

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7269164号
(P7269164)

(45)発行日 令和5年5月8日(2023.5.8)

(24)登録日 令和5年4月25日(2023.4.25)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 L 27/26 (2006.01)	H 0 4 L 27/26 1 1 3
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446
H 0 4 W 72/20 (2023.01)	H 0 4 W 72/20

請求項の数 6 (全33頁)

(21)出願番号	特願2019-506868(P2019-506868)	(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3月23日(2017.3.23)	(74)代理人	100121083 弁理士 青木 宏義
(86)国際出願番号	PCT/JP2017/011892	(74)代理人	100138391 弁理士 天田 昌行
(87)国際公開番号	WO2018/173235	(74)代理人	100158528 弁理士 守屋 芳隆
(87)国際公開日	平成30年9月27日(2018.9.27)	(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2月14日(2020.2.14)	(72)発明者	永田 聡 東京都千代田区永田町二丁目1番1号
審判番号	不服2022-4810(P2022-4810/J1)		最終頁に続く
審判請求日	令和4年4月1日(2022.4.1)		

(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】

ある時間長のショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ショート上り制御チャネルフォーマットより時間長が長いロング上り制御チャネルフォーマットを所定の期間内で多重可能か否かに関する能力情報を送信する送信部と、

前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャネルフォーマットを多重するために用いられる、上位レイヤシグナリング及び下りリンク制御情報を受信し、基地局において、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報は前記能力情報に基づいて決定される、受信部と、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報に基づいて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャネルフォーマットを多重するか否かを決定する制御部と、を有する端末。

10

【請求項2】

前記所定の期間は、1スロットであることを特徴とする請求項1に記載の端末。

【請求項3】

前記ショート上り制御チャネルフォーマットで送信される上り制御情報がHARQ-ACKを含むことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の端末。

【請求項4】

ある時間長のショート上り制御チャネルフォーマット及びショート上り制御チャネルフォーマットより時間長が長いロング上り制御チャネルフォーマットを所定の期間内で多重

20

可能か否かに関する能力情報を送信するステップと、

前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するための上位レイヤシグナリング及び下りリンク制御情報を受信し、基地局において、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報は前記能力情報に基づいて決定される、ステップと、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報に基づいて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するステップと、を有する端末の無線通信方法。

【請求項 5】

ある時間長のショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ショート上り制御チャンネルフォーマットより時間長が長いロング上り制御チャンネルフォーマットを所定の期間内で端末が多重可能か否かに関する能力情報を受信する受信部と、

10

前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するために用いられる、上位レイヤシグナリング及び下りリンク制御情報を送信し、基地局において、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報は前記能力情報に基づいて決定される、送信部と、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報を用いて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するか否かを指示する制御部と、を有する基地局。

【請求項 6】

20

端末と基地局を有するシステムであって、

前記端末は、

ある時間長のショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ショート上り制御チャンネルフォーマットより時間長が長いロング上り制御チャンネルフォーマットを所定の期間内で多重可能か否かに関する能力情報を送信する送信部と、

前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するために用いられる、上位レイヤシグナリング及び下りリンク制御情報を受信し、前記基地局において、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報は前記能力情報に基づいて決定される、受信部と、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報に基づいて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するか否かを決定する制御部と、を有し、

30

前記基地局は、

前記能力情報を受信する受信部と、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報を送信する送信部と、

前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報を用いて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャンネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャンネルフォーマットを多重するか否かを指示する制御部と、を有する、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【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 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

50

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（送信時間間隔（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。

10

【0004】

また、既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）では、ユーザ端末（UE：User Equipment）は、上り制御チャンネル（例えば、PUCCH（Physical Uplink Control Channel））及び/又は上りデータチャンネル（例えば、PUSCH（Physical Uplink Shared Channel））を用いて、上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）を送信する。当該上り制御チャンネルの構成（フォーマット）は、PUCCHフォーマットなどとも呼ばれる。

【0005】

UCIは、スケジューリング要求（SR：Scheduling Request）、DLデータ（DLデータチャンネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel））に対する再送制御情報（HARQ-ACK（Hybrid Automatic Repeat reQuest-Acknowledge））、ACK/NACK（Negative ACK）などとも呼ばれる）、チャンネル状態情報（CSI：Channel State Information）の少なくとも一つを含む。

20

【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

30

【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、5G、NR）は、様々な無線通信サービスを、それぞれ異なる要求条件（例えば、超高速、大容量、超低遅延など）を満たすように実現することが期待されている。

【0008】

例えば、NRでは、高速大容量通信をサポートするeMBB（enhanced Mobile Broad Band）、大量の端末をサポートするmMTC（massive Machine Type Communication）、超高信頼低遅延通信をサポートするURLLC（Ultra Reliable and Low Latency Communications）などと呼ばれる無線通信サービスの提供が検討されている。

40

【0009】

ところで、NRでは、互いに異なる時間長（例えば、シンボル数）を有する複数のPUCCHを用いることが検討されている。しかしながら、1スロット内において、同じUEがこれらの両方のPUCCHを多重することは、これまで検討されていない。このような構成により、NRにおけるスケジューリングの柔軟性を高めることができると期待される。また、このような構成について利用できないとすると、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】

50

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、互いに異なる時間長を有する複数の上り制御チャネルを用いる場合であっても、上り制御情報を適切に通知できる端末、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。

【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、ある時間長のショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ショート上り制御チャネルフォーマットより時間長が長いロング上り制御チャネルフォーマットを所定の期間内で多重可能か否かに関する能力情報を送信する送信部と、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャネルフォーマットを多重するために用いられる、上位レイヤシグナリング及び下りリンク制御情報を受信し、基地局において、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報は前記能力情報に基づいて決定される、受信部と、前記上位レイヤシグナリング及び前記下りリンク制御情報に基づいて、前記所定の期間内で前記ショート上り制御チャネルフォーマット及び前記ロング上り制御チャネルフォーマットを多重するか否かを決定する制御部と、を有する。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、互いに異なる時間長を有する複数の上り制御チャネルを用いる場合であっても、上り制御情報を適切に通知できる。

【図面の簡単な説明】

20

【0013】

【図1】図1A - 1Cは、NRスロットのリソースマッピングの一例を示す図である。

【図2】図2A - 2Cは、それぞれ異なるUEに対するロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及び/又はFDMする場合のリソースマッピングの一例を示す図である。

【図3】図3A - 3Cは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDMする場合のリソースマッピングの一例を示す図である。

【図4】図4A - 4Cは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDMする場合のリソースマッピングの別の一例を示す図である。

【図5】図5A - 5Cは、同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHの送信タイミングが時間的に重複する場合のリソースマッピングの一例を示す図である。

30

【図6】図6A及び6Bは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及びFDMする場合のリソースマッピング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通信システムの概略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無線基地局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無線基地局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ユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

【図11】図11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。

40

【図12】図12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】

【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）では、単一のニューメロロジーではなく、複数のニューメロロジーを導入することが検討されている。

【0015】

ここで、ニューメロロジーとは、あるRAT（Radio Access Technology）におけ

50

る信号のデザイン、RATのデザインなどを特徴付ける通信パラメータのセットを意味してもよく、サブキャリア間隔（SCS：SubCarrier-Spacing）、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、送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）長などの、周波数方向及び/又は時間方向に関するパラメータであってもよい。例えば、NRでは、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHzなどの複数のSCSがサポートされてもよい。

【0016】

また、NRでは、複数のニューメロロジーのサポートなどに伴い、既存のLTEシステム（LTE Rel. 13以前）と同一及び/又は異なる時間単位（例えば、サブフレーム、スロット、ミニスロット、サブスロット、TTI、ショートTTI、無線フレームなどともいう）を導入することが検討されている。

10

【0017】

なお、TTIとは、送受信データのトランスポートブロック、コードブロック、及び/又はコードワードなどを送受信する時間単位のことを表してもよい。TTIが与えられたとき、実際にデータの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（シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0018】

例えば、TTIが所定数のシンボル（例えば、14シンボル）で構成される場合、送受信データの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、などは、その中の1から所定数のシンボル区間で送受信されるものとしてすることができる。送受信データのトランスポートブロック、コードブロック、及び/又はコードワードを送受信するシンボル数がTTIを構成するシンボル数よりも小さい場合、TTI内でデータをマッピングしないシンボルには、参照信号、制御信号などをマッピングすることができる。

