

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7168676号
(P7168676)

(45)発行日 令和4年11月9日(2022.11.9)

(24)登録日 令和4年10月31日(2022.10.31)

(51)国際特許分類	F I			
H 0 4 W 72/04 (2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 6	
H 0 4 W 28/04 (2009.01)	H 0 4 W	28/04	1 1 0	
H 0 4 W 72/12 (2009.01)	H 0 4 W	72/04	1 3 1	
	H 0 4 W	72/12	1 5 0	

請求項の数 6 (全34頁)

(21)出願番号	特願2020-547889(P2020-547889)	(73)特許権者	392026693
(86)(22)出願日	平成30年9月28日(2018.9.28)		株式会社NTTドコモ
(86)国際出願番号	PCT/JP2018/036599		東京都千代田区永田町二丁目1番1号
(87)国際公開番号	WO2020/066025	(74)代理人	100121083
(87)国際公開日	令和2年4月2日(2020.4.2)		弁理士 青木 宏義
審査請求日	令和3年6月21日(2021.6.21)	(74)代理人	100138391
			弁理士 天田 昌行
		(74)代理人	100158528
			弁理士 守屋 芳隆
		(72)発明者	吉岡 翔平
			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
		(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
			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】

下り共有チャネルのスケジュールに利用される下り制御情報に基づいて前記下り共有チャネルに対応する送達確認信号の送信タイミングをスロットより短い所定数のシンボル単位で決定する制御部と、

前記下り制御情報で指定される上り制御チャネルリソースに基づいて前記送達確認信号を送信する送信部と、を有し、

複数の上り制御チャネルと、上り共有チャネルとが重複する場合、前記制御部は、前記複数の上り制御チャネルのうち一部の上り制御チャネルに対応する送達確認信号を前記上り共有チャネルを利用して送信し、他の上り制御チャネルに対応する送達確認信号を送信しないように制御することを特徴とする端末。

10

【請求項2】

前記所定数のシンボル単位は、7シンボル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】

前記下り制御情報に含まれる上り制御チャネルリソース通知フィールドのビット数が上位レイヤシグナリングに基づいて設定される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】

下り共有チャネルのスケジュールに利用される下り制御情報に基づいて前記下り共有チ

20

チャンネルに対応する送達確認信号の送信タイミングをスロットより短い所定数のシンボル単位で決定する工程と、

前記下り制御情報で指定される上り制御チャンネルリソースに基づいて前記送達確認信号を送信する工程と、を有し、

複数の上り制御チャンネルと、上り共有チャンネルとが重複する場合、前記複数の上り制御チャンネルのうち一部の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を前記上り共有チャンネルを利用して送信し、他の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を送信しないことを特徴とする端末の無線通信方法。

【請求項 5】

下り共有チャンネルのスケジュールに利用する下り制御情報に基づいて、前記下り共有チャンネルに対応する送達確認信号の送信タイミングを、スロットより短い所定数のシンボル単位で指定する制御部と、

10

前記下り制御情報で指定する上り制御チャンネルリソースを利用して送信される前記送達確認信号を受信する受信部と、を有し、

複数の上り制御チャンネルと、上り共有チャンネルとが重複する場合、前記制御部は、前記複数の上り制御チャンネルのうち一部の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を前記上り共有チャンネルを利用して受信し、他の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を受信しないように制御することを特徴とする基地局。

【請求項 6】

端末と基地局を有するシステムであって、

20

前記端末は、

下り共有チャンネルのスケジュールに利用される下り制御情報に基づいて前記下り共有チャンネルに対応する送達確認信号の送信タイミングをスロットより短い所定数のシンボル単位で決定する制御部と、

前記下り制御情報で指定される上り制御チャンネルリソースに基づいて前記送達確認信号を送信する送信部と、を有し、

複数の上り制御チャンネルと、上り共有チャンネルとが重複する場合、前記制御部は、前記複数の上り制御チャンネルのうち一部の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を前記上り共有チャンネルを利用して送信し、他の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を送信しないように制御し、

30

前記基地局は、

前記下り制御情報に基づいて、前記下り共有チャンネルに対応する送達確認信号の送信タイミングを、スロットより短い所定数のシンボル単位で指定する制御部と、

前記下り制御情報で指定する前記上り制御チャンネルリソースを利用して送信される前記送達確認信号を受信する受信部と、を有することを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

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

【背景技術】

40

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さら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 からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTE の後継システム (例えば、LTE - A (LTE-Advanced)、FRA (Future Radio Access)、4G、5G、5G+ (plus)、NR (New RAT)、LTE Rel. 14、15 ~、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

50

ーム（伝送時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）等ともいう）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。

【0004】

また、既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 8 - 13）では、ユーザ端末は、上り制御チャンネル（例えば、PUCCH：Physical Uplink Control Channel）又は上り共有チャンネル（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フォーマット等と呼ばれる。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【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】

【0006】

将来の無線通信システム（以下、NRとも記す）では、上り制御チャンネル（例えば、PUCCH）を用いてUCIを送信する場合、上位レイヤシグナリング及び下り制御情報（DCI）内の所定フィールド値に基づいて、当該上り制御チャンネル用のリソース（例えば、PUCCHリソース）を決定することが検討されている。

20

【0007】

また、NRでは、DL信号（例えば、PDSCH）に対する送達確認信号（HARQ-ACKとも呼ぶ）の送信タイミングを当該PDSCHをスケジューリングするDCIでUEに指定することが検討されている。そのため、異なる送信期間（例えば、スロット）にスケジューリングされるPDSCHにそれぞれ対応するHARQ-ACKの送信タイミング（又は、PUCCHリソース）が同じスロットに指定されるケースも生じる。

30

【0008】

かかる場合、HARQ-ACKの送信をどのように制御するかが問題となる。例えば、URLLC（Ultra Reliable and Low Latency Communications）等では、HARQ-ACKの送信タイミングのフレキシブル化、又はHARQ-ACKの低遅延化等が要求されるが、どのように制御するかについて十分に検討されていない。

【0009】

そこで、本開示は、送達確認信号の送信タイミングを柔軟に設定可能となるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の一態様に係る端末は、下り共有チャンネルのスケジュールに利用される下り制御情報に基づいて前記下り共有チャンネルに対応する送達確認信号の送信タイミングをスロットより短い所定数のシンボル単位で決定する制御部と、前記下り制御情報で指定される上り制御チャンネルリソースに基づいて前記送達確認信号を送信する送信部と、を有し、複数の上り制御チャンネルと、上り共有チャンネルとが重複する場合、前記制御部は、前記複数の上り制御チャンネルのうち一部の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を前記上り共有チャンネルを利用して送信し、他の上り制御チャンネルに対応する送達確認信号を送信しないように制御する。

40

【発明の効果】

【0011】

50

本開示の一態様によれば、送達確認信号の送信タイミングを柔軟に設定可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、PUCCHリソースの割り当ての一例を示す図である。

【図2】図2は、送信タイミングが同じスロットに設定される一例を示す図である。

【図3】図3は、粒度が7シンボルのユニットが適用されたHARQ-ACK送信タイミングの一例を示す図である。

【図4】図4は、ユニットのカウント開始位置が異なるHARQ-ACK送信タイミングの一例を示す図である。

【図5】図5は、4つのPUCCHリソースセットのテーブル構成の一例を示す図である。 10

【図6】図6Aは、1つのHARQ-ACKコードブックを用いたPUSCHピギーバックの一例を示す図である。図6Bは、複数のHARQ-ACKコードブックを用いたPUSCHピギーバックの一例を示す図である。図6Cは、PUSCHとPUCCHが重複するシンボルにHARQ-ACKを多重する場合の一例を示す図である。

【図7】図7は、HARQ-ACKコードブックの制御及びPUCCHを用いたHARQ-ACKフィードバックの一例を示す図である。

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

【図9】図9は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

【図10】図10は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

【図11】図11は、一実施形態に係る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。 20

【発明を実施するための形態】

【0013】

将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel.15以降、5G、NRなど）では、UCIの送信に用いられる上り制御チャネル（例えば、PUCCH）用の構成（フォーマット、PUCCHフォーマット（PF）等ともいう）が検討されている。例えば、LTE Rel.15では、5種類のPF0~4をサポートすることが検討されている。なお、以下に示すPFの名称は例示にすぎず、異なる名称が用いられてもよい。

【0014】

例えば、PF0及び1は、2ビット以下（up to 2 bits）のUCI（例えば、送達確認情報（HARQ-ACK: Hybrid Automatic Repeat reQuest - Acknowledge、ACK又はNACK等ともいう））の送信に用いられるPFである。PF0は、1又は2シンボルに割り当て可能であるため、ショートPUCCH又はシーケンスベース（sequence-based）ショートPUCCH等とも呼ばれる。一方、PF1は、4-14シンボルに割り当て可能であるため、ロングPUCCH等とも呼ばれる。PF1では、CS（Cyclic Shift）及びOCC（Orthogonal Cover Code）の少なくとも一つを用いた時間領域のブロック拡散により、同一のPRB内で複数のユーザ端末が符号分割多重（CDM）されてもよい。 30

