

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7640196号
(P7640196)

(45)発行日 令和7年3月5日(2025.3.5)

(24)登録日 令和7年2月25日(2025.2.25)

(51)国際特許分類		F I	
H O 4 W	28/04 (2009.01)	H O 4 W	28/04 1 1 0
H O 4 W	72/0457(2023.01)	H O 4 W	72/0457 1 1 0
H O 4 W	72/0446(2023.01)	H O 4 W	72/0446
H O 4 W	72/232 (2023.01)	H O 4 W	72/232
H O 4 W	72/1273(2023.01)	H O 4 W	72/1273
請求項の数 3 (全37頁)			
(21)出願番号	特願2022-541032(P2022-541032)	(73)特許権者	392026693 株式会社 N T T ドコモ 東京都千代田区永田町2丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和2年8月5日(2020.8.5)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/030098	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/029946	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和4年2月10日(2022.2.10)	(72)発明者	岡村 真哉 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和5年6月8日(2023.6.8)	(72)発明者	原田 浩樹 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 端末、基地局装置、及びフィードバック方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
基地局装置から、複数 C C での P D S C H 受信をスケジューリングする 1 つの制御情報を受信する受信部と、
前記制御情報から、1 つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値と、前記基地局装置から設定されたパラメータとを用いて、前記複数 C C における C C 毎のフィードバックタイミングを決定する制御部と、を備える端末であって、
前記制御部は、前記フィードバックタイミング指標値から得られたある C C に対するフィードバックタイミングと、前記パラメータとを用いて、他の C C に対するフィードバックタイミングを決定する

端末。

【請求項2】
基地局装置であって、
複数 C C での P D S C H 受信をスケジューリングする 1 つの制御情報を端末に送信する送信部と、
前記制御情報に含まれる 1 つのフィードバックタイミング指標値と、前記基地局装置から設定されたパラメータとに基づいて決定されたフィードバックタイミングで送信されたフィードバック情報を前記端末から受信する受信部と、を備える基地局装置であって、
前記端末において、前記フィードバックタイミング指標値から得られたある C C に対す

るフィードバックタイミングと、前記パラメータとを用いて、他のＣＣに対するフィードバックタイミングが決定される

基地局装置。

【請求項３】

基地局装置から、複数ＣＣでのＰＤＳＣＨ受信をスケジューリングする１つの制御情報を受信し、

前記制御情報から、１つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値と、前記基地局装置から設定されたパラメータとを用いて、前記複数ＣＣにおけるＣＣ毎のフィードバックタイミングを決定する、端末が実行するフィードバック方法であって、

10

前記端末は、前記フィードバックタイミング指標値から得られたあるＣＣに対するフィードバックタイミングと、前記パラメータとを用いて、他のＣＣに対するフィードバックタイミングを決定する

フィードバック方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、無線通信システムにおける端末及び基地局装置に関連するものである。

【背景技術】

【０００２】

20

３ＧＰＰ（３ｒｄ Generation Partnership Project）では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、５ＧあるいはＮＲ（New Radio）と呼ばれる無線通信方式（以下、当該無線通信方式を「ＮＲ」という。）の検討が進んでいる。５Ｇでは、１０Ｇｂｐｓ以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を１ｍｓ以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術及びネットワークアーキテクチャの検討が行われている（例えば非特許文献１）。

【０００３】

また、ＬＴＥとＮＲを同一バンド内で共存させる動的周波数共有技術（Dynamic spectrum sharing, DSS）が検討されている。異なるＲＡＴ（Radio Access Technology）を単一キャリアに共存させることで、システム世代切り替え時期のトラフィック需要に柔軟に対応することが可能となる。

30

【先行技術文献】

【非特許文献】

【０００４】

【文献】３ＧＰＰ TS 38.300 V15.9.0 (2020-03)

【文献】３ＧＰＰ TS 38.331 V15.9.0 (2020-03)

【文献】３ＧＰＰ TS 38.213 V15.9.0 (2020-03)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００５】