20

【0019】

サブフレームは、ユーザ端末（例えば、UE：User Equipment）が利用する（及び/又は設定された）ニューメロロジーに関係なく、所定の時間長（例えば、1ms）を有する時間単位としてもよい。

【0020】

一方、スロットは、UEが利用するニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。例えば、SCSが15kHz又は30kHzである場合、1スロットあたりのシンボル数は、7又は14シンボルであってもよい。サブキャリア間隔が60kHz以上の場合、1スロットあたりのシンボル数は、14シンボルであってもよい。また、スロットには、複数のミニ（サブ）スロットが含まれてもよい。

30

【0021】

一般に、SCSとシンボル長とは逆数の関係にある。このため、スロット（又はミニ（サブ）スロット）あたりのシンボル数が同一であれば、SCSが高く（広く）なるほどスロット長は短くなるし、SCSが低く（狭く）なるほどスロット長が長くなる。なお、「SCSが高い」は、「SCSが広い」と言い換えられてもよく、「SCSが低い」は、「SCSが狭い」と言い換えられてもよい。

【0022】

NRでは、既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）のPUCCH（Physical Uplink Control Channel）フォーマットよりも短い期間（short duration）で構成されるUL制御チャネル（以下、ショートPUCCH（short PUCCH、shortened PUCCH）ともいう）、及び/又は、当該短い期間よりも長い期間（long duration）で構成されるUL制御チャネル（以下、ロングPUCCH（long PUCCH）ともいう）をサポートすることが検討されている。

40

【0023】

ショートPUCCHは、短期間PUCCH（PUCCH in short duration）と呼ばれてもよく、ロングPUCCHは、長期間PUCCH（PUCCH in long duration）と呼ばれてもよい。あるいは、ショートPUCCHはPUCCHフォーマット1、PUCCH

50

構成 1、PUCCHモード 1 などと呼ばれてもよく、ロング PUCCH は PUCCH フォーマット 2、PUCCH 構成 2、PUCCHモード 2、などと呼ばれてもよい。なお、1 と 2 は逆であってもよい。

【0024】

ショート PUCCH は、ある SCS における所定数のシンボル（例えば、1 又は 2 シンボル）で構成される。当該ショート PUCCH では、上り制御情報（UCI：Uplink Control Information）と参照信号（RS：Reference Signal）とが時分割多重（TDM：Time Division Multiplexing）されてもよいし、周波数分割多重（FDM：Frequency Division Multiplexing）されてもよい。RS は、例えば、UCI の復調に用いられる復調参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）であってもよい。

10

【0025】

ショート PUCCH の各シンボルの SCS は、データチャネル用のシンボル（以下、データシンボルともいう）の SCS と同一であってもよいし、より高くてもよい。データチャネルは、例えば、下りデータチャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、上りデータチャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）などであってもよい。

【0026】

ショート PUCCH は、より高い（大きい、広い）SCS（例えば、60 kHz）の PUCCH と呼ばれてもよい。なお、1 つのショート PUCCH が送信される時間単位は、ショート TTI と呼ばれてもよい。

20

【0027】

ショート PUCCH では、マルチキャリア波形（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）が用いられてもよいし、シングルキャリア波形（例えば、DFT 拡散 OFDM（DFT-S-OFDM：Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing）ベースの波形）が用いられてもよい。

【0028】

なお、波形は、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。また、波形は、OFDM 波形に対する DFT 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 DFT プリコーディングを適用しない波形（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。また、「波形」は「波形の信号」、「波形に従う信号」、「信号の波形」、「信号」などで読み替えられてもよい。

30

【0029】

一方、ロング PUCCH は、ショート PUCCH よりもカバレッジを向上させる及び / 又はより多くの UCI を伝送するために、スロット内の複数シンボルに渡って配置される。ロング PUCCH がサポートする複数シンボルの候補が規定又は設定されてもよい。例えば、ロング PUCCH がサポートする複数シンボルは所定のシンボル数（例えば、4 シンボル）以上のシンボルであってもよい。当該ロング PUCCH では、UCI と RS（例えば、DMRS）とが TDM されてもよいし、FDM されてもよい。

40

【0030】

ロング PUCCH は、より低い（小さい、狭い）SCS（例えば、15 kHz）の PUCCH と呼ばれてもよい。なお、1 つのロング PUCCH が送信される時間単位は、ロング TTI と呼ばれてもよい。

【0031】

ロング PUCCH は、ショート PUCCH と等しい数の周波数リソースで構成されてもよいし、電力増幅（power boosting）効果を得るため、ショート PUCCH よりも少ない数の周波数リソース（例えば、1 又は 2 つの物理リソースブロック（PRB：Physical Resource Block））で構成されてもよい。また、ロング PUCCH は、ショート PUCCH と同一のスロット内に配置されてもよい。

50

【 0 0 3 2 】

ロングPUCCHでは、シングルキャリア波形（例えば、DFT-s-OFDM波形）が用いられてもよいし、マルチキャリア波形（例えば、OFDM波形）が用いられてもよい。また、ロングPUCCHには、スロット内の所定期間（例えば、ミニ（サブ）スロット）ごとに周波数ホッピングが適用されてもよい。

【 0 0 3 3 】

なお、ロングPUCCHは、既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）で規定されるPUCCHと異なるPUCCH（異なるフォーマットのPUCCH）であってもよい。

【 0 0 3 4 】

以下、単なる「PUCCH」という表記は、「ショートPUCCH及び/又はロングPUCCH」と読み替えられてもよい。

【 0 0 3 5 】

PUCCHは、スロット内でULデータチャネル（以下、PUSCHともいう）とTDM及び/又はFDMされてもよい。また、PUCCHは、スロット内でDLデータチャネル（以下、PDSCHともいう）及び/又はDL制御チャネル（以下、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）ともいう）とTDM及び/又はFDMされてもよい。

【 0 0 3 6 】

PUCCHを用いて、DLデータに対する再送制御情報（HARQ-ACK、ACK/NACK、A/Nなどともいう）、スケジューリングリクエスト（SR：Scheduling Request）、CSI（例えば、周期的CSI（P-CSI：Periodic CSI）、非周期的CSI（A-CSI：Aperiodic CSI））、ビーム識別情報、バッファステータスレポート（BSR：Buffer Status Report）、パワーヘッドルームレポート（PHR：Power Headroom Report）及びその他の制御情報の少なくとも1つを含むUCIが送信される。

【 0 0 3 7 】

なお、ビーム識別情報は、ビームインデックス（BI：Beam Index）、プリコーディング行列指標（PMI：Precoding Matrix Indicator）、TPMI（Transmitted PMI）、所定の参照信号のポートインデックス（例えば、DMRSポートインデックス（DPI：DMRS Port Index）、SRSポートインデックス（SPI：SRS Port Index））、所定の参照信号のリソース指標（例えば、CSI-RSリソース指標（CRI：CSI-RS Resource Indicator）、DMRSリソースインデックス（DRI：DMRS Resource Index）、SRSリソースインデックス（SRI：SRS Resource Index））などで特定されてもよい。

【 0 0 3 8 】

図1A-1Cは、NRスロットのリソースマッピングの一例を示す図である。NRでは、データが送信される期間をUL期間と定義し、少ないシンボル数でUL送信を行える期間をショートUL期間と定義することが検討されている。なお、UL期間はロングUL期間と呼ばれてもよい。また、「期間」は、「領域」、「リソース」、「シンボル」などで読み替えられてもよい。また、NRスロット（NRサブフレーム）の構成は図1A-1Cに示す例に限られない。例えば、各領域の順番は図に示す順番に限られない。

【 0 0 3 9 】

図1Aでは、NRスロット先頭から、PDCCH領域、PDSCH領域、無送信期間（ガード期間（GP：Guard Period）ともいう）、そしてショートPUCCHを含むショートUL領域の順でスロットが構成されている。このようにDL通信を行うシンボルがUL通信を行うシンボルよりも多く含まれるスロットは、DLセントリックスロットと呼ばれてもよい。

【 0 0 4 0 】

図1Bでは、NRスロット先頭から、PDCCH領域、ガード期間、ロングPUCCH及びPUSCHを含むUL領域、そしてショートPUCCHを含むショートUL領域の順でスロットが構成されている。このようにUL通信を行うシンボルがDL通信を行うシン