【0015】

PF2-4は、2ビットを超える（more than 2 bits）UCI（例えば、チャネル状態情報（CSI: Channel State Information）（又は、CSIとHARQ-ACK及び/又はスケジューリング要求（SR）））の送信に用いられるPFである。PF2は、1又は2シンボルに割り当て可能であるため、ショートPUCCH等とも呼ばれる。一方、PF3、4は、4-14シンボルに割り当て可能であるため、ロングPUCCH等とも呼ばれる。PF4では、DF T前の（周波数領域）のブロック拡散を用いて複数のユーザ端末がCDMされてもよい。 40

【0016】

当該上り制御チャネルの送信に用いられるリソース（例えば、PUCCHリソース）の割り当て（allocation）は、上位レイヤシグナリング及び/又は下り制御情報（DCI）を用いて行われる。ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、RRC（Radio Reso 50

urce Control) シグナリング、システム情報 (例えば、R M S I : Remaining Minimum System Information、O S I : Other system information、M I B : Master Information Block、S I B : System Information Blockの少なくとも一つ)、ブロードキャスト情報 (P B C H : Physical Broadcast Channel) の少なくとも一つであればよい。

【0017】

具体的には、ユーザ端末に対しては、一以上のP U C C Hリソースをそれぞれ含む一以上のセット (P U C C Hリソースセット) が上位レイヤシグナリングにより通知 (設定 (configure)) される。例えば、ユーザ端末に対して、K (例えば、 $1 \leq K \leq 4$) 個のP U C C Hリソースセットが無線基地局から通知されてもよい。各P U C C Hリソースセットは、M (例えば、 $8 \leq M \leq 32$) 個のP U C C Hリソースを含んでもよい。

10

【0018】

ユーザ端末は、U C Iのペイロードサイズ (U C Iペイロードサイズ) に基づいて、設定されたK個のP U C C Hリソースセットから単一のP U C C Hリソースセットを決定してもよい。U C Iペイロードサイズは、巡回冗長検査 (C R C : Cyclic Redundancy Code) ビットを含まないU C Iのビット数であってもよい。

【0019】

ユーザ端末は、決定されたP U C C Hリソースセットに含まれるM個のP U C C Hリソースから、D C I及び黙示的な (implicit) 情報 (黙示的指示 (implicit indication) 情報又は黙示的インデックス等ともいう) の少なくとも一つに基づいて、U C Iの送信に用いるP U C C Hリソースを決定してもよい。

20

【0020】

図1は、P U C C Hリソースの割り当ての一例を示す図である。図1では、一例として、 $K = 4$ であり、4個のP U C C Hリソースセット#0 - #3が無線基地局からユーザ端末に上位レイヤシグナリングにより設定 (configure) されるものとする。また、P U C C Hリソースセット#0 - #3は、それぞれ、M (例えば、 $8 \leq M \leq 32$) 個のP U C C Hリソース#0 - #M - 1を含むものとする。なお、各P U C C Hリソースセットが含むP U C C Hリソースの数は、同一であってもよいし、異なってもよい。

【0021】

図1に示すように、ユーザ端末に対してP U C C Hリソースセット#0 ~ #3が設定される場合、ユーザ端末は、U C Iペイロードサイズに基づいていずれかのP U C C Hリソースセットを選択する。

30

【0022】

例えば、U C Iペイロードサイズが1又は2ビットである場合、P U C C Hリソースセット#0が選択される。また、U C Iペイロードサイズが3ビット以上 $N_2 - 1$ ビット以下である場合、P U C C Hリソースセット#1が選択される。また、U C Iペイロードサイズが N_2 ビット以上 $N_3 - 1$ ビット以下である場合、P U C C Hリソースセット#2が選択される。同様に、U C Iペイロードサイズが N_3 ビット以上 $N_3 - 1$ ビット以下である場合、P U C C Hリソースセット#3が選択される。

【0023】

このように、P U C C Hリソースセット# i ($i = 0, \dots, K - 1$) が選択されるU C Iペイロードサイズの範囲は、 N_i ビット以上 $N_{i+1} - 1$ ビット以下 (すなわち、 $\{N_i, \dots, N_{i+1} - 1\}$ ビット) と示される。

40

【0024】

ここで、P U C C Hリソースセット#0、#1用のU C Iペイロードサイズの開始位置 (開始ビット数) N_0 、 N_1 は、それぞれ、1、3であってもよい。これにより、2ビット以下のU C Iを送信する場合にP U C C Hリソースセット#0が選択されるので、P U C C Hリソースセット#0は、P F 0及びP F 1の少なくとも一つ用のP U C C Hリソース#0 ~ #M - 1を含んでもよい。一方、2ビットを超えるU C Iを送信する場合にはP U C C Hリソースセット#1 ~ #3のいずれかが選択されるので、P U C C Hリソースセ

50

ット# 1 ~ # 3は、それぞれ、PF 2、PF 3及びPF 4の少なくとも一つ用のPUCCHリソース# 0 ~ # M - 1を含んでもよい。

【0025】

NRでは、PDSCHをスケジュールするDCIを利用して当該PDSCHに対するHARQ - ACKの送信タイミング（例えば、K1）をUEに通知する。K1は、PUCCHリソースが設定されるスロットに関する情報であってもよい。

【0026】

UEは、基地局から通知されるPUCCHリソースセットと、PDSCHをスケジュールするDCIで通知されるHARQ - ACKの送信タイミングに基づいてHARQ - ACKの送信を制御する。HARQ - ACKの送信は、HARQ - ACKコードブックを利用して（HARQ - ACKコードブック単位）で制御される。

10

【0027】

各PDSCHに対するHARQ - ACK送信タイミングがDCIで柔軟に設定可能であるため、異なるスロットで送信されるPDSCHに対するHARQ - ACKの送信タイミングが同じスロットに設定されるケースも生じる（図2参照）。

【0028】

図2では、スロット（SL# 1）で送信されるPDSCHに対するHARQ - ACK# 1と、スロット（SL# 3）で送信されるPDSCHに対するHARQ - ACK# 2の送信タイミングが同じスロット（ここでは、スロット（SL# 7））に設定される場合を示している。例えば、PDSCH# 1をスケジュールするDCI# 1に含まれるK1 = 6、PDSCH# 2をスケジュールするDCI# 2に含まれるK1 = 4であった場合、HARQ - ACK# 1及びHARQ - ACK# 2の送信タイミングが同じスロット（SL# 7）に設定される。

20

【0029】

かかる場合、HARQ - ACK# 1とHARQ - ACK# 2の送信をどのように制御するかが問題となる。例えば、各スロットにおいてHARQ - ACK送信に利用するPUCCHリソースを制限（例えば、1つのPUCCHリソースに制限）することが考えられる。図2に示す例では、DCI# 1のPUCCHリソースインディケータがスロット先頭の2シンボルを指示し、もう1つのDCI# 2のPUCCHリソースインディケータがスロット最後尾の2シンボルを指示している。この場合、最後のDCI# 2のPUCCHリソースインディケータによって示されたPUCCHリソースを用いて、2つのHARQ - ACK# 1とHARQ - ACK# 2を送信することができる。

30

【0030】

ところで、NRでは、あるUEが、要求条件の異なる複数のサービス（例えば、URLLC（Ultra Reliable and Low Latency Communications）及びeMBB（enhanced Mobile Broad Band）など）に関連する複数の通信（トラフィックタイプの異なる複数の通信）を行うことが想定される。

【0031】

特に、3GPP Rel. 16（NR Rel. 16、5G⁺等ともいう）では、URLLCの要求条件の拡張（enhancement）（例えば、信頼性及び遅延に対してRel. 15よりも厳しい要求条件が課されることが）が想定される。URLLCでは、HARQ - ACKの送信タイミングのフレキシブル化、又はHARQ - ACKの低遅延化等が要求されるが、どのように制御するかについて十分に検討されていない。

40

【0032】

そこで、本発明者らは、1つのスロットにおいて異なる複数の上り制御チャネルリソースが割当てられる際に、当該複数の上り制御チャネルリソースを利用した送信方法を検討し、本願発明に至った。

【0033】

以下、本開示の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0034】

50

(第1の態様)

第1の態様は、下り共有チャネル(PDSCH)のスケジュールに利用される下り制御情報(DCI)に基づいて、下り共有チャネル(PDSCH)に対する送達確認信号(HARQ-ACK)の送信タイミングを、1スロットより短い所定数のシンボル単位(ユニット)で決定する。そして、下り制御情報で指定される上り制御チャネルリソースに基づいて送達確認信号を送信してもよい。基地局は、HARQ-ACKの送信タイミングを1スロットより短い所定数のシンボル単位(ユニット)で指定するフィールドを含んだDCIをユーザ端末に対して送信してもよい。

【0035】

上記した通り、NRでは、PDSCHに対するHARQ-ACKの送信タイミングを、当該PDSCHをスケジューリングするDCIでUEに指定する。具体的には、DCIに含まれる所定フィールド(HARQ-ACKフィードバックタイミング)において、HARQ-ACKのフィードバックに用いるスロットが指定される。

10

【0036】

第1の態様は、HARQ-ACKの送信タイミングを指定する時間単位として、1スロットよりも粒度が小さい時間単位(以下、ユニットと呼ぶ)が用いられる。DCIにセットされたパラメータK1によって、PDSCHに対するHARQ-ACKを送信するユニットを指示できる。