現在のＤＳＳの仕様では、ＬＴＥ端末及びＮＲ端末それぞれに、制御信号を送受信するためのリソースが設定される。制御信号が配置可能なリソースは予め規定されており、かつ単一キャリアにシステムが共存しているため、システムが別キャリアで独立して運用されるよりも、制御信号を送受信するためのリソースが不足することが想定される。

【０００６】

そのため、ＤＳＳにおいて、リソースを効率的に使用するために、１つのＤＣＩで複数のＣＣ（複数のセル）におけるＰＤＳＣＨ受信をスケジューリングすることが検討されている。

【０００７】

50

しかし、1つのDCIで複数のCCにおけるPDSCH受信をスケジューリングする際に、端末においてPDSCH受信に対するHARQ情報(ACK/NACK)を送信するタイミングが、CC間で異なる可能性がある。HARQ情報を送信するタイミングがCC間で異なる場合、PUCCHリソースの利用が非効率となる。なお、このような課題は、DSSを用いる場合に限らずに、1つのDCIで複数のCCにおけるPDSCH受信をスケジューリングする際に生じる課題である。

【0008】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、1つのDCIで複数のCCにおけるPDSCH受信をスケジューリングする際に、端末においてPDSCH受信に対するHARQ情報をCC間で同一のタイミングで送信することを可能とする技術を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

開示の技術によれば、基地局装置から、複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を受信する受信部と、

前記制御情報から、1つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値と、前記基地局装置から設定されたパラメータとを用いて、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミングを決定する制御部と、を備える端末であって、

前記制御部は、前記フィードバックタイミング指標値から得られたあるCCに対するフィードバックタイミングと、前記パラメータとを用いて、他のCCに対するフィードバックタイミングを決定する

20

端末が提供される。

【発明の効果】

【0010】

開示の技術によれば、1つのDCIで複数のCCにおけるPDSCH受信をスケジューリングする際に、端末においてPDSCH受信に対するHARQ情報をCC間で同一のタイミングで送信することを可能とする技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

30

【図1】本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

【図2】本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。

【図3】本発明の実施の形態における無線通信システムの基本的な動作を説明するための図である。

【図4】Single DCI schedulingの例を示す図である。

【図5】HARQ情報の送信タイミングを説明するための図である。

【図6】課題を説明するための図である。

【図7】端末の動作例を説明するための図である。

【図8】テーブルの例を示す図である。

【図9】テーブルの例を示す図である。

40

【図10】テーブルの例を示す図である。

【図11】端末の動作例を説明するための図である。

【図12】端末の動作例を説明するための図である。

【図13】端末の動作例を説明するための図である。

【図14】端末の動作例を説明するための図である。

【図15】端末の動作例を説明するための図である。

【図16】本発明の実施の形態における基地局装置10の機能構成の一例を示す図である。

【図17】本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

【図18】本発明の実施の形態における基地局装置10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

【0013】

本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用されてよい。当該既存技術は、例えば既存のNRあるいはLTEであるが、既存のNRあるいはLTEに限られない。

【0014】

(システム構成)

図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムを説明するための図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局装置10及び端末20を含む。図1には、基地局装置10及び端末20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

【0015】

基地局装置10は、1つ以上のセルを提供し、端末20と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域はOFDMシンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。また、時間領域におけるTTI (Transmission Time Interval) がスロットであってもよいし、TTIがサブフレームであってもよい。

【0016】

基地局装置10は、複数のセル（複数のCC（コンポーネントキャリア））を束ねて端末20と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1つのPCell（プライマリセル）と1以上のSCell（セカンダリセル）が使用される。

【0017】

基地局装置10は、同期信号及びシステム情報等を端末20に送信する。同期信号は、例えば、NR-SSS及びNR-SSSである。システム情報は、例えば、NR-PBCHあるいはPD-SCHにて送信され、ブロードキャスト情報ともいう。図1に示されるように、基地局装置10は、DL（Downlink）で制御信号又はデータを端末20に送信し、UL（Uplink）で制御信号又はデータを端末20から受信する。なお、ここでは、PUCCH、PDCCH等の制御チャネルで送信されるものを制御信号と呼び、PUSCH、PD-SCH等の共有チャネルで送信されるものをデータと呼んでいるが、このような呼び方は一例である。