10

20

30

40

50

ボルよりも多く含まれるスロットは、ULセントリックスロットと呼ばれてもよい。

【0041】

図1Cでは、NRスロット先頭から、ロングPUCCH及びPUSCHを含むUL領域、そしてショートPUCCHを含むショートUL領域の順でスロットが構成されている。このようにDL通信を行うシンボルよりがない（又はUL通信を行うシンボルのみが含まれる）スロットは、ULオンリースロットと呼ばれてもよい。なお、ULオンリースロットには、ガード期間が含まれてもよい。

【0042】

ところで、NRにおいては、1スロット内に、それぞれ異なるUEに対するショートPUCCH及びロングPUCCHを、TDM及び/又はFDMすることをサポートすることが検討されている。

10

【0043】

また、URLLCにおいては、低遅延を実現するために、SR送信のためのリソースを1スロットより短い時間間隔で設定することが検討されている。

【0044】

図2A-2Cは、それぞれ異なるUEに対するロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及び/又はFDMする場合のリソースマッピングの一例を示す図である。図2A及び2Cは、それぞれDLセントリックスロットの例を示す。

【0045】

図2Aでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCH及びPUSCHとTDMされている。図2Bでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCHとTDMされ、PUSCHとTDM及びFDMされている。図2Cでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCHとTDM及びFDMされ、PUSCHとTDMされている。

20

【0046】

しかしながら、1スロット内に、同じUEに対する（同じUE用の）ショートPUCCH及びロングPUCCHを多重することは、これまで検討されていない。このような構成により、NRにおけるスケジューリングの柔軟性を高めることができると期待される。また、このような構成について利用できないとすると、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。

【0047】

そこで、本発明者らは、1スロット内に、同じUEに対するショートPUCCH及びロングPUCCHを多重するための方法を検討し、本発明に至った。また、1スロット内に、同じUEに対するショートPUCCH及びロングPUCCHを多重する場合に、両PUCCHの使い分け（信号の割り当てなど）を適切に行う方法についても見出した。

30

【0048】

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。

【0049】

（無線通信方法）

40

<第1の実施形態>

第1の実施形態は、UEが、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重を設定された場合に関する。

【0050】

UEは、同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHで、それぞれ異なるUCIタイプに対応するUCIを送信してもよいし、同じUCIタイプに対応するUCIを送信してもよい。

【0051】

ここで、UCIタイプは、UCIの内容（どのUCIが送信されるか）を示す情報を含んでもよい。例えば、UCIタイプは、UCIが、HARQ-ACK、SR、CSI、P

50

- C S I、A - C S I、ビーム識別情報、B S R、P H R及びその他の制御情報のうち、特定の1つ又は複数を含むことを示す情報であってもよい。

【0052】

また、U C Iタイプは、U C Iに求められる性能及び/又は品質に関する情報を含んでもよい。例えば、U C Iタイプは、遅延（低遅延など）、信頼性（高信頼性など）、スループット（高スループットなど）のいずれか又はこれらの組み合わせを示してもよい。また、U C Iタイプは、N Rのサービスタイプに関する情報を含んでもよく、例えば、U C Iがe M B B、U R L L C、m M T Cの少なくとも1つ向けのU C Iであることを示す情報を含んでもよい。

【0053】

例えば、U Eは、同じスロットにおいて、ロングP U C C Hを用いて1つ又は複数のP - C S Iを送信し、ショートP U C C Hを用いて1つ又は複数のH A R Q - A C Kを送信してもよい。この場合、ペイロードが比較的大きいC S I報告はリソース容量の大きいロングP U C C Hで送信し、ペイロードが比較的小さいH A R Q - A C KはショートP U C C Hで送信できるので、両者の品質のバランスを確保することができる。

【0054】

ここで、S Rがある場合には、当該S RはロングP U C C HのP - C S Iと多重されてもよいし、ショートP U C C HのH A R Q - A C Kと多重されてもよい。なお、ロングP U C C H及びショートP U C C Hの両方を用いて、それぞれ異なるトラフィック向けの異なるリソースを要求する別々のS Rが送信されてもよい。

【0055】

また、U Eは、同じスロットにおいて、ロングP U C C Hを用いて特定のタイプのD Lデータに対応するH A R Q - A C Kを送信し、ショートP U C C Hを用いて別のタイプのD Lデータに対応するH A R Q - A C Kを送信してもよい。例えば、ロングP U C C Hは高信頼な（例えば、U R L L C向けの）D Lデータに対するH A R Q - A C Kに用いられてもよく、ショートP U C C Hは低遅延な（例えば、e M B B向けの）D Lデータに対するH A R Q - A C Kに用いられてもよい。この場合、品質を確保しやすいロングP U C C Hで高信頼性が要求されるU C Iをフィードバックし、低遅延が望まれるU C IにはショートP U C C Hを適用することで、遅延を低減することができる。

【0056】

なお、ロングP U C C HとショートP U C C Hの両方でH A R Q - A C Kを送信する場合、両者のH A R Q - A C Kは、異なるスロット、ミニスロット、コンポーネントキャリア及び/又はセルで送受信されたデータに対するH A R Q - A C Kであってもよい。

【0057】

例えば、第nスロットでロングP U C C HとショートP U C C Hを送信する場合、第n - k - 1スロットまでのデータに対するH A R Q - A C KはロングP U C C Hで送信し、第n - kスロットのデータに対するH A R Q - A C KはショートP U C C Hで送信することができる。この場合、処理時間が不足して第n - kスロットのデータに対するH A R Q - A C KをロングP U C C Hで送信できない場合であっても、ショートP U C C Hは送信開始までの処理時間を大きくとれることから、データを復号し、適切にH A R Q - A C Kを生成することができる。

【0058】

あるいは、第mコンポーネントキャリアでロングP U C C HとショートP U C C Hを送信する場合、第mコンポーネントキャリア以外のデータに対するH A R Q - A C KはロングP U C C Hで送信し、第mコンポーネントキャリアのデータに対するH A R Q - A C KはショートP U C C Hで送信することができる。この場合も、第mコンポーネントキャリアのデータに対するH A R Q - A C Kとそれ以外のコンポーネントキャリアのデータに対するH A R Q - A C Kを異なる処理時間で生成できることから、特定のコンポーネントキャリアにおいて、より低遅延なH A R Q - A C K生成を実現することができる。

【0059】

10

20

30

40

50

また、SRがある場合には、当該SRはロングPUCCHのHARQ-ACKと多重されてもよいし、ショートPUCCHのHARQ-ACKと多重されてもよい。なお、ロングPUCCH及びショートPUCCHの両方を用いて、それぞれ異なるトラフィック向けの異なるリソースを要求する別々のSRが送信されてもよい。

【0060】

UEは、ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHで送信可能なUCIタイプに関する情報に基づいて、ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHで送信するUCIを判断してもよい。

【0061】

ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHで送信可能なUCIタイプに関する情報は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング（例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））、ブロードキャスト情報など）、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information））又はこれらの組み合わせを用いて、基地局（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）からUEに通知（設定）されてもよい。

10

【0062】

また、UEは、ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHの時間及び/又は周波数リソースに関する情報に基づいて、ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHを送信する（と設定された）リソースを判断できる。

20

【0063】

ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHの時間及び/又は周波数リソースに関する情報は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、ブロードキャスト情報）、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、基地局からUEに通知（設定）されてもよい。

【0064】

なお、ロングPUCCH及び/又はショートPUCCHの時間及び/又は周波数リソースに関する情報は、例えば、送信タイミング（スロットインデックスなど）、送信周期、シンボル数、シンボル長、リソースブロック数、ホッピングに関する情報（例えば、ホッピングの有無、ホッピングパターンを特定するインデックス）などの少なくとも1つであってもよい。

30

【0065】

また、ロングPUCCH及びショートPUCCHは、TDMされてもよいし、FDMされてもよいし、TDM及びFDMされてもよい。

【0066】

同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重方法（例えば、TDM及び/又はFDM）が、UEに対して設定されてもよい。当該多重方法に関する情報は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、ブロードキャスト情報）、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により、通知（設定）されてもよい。

40

【0067】

[ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM]

ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDMする（TDMすると設定された）場合、UEは、基地局のスケジューリング（例えば、上述の時間及び/又は周波数リソースに関する情報によるタイミング指示）に従って、所定の時間において、ロングPUCCH及びショートPUCCHのいずれか一方を送信する。これにより、PUCCHの電力を大きくできるため、カバレッジの確保が容易になる。基地局は、ロングPUCCH及びショートPUCCHの時間及び周波数リソースが重複しないように制御することが好ましい。