【0037】

図3には、粒度が7シンボルのユニットが適用されたHARQ-ACK送信タイミングの例が示されている。本例では、DCIによってスケジューリングされたPDSCHの次のユニットからカウントを開始している。また、ユニットのサイズは1スロットを2分割する7シンボルである。この場合、7シンボル毎にユニット番号が増加する。図3に示す例では、ユーザ端末は、スロット(SL#1)においてDCI#1でスケジューリングされるPDSCH#1を受信し、スロット(SL#3)においてDCI#2でスケジューリングされるPDSCH#2を受信している。また、DCI#1でスケジューリングされるPDSCH#1の次のユニット番号はnであるとする。

20

【0038】

DCI#1は、PDSCH#1をスケジューリングして、DCI#1にセットされたパラメータK1(=11)によって、PDSCH#1に対するHARQ-ACKを送信するユニット(=n+10)を指示している。DCI#2は、PDSCH#2をスケジューリングして、DCI#2にセットされたパラメータK1(=8)によって、PDSCH#2に対するHARQ-ACKを送信するユニット(=n+11)を指示している。本例では、DCI#1とDCI#2が同じスロット(SL#7)を指示している。

30

【0039】

さらに、DCI#1に含まれるPUCCHインディケータフィールドはPUCCHリソース#1を指示しており、DCI#2に含まれるPUCCHインディケータフィールドはPUCCHリソース#2を指示している。PUCCHリソース#1は、スロット(SL#7)の先頭2シンボルが割り当てられていて、PUCCHリソース#2は、スロット(SL#7)の最終2シンボルが割り当てられている。

40

【0040】

図4を参照して、DCIの次のユニットからカウントを開始する例について説明する。また、ユニットの粒度は7シンボルの例を示している。ユーザ端末は、スロット(SL#1)においてDCI#1でスケジューリングされるPDSCH#1を受信し、スロット(SL#3)においてDCI#2でスケジューリングされるPDSCH#2を受信している。また、DCI#1の次のユニット番号はnであるとする。なお、カウントを開始するタイミングは、これに限られない。例えば、当該DCIが含まれるユニットからカウントを開始してもよい。

【0041】

DCI#1は、PDSCH#1をスケジューリングして、DCI#1にセットされたパ

50

ラメータ $K_1 (= 13)$ によって、 $PDSCH\#1$ に対する $HARQ-ACK$ を送信するユニット ($= n + 12$) を指示している。 $DCI\#2$ は、 $PDSCH\#2$ をスケジュールしていて、 $DCI\#2$ にセットされたパラメータ $K_1 (= 10)$ によって、 $PDSCH\#2$ に対する $HARQ-ACK$ を送信するユニット ($= n + 13$) を指示している。本例では、 $DCI\#1$ と $DCI\#2$ が同じスロット ($SL\#7$) を指示している。

【0042】

$HARQ-ACK$ の送信タイミングを指定する時間単位としてのユニットの粒度は $PDSCH$ の長さ (時間領域) に基づいて決定することができる。ユニットの粒度はスケジュールされる $PDSCH$ の長さに応じて動的に切り替えることができる。例えば、 $PDSCH$ に割り当てられるシンボル数 (N) が 7 シンボルよりも少ない場合 ($N < 7$)、シンボル数 (N) の 2 倍の粒度をユニットに適用することができる。一方、 $PDSCH$ に割り当てられるシンボル数 (N) が 7 シンボルよりも大きい場合 ($N \geq 7$)、 $PDSCH$ のシンボル数 (N) と同じ粒度をユニットに適用することができる。 $HARQ-ACK$ の送信タイミングを指定するユニットの粒度は、パラメータ K_1 の粒度と呼ぶことができる。

10

【0043】

このように、 $HARQ-ACK$ の送信タイミングを指定する時間単位として 1 スロットよりも粒度が小さいユニットを用いることにより、スロット単位であれば同じスロットが指定されるところ、異なるユニットを指定できるようになる。これにより、 $HARQ-ACK$ の送信タイミングを、1 スロットよりも短い所定数のシンボル単位で指定できるので、送信タイミングとして 1 スロットの粒度を適用する場合に比べて、 $HARQ-ACK\#2$ の送信タイミングが衝突する確率が低減され、 $HARQ-ACK$ の送信タイミングが柔軟に設定される。

20

【0044】

あるいは、 $PUCCH$ リソースの指定に利用される $PUCCH$ リソースセット (例えば、 $PUCCH$ リソースセット 1 以降) に含まれる $PUCCH$ リソース候補の数を所定値よりも多くなるように定義してもよい。所定値としては、例えば 8 であってもよい。また、 DCI に含まれる $PUCCH$ リソース通知フィールドのビット数も 3 ビットよりも多くなるように設定してもよい。つまり、本実施の形態に示すように 1 スロットにおいて複数の $PUCCH$ リソースをサポートする第 1 構成において、既存のメカニズム (1 スロットにおいて 1 つの $PUCCH$ リソースのみサポートする第 2 構成) の $PUCCH$ リソースセット (例えば、 $PUCCH$ リソースセット 1 以降) の候補数 8 より多くなるように設定する。これにより、1 スロットに複数の $PUCCH$ リソースをサポートする構成において、 $PUCCH$ リソースをより詳細に設定することができる。

30

【0045】

ユーザ端末は、上位レイヤシグナリングを用いて複数の $PUCCH$ リソースセットが設定される。1 つの $PUCCH$ リソースセットには複数の $PUCCH$ リソースの中から 1 つの $PUCCH$ リソースを選択可能に構成されている。例えば、所定ビットで表現される $PUCCH$ リソース指定フィールド (ARI) に対してビット数に応じた数の $PUCCH$ リソース ($PUCCH$ リソース ID) が規定される。ユーザ端末は、1 つの $PUCCH$ リソースセットにおいて DCI で指定された ARI に対応した $PUCCH$ リソースを選択できる。

40

【0046】

既存のメカニズム (上記第 2 構成) では、 $PUCCH$ リソース指定フィールドの ARI を 3 ビットで表現し、8 つの $PUCCH$ リソース候補の中から 1 つの $PUCCH$ リソースを選択可能に構成する。これに対して、上記第 1 構成では、 $PUCCH$ リソース指定フィールドの ARI を 4 ビット以上で表現し、8 つを超える $PUCCH$ リソース候補を含む $PUCCH$ リソースセットの中からそれぞれ 1 スロットに設定される 2 以上の $PUCCH$ リソースを選択可能に構成する。

【0047】

図 5 は第 1 構成において適用可能なテーブル構成を示している。4 つの $PUCCH$ リソ

50

ースセット0からPUCCHリソースセット3が設定されるケースを想定している。PUCCHリソースセット0は、PUCCHリソース指定フィールドが5ビットで構成されていて、32個のPUCCHリソース候補が設定されている。PUCCHリソースセット1~3は、PUCCHリソース指定フィールドが4ビットで構成されていて、16個のPUCCHリソース候補が設定されている。第1構成では1スロットで複数のPUCCHリソースがサポートされるので、第2構成に比べてPUCCHリソース候補数が増加されている。

【0048】

上記第1構成に対応したPUCCHリソースセットと、上記第2構成に対応したPUCCHリソースセットとを共に設定し、サービスタイプに応じて切り替えても良い。例えば、
10
、超高信頼低遅延のサービスタイプであるURLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communications)と、高速大容量のサービスタイプであるeMBB(enhanced Mobile BroadBand)とがある。URLLCを第1のサービスタイプと呼び、eMBBを第2のサービスタイプと呼ぶこととする。

【0049】

URLLCに対応するサービスタイプ(又は、トラフィックタイプ)と、eMBBに対応するサービスタイプは、以下の少なくとも一つに基づいて識別されてもよい。

- ・異なる優先度(priority)を有する論理チャネル
- ・変調及び符号化方式(MCS: Modulation and Coding Scheme)テーブル(MCSインデックステーブル)
- ・DCIフォーマット
- ・当該DCI(DCIフォーマット)に含まれる(付加される)巡回冗長検査(CRC: Cyclic Redundancy Check)ビットのスクランブル(マスク)に用いられる(無線ネットワーク一時識別子(RNTI: System Information - Radio Network Temporary Identifier))
- ・RRC(Radio Resource Control)パラメータ
- ・特定のRNTI(例えば、URLLC用のRNTI、MCS-C-RNTI等)
- ・サーチスペース
- ・DCI内の所定フィールド(例えば、新たに追加されるフィールド又は既存のフィールドの再利用)
- 20
- 30

【0050】

例えば、UEは、上記条件(例えば、DCIに適用されるRNTI(Radio Network Temporary Identifier)、変調及び符号化テーブル、及び送信パラメータの少なくとも一つ)に基づいて、URLLCであるかeMBBであるかを判断してもよい。例えば、URLLCと判断した場合、UEは、HARQ-ACKの送信タイミングを指定する時間単位として、1スロットよりも粒度が小さい時間単位を適用してもよい。

【0051】

第1構成に対応したPUCCHリソースセットは第1のサービスタイプ(URLLC)に適用し、第2構成に対応したPUCCHリソースセットはeMBBに適用する。または、第1構成に対応したPUCCHリソースセットのうち、所定数(例えば、8つのPUCCHリソース候補)は、第1のサービスタイプと第2のサービスタイプで共用する。例えば、図5に示すPUCCHリソースセット1の場合であれば、ARI=0000~0111までは、8つのPUCCHリソース候補を第1のサービスタイプと第2のサービスタイプで共用する。そして、ARI=0111~1111で指定される残りのPUCCHリソース候補は第1のサービスタイプにのみ適用する。