【0018】

端末20は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M2M（Machine-to-Machine）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図1に示されるように、端末20は、DLで制御信号又はデータを基地局装置10から受信し、ULで制御信号又はデータを基地局装置10に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。なお、端末20をUEと呼び、基地局装置10をgNBと呼んでもよい。

【0019】

端末20は、複数のセル（複数のCC（コンポーネントキャリア））を束ねて基地局装置10と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1つのPCell（プライマリセル）と1以上のSCell（セカンダリセル）が使用される。また、PUCCHを有するPUCCH-SCellが使用されてもよい。

【0020】

図2は、DC（Dual connectivity）が実行される場合における無線

10

20

30

40

50

通信システムの構成例を示す。図2に示すとおり、MN (Master Node) となる基地局装置10Aと、SN (Secondary Node) となる基地局装置10Bが備えられる。基地局装置10Aと基地局装置10Bはそれぞれコアネットワークに接続される。端末20は基地局装置10Aと基地局装置10Bの両方と通信を行うことができる。

【0021】

MNである基地局装置10Aにより提供されるセルグループをMCG (Master Cell Group) と呼び、SNである基地局装置10Bにより提供されるセルグループをSCG (Secondary Cell Group) と呼ぶ。また、DCにおいて、MCGは1つのPCellと1以上のSCellから構成され、SCGは1つのPSCell (Primary Scell) と1以上のSCellから構成される。なお、本明細書において、CCとセルを同義に使用してもよい。つまり、本明細書及び請求の範囲におけるCCをセルに置き換えてもよい。

10

【0022】

本実施の形態における処理動作は、図1に示すシステム構成で実行されてもよいし、図2に示すシステム構成で実行されてもよいし、これら以外のシステム構成で実行されてもよい。なお、DCが実行されている場合、1つのDCIによるスケジューリングの対象となる複数CCは、同じセルグループ内の複数CCであってもよいし、複数セルグループに跨る複数CCであってもよい。

20

【0023】

(基本的な動作例)

図3を参照して、本発明の実施の形態における通信システムの基本的な動作例を説明する。この動作は、後述する実施例1～実施例5に対して共通の動作である。

【0024】

S101において、基地局装置10が端末20に対してRRCメッセージにより設定情報を送信し、端末20が当該設定情報を受信する。この設定情報には、dl-DataToUL-ACK (非特許文献2) 等のPDSCH受信からHARQ情報 (DL ACK) 送信までのタイミングに関する設定情報が含まれている。また、後述する各実施例で説明するパラメータ等の設定情報が含まれてもよい。

【0025】

S102において、基地局装置10がPDCCHによりDCI (制御情報) を送信し、端末20がDCIを受信する。このDCIは、複数CCのPDSCHによるデータの受信をスケジューリングするDCIである。なお、PDSCH (チャネル) でデータを受信することを、PDSCHを受信すると表現してもよい。

30

【0026】

S103において、端末20は、S102で受信したDCIに従って、基地局装置10から、複数CCのそれぞれでPDSCHによりデータを受信する。

【0027】

S104において、端末20は、DCIに含まれるPDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicator_fieldの値から決定されるタイミングで各CCのPDSCH受信に対するHARQ情報 (HARQフィードバックと称してもよい) を送信する。

40

【0028】

上記のように本実施の形態では、基地局装置10は、端末20に対して、1つのDCI (single DCI) で、複数CC (複数セル) のPDSCH受信をスケジューリングする。

【0029】

single DCIによる複数CCに対するPDSCH受信のスケジューリングの例を図4に示す。図4(a)の例では、端末20は、CC#xにおけるPDCCHによりDCIを受信し、そのDCIのスケジューリング情報 (時間・周波数割り当て情報等) に従

50

って、CC# xとCC# yのそれぞれでPDSCHを受信する。

【0030】

図4(b)の例では、端末20は、CC# xにおけるPDSCHによりDCIを受信し、そのDCIのスケジューリング情報(時間・周波数割り当て情報等)に従って、CC# yとCC# zのそれぞれでPDSCHを受信する。