【0068】

50

図3A - 3Cは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDMする場合のリソースマッピングの一例を示す図である。図3A及び3Cは、1スロットが7OS (OFDM Symbol) で構成されるDLセントリックスロットの例を示し、図3Bは、1スロットが14OSで構成されるULオンリースロットの例を示す。なお、スロットのOSの数は、これらに限られない。

【0069】

図3A - 3Cでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCH及びPUSCHとTDMされている。図3Bでは、スロットの先頭、中央及び末尾のそれぞれに2OS長のショートPUCCHが位置し、それらの間に4OS長のロングPUCCH及びPUSCHが位置するようにTDMされている。このように、ショートPUCCH、ロングPUCCH及びPUSCHなどは、1スロット内の複数の非連続的な領域で送信されてもよい。

10

【0070】

図3A及び3Bは、遷移時間(transient time)が小さい(又は短い)場合に利用されてもよい。ここで、遷移時間は、遷移期間(transient period)、波形無定義区間などと呼ばれてもよく、オフ時の要求電力からオン時の要求電力に切り替える(または、この逆)ための時間である。

【0071】

遷移時間においては送信信号の品質が保証されない。このため、UEは、遷移時間中における正しくない(又は所定の品質を満たさない)信号の送信及び/又は信号の無送信が許容される。つまり、遷移時間では波形の歪が許容される。遷移時間としては、1つ又は複数の期間が規定されてもよく、例えば、所定期間(例えば、20 μ s、5 μ sなど)が規定されてもよい。

20

【0072】

ショートPUCCHを適用する場合、スロット内で遷移時間が発生するため、ショートPUCCHと他の信号(又はチャネル)間で干渉等が発生し、通信品質が劣化するおそれがある。このため、大きな(又は長い)遷移時間を利用する場合、図3Cに示すように、ショートPUCCHの前(及び/又は後)に、当該大きな遷移時間の影響を低減するためのギャップ期間を設けることが好ましい。

【0073】

図4A - 4Cは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDMする場合のリソースマッピングの別の一例を示す図である。図4A - 4Cはそれぞれ、図3A - 3CにおいてショートPUCCHの周波数リソースがロングPUCCHと同じ周波数リソース(帯域幅)である例を示す。図4A - 4Cでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCHとTDMされ、PUSCHとTDM及びFDMされている。

30

【0074】

同一スロットにおいて、ロングPUCCHのリソース(例えば、時間及び/又は周波数リソース)及びショートPUCCHのリソースが重複する(重複するように設定される)場合がある。例えば、両リソースが時間的に重複する場合、周波数的に重複する場合などがある。この場合の制御について、図5を参照して説明する。

【0075】

図5A - 5Cは、同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHの送信タイミングが時間的に重複する場合のリソースマッピングの一例を示す図である。図5A - 5Cの左部分は、ショートPUCCHのリソースを破線で示したものである。

40

【0076】

同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHの送信タイミングが時間的に重複する場合、UEは、以下の(1) - (3)の少なくとも1つの制御を実施してもよい：(1)ロングPUCCHをドロップ(図5A)、(2)ショートPUCCHをドロップ(図5B)、(3)重複シンボルにおいてロングPUCCHをパンクチャ(図5C)。図5A - 5Cの右部分において、ドロップ又はパンクチャされたリソースが破線で示されている。

50

【 0 0 7 7 】

上記(1)の場合、ロングPUCCHで伝送する予定だったHARQ-ACK及び/又はSRは、ショートPUCCHで伝送(piggyback)されてもよい。ロングPUCCHで伝送する予定だった他の(HARQ-ACK及びSR以外の)UCIタイプに該当するUCI(例えば、CSI)は、一部又は全部がショートPUCCHで伝送されてもよいし、所定の優先度に基づき、所定の情報がドロップされてもよい。

【 0 0 7 8 】

上記(2)の場合、ショートPUCCHで伝送する予定だったHARQ-ACK及び/又はSRは、ロングPUCCHで伝送されてもよい。ショートPUCCHで伝送する予定だった他の(HARQ-ACK及びSR以外の)UCIタイプに該当するUCI(例えば、CSI)は、一部又は全部がロングPUCCHで伝送されてもよいし、所定の優先度に基づき、所定の情報がドロップされてもよい。

10

【 0 0 7 9 】

なお、所定の優先度に関する情報、ドロップ対象となる所定の情報に関する情報などは、上位レイヤシグナリングなどでUEに通知されてもよいし、仕様で予め定められてもよい。

【 0 0 8 0 】

上記(3)の場合、ロングPUCCHのパンクチャされたリソースで伝送する予定だったUCIは、ショートPUCCHで伝送されてもよいし、伝送されなくてもよい。また、ロングPUCCHのパンクチャされたリソース(シンボル)に関する情報が、ショートPUCCHで伝送されてもよい。

20

【 0 0 8 1 】

[ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及びFDM]

ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及びFDMする場合、UEは、基地局のスケジューリングに従って、所定の時間において、ロングPUCCH及びショートPUCCHの一方又は両方を送信する。基地局は、ロングPUCCH及びショートPUCCHの時間及び周波数リソースが重複しないように制御することが好ましい。

【 0 0 8 2 】

図6A及び6Bは、ロングPUCCH及びショートPUCCHをTDM及びFDMする場合のリソースマッピングの一例を示す図である。図6A及び6Bは、DLセントリックスロットの例を示す。図6A及び6Bでは、ショートPUCCHは、ロングPUCCHとTDM及びFDMされ、PUSCHとTDMされている。図6Bに示すように、ショートPUCCH及びPUSCHなどは、1スロット内の複数の非連続的な領域で送信されてもよい。

30

【 0 0 8 3 】

同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHのリソース(例えば、時間及び/又は周波数リソース)が少なくとも一部重複する場合、UEは、以下の(1)-(4)の少なくとも1つの制御を実施してもよい：(1)ロングPUCCHをドロップ、(2)ショートPUCCHをドロップ、(3)重複シンボルにおいてロングPUCCHをパンクチャ、(4)重複シンボルにおいてショートPUCCHをパンクチャ。

40

【 0 0 8 4 】

ドロップ及び/又はパンクチャされてしまうPUCCHで送信されるUCIについては、上記TDMの例で説明したように、ドロップ及び/又はパンクチャされないPUCCHで送信されてもよい。

【 0 0 8 5 】

以上、説明したように、第1の実施形態によれば、UEが、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重を設定された場合であっても、PUCCHの送信を適切に実施できる。

【 0 0 8 6 】

< 第2の実施形態 >

50

第2の実施形態は、UEが、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重を設定されない場合に関する。

【0087】

第2の実施形態では、UEは、基地局のスケジューリング（例えば、上述の時間及び/又は周波数リソースに関する情報によるタイミング指示）に従って、1スロット内ではロングPUCCH及びショートPUCCHのいずれか一方を送信する。

【0088】

なお、仮に同一スロットにおいて、ロングPUCCH及びショートPUCCHの送信タイミングが時間的に重複する（時間的に重複する設定が行われた）場合、UEは、ロングPUCCHをドロップしてもよいし、ショートPUCCHをドロップしてもよい。

10

【0089】

前者の場合、ロングPUCCHで伝送する予定だったHARQ-ACK及び/又はSRは、ショートPUCCHで伝送されてもよい。後者の場合、ショートPUCCHで伝送する予定だったHARQ-ACK及び/又はSRは、ロングPUCCHで伝送されてもよい。なお、他の（HARQ-ACK及びSR以外の）UCIタイプに該当するUCI（例えば、CSI）は、ドロップされなかった方のPUCCHで伝送されてもよいし、ドロップされてもよい。

【0090】

以上、説明したように、第2の実施形態によれば、UEが、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重を設定されない場合であっても、PUCCHの送信を適切に実施できる。

20

【0091】

<第3の実施形態>

第3の実施形態は、第1及び第2の実施形態で説明したような、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重の有効/無効を適切に判断する方法に関する。

【0092】

UEは、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重を行う能力の有無に関する能力情報（capability information）を、基地局に送信してもよい。

【0093】

例えば、UEは、当該能力情報として、以下の少なくとも1つに関する情報を送信してもよい：（1）同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHのTDMをサポートすること、（2）同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHのFDMをサポートすること、（3）同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHのTDM及びFDMをサポートすること、（4）同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHのTDMをサポートしないこと。

30

【0094】

なお、当該能力情報は、NR PUCCH及びNR PUSCHの多重を行う能力の有無に関する能力情報と共通（common）であってもよいし、別々（separated）であってもよい。共通の場合、PUCCH及びPUSCHの多重に関する能力情報を、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重に関する能力情報とみなしてもよい（読み替えてもよい）。つまり、共通の場合は、UEは、PUCCH及びPUSCHの多重に関する能力情報を送信すれば、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重に関する能力情報を送信することに等しい。

40

【0095】

ここで、PUCCH及びPUSCHの多重に関する能力情報は、例えば、ショートPUCCH及びPUSCHのTDM及び/又はFDMに関する能力情報であってもよいし、ロングPUCCH及びPUSCHのTDM及び/又はFDMに関する能力情報であってもよい。

【0096】

50

基地局は、UEから通知された上述の少なくとも1つの能力情報に基づいて、当該UEに対して、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重方法（例えば、TDM及び/又はFDM）を設定する。当該多重方法に関する情報（設定情報と呼ばれてもよい）は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、ブロードキャスト情報）、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により、通知（設定）されてもよい。

【0097】

UEは、当該設定情報に基づいて、ショートPUCCH及びロングPUCCHを1スロット内で多重するか否かを判断してもよい。この判断結果に従って、第1の実施形態の処理を実施するか、第2の実施形態の処理を実施するかを決定できる。

10

【0098】

以上、説明したように、第3の実施形態によれば、UEが、同一スロットにおけるロングPUCCH及びショートPUCCHの多重の可否について、適切に判断できる。

【0099】

（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。

【0100】

図7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、20MHz）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）を適用することができる。

20

【0101】

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。

30

【0102】

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、図に示すものに限られない。

【0103】

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により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、6個以上のCC）を用いてCA又はDCを適用してもよい。

40

【0104】

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、2GHz）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、3.5GHz、5GHz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。

【0105】

50

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。

【0106】

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、有線接続 (例えば、CPR I (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X2 インターフェースなど) 又は無線接続する構成とすることができる。

【0107】

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、これに限定されるものではない。また、各無線基地局 12 は、無線基地局 11 を介して上位局装置 30 に接続されてもよい。

10

【0108】

なお、無線基地局 11 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 12 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 11 及び 12 を区別しない場合は、無線基地局 10 と総称する。

20

【0109】

各ユーザ端末 20 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。

【0110】

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。

30

【0111】

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からなる帯域に分割し、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。

【0112】

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 により、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 により、MIB (Master Information Block) が伝送される。

40

【0113】

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 により、PDSCH 及び/

50

又は P U S C H のスケジューリング情報を含む下り制御情報 (D C I : Downlink Control Information) などが伝送される。

【 0 1 1 4 】

なお、D C I 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、D L データ受信をスケジューリングする D C I は、D L アサインメントと呼ばれてもよいし、U L データ送信をスケジューリングする D C I は、U L グラントと呼ばれてもよい。

【 0 1 1 5 】

P C F I C H により、P D C C H に用いる O F D M シンボル数が伝送される。P H I C H により、P U S C H に対する H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の送達確認情報 (例えば、再送制御情報、H A R Q - A C K 、 A C K / N A C K などともいう) が伝送される。E P D C C H は、P D S C H (下り共有データチャネル) と周波数分割多重され、P D C C H と同様に D C I などの伝送に用いられる。

10

【 0 1 1 6 】

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 2 0 で共有される上り共有チャネル (P U S C H : Physical Uplink Shared Channel) 、上り制御チャネル (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 により、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 により、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 により、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。

20

【 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。

30

【 0 1 1 8 】

(無線基地局)

図 8 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 】

下りリンクにより無線基地局 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。

40

【 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

50

信処理が行われて、送受信部 103 に転送される。

【0121】

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 により増幅され、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。

【0122】

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。

【0123】

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。

【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、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。

【0125】

送受信部 103 は、複数の異なる長さの TTI (TTI 長) を用いて信号を送信及び/又は受信してもよい。例えば、送受信部 103 は、1 つ又は複数のキャリア (セル、CC) において、第 1 の TTI (例えば、ロング TTI) 及び当該第 1 の TTI より TTI 長が短い第 2 の TTI (例えば、ショート TTI) を用いて、信号の受信を行ってもよい。

【0126】

例えば、送受信部 103 は、ユーザ端末 20 から、所定の期間 (例えば、1 スロット) 内で多重 (例えば、TDM 及び/又は FDM) して送信されたショート PUCCH 及びロング PUCCH を受信してもよい。

【0127】

また、送受信部 103 は、ロング PUCCH 及び/又はショート PUCCH で送信可能な UCI タイプに関する情報、ロング PUCCH 及び/又はショート PUCCH の時間及び/又は周波数リソースに関する情報、同一スロットにおけるロング PUCCH 及びショート PUCCH の多重方法に関する情報 (設定情報) の少なくとも 1 つを、ユーザ端末 20 に対して送信してもよい。

【0128】

送受信部 103 は、ショート PUCCH 及びロング PUCCH を上記所定の期間内で多重する能力に関する能力情報を、ユーザ端末 20 から受信してもよい。

【0129】

図 9 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しているものとする。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

ベースバンド信号処理部 1 0 4 は、制御部（スケジューラ）3 0 1 と、送信信号生成部 3 0 2 と、マッピング部 3 0 3 と、受信信号処理部 3 0 4 と、測定部 3 0 5 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 1 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 1 0 4 に含まれなくてもよい。

【 0 1 3 1 】

制御部（スケジューラ）3 0 1 は、無線基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 3 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 3 2 】

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

【 0 1 3 3 】

制御部 3 0 1 は、システム情報、下りデータ信号（例えば、P D S C H で送信される信号）、下り制御信号（例えば、P D C C H 及び / 又は E P D C C H 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 3 0 1 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 3 0 1 は、同期信号（例えば、P S S（Primary Synchronization Signal） / S S S（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、C R S、C S I - R S、D M R S）などのスケジューリングの制御を行う。

【 0 1 3 4 】

また、制御部 3 0 1 は、上りデータ信号（例えば、P U S C H で送信される信号）、上り制御信号（例えば、P U C C H 及び / 又は P U S C H 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、P R A C H 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。

【 0 1 3 5 】

制御部 3 0 1 は、第 1 の T T I（例えば、ロング T T I、サブフレーム、スロットなど）と、第 1 の T T I より T T I 長が短い第 2 の T T I（例えば、ショート T T I、s T T I、ミニスロットなど）と、を用いた 1 つ又は複数の C C における信号の送信及び / 又は受信を制御する。

【 0 1 3 6 】

例えば、制御部 3 0 1 は、所定のユーザ端末 2 0 に対して、時間長の短いショート上り制御チャネル（ショート P U C C H）と、当該ショート上り制御チャネルより時間長の長いロング上り制御チャネル（ロング P U C C H）と、を所定の期間内で多重するか否かを判断（制御）してもよい。制御部 3 0 1 は、所定のユーザ端末 2 0 に対して、同一スロットにおけるロング P U C C H 及びショート P U C C H の多重方法に関する情報（設定情報）を送信する制御を行ってもよい。

【 0 1 3 7 】

制御部 3 0 1 は、当該判断を、受信信号処理部 3 0 4 から取得した当該所定のユーザ端末 2 0 の能力情報に基づいて行ってもよい。当該能力情報は、ショート P U C C H 及びロング P U C C H を上記所定の期間内で多重する能力に関する情報であってもよい。

【 0 1 3 8 】

また、当該所定の期間は、1 つ又は複数の T T I であってもよく、例えば、1 つ又は複数のスロット、1 つ又は複数のミニスロットなどであってもよい。

【 0 1 3 9 】

制御部 3 0 1 は、所定のユーザ端末 2 0 について、ショート P U C C H 及び / 又はロング P U C C H の P U C C H リソースを判断し、当該ユーザ端末 2 0 に当該 P U C C H リソースを設定するための情報を送信する制御を行ってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 4 0 】

送信信号生成部 3 0 2 は、制御部 3 0 1 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 3 0 3 に出力する。送信信号生成部 3 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。

【 0 1 4 1 】

送信信号生成部 3 0 2 は、例えば、制御部 3 0 1 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 2 0 からのチャンネル状態情報（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。

10

【 0 1 4 2 】

マッピング部 3 0 3 は、制御部 3 0 1 からの指示に基づいて、送信信号生成部 3 0 2 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 1 0 3 に出力する。マッピング部 3 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 Mapper、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。

【 0 1 4 3 】

受信信号処理部 3 0 4 は、送受信部 1 0 3 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 2 0 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 3 0 4 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。