【0052】

また、上記第1構成に対応したPUCCHリソースセットと、上記第2構成に対応したPUCCHリソースセットのいずれを適用するかを上位レイヤシグナリングで設定しても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

(第2の態様)

第2の態様は、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、複数のPUCCHにそれぞれ割当てられるHARQ-ACKのうち少なくとも一部のHARQ-ACKがPUSCHを利用して送信される。

【 0 0 5 4 】

1スロットにおいて異なるHARQ-ACK送信用に複数のPUCCHが指定されるケースが想定される。さらに、これら複数のPUCCHがPUSCHと重複する(衝突)ケースが想定される。

【 0 0 5 5 】

かかる状況において、第2の態様は、全てのPUCCH上の複数のHARQ-ACKを、1つのHARQ-ACKコードブックにセットして、PUSCH上に多重して送信する(ピギーバック)。例えば、図6Aに示すように、同じスロットにおいて異なるHARQ-ACK#1、#2の送信タイミングが指定され、HARQ-ACK#1、#2の送信に指定されたPUCCH#1、#2と、PUSCHとが時間領域において重複している。

10

【 0 0 5 6 】

第2の態様は、HARQ-ACK#1、#2を1つのHARQ-ACKコードブック(CB0)にセットし、PUSCH上の所定リソースに多重して送信する。また、異なるHARQ-ACK#1、#2を各々のHARQ-ACKコードブック(CB0、CB1)にセットし、それらをPUSCH上の所定リソースに多重しても良い(図6B参照)。

20

【 0 0 5 7 】

また、全てのPUCCH上のHARQ-ACKをPUSCHに多重するのではなく、1部(1つ又はいくつか)のPUCCH上のHARQ-ACKをPUSCHに多重し、残りはドロップすることもできる。

【 0 0 5 8 】

いずれのPUCCH上のHARQ-ACKをPUSCHに多重するか所定ルールに基づいて決定することができる。例えば、1スロット内に指定されたPUCCHのうち最も時間が早いPUCCHだけを選択する(ルール1)。または、HARQ-ACKの数が最も大きいPUCCHを選択する(ルール2)。または、コーディングレートが所定値(例えば最大値)になるまで所定順序でPUCCHを選択する(ルール3)。ルール3の場合、

30

【 0 0 5 9 】

第2の態様において、PUSCHにおいてPUCCHが衝突したシンボルに、当該PUCCH上のHARQ-ACKを多重することができる。図6Cに示す例では、PUSCHとPUCCH#1とシンボルSBx(1以上のシンボル)において衝突している。したがって、PUCCH#1上のHARQ-ACK#1はシンボルSBxに多重する。

【 0 0 6 0 】

また、PUSCHにおいてPUCCHが衝突したシンボルにおいてDMRSが配置されていれば、HARQ-ACKは次のシンボルに多重してもよい。

【 0 0 6 1 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、PUSCHをドロップしてもよい。ドロップしたPUSCHがUCIを含んでいる場合、少なくともHARQ-ACKは衝突した最後又は最初のPUCCHに多重して送信してもよい。

40

【 0 0 6 2 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、エラーケースの対応を取ることができる。例えば、エラーケースでは、エラーを通知するか、または何も通知しない。

【 0 0 6 3 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、

50

各 P U C C H のサイズが最大 2 ビットである場合にのみ、P U C C H を用いた H A R Q - A C K の送信を認めてもよい。このとき、P U S C H において P U C C H と衝突するリソースはパンクチャしてもよい。データをパンクチャ処理するとは、データ用に割り当てられたリソースを使えることを想定して（又は、使用できないリソース量を考慮しないで）符号化を行うが、実際に利用できないリソース（例えば、U C I 用リソース）に符号化シンボルをマッピングしない（リソースを空ける）ことをいう。つまり、マッピングされた上りデータの符号系列に U C I を上書きする。受信側では、当該パンクチャされたリソースの符号化シンボルを復号に用いないようにすることで、パンクチャによる特性劣化を抑制することができる。

【 0 0 6 4 】

（第 3 の態様）

第 3 の態様は、所定スロットに設定される複数の P U C C H が重複（衝突）する場合、それらの P U C C H 上の全ての H A R Q - A C K を 1 つの H A R Q - A C K コードブックにセットして、いずれか 1 つの P U C C H を用いて送信する。

【 0 0 6 5 】

複数 H A R Q - A C K の送信に用いられる P U C C H リソースは、U C I のペイロードサイズと、D C I に含まれる A R I と、を用いて決定しても良い。ユーザ端末に対しては P U C C H リソースセットが上位レイヤシグナリングにより設定される。U C I ペイロードサイズに基づいて、複数の P U C C H リソースセットから単一の P U C C H リソースセットを決定する。そして、決定された P U C C H リソースセットに含まれる M 個の P U C C H リソースから、D C I に含まれる A R I に基づいて、P U C C H リソースを決定してもよい。

【 0 0 6 6 】

複数 H A R Q - A C K の送信に用いられる P U C C H リソースとして特別の P U C C H リソースを準備してもよい。特別の P U C C H リソースの情報を上位レイヤシグナリングによってユーザ端末へ通知してもよい。ユーザ端末は、所定スロットに設定される複数の P U C C H が重複（衝突）する場合、それらの P U C C H 上の全ての H A R Q - A C K を 1 つの H A R Q - A C K コードブックにセットして、特別の P U C C H リソースを用いて送信する。

【 0 0 6 7 】

また、所定スロットに設定される複数の P U C C H が重複（衝突）する場合、それらの P U C C H 上の全ての H A R Q - A C K を、異なる H A R Q - A C K コードブックにセットして、いずれか 1 つの P U C C H を用いて送信してもよい。

【 0 0 6 8 】

また、所定スロットに設定される複数の P U C C H が重複（衝突）する場合、一部の H A R Q - A C K は 1 つ又は複数の H A R Q - A C K コードブックにセットして、いずれか 1 つの P U C C H を用いて送信し、残りの H A R Q - A C K はドロップしてもよい。いずれの P U C C H 上の H A R Q - A C K を残すかは第 2 の態様に示した所定ルールを適用することができる。

【 0 0 6 9 】

また、所定スロットに設定される複数の P U C C H と P U S C H （又はロング P U C C H ）とが衝突した場合の動作を規定した第 2 の態様と、所定スロットに設定される複数の P U C C H が衝突した場合の動作を規定した第 3 の態様と、をサービスタイプ（U R L L C と e M B B ）に応じて切り替えても良い。

【 0 0 7 0 】

次に、所定スロットに設定される複数の P U C C H と、U C I を含んだロング P U C C H とが衝突する場合の H A R Q - A C K 送信について説明する。

【 0 0 7 1 】

1 スロットにおいて異なる H A R Q - A C K 送信用に複数の P U C C H が指定され、さらに、これら複数の P U C C H がロング P U C C H と重複する（衝突）場合を想定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

かかる状況において、全てのPUCCH上の複数のHARQ-ACKを、1つのHARQ-ACKコードブックにセットして、ロングPUCCH上に多重して送信する（ピギーバック）。また、異なるHARQ-ACK#1、#2を各々のHARQ-ACKコードブック（CB0、CB1）にセットし、それらをロングPUCCH上の所定リソースに多重しても良い。

【 0 0 7 3 】

また、全てのPUCCH上のHARQ-ACKをロングPUCCHに多重するのではなく、1部（1つ又はいくつか）のPUCCH上のHARQ-ACKをロングPUCCHに多重し、残りはドロップすることもできる。

【 0 0 7 4 】

いずれのPUCCH上のHARQ-ACKをロングPUCCHに多重するか所定ルールに基づいて決定することができる（第2の態様のルール1から3を参照）。

【 0 0 7 5 】

ロングPUCCHにおいてPUCCHが衝突したシンボルに、当該PUCCH上のHARQ-ACKを多重することができる。また、ロングPUCCHにおいてPUCCHが衝突したシンボルにおいてDMRSが配置されていれば、HARQ-ACKは次のシンボルに多重してもよい。また、ドロップしたロングPUCCHがUCIを含んでいる場合、少なくともHARQ-ACKは衝突した最後又は最初のPUCCHに多重してもよい。または、すべてのUCIをドロップしてもよい。

【 0 0 7 6 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、ロングPUCCHとが重複する場合、ロングPUCCHをドロップしても良い。ドロップしたロングPUCCHがUCIを含んでいる場合、少なくともHARQ-ACKは衝突した最後又は最初のPUCCHに多重して送信してもよい。

【 0 0 7 7 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、ロングPUCCHとが重複する場合、エラーケースの対応を取ることができる。例えば、エラーケースでは、エラーを通知するか、または何も通知しない。

【 0 0 7 8 】

また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、ロングPUCCHとが重複する場合、各PUCCHのサイズが最大2ビットである場合にのみ、PUCCHを用いたHARQ-ACKの送信を認めてもよい。このとき、ロングPUCCHにおいてPUCCHと衝突するリソースはパンクチャしてもよい。

【 0 0 7 9 】

（第4の態様）

第4の態様は、所定スロットに設定される複数のPUCCHリソースが衝突する場合に、それら複数のPUCCHリソースのうち時間的に最も早いPUCCHリソース（PUCCHリソースA）と、PUCCHリソースAに衝突するPUCCHリソース（PUCCHリソースB）とに含まれる複数HARQ-ACKを1つのHARQ-ACKコードブックにセットして、PUCCHリソースAおよびPUCCHリソースBを指示するDCIのうち時間的に最も遅いDCIが指示するPUCCHリソースに多重する。PUCCHリソースBは複数のPUCCHリソースでもよい。