【0031】

single DCIによりPDSCH受信をスケジュールする複数CC(複数セル)の数は特に限定はないが、例えば2である。後述する実施例では2を用いて説明している。ただし、2は一例に過ぎない。single DCIによりPDSCH受信をスケジュールする複数CCの数は3以上であってもよい。

10

【0032】

single DCIには、例えば、PDSCH受信をスケジュールする複数CCのそれぞれのスケジューリング情報(時間・周波数割り当て情報等)が含まれることとしてもよいし、PDSCH受信をスケジュールする複数CCに対して1つのスケジューリング情報が含まれることとしてもよい。1つのスケジューリング情報が含まれる場合、例えば、端末20は、予め定めた規則(例:セルインデックスを用いた計算式等)に従って、1つのスケジューリング情報を複数のスケジューリング情報に変換し、複数CCに適用する。

【0033】

(課題、本実施の形態の概要)

非特許文献2、及び非特許文献3に記載されている従来技術では、端末20が、PDSCH受信に対するHARQ情報を基地局装置10に返すタイミング(HARQ feedback timing)は、端末20がPDSCHを受信したslotから数えてk[slot]後のスロットとなる。より具体的には、図5に示すように、スロットnでPDSCH受信を終了したとすると、スロットn+kでHARQ情報を送信する。このようなタイミングを、PDSCHを受信してからkスロット後のタイミングでHARQ情報を送信する、と表現してもよい。

20

【0034】

kの値に関して、非特許文献2に記載のdl-DataToUL-ACKにより、最大で8つのkの値のリストが基地局装置10から端末20に通知される。

【0035】

端末20は、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1に基づいて、基地局装置10から受信したDCIに含まれるPDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicator_fieldの値(この値を「PDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicator」と称してもよい)に対応するkの値をdl-DataToUL-ACKから取得して、図5に示したようにスロットn+kのタイミングでHARQ情報を送信する。

30

【0036】

single DCIで複数CCのPDSCH受信をスケジュールリングする場合におけるHARQ feedback timingについても、非特許文献2、及び非特許文献3に記載されている技術と同様の技術を使用することが想定される。

40

【0037】

例えば、single DCIでCC# xとCC# yのそれぞれのPDSCH受信をスケジュールリングする場合において、端末20は、single DCIにおけるPDSCH-to-HARQ_feedback_timing_indicatorで指定されたkを、CC# xにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingとCC# yにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのそれぞれに適用することが考えられる。

【0038】

しかし、CC# xとCC# yのSCS(サブキャリアスペーシング)が異なる場合、CC# xとCC# yとで1スロットの長さ(スロット長と呼ぶ)が異なるため、kスロット

50

が同じ時間長にならない。

【0039】

そのため、例えば、図6に示すように、CC#xとCC#yとでHARQ情報をPUCCHで返すタイミングが異なってしまう。CC#xとCC#yとでHARQ情報を返すタイミングが異なる場合、端末20は、2回に分けてHARQ情報を返さなくてはならないので、PUCCHリソースの利用が非効率となる。

【0040】

そこで、本実施の形態では、図7に示すように、single DCIで複数CCのPDSCH受信をスケジューリングする場合において、端末20は、複数CC間で同一タイミングで（つまり、同一のロットで）、各CCのPDSCH受信に対するHARQ情報

10

【0041】

端末20が、複数CCで同一のタイミングでHARQ情報を送信するとは、例えば、CC#xのPUCCH（又はCC#yのPUCCH）で、CC#xでのPDSCH受信に対するHARQ情報とCC#yでのPDSCH受信に対するHARQ情報とをまとめて（例えば連続するビット列で）送信することである。

【0042】

図7の例では、CC#xのSCSが15kHzであり、CC#yのSCSが30kHzである。従って、CC#yにおけるロット長は、CC#xにおけるロット長の $1/2$ になる。そのため、図7に示すように、CC#xとCC#yとでHARQ情報を返すタイミングが同一である場合、CC#yでのPDSCH受信からHARQ情報送信までのロット長 k_2 と、CC#xでのPDSCH受信からHARQ情報送信までのロット長 k_1 との間には $k_1 = k_2 \times 2$ の関係がある。