20

【 0 1 4 4 】

受信信号処理部 3 0 4 は、受信処理により復号された情報を制御部 3 0 1 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 3 0 1 に出力する。また、受信信号処理部 3 0 4 は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部 3 0 5 に出力する。

【 0 1 4 5 】

測定部 3 0 5 は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部 3 0 5 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

【 0 1 4 6 】

例えば、測定部 3 0 5 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 3 0 5 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 3 0 1 に出力されてもよい。

40

【 0 1 4 7 】

（ユーザ端末）

図 1 0 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 2 0 は、複数の送受信アンテナ 2 0 1 と、アンプ部 2 0 2 と、送受信部 2 0 3 と、ベースバンド信号処理部 2 0 4 と、アプリケーション部 2 0 5 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 2 0 1、アンプ部 2 0 2、送受信部 2 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 4 8 】

送受信アンテナ 2 0 1 で受信された無線周波数信号は、アンプ部 2 0 2 で増幅される。

50

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。

【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。

10

【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、離散フーリエ変換（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 により増幅され、送受信アンテナ 201 から送信される。

20

【0151】

送受信部 203 は、複数の異なる長さの TTI (TTI 長) を用いて信号を送信及び/又は受信してもよい。例えば、送受信部 203 は、1 つ又は複数のキャリア (セル、CC) において、第 1 の TTI (例えば、ロング TTI) 及び当該第 1 の TTI より TTI 長が短い第 2 の TTI (例えば、ショート TTI) を用いて、信号の送信を行ってもよい。

【0152】

例えば、送受信部 203 は、ショート PUCCH 及びロング PUCCH を所定の期間 (例えば、1 スロット) 内で多重 (例えば、TDM 及び/又は FDM) して無線基地局 10 に送信してもよい。

30

【0153】

また、送受信部 203 は、ロング PUCCH 及び/又はショート PUCCH で送信可能な UCI タイプに関する情報、ロング PUCCH 及び/又はショート PUCCH の時間及び/又は周波数リソースに関する情報、同一スロットにおけるロング PUCCH 及びショート PUCCH の多重方法に関する情報 (設定情報) の少なくとも 1 つを、無線基地局 10 から受信してもよい。

【0154】

送受信部 203 は、ショート PUCCH 及びロング PUCCH を上記所定の期間内で多重する能力に関する能力情報を、無線基地局 10 に対して送信してもよい。

【0155】

図 11 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しているものとする。

40

【0156】

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。

【0157】

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

50

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。

【0158】

制御部401は、例えば、送信信号生成部402による信号の生成、マッピング部403によ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による信号の受信処理、測定部405による信号の測定などを制御する。

【0159】

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。

10

【0160】

制御部401は、第1のTTI（例えば、ロングTTI、サブフレーム、スロットなど）と、第1のTTIよりTTI長が短い第2のTTI（例えば、ショートTTI、sTTI、ミニスロットなど）と、を用いた1つ又は複数のCCにおける信号の送信及び/又は受信を制御する。

【0161】

例えば、制御部401は、時間長の短いショート上り制御チャネル（ショートPUCCH）と、当該ショート上り制御チャネルより時間長の長いロング上り制御チャネル（ロングPUCCH）と、を所定の期間内で多重するか否かを判断してもよい。

20

【0162】

制御部401は、当該判断を、受信信号処理部404から取得した設定情報に基づいて行ってもよい。また、当該所定の期間は、1つ又は複数のTTIであってもよく、例えば、1つ又は複数のスロット、1つ又は複数のミニスロットなどであってもよい。

【0163】

制御部401は、上記設定情報に基づいて、ショートPUCCH及びロングPUCCHを上記所定の期間内で多重すると判断した場合、当該ショートPUCCH及び当該ロングPUCCHにおいて、それぞれ異なるUCIタイプに該当するUCIを送信する制御を行ってもよい。

【0164】

制御部401は、上記設定情報に基づいて、ショートPUCCH及びロングPUCCHを上記所定の期間内で多重すると判断した場合、かつ、当該ショートPUCCHのリソース及び当該ロングPUCCHのリソースが少なくとも一部重複する場合、これらのPUCCHのうちいずれかのPUCCHをドロップする又はいずれかのPUCCHの重複するリソースをパンクチャする制御を行ってもよい。

30

【0165】

制御部401は、上記設定情報に基づいて、ショートPUCCH及びロングPUCCHを上記所定の期間内で多重しないと判断した場合、かつ、当該ショートPUCCH及び当該ロングPUCCHを上記所定の期間内で送信するように設定される場合、これらのPUCCHのうちいずれかのPUCCHをドロップする制御を行ってもよい。

40

【0166】

制御部401は、ショートPUCCH及びロングPUCCHを上記所定の期間内で多重する能力に関する能力情報（例えば、能力の有無に関する能力情報）を送信する制御を行ってもよい。この場合、上記判断に用いる設定情報は、例えば無線基地局10によって当該能力情報に基づいて決定されてもよい。

【0167】

制御部401は、ショートPUCCH及び/又はロングPUCCHで送信するUCIの生成及び/又はマッピングを制御してもよい。制御部401は、例えば、ショートPUCCH及びロングPUCCHで同じUCIタイプに該当するUCIを送信する制御を行ってもよいし、互いに異なる（別々の）UCIタイプに該当するUCIを送信する制御を行っ

50

てもよい。制御部 401 は、ショート P U C C H 及び / 又はロング P U C C H の P U C C H リソースを判断してもよい。

【0168】

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 404 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。

【0169】

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。

10

【0170】

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（C S I）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 U L 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。

【0171】

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。

20

【0172】

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。

【0173】

受信信号処理部 404 は、受信処理により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、R R C シグナリング、D C I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。

30

【0174】

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。

【0175】

例えば、測定部 405 は、受信した信号に基づいて、R R M測定、C S I測定などを行ってもよい。測定部 405 は、受信電力（例えば、R S R P）、受信品質（例えば、R S R Q、S I N R、S N R）、信号強度（例えば、R S S I）、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 401 に出力されてもよい。

40

【0176】

（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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び / 又は論理的に結合した 1 つの装置により実現されてもよいし、物理的及び / 又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的及び / 又は間接的に（例えば、有線及び / 又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよ

50

い。

【 0 1 7 7 】

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 1 2 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 1 0 及びユーザ端末 2 0 は、物理的には、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2、ストレージ 1 0 0 3、通信装置 1 0 0 4、入力装置 1 0 0 5、出力装置 1 0 0 6、バス 1 0 0 7 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【 0 1 7 8 】

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 1 0 及びユーザ端末 2 0 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。

10

【 0 1 7 9 】

例えば、プロセッサ 1 0 0 1 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 のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1 以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ 1 0 0 1 は、1 以上のチップで実装されてもよい。

【 0 1 8 0 】

無線基地局 1 0 及びユーザ端末 2 0 における各機能は、例えば、プロセッサ 1 0 0 1、メモリ 1 0 0 2 などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ 1 0 0 1 が演算を行い、通信装置 1 0 0 4 による通信を制御したり、メモリ 1 0 0 2 及びストレージ 1 0 0 3 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で実現される。

20

【 0 1 8 1 】

プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 1 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部 1 0 4（2 0 4）、呼処理部 1 0 5 などは、プロセッサ 1 0 0 1 で実現されてもよい。

30

【 0 1 8 2 】

また、プロセッサ 1 0 0 1 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 1 0 0 3 及び/又は通信装置 1 0 0 4 からメモリ 1 0 0 2 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、上述の実施形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末 2 0 の制御部 4 0 1 は、メモリ 1 0 0 2 に格納され、プロセッサ 1 0 0 1 で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。

【 0 1 8 3 】

メモリ 1 0 0 2 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 つで構成されてもよい。メモリ 1 0 0 2 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 1 0 0 2 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。

40

【 0 1 8 4 】

ストレージ 1 0 0 3 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、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、

50

B l u - r a y (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つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

【0185】

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で実現されてもよい。

10

【0186】

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。

20

【0187】

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で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

【0188】

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、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つで実装されてもよい。

30

【0189】

(変形例)

なお、本明細書で説明した用語及び/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、キャリア、キャリア周波数、サイト、ビームなどと呼ばれてもよい。

40

【0190】

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)で構成されてもよい。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で構成されてもよい。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。

【0191】

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)で構成されてもよい。ま

50

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で構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