【 0 0 8 0 】

ユーザ端末は、DCIで通知されるHARQ-ACKの送信タイミング（スロット）が同じであり、かつ、スロット内で時間方向に最初に割当てられるHARQ-ACK用のPUCCHリソースと、他のPUCCHリソースとが衝突する場合、複数HARQ-ACKを1つのHARQ-ACKコードブックにセットしてまとめて所定リソースから送信される。所定のPUCCHリソースは、例えば、ユーザ端末が検出した最後のDCIフォーマットに基づいて決定したPUCCHリソースであってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

図 7 を参照して、H A R Q - A C K コードブックの制御及び P U C C H を用いた H A R Q - A C K フィードバックについて説明する。

【 0 0 8 2 】

ユーザ端末は、スロット (S L # 1) において D C I # 1 でスケジューリングされる P D S C H # 1 を受信し、スロット (S L # 3) において D C I # 2 でスケジューリングされる P D S C H # 2 を受信している。本例では、D C I # 1 及び D C I # 2 に関して、D C I # 2 をユーザ端末が検出する最後の D C I であると解釈する。

【 0 0 8 3 】

D C I # 1 は、P D S C H # 1 をスケジューリングして、D C I # 1 にセットされたパラメータ K 1 (= 6) によって、P D S C H # 1 に対する H A R Q - A C K を送信するスロットを指示している。D C I # 2 は、P D S C H # 2 をスケジューリングして、D C I # 2 にセットされたパラメータ K 1 (= 4) によって、P D S C H # 2 に対する H A R Q - A C K を送信するスロットを指示している。本例では、D C I # 1 と D C I # 2 が同じスロット (S L # 7) を指示している。

10

【 0 0 8 4 】

さらに、D C I # 1 に含まれる P U C C H インディケータフィールドは P U C C H リソース # 1 を指示しており、D C I # 2 に含まれる P U C C H インディケータフィールドは P U C C H リソース # 2 を指示している。P U C C H リソース # 1 は、スロット (S L # 7) の先頭 2 シンボル (例えば、シンボル # 0、# 1) が割り当てられていて、P U C C H リソース # 2 は、スロット (S L # 7) のシンボル # 2、# 2 が割り当てられている。P U C C H リソース # 1 は、スロット (S L # 7) において最も早い P U C C H リソースである。

20

【 0 0 8 5 】

ユーザ端末は、スロット (S L # 1)、スロット (S L # 3) において、D C I # 1、D C I # 2 をそれぞれ検出し、D C I # 1、D C I # 2 に基づいて P D S C H # 1 及び P D S C H # 2 を復調し、P D S C H # 1 及び P D S C H # 2 に対する H A R Q - A C K # 1 及び H A R Q - A C K # 2 を決定する。

【 0 0 8 6 】

ユーザ端末は、D C I # 1、# 2 で通知される H A R Q - A C K の送信タイミング (例えば、P U C C H リソースが割り当てられるスロット) に基づいて、H A R Q - A C K コードブックの生成を制御する。具体的には、D C I # 1、# 2 で通知される H A R Q - A C K の送信タイミング (スロット) が同じスロット (S L # 7) であることを認識する。さらに、P U C C H リソースにスロット (S L # 7) において最も早い P U C C H リソースが含まれていることを認識する。その認識結果を受けて、P D S C H # 1 及び P D S C H # 2 に対する H A R Q - A C K # 1 及び H A R Q - A C K # 2 を、同じ H A R Q - A C K コードブックにセットするための H A R Q - A C K コードブックを生成する。

30

【 0 0 8 7 】

(無線通信システム)

以下、本開示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、本開示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。

40

【 0 0 8 8 】

図 8 は、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 は、3 G P P (Third Generation Partnership Project) によって仕様化される L T E (Long Term Evolution)、5 G N R (5th generation mobile communication system New Radio) などを用いて通信を実現するシステムであってよい。

【 0 0 8 9 】

また、無線通信システム 1 は、複数の R A T (Radio Access Technology) 間のデ

50

ュアルコネクティビティ（マルチRATデュアルコネクティビティ（MR-DC：Multi-RAT Dual Connectivity））をサポートしてもよい。MR-DCは、LTE（E-UTRA：Evolved Universal Terrestrial Radio Access）とNRとのデュアルコネクティビティ（EN-DC：E-UTRA-NR Dual Connectivity）、NRとLTEとのデュアルコネクティビティ（NE-DC：NR-E-UTRA Dual Connectivity）などを含んでもよい。

【0090】

EN-DCでは、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がマスターノード（MN：Master Node）であり、NRの基地局（gNB）がセカンダリーノード（SN：Secondary Node）である。NE-DCでは、NRの基地局（gNB）がMNであり、LTE（E-UTRA）の基地局（eNB）がSNである。

10

【0091】

無線通信システム1は、同一のRAT内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ（例えば、MN及びSNの双方がNRの基地局（gNB）であるデュアルコネクティビティ（NN-DC：NR-NR Dual Connectivity））をサポートしてもよい。

【0092】

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を形成する基地局12（12a-12c）と、を備えてもよい。ユーザ端末20は、少なくとも1つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局11及び12を区別しない場合は、基地局10と総称する。

20

【0093】

ユーザ端末20は、複数の基地局10のうち、少なくとも1つに接続してもよい。ユーザ端末20は、複数のコンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）を用いたキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation）及びデュアルコネクティビティ（DC）の少なくとも一方を利用してよい。

【0094】

各CCは、第1の周波数帯（FR1：Frequency Range 1）及び第2の周波数帯（FR2：Frequency Range 2）の少なくとも1つに含まれてもよい。マクロセルC1はFR1に含まれてもよいし、スモールセルC2はFR2に含まれてもよい。例えば、FR1は、6GHz以下の周波数帯（サブ6GHz（sub-6GHz））であってもよいし、FR2は、24GHzよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。なお、FR1及びFR2の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばFR1がFR2よりも高い周波数帯に該当してもよい。

30

【0095】

また、ユーザ端末20は、各CCにおいて、時分割複信（TDD：Time Division Duplex）及び周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）の少なくとも1つを用いて通信を行ってもよい。

【0096】

複数の基地局10は、有線（例えば、CPR（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（例えば、NR通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局11及び12間においてNR通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局11はIAB（Integrated Access Backhaul）ドナー、中継局（リレー）に該当する基地局12はIABノードと呼ばれてもよい。

40

【0097】

基地局10は、他の基地局10を介して、又は直接コアネットワーク30に接続されてもよい。コアネットワーク30は、例えば、EPC（Evolved Packet Core）、5GCN（5G Core Network）、NGC（Next Generation Core）などの少なくとも1つ

50

を含んでもよい。

【0098】

ユーザ端末20は、LTE、LTE-A、5Gなどの通信方式の少なくとも1つに対応した端末であってもよい。

【0099】

無線通信システム1においては、直交周波数分割多重(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing)ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク(DL: Downlink)及び上りリンク(UL: Uplink)の少なくとも一方において、CP-OFDM(Cyclic Prefix OFDM)、DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform Spread OFDM)、OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)、SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access)などが利用されてもよい。

10

【0100】

無線アクセス方式は、波形(waveform)と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム1においては、UL及びDLの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式(例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式)が用いられてもよい。

【0101】

無線通信システム1では、下りリンクチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャンネル(PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャンネル(PBCH: Physical Broadcast Channel)、下り制御チャンネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)などが用いられてもよい。

20

【0102】

また、無線通信システム1では、上りリンクチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャンネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャンネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャンネル(PRACH: Physical Random Access Channel)などが用いられてもよい。

【0103】

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。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てもよい。また、PBCHによって、MIB(Master Information Block)が伝送されてもよい。

30

【0104】

PDCCHによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、PDSCH及びPUSCHの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)を含んでもよい。

【0105】

なお、PDSCHをスケジューリングするDCIは、DLアサインメント、DL DCIなどと呼ばれてもよいし、PUSCHをスケジューリングするDCIは、ULグラント、UL DCIなどと呼ばれてもよい。なお、PDSCHはDLデータで読み替えられてもよいし、PUSCHはULデータで読み替えられてもよい。

40

【0106】

PDCCHの検出には、制御リソースセット(CORESET: COntrol REsource SET)及びサーチスペース(search space)が利用されてもよい。CORESETは、DCIをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、PDCCH候補(PDCCH candidates)のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。1つのCORESETは、1つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。UEは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するCORESETをモニタしてもよい。

【0107】

1つのSSは、1つ又は複数のアグリゲーションレベル(aggregation Level)に該

50

当する P D C C H 候補に対応してもよい。1 つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「C O R E S E T」、「C O R E S E T 設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

【 0 1 0 8 】

P U C C H によって、チャンネル状態情報 (C S I : Channel State Information)、の送達確認情報 (例えば、H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat reQuest)、A C K / N A C K などと呼ばれてもよい)、スケジューリングリクエスト (S R : Scheduling Request) などが伝送されてもよい。P R A C H によって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送されてもよい。

