設定1におけるスロット#2かつGF設定2におけるスロット#5のタイミングにおいて、URLLCトラフィックが到着（発生）するケースを示している。このタイミングから最先のGFリソースは、GF設定1におけるスロット#3及びGF設定2におけるスロット#6に該当する。

【0080】

本例において、UEは、同じタイミングにおいて複数のGF設定が衝突する場合、複数のGF設定のうち、より短い送信期間（又は周期）に該当するGF設定を選択する。つま

50

り、UEは、最先のGFリソースのうち、実際の送信期間（又は周期）がより短いGF設定2のGFリソースを選択し、当該GFリソースを用いてURLLCトラフィックをGF送信する。この場合、UEは、GF設定1におけるスロット#3のGFリソースを送信スキッピングする。

【0081】

また、本例は、GF設定1におけるスロット#5かつGF設定2におけるスロット#2のタイミングにおいて、URLLCトラフィックが到着するケースも示している。このタイミングから最先のGFリソースは、GF設定1におけるスロット#6に該当するため、UEは、GF設定1におけるスロット#6のGFリソースを用いてURLLCトラフィックをGF送信する。

10

【0082】

以上説明した実施形態2.1によれば、UEは、1つのGF送信手順のみが許容される場合であっても、GF送信に適用するGF設定を適切に判断できる。

【0083】

[実施形態2.2]

実施形態2.2においては、異なるGF設定は、異なるニューメロロジー、異なるTTI長及び異なるLCGの少なくとも1つに関連付けられてUEに設定される。このような構成によれば、複数の異なるURLLC要求について、それぞれ別々のGF設定を割り当てることができる。

【0084】

UEは、所定のニューメロロジー、所定のTTI長及び所定のLCGの少なくとも1つに関連するURLLCトラフィックがある場合に、当該所定のニューメロロジー、所定のTTI長及び所定のLCGの少なくとも1つのために設定されたGF設定を選択してGF送信に用いてもよい。つまり、UEは、URLLCトラフィックを、当該URLLCトラフィックと関連付けられたGF設定を用いてGF送信するとも言える。

20

【0085】

ただし、UEは、当該URLLCトラフィックが厳しい遅延要求（tight latency requirement）を有する場合には、最先の（直近の）GFリソースに該当するGF設定を選択してGF送信に用いてもよい。一方で、UEは、当該URLLCトラフィックが厳しい遅延要求を有しない場合には、当該URLLCトラフィックに関連する所定のニューメロロジー、所定のTTI長及び所定のLCGの少なくとも1つのために設定されたGF設定を選択してGF送信に用いてもよい。

30

【0086】

UEは、データと一緒に、全LCGに関するBSRをGF送信してもよいし、選択されたGF設定に対応するLCGに関するBSRをGF送信してもよい。

【0087】

UEは、1つのキャリアの同じタイミング（例えば、同じシンボル）において、1つより多いGF設定が衝突する場合、所定の規則に従っていずれかのGF設定を選択してGF送信に用いてもよい。

【0088】

当該所定の規則に関する情報（GF設定間の優先順の情報）は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって設定されてもよいし、GF設定に含まれて通知されてもよいし、仕様によって定められてもよい。

40

【0089】

例えば、UEは、1つのキャリアの同じシンボルにおいて、1つより多いGF設定が衝突する場合、より厳しい遅延要求を有する（又は満たすことができる）GF設定を選択してもよい。UEは、複数のGF設定のうち、より短い周期、より短い送信期間、より小さい繰り返し回数、より大きいSCSなどの少なくとも1つに該当するGF設定を選択してもよい。UEは、複数のGF設定のうち、繰り返し回数が1回に該当するGF設定を選択してもよい。

50

【 0 0 9 0 】

また、UEは、複数のGF設定のうち、所定のGF設定インデックス（例えば、より小さいGF設定インデックス）に対応するGF設定を選択してもよい。

【 0 0 9 1 】

UEは、所定の識別子（例えば、ULGF-RNTIでないRNTI。C-RNTIなど）によってスクランブルされたULグラントが所定のリソースをスケジュールする場合であって、当該所定のリソースがGFリソースと重複する場合、所定の規則に従って、当該ULグラントによってスケジュールされるUL送信を優先するか、GFリソースを用いたGF送信を優先するか、を判断してもよい。