20

【0043】

single DCIで複数CCのPDSCH受信をスケジューリングする場合において、端末20は、複数CC間で同一タイミングで（つまり、同一のロットで）、各CCのPDSCH受信に対するHARQ情報を送信することを可能とする技術について、実施例1～実施例5を用いて説明する。実施例1～実施例5のいずれか複数の実施例は任意に組み合わせて実施可能である。

【0044】

実施例1～実施例5の説明において、図3に示した基本動作例におけるステップ番号を適宜参照する。また、複数CC間でHARQ情報が同一タイミングで送信されることを示す図7も適宜参照する。

30

【0045】

（実施例1）

実施例1では、図3のS102において、基地局装置10が端末20に対し、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするDCIの中に、CC毎に、PDSCH受信に対するHARQ feedback timing indicatorを含めて送信する。なお、以下では、便宜上、「HARQ feedback timing indicator」を「indicator」と記載する場合がある。

40

【0046】

例えば、2つのCCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIの中には、indicator Aとindicator Bが含まれる。

【0047】

実施例1において、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信する端末20は、受信するsingle DCIにより、複数CCのPDSCH受信のそれぞれに対するHARQ feedback timingがindicatorされていると想定する。つまり、端末20は、single DCIの中に、スケジューリング対象の複数CCのそれぞれに対するindicatorが含まれていることを想定して、single DCIをデコードする。

50

【0048】

例えば、single DCIの中のフィールドAにindicator Aが格納され、フィールドBにindicator Bが格納される場合に、端末20は、フィールドAのビット位置からindicator Aを読み出し、フィールドBのビット位置からindicator Bを読み出す。

【0049】

なお、indicatorを識別するA、B等をindicator indexと呼んでもよい。例えば、ビットが順番に並ぶsingle DCIの中で、indicator Aを格納するフィールドAは、indicator Bを格納するフィールドBよりも前のビット位置にある。このように、indicator indexは、single DCIの中のビット位置の順番に対応していてもよいし、それ以外に対応していてもよい。

10

【0050】

端末20は、例えば、図8に示すテーブル（非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を修正したテーブル）の情報を保持しており、当該テーブルの情報を参照して、indicator Aに対応するkの値をdl-DataToUL-ACKから取得し、indicator Bに対応するkの値をdl-DataToUL-ACKから取得する。

【0051】

ここで、例えば、端末20が受信したsingle DCIが、図7に示すように、CC#xのPD SCH受信とCC#yのPD SCH受信をスケジューリングするDCIであるとし、CC#xのPD SCH受信に対するHARQ feedback timing indicatorがindicator Aであり、CC#yのPD SCH受信に対するHARQ feedback timing indicatorがindicator Bであるとする。

20

【0052】

この場合、図7の例において、端末20は、indicator Aによりk1を取得し、indicator Bによりk2を取得する。実施例1では、基地局装置10は、k1とk2により、同一タイミングでHARQ情報送信がなされるように、indicator Aとindicator Bをsingle DCIにセットしている。従って、端末20は、図7に示すとおり、CC#xのPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#yのPD SCH受信に対するHARQ情報とを同一タイミングで送信することができる。基地局装置10は、端末10から送信されやHARQ情報を受信する。

30

【0053】

実施例1では、複数CCそれぞれに対してRel-15/16と同等粒度のHARQ feedback timing（最大8候補）をindicateできる。

【0054】

single DCIに含まれる各indicatorと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けについて、端末20は、例えば、下記の実施例1-1～実施例1-4で説明する方法で判断することができる。実施例1-1～実施例1-4は任意に組み合わせて実施することが可能である。