10

【 0 1 0 9 】

なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャンネルの先頭に「物理 (Physical)」を付けずに表現されてもよい。

【 0 1 1 0 】

無線通信システム 1 では、同期信号 (S S : Synchronization Signal)、下りリンク参照信号 (D L - R S : Downlink Reference Signal) などが伝送されてもよい。無線通信システム 1 では、D L - R S として、セル固有参照信号 (C R S : Cell-specific Reference Signal)、チャン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)、位相トラッキング参照信号 (P T R S : Phase Tracking Reference Signal) などが伝送されてもよい。

20

【 0 1 1 1 】

同期信号は、例えば、プライマリ同期信号 (P S S : Primary Synchronization Signal) 及びセカンダリ同期信号 (S S S : Secondary Synchronization Signal) の少なくとも 1 つであってもよい。S S (P S S、S S S) 及び P B C H (及び P B C H 用の D M R S) を含む信号ブロックは、S S / P B C H ブロック、S S B (SS Block) などと呼ばれてもよい。なお、S S、S S B など、参照信号と呼ばれてもよい。

【 0 1 1 2 】

また、無線通信システム 1 では、上りリンク参照信号 (U L - R S : Uplink Reference Signal) 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) などが伝送されてもよい。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。

30

【 0 1 1 3 】

(基地局)

図 9 は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局 1 0 は、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0、送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース (transmission line interface) 1 4 0 を備えている。なお、制御部 1 1 0、送受信部 1 2 0 及び送受信アンテナ 1 3 0 及び伝送路インターフェース 1 4 0 は、それぞれ 1 つ以上が備えら

40

【 0 1 1 4 】

なお、本例では、本実施の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、基地局 1 0 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

【 0 1 1 5 】

制御部 1 1 0 は、基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 1 1 0 は、本開示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、制御回路などから構成することができる。

【 0 1 1 6 】

50

制御部 110 は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部 110 は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 110 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列（sequence）などを生成し、送受信部 120 に転送してもよい。制御部 110 は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局 10 の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

【0117】

送受信部 120 は、ベースバンド（baseband）部 121、RF（Radio Frequency）部 122、測定部 123 を含んでもよい。ベースバンド部 121 は、送信処理部 1211 及び受信処理部 1212 を含んでもよい。送受信部 120 は、本開示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、RF 回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ（phase shifter）、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

10

【0118】

送受信部 120 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。当該送信部は、送信処理部 1211、RF 部 122 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 1212、RF 部 122、測定部 123 から構成されてもよい。

【0119】

送受信アンテナ 130 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

20

【0120】

送受信部 120 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部 120 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

【0121】

送受信部 120 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【0122】

送受信部 120（送信処理部 1211）は、例えば制御部 110 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、RLC（Radio Link Control）レイヤの処理（例えば、RLC 再送制御）、MAC（Medium Access Control）レイヤの処理（例えば、HARQ 再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

30

【0123】

送受信部 120（送信処理部 1211）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（DFT：Discrete Fourier Transform）処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（IFFT：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

40

【0124】

送受信部 120（RF 部 122）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 130 を介して送信してもよい。

【0125】

一方、送受信部 120（RF 部 122）は、送受信アンテナ 130 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【0126】

50

送受信部 120 (受信処理部 1212) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、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 (必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号 (誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

【0127】

送受信部 120 (測定部 123) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 123 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 123 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 110 に出力されてもよい。

10

【0128】

伝送路インターフェース 140 は、コアネットワーク 30 に含まれる装置、他の基地局 10 などとの間で信号を送受信 (バックホールシグナリング) し、ユーザ端末 20 のためのユーザデータ (ユーザプレーンデータ)、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

20

【0129】

なお、本開示における基地局 10 の送信部及び受信部は、送受信部 120、送受信アンテナ 130 及び伝送路インターフェース 140 の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。

【0130】

制御部 110 は、HARQ-ACK の送信タイミングを指定する時間単位として、1 スロットよりも粒度が小さい時間単位 (ユニット) を用いて、DCI にセットされるパラメータ K1 を制御する。

【0131】

また制御部 110 は、HARQ-ACK の送信タイミングを指定する時間単位としてのユニットの粒度は PDSCH の長さ (時間領域) に基づいて決定することができる。ユニットの粒度はスケジュールされる PDSCH の長さに応じて動的に切り替えることができる。例えば、PDSCH に割り当てられるシンボル数 (N) が 7 シンボルよりも少ない場合 ($N < 7$)、シンボル数 (N) の 2 倍の粒度をユニットに適用することができる。一方、PDSCH に割り当てられるシンボル数 (N) が 7 シンボルよりも大きい場合 ($N \geq 7$)、PDSCH のシンボル数 (N) と同じ粒度をユニットに適用することができる。

30

【0132】

また制御部 110 は、上位レイヤシグナリングを用いて複数の PUCCH リソースセットを設定する。

40

【0133】

(ユーザ端末)

図 10 は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末 20 は、制御部 210、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 を備えている。なお、制御部 210、送受信部 220 及び送受信アンテナ 230 は、それぞれ 1 つ以上が備えられてもよい。

【0134】

なお、本例では、本実施の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。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

50

【 0 1 3 5 】

制御部 2 1 0 は、ユーザ端末 2 0 全体の制御を実施する。制御部 2 1 0 は、本開示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、制御回路などから構成することができる。

【 0 1 3 6 】

制御部 2 1 0 は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部 2 1 0 は、送受信部 2 2 0 及び送受信アンテナ 2 3 0 を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部 2 1 0 は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部 2 2 0 に転送してもよい。

【 0 1 3 7 】

送受信部 2 2 0 は、ベースバンド部 2 2 1、RF部 2 2 2、測定部 2 2 3 を含んでもよい。ベースバンド部 2 2 1 は、送信処理部 2 2 1 1、受信処理部 2 2 1 2 を含んでもよい。送受信部 2 2 0 は、本開示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、RF回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

【 0 1 3 8 】

送受信部 2 2 0 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。当該送信部は、送信処理部 2 2 1 1、RF部 2 2 2 から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部 2 2 1 2、RF部 2 2 2、測定部 2 2 3 から構成されてもよい。

【 0 1 3 9 】

送受信アンテナ 2 3 0 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

【 0 1 4 0 】

送受信部 2 2 0 は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部 2 2 0 は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

【 0 1 4 1 】

送受信部 2 2 0 は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

【 0 1 4 2 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、例えば制御部 2 1 0 から取得したデータ、制御情報などに対して、PDCPレイヤの処理、RLCレイヤの処理（例えば、RLC再送制御）、MACレイヤの処理（例えば、HARQ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

【 0 1 4 3 】

送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、送信するビット列に対して、チャンネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、DFT処理（必要に応じて）、IFFT処理、プリコーディング、デジタル-アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

【 0 1 4 4 】

なお、DFT処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部 2 2 0（送信処理部 2 2 1 1）は、あるチャンネル（例えば、PUSCH）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャンネルをDFT-s-OFDM波形を用いて送信するために上記送信処理としてDFT処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてDFT処理を行わなくてもよい。

【 0 1 4 5 】

送受信部 2 2 0（RF部 2 2 2）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変

10

20

30

40

50

調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ 230 を介して送信してもよい。

【0146】

一方、送受信部 220 (RF部 222) は、送受信アンテナ 230 によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

【0147】

送受信部 220 (受信処理部 2212) は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ-デジタル変換、FFT処理、IDFT処理(必要に応じて)、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号(誤り訂正復号を含んでもよい)、MACレイヤ処理、RLCレイヤの処理及びPDCPレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

10

【0148】

送受信部 220 (測定部 223) は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部 223 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 223 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 210 に出力されてもよい。

【0149】

なお、本開示におけるユーザ端末 20 の送信部及び受信部は、送受信部 220、送受信アンテナ 230 及び伝送路インターフェース 240 の少なくとも一つによって構成されてもよい。

20

【0150】

制御部 210 は、下り共有チャネル(PDSCH)のスケジュールに利用される下り制御情報(DCI)に基づいて、下り共有チャネル(PDSCH)に対する送達確認信号(HARQ-ACK)の送信タイミングを、1スロットより短い所定数のシンボル単位(ユニット)で決定する。

【0151】

また制御部 210 は、HARQ-ACKの送信タイミングを指定する時間単位としてのユニットの粒度はPDSCHの長さ(時間領域)に基づいて決定することができる。ユニットの粒度はスケジュールされるPDSCHの長さに応じて動的に切り替えることができる。

30

【0152】

また制御部 210 は、上記第1構成に対応したPUCCHリソースセットと、上記第2構成に対応したPUCCHリソースセットとを共に設定し、サービスタイプに応じて切り替えても良い。

【0153】

また制御部 210 は、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、複数のPUCCHにそれぞれ割当てられるHARQ-ACKのうち少なくとも一部のHARQ-ACKがPUSCHを利用して送信するように制御する。

40

【0154】

また制御部 210 は、また、PUSCHにおいてPUCCHが衝突したシンボルにおいてDMRSが配置されていれば、HARQ-ACKは次のシンボルに多重する。また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、PUSCHをドロップしても良い。ドロップしたPUSCHがUCIを含んでいる場合、少なくともHARQ-ACKは衝突した最後又は最初のPUCCHに多重して送信する。また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、エラーケースの対応を取ることができる。例えば、エラーケースでは、エラーを通知するか、または何も通知しない。また、所定スロットに設定される複数のPUCCHと、PUSCHとが重複する場合、各PUCCHのサイズが最大2ビットである場合にのみ、PUCCHを用い