【 0 0 9 2 】

当該所定の規則に関する情報（ULグラントベース送信及びGF送信の優先順の情報）は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）によって設定されてもよいし、GF設定に含まれて通知されてもよいし、ULグラントによって動的に指示されてもよい。

10

【 0 0 9 3 】

例えば、UEは、常にULグラントによってスケジュールされるUL送信を高い優先度と判断してもよいし、常にGFリソースを用いたGF送信を高い優先度と判断してもよい。また、UEは、より厳しい遅延要求を有する（又は満たすことができる）GF設定がある場合には、当該GF設定を高い優先度と判断してもよく、それ以外の場合には、ULグラントによってスケジュールされるUL送信を高い優先度と判断してもよい。

20

【 0 0 9 4 】

なお、ULGF-RNTIによってスクランブルされたULグラントが所定のリソースをスケジュールする場合であって、当該所定のリソースがGFリソースと重複する場合、当該ULグラントによってスケジュールされるUL送信を優先してもよい。

【 0 0 9 5 】

図4は、実施形態2.2に基づくGF設定の選択の一例を示す図である。ここでは、ニューメロロジー（SCS）が15kHz、周期が1.5スロット及び送信期間が0.5スロット（ハーフスロット）であるGF設定をGF設定1と示している。また、ニューメロロジー（SCS）が30kHz、周期が2スロット及び送信期間が0.5スロットであるGF設定をGF設定2と示している。このように、GFリソースの周期、送信期間などは、小数の単位で指定されてもよい。

30

【 0 0 9 6 】

これらのGF設定の周波数リソースは、キャリア（コンポーネントキャリア）帯域幅のうち、互いに重複しない周波数帯域に位置している。また、GF設定2のスロットの開始又は終了タイミングは、GF設定1のスロット境界と一致している。

【 0 0 9 7 】

図4の例では、GF設定1におけるスロット#0かつGF設定2におけるスロット#0のタイミングにおいて、GF設定1及び2向けのURLLCトラフィックが到着するケースを示している。ここで、当該GF設定1向けのURLLCトラフィックは、GF設定1の2スロットを用いて送信可能な量であり、当該GF設定2向けのURLLCトラフィックは、GF設定2の2スロットを用いて送信可能な量であると仮定する。また、いずれのURLLCトラフィックも、厳しい遅延要求を求めないと仮定する。

40

【 0 0 9 8 】

上記トラフィックの到着タイミングから最先のGF設定1のGFリソースは、GF設定1におけるスロット#0内の後半ハーフスロットに該当する。このため、UEは、GF設定1におけるスロット#0内の後半ハーフスロットのGFリソースを用いて、GF設定1に関連するURLLCトラフィックをGF送信する。

【 0 0 9 9 】

また、上記トラフィックの到着タイミングから最先のGF設定2のGFリソースは、GF設定2におけるスロット#2内の前半ハーフスロットに該当する。このため、UEは、

50

G F 設定 2 におけるスロット # 2 内の前半ハーフスロットの G F リソースを用いて、G F 設定 2 に関連する U R L L C トラフィックを G F 送信する。

【 0 1 0 0 】

次の最先の G F リソースは、G F 設定 1 におけるスロット # 2 内の前半ハーフスロット及び G F 設定 2 におけるスロット # 4 内の前半ハーフスロットに該当する。

【 0 1 0 1 】

本例において、U E は、同じタイミングにおいて複数の G F 設定が衝突する場合、複数の G F 設定のうち、より短い送信期間（又は周期）に該当する G F 設定を選択する。つまり、U E は、最先の G F リソースのうち、実際の送信期間（又は周期）がより短い G F 設定 2 におけるスロット # 4 内の前半ハーフスロットの G F リソースを選択し、当該 G F リソースを用いて G F 設定 2 に関連する U R L L C トラフィックを G F 送信する。この場合、U E は、G F 設定 1 におけるスロット # 2 内の前半ハーフスロットの G F リソースをドロップする（こちらの G F リソースでは送信しない）。

10

【 0 1 0 2 】

次の最先の G F 設定 1 の G F リソースは、G F 設定 1 におけるスロット # 3 内の後半ハーフスロットに該当する。このため、U E は、G F 設定 1 におけるスロット # 3 内の後半ハーフスロットの G F リソースを用いて、G F 設定 1 に関連する U R L L C トラフィックを G F 送信する。