【0192】

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

【0193】

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。

【0194】

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

【0195】

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。

30

【0196】

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。

【0197】

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。

40

【0198】

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で構成されてもよい。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

50

アなどと呼ばれてもよい。

【 0 1 9 9 】

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 (R E : Resource Element) で構成されてもよい。例えば、1 R E 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。

【 0 2 0 0 】

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 R B の数、R B に含まれるサブキャリアの数、並びに T T I 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 (C P : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

10

【 0 2 0 1 】

また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本明細書で明示的に開示したものと異なってもよい。

【 0 2 0 2 】

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ものではない。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ものではない。

20

【 0 2 0 3 】

本明細書で説明した情報、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。

【 0 2 0 4 】

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。

30

【 0 2 0 5 】

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、管理テーブルで管理してもよい。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。

【 0 2 0 6 】

情報の通知は、本明細書で説明した態様 / 実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、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。

40

【 0 2 0 7 】

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

50

(RRCConnectionSetup)メッセージ、RRC接続再構成(RRCConnectionReconfiguration)メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC CE(Control Element))で通知されてもよい。

【0208】

また、所定の情報の通知(例えば、「Xであること」の通知)は、明示的に行うものに限られず、暗示的に(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。

【0209】

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。

10

【0210】

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。

【0211】

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

【0212】

本明細書で使用する「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。

【0213】

本明細書では、「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

【0214】

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。

40

【0215】

本明細書では、「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。

【0216】

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

50

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。

【0217】

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。

10

【0218】

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。

【0219】

本明細書において、基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）から成る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。

20

【0220】

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

【0221】

本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、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

40

【0222】

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

【0223】

本明細書で使用する「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するものではない。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で使用され得る。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

50

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。

【0224】

本明細書で使用する「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(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

【0225】

本明細書で使用する「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、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」と読み替えられてもよい。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び/又はプリント電気接続を使用することにより、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び/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使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

20

【0226】

本明細書又は請求の範囲で「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

【0227】

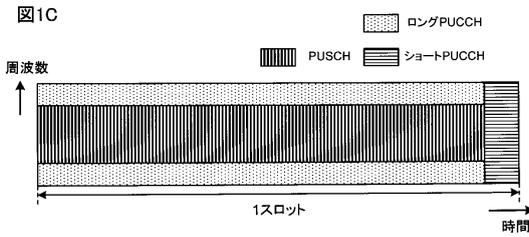
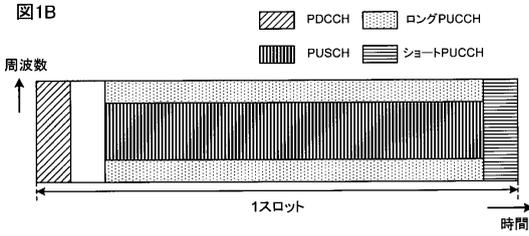
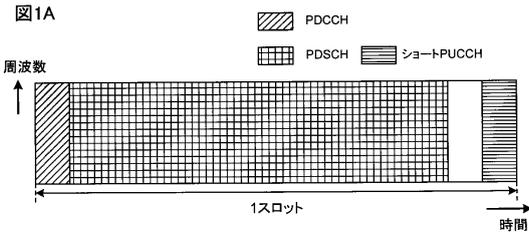
以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

40

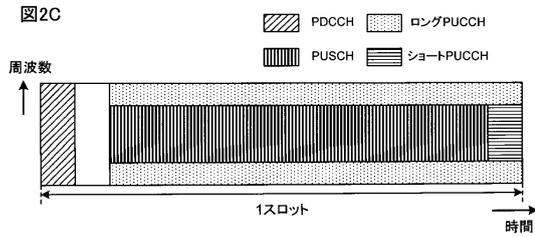
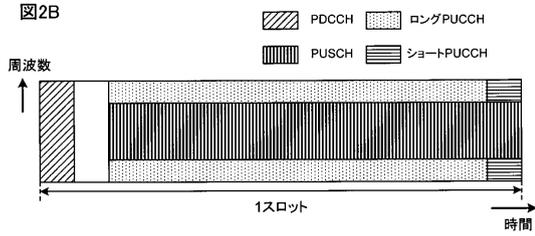
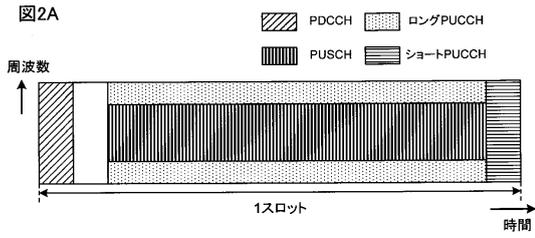
50

【 図面 】

【 図 1 】



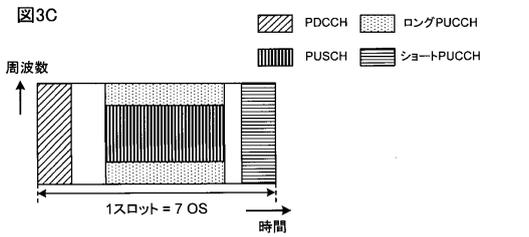
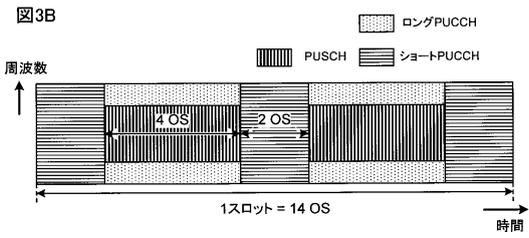
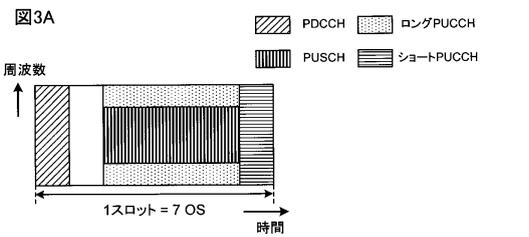
【 図 2 】



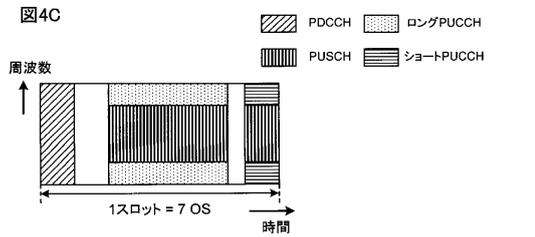
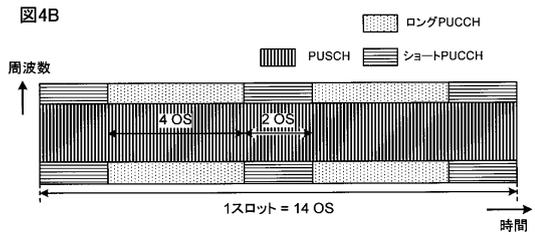
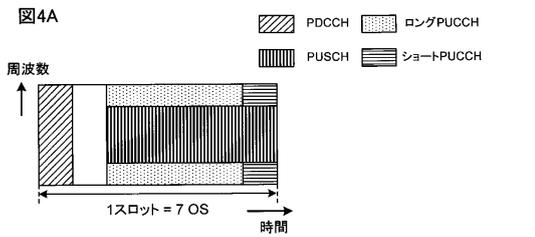
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