50

た HARQ - ACK の送信を認める。このとき、PUSCH において PUCCH と衝突するリソースはパンクチャする。

【0155】

また制御部 210 は、所定スロットに設定される複数の PUCCH が重複（衝突）する場合、それらの PUCCH 上の全ての HARQ - ACK を 1 つの HARQ - ACK コードブックにセットして、いずれか 1 つの PUCCH を用いて送信するように制御する。また制御部 210 は、複数 HARQ - ACK の送信に用いられる PUCCH リソースとして特別の PUCCH リソースを準備してもよい。特別の PUCCH リソースの情報を上位レイヤリングによってユーザ端末へ通知する。ユーザ端末は、所定スロットに設定される複数の PUCCH が重複（衝突）する場合、それらの PUCCH 上の全ての HARQ - ACK を 1 つの HARQ - ACK コードブックにセットして、特別の PUCCH リソースを用いて送信する。

10

【0156】

また、所定スロットに設定される複数の PUCCH が重複（衝突）する場合、それらの PUCCH 上の全ての HARQ - ACK を、異なる HARQ - ACK コードブックにセットして、いずれか 1 つの PUCCH を用いて送信してもよい。また、所定スロットに設定される複数の PUCCH が重複（衝突）する場合、一部の HARQ - ACK は 1 つ又は複数の HARQ - ACK コードブックにセットして、いずれか 1 つの PUCCH を用いて送信し、残りの HARQ - ACK はドロップしてもよい。いずれの PUCCH 上の HARQ - ACK を残すかは第 2 の態様に示した所定ルールを適用することができる。

20

【0157】

また、所定スロットに設定される複数の PUCCH と PUSCH（又はロング PUCCH）とが衝突した場合の動作を規定した第 2 の態様と、所定スロットに設定される複数の PUCCH が衝突した場合の動作を規定した第 3 の態様と、をサービスタイプ（URLLC と eMBB）に応じて切り替えても良い。

【0158】

また制御部 210 は、DCI で通知される HARQ - ACK の送信タイミング（スロット）が同じであり、かつ、いずれかの HARQ - ACK が割り当てられた PUCCH リソースが当該スロット内で時間的に最も早い PUCCH リソースであれば、複数 HARQ - ACK を 1 つの HARQ - ACK コードブックにセットしてまとめて所定リソースから送信されるように制御する。

30

【0159】

また制御部 210 は、所定スロットに設定される複数の PUCCH リソースが衝突する場合に、衝突する複数の PUCCH リソースの中に所定スロットにおいて時間的に最も早い PUCCH リソースが含まれていれば、それら衝突する複数の PUCCH リソース上の複数 HARQ - ACK を 1 つの HARQ - ACK コードブックにセットして、いずれかの PUCCH リソースに多重する。

【0160】

（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、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

40

【0161】

ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報

50

知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit)、送信機 (transmitter) などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0162】

例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図11は、一実施形態に係る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。上述の基地局10及びユーザ

10

【0163】

なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部 (section)、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。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。

【0164】

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、2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。

20

【0165】

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書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0166】

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、上述の制御部110 (210)、送受信部120 (220) などの少なくとも一部は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

30

【0167】

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及び通信装置1004の少なくとも一方からメモリ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、制御部110 (210) 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。

40

【0168】

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、本開示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

50

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。

【0169】

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

10

【0170】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD:Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD:Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部120(220)、送受信アンテナ130(230)などは、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部120(220)は、送信部120a(220a)と受信部120b(220b)とで、物理的

20

【0171】

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。

【0172】

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。

30

【0173】

また、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。

【0174】

(変形例)

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル、シンボル及び信号(シグナル又はシグナリング)は、互いに読み替えられてもよい。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。

40

【0175】

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

50

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 (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。

【0176】

ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI: Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

10

【0177】

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。

【0178】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH (又はPUSCH) は、PDSCH (PUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

20

【0179】

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。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

30

【0180】

例えば、1サブフレームはTTIと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム (1 ms) であってもよいし、1 ms より短い期間 (例えば、1 - 13 シンボル) であってもよいし、1 ms 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。

【0181】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各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。

40

【0182】

TTIは、チャネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間 (例えば、シンボル数) は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0183】

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

50

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。

【0184】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI(3GPP Rel. 8-12におけるTTI)、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI(partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

10

【0185】

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。

【0186】

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。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

20

【0187】

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サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

【0188】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック(PRB: Physical RB)、サブキャリアグループ(SCG: Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ(REG: Resource Element Group)、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

30

【0189】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント(RE: Resource Element)によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

【0190】

帯域幅部分(BWP: Bandwidth Part)(部分帯域幅などと呼ばれてもよい)は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通RB(common resource blocks)のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

40

【0191】

BWPには、UL用のBWP(UL BWP)と、DL用のBWP(DL BWP)とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

【0192】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【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

50

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、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

【0195】

本開示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。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャンネル(PUCCH(Physical Uplink Control Channel)、PDCCH(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ンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0196】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0197】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。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、本開示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、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、下り制御情報(DCI: Downlink Control Information)、上り制御情報(UCI: Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、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)、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、L1/L2(Layer 1/Layer 2)制御情報(L1/L2制御信号)、L1制御情報(L1制御信号)などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素(MAC CE(Control Element))を用いて通知されてもよい。

【0201】

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。

10

20

30

40

50

【 0 2 0 2 】

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。

【 0 2 0 3 】

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

【 0 2 0 4 】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

【 0 2 0 5 】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

20

【 0 2 0 6 】

本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（QCL：Quasi-Co-Location）」、「TCI状態（Transmission Configuration Indication state）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

30

【 0 2 0 7 】

本開示においては、「基地局（BS：Base Station）」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「NodeB」、「eNodeB（eNB）」、「gNodeB（gNB）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（TP：Transmission Point）」、「受信ポイント（RP：Reception Point）」、「送受信ポイント（TRP：Transmission/Reception Point）」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

40

【 0 2 0 8 】

基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH：Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

【 0 2 0 9 】

本開示においては、「移動局（MS：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE：User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換

50

的に使用され得る。

【0210】

移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0211】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

10

【0212】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

20

【0213】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を基地局10が有する構成としてもよい。

【0214】

本開示において、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。

30

【0215】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／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、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

40

【0216】

本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、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）、CDMA 2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登

50

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、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わせられて(例えば、LTE又はLTE-Aと、5Gとの組み合わせなど)適用されてもよい。

【0217】

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

【0218】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、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。

【0219】

本開示において使用する「判断(決定)(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up, search, inquiry)(例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0220】

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。

【0221】

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。

【0222】

また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

【0223】

本開示において使用する「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」で読み替えられてもよい。

【0224】

本開示において、2つの要素が接続される場合、1つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えられる。

【0225】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味しても

10

20

30

40

50

よい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0226】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0227】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【0228】

以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示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。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる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、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