40

【0055】

<実施例1-1>

single DCIに含まれる各indicatorと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを示す情報が、RRCシグナリング（又はMACシグナリング）で基地局装置10から端末20に設定される。例えば、{indicator A, indicator B, indicator C} = {CC#x, CC#y, CC#z} といった情報が基地局装置10から端末20に設定される。「CC#x」等は、CCのインデックスであってもよいし、そのCCを有するセルのインデックスであってもよい。この場合、例えば、端末20は、indicator Aを格納するフィールドAから読み出したindicator AはCC#xに対応すると判断する。

50

【0056】

また、複数の対応付け情報がRRCシグナリング（又はMACシグナリング）で基地局装置10から端末20に設定され、その後、1つの対応付け情報が、基地局装置10から端末20に対して、MACシグナリング（又はRRCシグナリング、又はDCI）により、アクティベートされることとしてもよい。

【0057】

また、single DCIに含まれる各indicatorと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを示す情報が、仕様書（規格書）に規定され、基地局装置10と端末20は仕様書の記載に従って、single DCIに含まれる各indicatorと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを判断してもよい。

10

【0058】

<実施例1-2>

端末20（及び基地局装置10）は、indicator indexとCC index（セルindexであってもよい）が昇順（もしくは降順）で対応すると判断する。

【0059】

例えば、single DCIにより、indicator Aとindicator Bが通知され、スケジューリング対象のCCのインデックスが#0と#3であるとする。

【0060】

この場合において、indicator indexとCC indexが昇順で対応する場合、端末20（及び基地局装置10）は、indicator AはCC index #0に対応し、indicator BはCC index #3に対応すると判断する。indicator indexとCC indexが降順で対応する場合、端末20（及び基地局装置10）は、indicator BはCC index #0に対応し、indicator AはCC index #3に対応すると判断する。

20

【0061】

<実施例1-3>

端末20（及び基地局装置10）は、indicator indexとCCのSCSが昇順（もしくは降順）で対応すると判断する。

【0062】

例えば、single DCIにより、indicator Aとindicator Bが通知され、スケジューリング対象の2つのCCのSCSが15kHzと30kHzであるとする。

30

【0063】

この場合において、indicator indexとCCのSCSが昇順で対応する場合、端末20（及び基地局装置10）は、indicator AはCC（SCS=15kHz）に対応し、indicator BはCC（SCS=30kHz）に対応すると判断する。indicator indexとCCのSCSが降順で対応する場合、端末20（及び基地局装置10）は、indicator AはCC（SCS=30kHz）に対応し、indicator BはCC（SCS=15kHz）に対応すると判断する。

40

【0064】

<実施例1-4>

端末20（及び基地局装置10）は、indicator indexは、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」と、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルで対応付けがなされると判断する。

【0065】

例えば、indicator indexが早い（小さい）ほうが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」のCCに対応し、indicator indexが遅い（大きい）ほうが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外の

50

セルのCCに対応するとする。

【0066】

この場合において、例えば、single DCIにより、indicator Aとindicator Bが通知され、スケジューリング対象の2つのCCの1つのCCがPCell（又はPSCell又はPUCCH-SCell）であり、他方のCCが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルのCCであるとする。

【0067】

この場合、端末20（及び基地局装置10）は、indicator AはPCell（又はPSCell又はPUCCH-SCell）のCCに対応し、indicator Bは「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルのCCに対応すると判断する。

【0068】

なお、indicator indexが、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」と、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルで対応付けがなされることは一例である。「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」というセル種別の観点（PUCCHを持つセル）以外の観点をセル種別に基づいて対応付けがなされてもよい。

【0069】

（実施例2）

実施例2では、端末20は、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIを基地局装置10から受信したときに、当該single DCIには1つのindicatorが含まれると想定する。つまり、実施例2では、基地局装置10は、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIの中に1つのindicatorを含めて端末20に送信する。

【0070】

端末20は、受信したsingle DCIから読み出した1つのindicatorに基づいて、single DCIによりスケジューリングされる複数CCのPDSCH受信に対する各HARQ feedback timing（つまり、kの値）を決定する。kの決定方法には実施例2A、実施例2Bで説明するバリエーションがある。