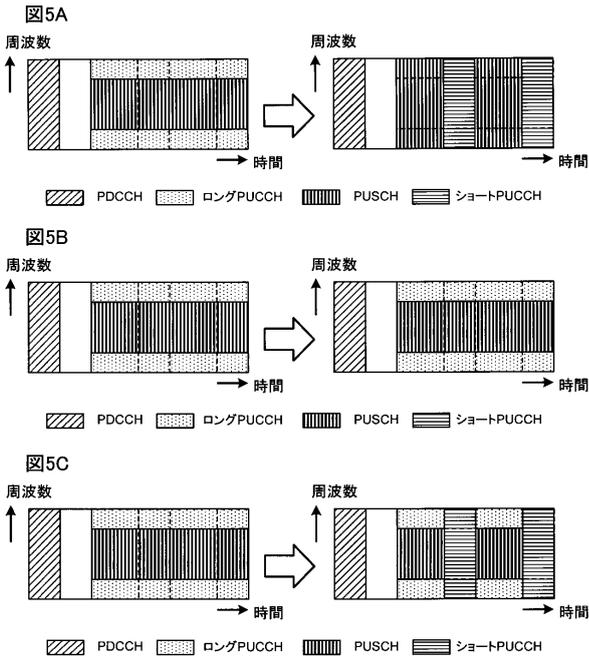


30

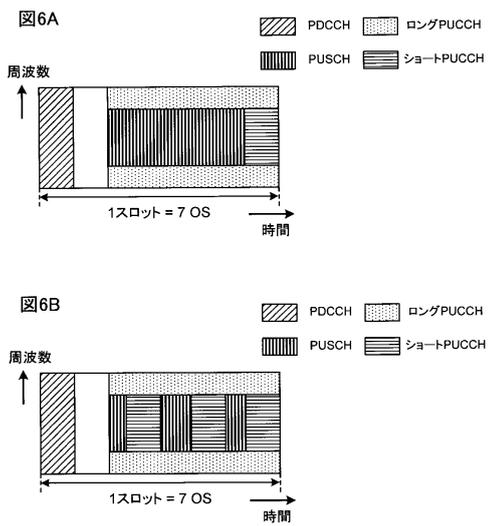
40

50

【 図 5 】



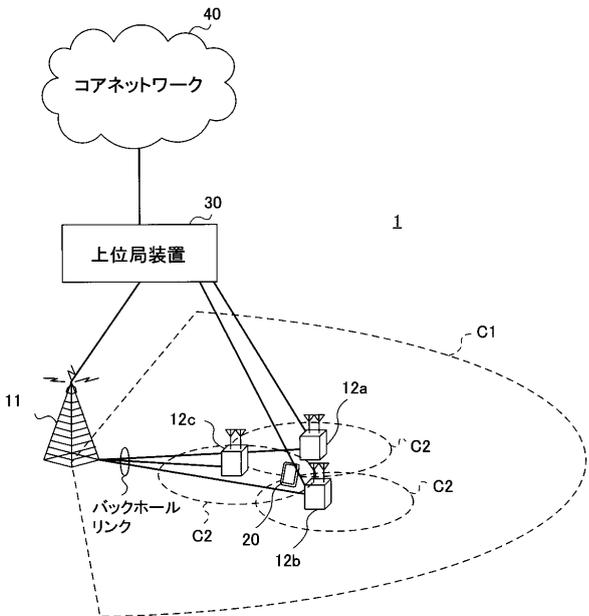
【 図 6 】



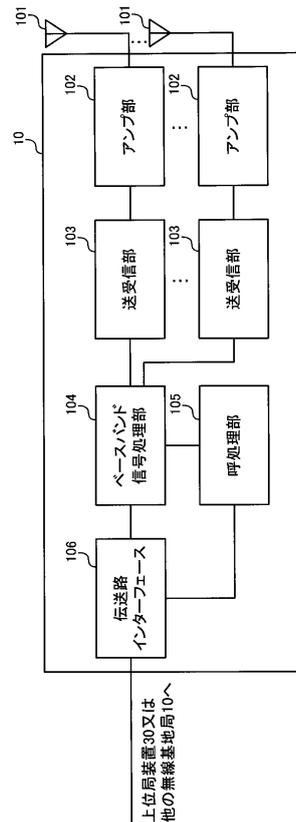
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

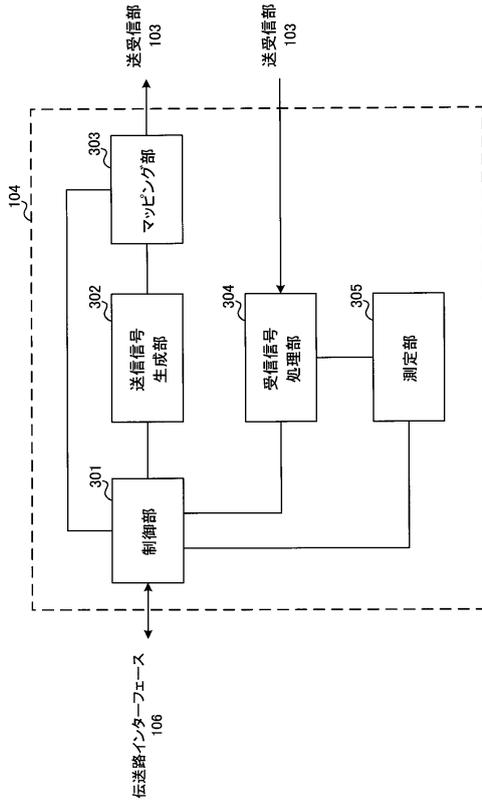


30

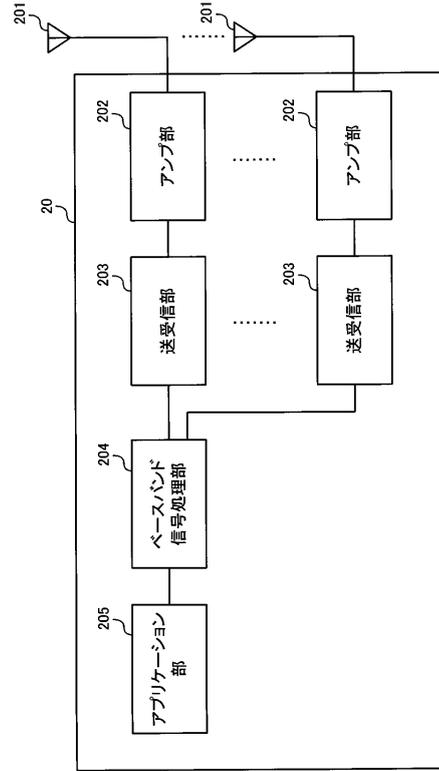
40

50

【図 9】



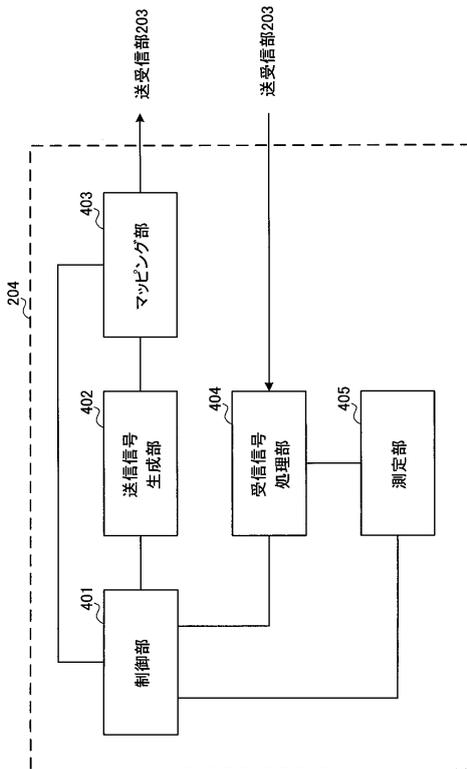
【図 10】



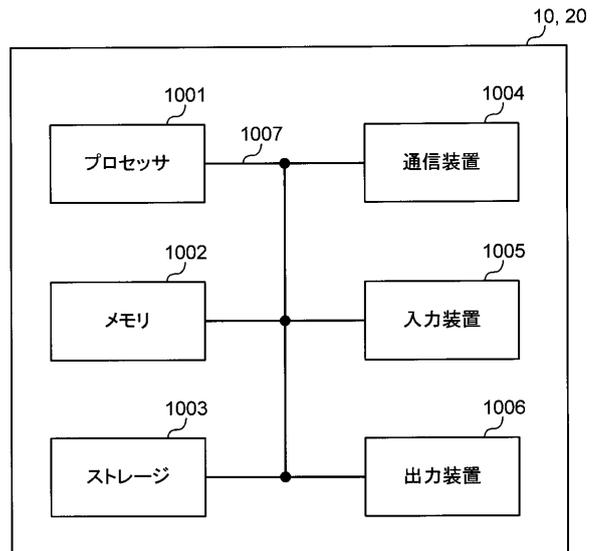
10

20

【図 11】



【図 12】



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
- (72)発明者 ジャン ホイリン
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
- 合議体
- 審判長 猪瀬 隆広
- 審判官 赤穂 美香
- 審判官 角田 慎治
- (56)参考文献 特表2013-520911(JP,A)
特開2015-109651(JP,A)
Guangdong OPPO Mobile Telecom, On duration aspects of NR PUCCH with long duration[online], 3GPP TSG RAN WG1 meeting #88 R1-1701956, Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88/Docs/R1-1701956.zip>, 2017年 2月17日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04L 27/26
H04W 72/0446
H04W 72/20