【 0 1 0 3 】

以上説明した実施形態 2 . 2 によれば、U E は、複数の G F 送信手順が許容される場合であっても、G F 送信に適用する G F 設定を適切に判断できる。

20

【 0 1 0 4 】

（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 5 】

図 5 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、L T E システムのシステム帯域幅（例えば、2 0 M H z ）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（C A ）及び/又はデュアルコネクティビティ（D C ）を適用することができる。

30

【 0 1 0 6 】

なお、無線通信システム 1 は、L T E （Long Term Evolution）、L T E - A （LTE-Advanced）、L T E - B （LTE-Beyond）、S U P E R 3 G、I M T - A d v a n c e d、4 G （4th generation mobile communication system）、5 G （5th generation mobile communication system）、N R （New Radio）、F R A （Future Radio Access）、N e w - R A T （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 7 】

40

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 C 1 を形成する無線基地局 1 1 と、マクロセル C 1 内に配置され、マクロセル C 1 よりも狭いスモールセル C 2 を形成する無線基地局 1 2 （1 2 a - 1 2 c ）と、を備えている。また、マクロセル C 1 及び各スモールセル C 2 には、ユーザ端末 2 0 が配置されている。各セル及びユーザ端末 2 0 の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

【 0 1 0 8 】

ユーザ端末 2 0 は、無線基地局 1 1 及び無線基地局 1 2 の双方に接続することができる。ユーザ端末 2 0 は、マクロセル C 1 及びスモールセル C 2 を、C A 又は D C 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 2 0 は、複数のセル（C C ）（例えば、5 個以下の C C 、6 個以上の C C ）を用いて C A 又は D C を適用してもよい。

50

【 0 1 0 9 】

ユーザ端末 2 0 と無線基地局 1 1 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 2 0 と無線基地局 1 2 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 1 1 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。

【 0 1 1 0 】

また、ユーザ端末 2 0 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。

10

【 0 1 1 1 】

ニューメロロジーとは、ある信号及び/又はチャネルの送信及び/又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、TTI 長、TTI あたりのシンボル数、無線フレーム構成、フィルタリング処理、ウィンドウイング処理などの少なくとも 1 つを示してもよい。

【 0 1 1 2 】

無線基地局 1 1 と無線基地局 1 2 との間（又は、2 つの無線基地局 1 2 間）は、有線（例えば、CPR I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X 2 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。

20

【 0 1 1 3 】

無線基地局 1 1 及び各無線基地局 1 2 は、それぞれ上位局装置 3 0 に接続され、上位局装置 3 0 を介してコアネットワーク 4 0 に接続される。なお、上位局装置 3 0 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 1 4 】

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。

30

【 0 1 1 5 】

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。

【 0 1 1 6 】

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。

40

【 0 1 1 7 】

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

50

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。

【0118】

無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル(PBCH: Physical Broadcast Channel)、下りL1/L2制御チャ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。

【0119】

下りL1/L2制御チャネルは、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。

10

【0120】

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。

【0121】

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。

20

【0122】

無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル(PRACH: Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCH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、PUCCHによって、下りリンクの無線品質情報(CQI: Channel Quality Indicator)、送達確認情報、スケジューリングリクエスト(SR: Scheduling Request)などが伝送される。PRACH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。

30

【0123】

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(CRS: Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号(CSI-RS: Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS: DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号(PRS: 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(SRS: Sounding Reference Signal)、復調用参照信号(DMRS)などが伝送される。なお、DMRS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。

40

【0124】

(無線基地局)

図6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10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、そ

50

れぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

【0125】

下りリンクによって無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

【0126】

ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC(Radio Link Control)再送制御などのRLCレイヤの送信処理、MAC(Medium Access Control)再送制御(例えば、HARQの送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換(IFFT: 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103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化、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103に転送される。

10

【0127】

送受信部103は、ベースバンド信号処理部104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103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102によって増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103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103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。

20

【0128】

一方、上り信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅された上り信号を受信する。送受信部103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104に出力する。

【0129】

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、通信チャンネルの呼処理(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。

30

【0130】

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、CPRI(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。

40

【0131】

送受信部103は、ユーザ端末20から、無線基地局10からのUL送信指示(UL Grant)なしにULデータを送信するGF送信によって送信されたデータを受信する。

【0132】

また、送受信部103は、1つ以上のGF設定の情報、GF設定間の優先順の情報、UL Grantベース送信及びGF送信の優先順の情報などを、ユーザ端末20に対して送信してもよい。