【0071】

<実施例2A>

実施例2Aにおいて、一例として、端末20は、図9に示すテーブル（非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を修正したテーブル）の情報を保持している。このテーブルは、indicatorのビットサイズが最大で3である場合に対応するテーブルである。また、このテーブルは、single DCIによりスケジューリングされる対象となる複数CCの数が2である場合の例である。1つのCCをCC#xで表し、他方のCCをCC#yで表している。

【0072】

例えば、indicatorが3ビットである場合において、'000'は、CC#xに対するkの値がdl-DataToUL-ACKにおける1番目の値であり、CC#yに対するkの値がdl-DataToUL-ACKにおける1番目の値であることを示す。他のindicatorの値に関しても図9のテーブルに示すとおりである。

【0073】

一例として、single DCIにより端末20に対してCC#0とCC#3のPDSCH受信がスケジューリングされるものとし、CC#0は図9のテーブルのCC#xに対応し、CC#3は図9のテーブルのCC#yに対応するものとする。

【0074】

この場合、当該single DCIを受信した端末20は、single DCIから1つのindicatorを読み出し、図9のテーブルを参照して、当該indicatorに対応する、CC#x（CC#0）におけるPDSCH受信に対するk1とCC#y

10

20

30

40

50

(CC#3)におけるPD SCH受信に対するk2を決定する。

【0075】

実施例2では、基地局装置10は、k1とk2により、同一タイミングでHARQ情報送信がなされるように、indicatorをsingle DCIにセットしている。従って、端末20は、図7に示すとおり、CC#xのPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#yのPD SCH受信に対するHARQ情報とを同一タイミングで送信することができる。基地局装置10は、端末20から送信されたHARQ情報を受信する。

【0076】

なお、基地局装置10から端末20に対して、single DCIに含まれるindicatorのビットサイズ(X[bit])がRRCシグナリングあるいはMACシグナリングにて設定されることとしてもよい。このような設定が行われる場合、Xは3より大きな値であってもよい。あるいは、端末20は、Xを基地局装置10からRRCシグナリングで受信するdl-DataToUL-ACKのサイズ(エン트리数、何個の値があるか)によって決定することとしてもよい。例えば、dl-DataToUL-ACKに16個の値があるとする、端末20はX=4と決定する。

【0077】

indicatorのビットサイズが最大で4である場合において、一例として、端末20は、図10に示すテーブル(非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を修正したテーブル)の情報を保持している。このテーブルは、single DCIによりスケジューリングされる対象となる複数CCの数が2である場合の例である。1つのCCをCC#xで表し、他方のCCをCC#yで表している。

【0078】

例えば、indicatorが4ビットである場合において、'0000'は、CC#xに対するkの値がdl-DataToUL-ACKにおける1番目の値であり、CC#yに対するkの値がdl-DataToUL-ACKにおける1番目の値であることを示す。他のindicatorの値に関しても図10のテーブルに示すとおりである。

【0079】

一例として、single DCIにより端末20に対してCC#0とCC#3のPD SCH受信がスケジューリングされるものとし、CC#0は図10のテーブルのCC#xに対応し、CC#3は図10のテーブルのCC#yに対応するものとする。

【0080】

この場合、当該single DCIを受信した端末20は、single DCIから1つのindicatorを読み出し、図10のテーブルを参照して、当該indicatorに対応する、CC#x(CC#0)におけるPD SCH受信に対するk1とCC#y(CC#3)におけるPD SCH受信に対するk2を決定する。

【0081】

実施例2では、基地局装置10は、k1とk2により、同一タイミングでHARQ情報送信がなされるように、indicatorをsingle DCIにセットしている。従って、端末20は、図7に示すとおり、CC#xのPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#yのPD SCH受信に対するHARQ情報とを同一タイミングで送信することができる。

【0082】

<実施例2B>

実施例2Bでは、single DCIに含まれるindicator(ビット列)をあるビット位置で分割し情報と、single DCIのスケジューリング対象の各CCが対応している。

【0083】

例えば、single DCIのスケジューリング対象の複数CCの数が2であるとし、1つをCC#xとし、他方をCC#yとする。一例として、端末20は、基地局装置10から受信したsingle DCIから読み出したindicatorの上位Yビット