10

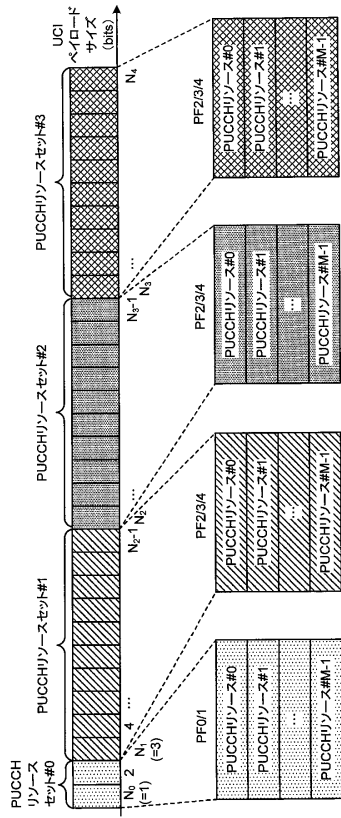
20

30

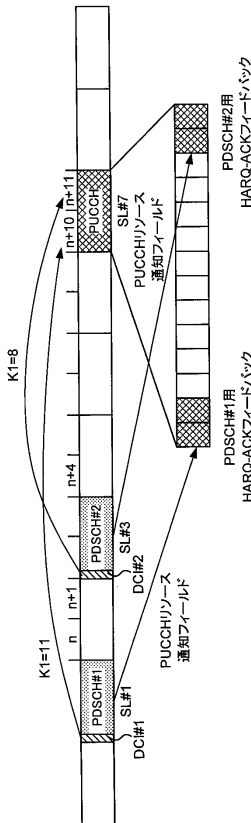
40

50

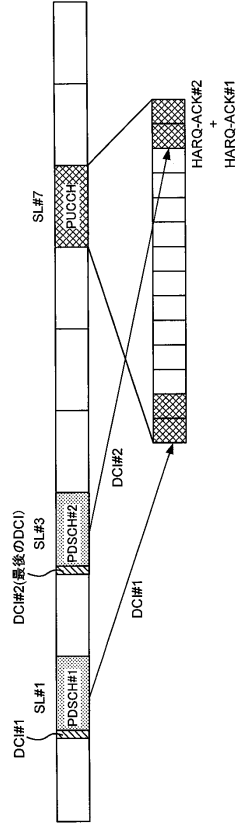
【図面】
【図 1】



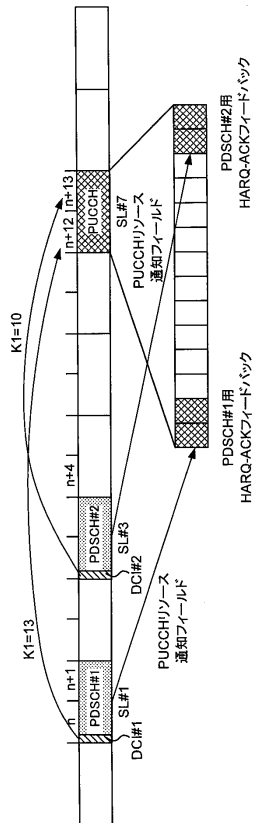
【図 3】



【図 2】



【図 4】



10

20

30

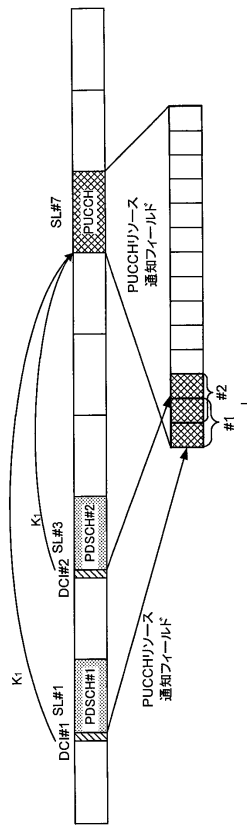
40

50

【図 5】

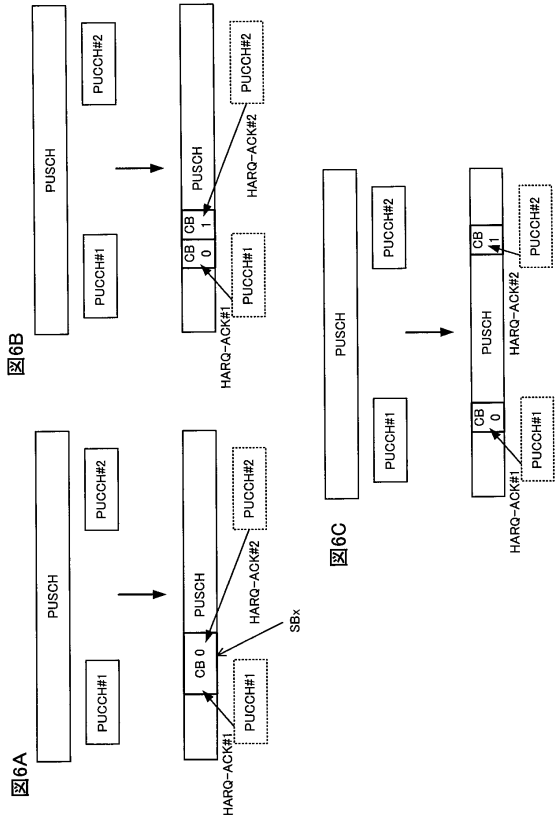
PUCCHリソースセット 0		PUCCHリソースセット 1		PUCCHリソースセット 2		PUCCHリソースセット 3	
ARI + implicit情報	PUCCH リソースID	ARI + implicit情報	PUCCH リソースID	ARI + implicit情報	PUCCH リソースID	ARI + implicit情報	PUCCH リソースID
00000	0	00000	32	00000	48	00000	64
00001	1	00001	33	00001	49	00001	65
00010	2	00010	34	00010	50	00010	66
00011	3	00011	35	00011	51	00011	67
00100	4	00100	36	00100	52	00100	68
00101	5	00101	37	00101	53	00101	69
00110	6	00110	38	00110	54	00110	70
00111	7	00111	39	00111	55	00111	71
...
11111	31	11111	47	11111	63	11111	83

【図 7】

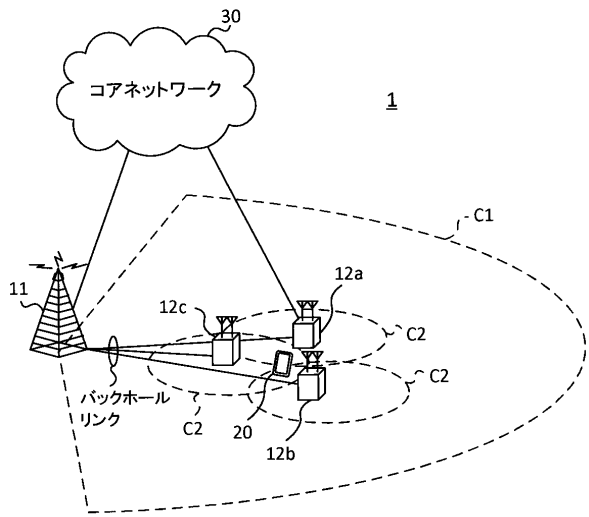


DCI#2で指定されるHARQ-ACKコード
ブロックにHARQ-ACK#1と#2をセット

【図 6】



【図 8】



10

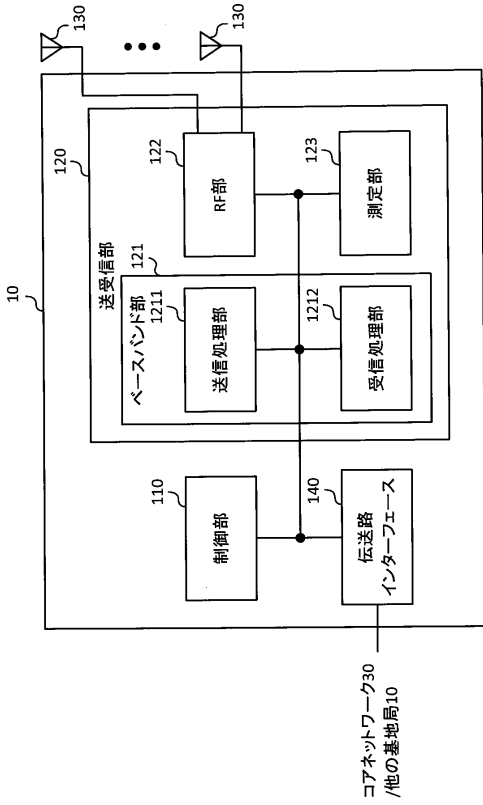
20

30

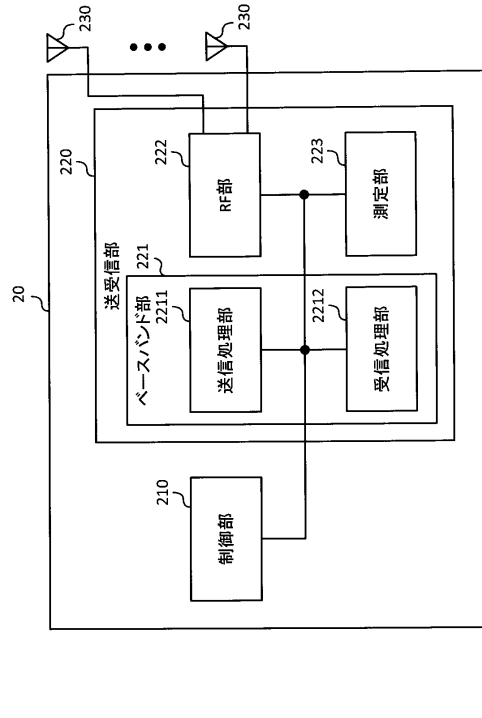
40

50

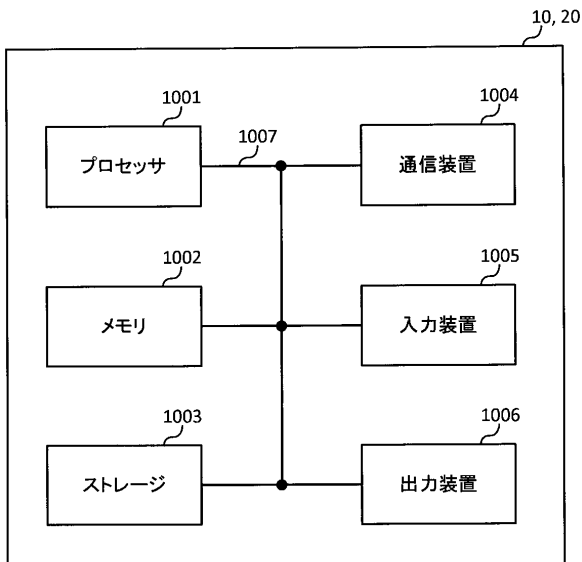
【図 9】



【図 10】



【図 11】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 永田 聡

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

(72)発明者 ワン リフェ

中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)
通信技術研究中心有限公司内

(72)発明者 コウ ギョウリン

中華人民共和国 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京)
通信技術研究中心有限公司内

審査官 伊東 和重

(56)参考文献

Ericsson, On PUCCH Resource Allocation[online], 3GPP TSG RAN WG1 #90bis, 3GPP, 2017年10月13日, R1-1718639, 検索日[2022.06.09], Internet URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90b/Docs/R1-1718639.zipEricsson, On dynamic switching between 1ms TTI and sTTI[online], 3GPP TSG RAN WG1 #89, 3GPP, 2017年05月19日, R1-1708860, 検索日[2022.06.09], Internet URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1708860.zip

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1, 4