【0133】

図7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

50

、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。

【0134】

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。

【0135】

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。

10

【0136】

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。

【0137】

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。

20

【0138】

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プル（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。

【0139】

制御部 301 は、ユーザ端末 20 に対して、GF 送信に適用させるための GF 設定を送信する制御を行う。また、制御部 301 は、GF 設定を複数設定した場合に、所定のタイミングの GF 送信に適用する（実際に用いる）GF 設定を決定させるための情報を送信する制御を行ってもよい。

30

【0140】

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。

【0141】

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：Channel State Information）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。

40

【0142】

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

50

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。

【0143】

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。

【0144】

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号を、測定部305に出力する。

10

【0145】

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。

【0146】

例えば、測定部305は、受信した信号に基づいて、RRM(Radio Resource Management)測定、CSI(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、RSRP(Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ(Reference Signal Received Quality)、SINR(Signal to Interference plus Noise Ratio)、SNR(Signal to Noise Ratio)）、信号強度（例えば、RSSI(Received Signal Strength Indicator)）、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301に出力されてもよい。

20

【0147】

(ユーザ端末)

図8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。

30

【0148】

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。

40

【0149】

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、FFT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MAC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。

【0150】

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、HARQ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

50

リ変換（DFT：Discrete Fourier Transform）処理、IFFT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。

【0151】

送受信部203は、無線基地局10からのUL送信指示（UL Grant）なしにULデータを送信するGF送信を行う。

【0152】

また、送受信部203は、1つ以上のGF設定の情報、GF設定間の優先順の情報、UL Grantベース送信及びGF送信の優先順の情報などを、無線基地局10から受信してもよい。

10

【0153】

図9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20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。

【0154】

ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405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20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204に含まれなくてもよい。

20

【0155】

制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401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。

【0156】

制御部401は、例えば、送信信号生成部402における信号の生成、マッピング部403における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404における信号の受信処理、測定部405における信号の測定などを制御する。

【0157】

制御部401は、無線基地局10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404から取得する。制御部401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。

30

【0158】

制御部401は、GF設定（無線基地局10からのUL送信指示によらないULデータ送信のための設定）に基づいて、GF送信を制御する。また、制御部401は、GF設定が複数ある場合に、所定のタイミングのGF送信に適用する（実際に用いる）GF設定を決定してもよい。

【0159】

GF設定は、ニューメロロジーに関するパラメータを含んでもよいし、HARQプロセス数及び/又はHARQプロセス番号を含んでもよい。

40

【0160】

制御部401は、最先のGFリソースに該当するGF設定を、GF送信に適用してもよい。制御部401は、ULデータが所定のLCGに関連する場合に、当該LCGのために設定されたGF設定を、GF送信に適用してもよい。また、制御部401は、別々のGF設定に基づく複数のGFリソースが時間的に重複する場合、所定の規則に従って決定したGF設定を、GF送信に適用してもよい。

【0161】

また、制御部401は、無線基地局10から通知された各種情報を受信信号処理部40

50

4 から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

【0162】

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403に出力する。送信信号生成部402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。

【0163】

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 Grant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。

10

【0164】

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。

【0165】

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。

20

【0166】

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。

【0167】

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。

30

【0168】

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。

【0169】

（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

【0170】

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10は、本発明の一実施形態

50

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。

【0171】

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。

【0172】

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。

【0173】

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。

【0174】

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。

【0175】

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。

【0176】

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。

【0177】

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

10

20

30

40

50

い。

【0178】

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。

10

【0179】

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。

【0180】

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。

20

【0181】

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。

【0182】

（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

【0183】

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、1ms）であってもよい。

40

【0184】

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

50

呼ばれてもよい。

【0185】

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/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。

10

【0186】

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。

【0187】

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/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/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。

20

【0188】

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。

【0189】

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。

30

【0190】

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。

【0191】

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つ又は複数個のリソースブロックによって構成されてもよい。なお、1つ又は複数個の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

【0192】

また、リソースブロックは、1つ又は複数個のリソースエレメント(RE: Resource El

50

ement) によって構成されてもよい。例えば、1 RE 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。

【0193】

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、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。

【0194】

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。

【0195】

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。

【0196】

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。

【0197】

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。

【0198】

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。

【0199】

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。

【0200】

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。

【0201】

10

20

30

40

50

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。

【0202】

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（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

【0203】

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。

10

【0204】

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。

20

【0205】

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。

【0206】

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）、Node B、eNode B（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。

30

【0207】

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。

【0208】

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）、Node B、eNode B（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。

40

【0209】

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

50

、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。

【0210】

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。

【0211】

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。

10

【0212】

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。

【0213】

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。

20

【0214】

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。

30

【0215】

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。

40

【0216】

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。

【0217】

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

50

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（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。

10

【0218】

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。

【0219】

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」されると考えることができる。

20

【0220】

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。

【0221】

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。

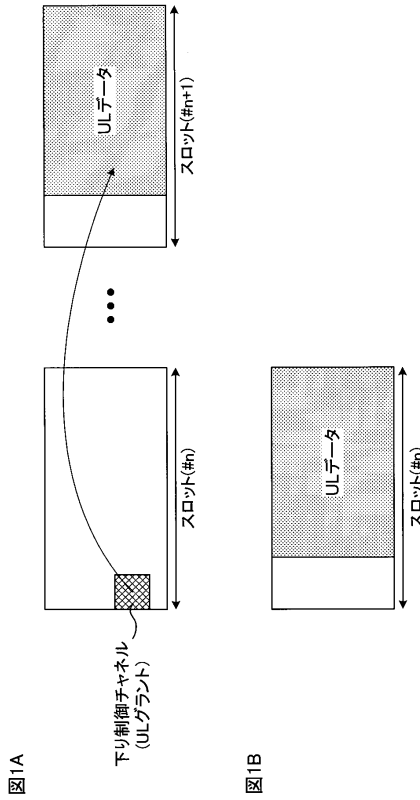
30

【0222】

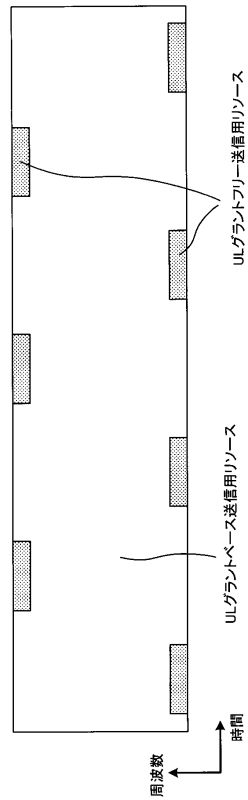
以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

40

【図面】
【図 1】



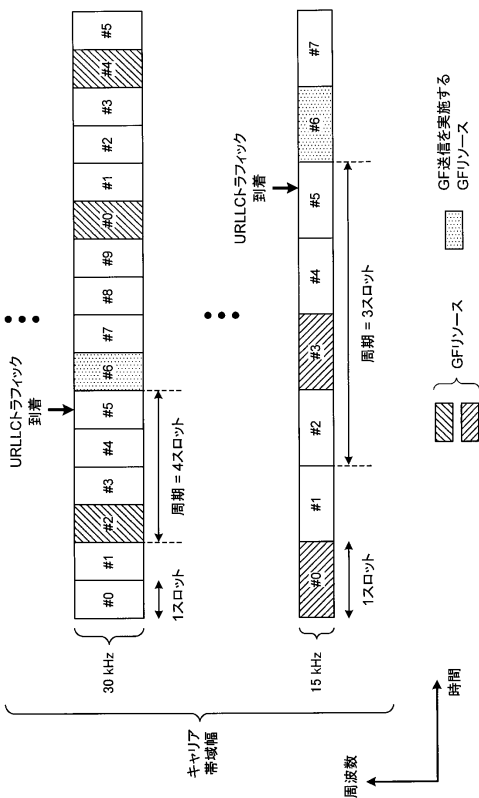
【図 2】



10

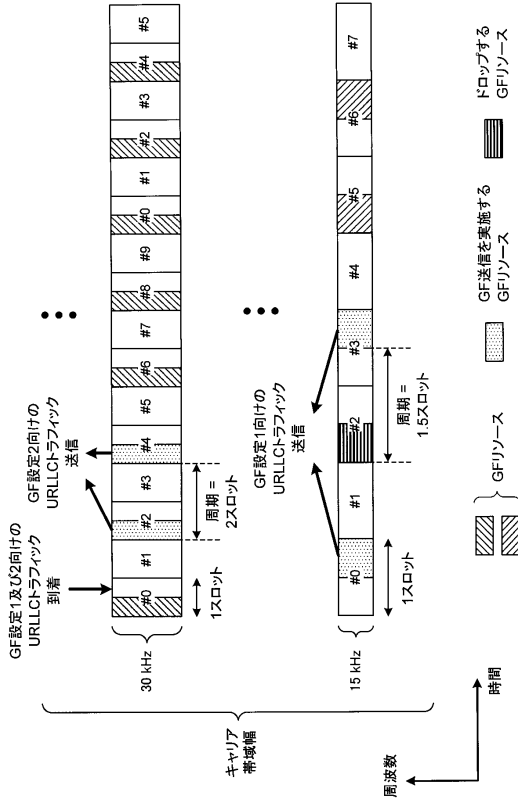
20

【図 3】



30

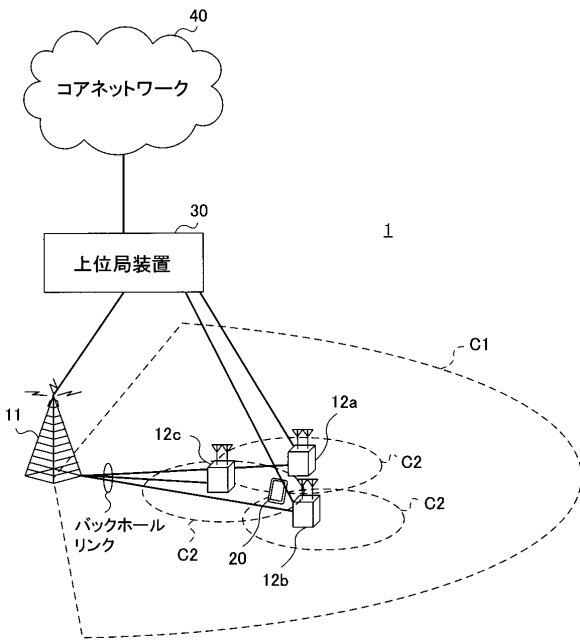
【図 4】



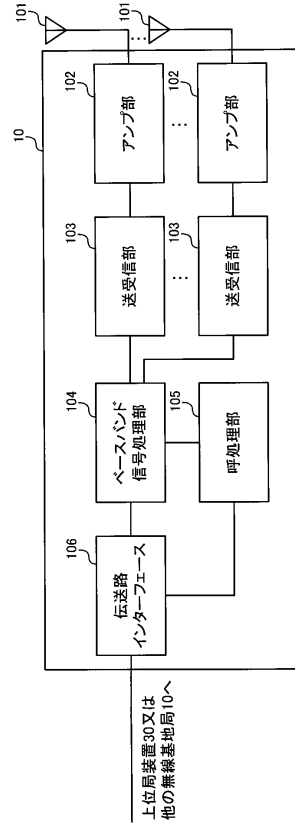
40

50

【図5】



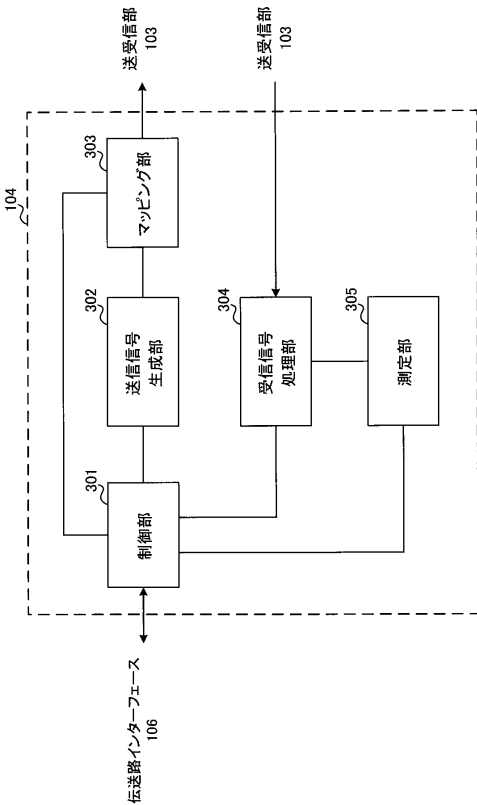
【図6】



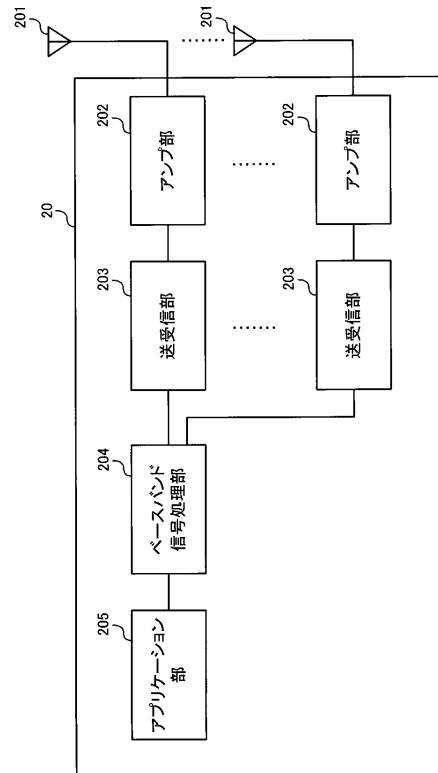
10

20

【図7】



【図8】

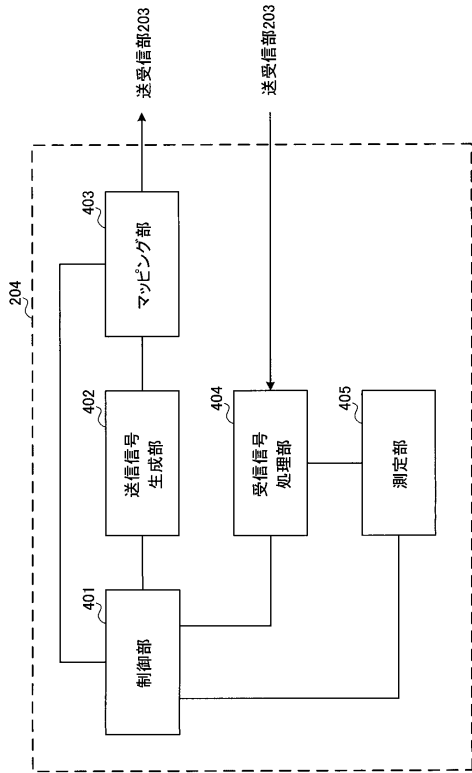


30

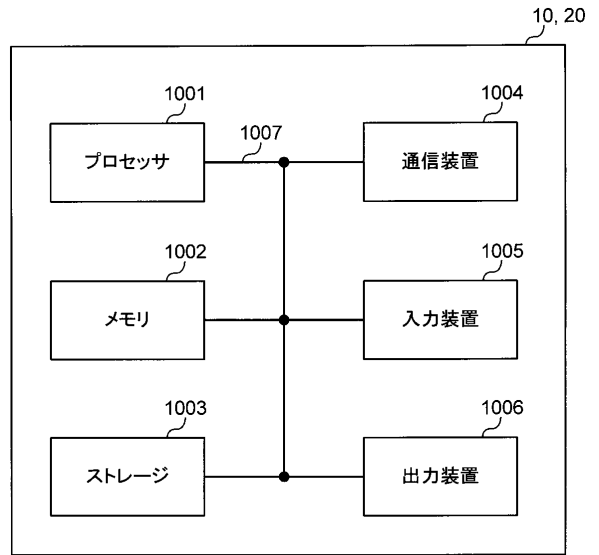
40

50

【図 9】



【図 10】



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 ワン リフェ
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科資訊中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- (72)発明者 コウ ギョウリン
中華人民共和国 100190 北京市海澱区科学院南路2号融科資訊中心エイ座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心内
- 審査官 竹内 亨
- (56)参考文献 国際公開第2016/175632(WO, A1)
米国特許出願公開第2011/0206020(US, A1)
Huawei, HiSilicon, Data transmission in low activity state[online], 3GPP TSG-RAN WG2#95bis R2-166284, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_95bis/Docs/R2-166284.zip >
Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, UL grant-free transmission for URLLC[online], 3GPP TSG RAN WG1 #88b R1-1705246, Internet URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88b/Docs/R1-1705246.zip
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04W 4/00 - 99/00
H04B 7/24 - 7/26
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4
CT WG1、4