10

20

30

40

50

をCC#xにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) であると判断し、残りのビット(single DCIから読み出したindicatorから上位Yビットを除いたビット)を、CC#yにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) であると判断する。

【0084】

この場合、基地局装置10は、single DCIに含めるindicatorの上位YビットをCC#xにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) として設定し、残りのビットを、CC#yにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) として設定している。

10

【0085】

また、端末20は、基地局装置10から受信したsingle DCIから読み出したindicatorの下位YビットをCC#xにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) であると判断し、残りのビット(single DCIから読み出したindicatorから下位Yビットを除いたビット)を、CC#yにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) であると判断することとしてもよい。

【0086】

20

この場合、基地局装置10は、single DCIに含めるindicatorの下位YビットをCC#xにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) として設定し、残りのビットを、CC#yにおけるPDSCH受信に対するHARQ feedback timingのindicator (あるいはkの値) として設定している。

【0087】

上記のYの値は、RRCシグナリング又はMACシグナリングで、基地局装置10から端末20に対して設定 (あるいはアクティベート) されてもよいし、仕様書等で予め定められていて、その値を端末20 (及び基地局装置10) が保持してもよい。

【0088】

30

また、端末20は、single DCIから読み出したindicatorの上位Yビット (又は下位Yビット) / 残りのビットに対応するkの値を非特許文献3に記載のTable 9. 2. 3-1から決定してもよいし、非特許文献3に記載のTable 9. 2. 3-1以外のテーブルから決定してもよい。

【0089】

実施例2A、2Bで説明したCC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けについて、端末20は、例えば、下記の実施例2-1~実施例2-4で説明する方法で判断することができる。実施例2-1~実施例2-4は任意に組み合わせて実施することが可能である。

【0090】

40

<実施例2-1>

CC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを示す情報が、RRCシグナリング (又はMACシグナリング) で基地局装置10から端末20に設定される。例えば、{CC#x, CC#y} = {CC#0, CC#3} といった情報が基地局装置10から端末20に設定される。「CC#x」等は、CCのインデックスであってもよいし、そのCCを有するセルのインデックスであってもよい。

【0091】

また、複数の対応付け情報がRRCシグナリング (又はMACシグナリング) で基地局装置10から端末20に設定され、その後、1つの対応付け情報が、基地局装置10から

50

端末 20 に対して、MAC シグナリング（又は RRC シグナリング、又は DCI）により、アクティベートされることとしてもよい。

【0092】

また、CC # x、CC # y と、single DCI がスケジューリングの対象とする各 CC との対応付けを示す情報が、仕様書（規格書）に規定され、基地局装置 10 と端末 20 は仕様書の記載に従って、CC # x、CC # y と、single DCI がスケジューリングの対象とする各 CC との対応付けを判断してもよい。

【0093】

＜実施例 2-2＞

端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x、CC # y と、スケジューリング対象の CC の CC index（セル index であってもよい）が昇順（もしくは降順）で対応すると判断する。

10

【0094】

例えば、スケジューリング対象の CC のインデックスが #0 と #3 であるとする。この場合において、CC # x、CC # y と CC index が昇順で対応する場合、端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x は CC index #0 に対応し、CC # y は CC index #3 に対応すると判断する。CC # x、CC # y と CC index が降順で対応する場合、端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # y は CC index #0 に対応し、CC # x は CC index #3 に対応すると判断する。

【0095】

20

＜実施例 2-3＞

端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x、CC # y と、スケジューリング対象の CC の SCS が昇順（もしくは降順）で対応すると判断する。

【0096】

例えば、スケジューリング対象の 2 つの CC の SCS が 15 kHz と 30 kHz であるとする。

【0097】

この場合において、CC # x、CC # y と SCS が昇順で対応する場合、端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x は CC（SCS = 15 kHz）に対応し、CC # y は CC（SCS = 30 kHz）に対応すると判断する。CC # x、CC # y と SCS が降順で対応する場合、端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x は CC（SCS = 30 kHz）に対応し、CC # y は CC（SCS = 15 kHz）に対応すると判断する。

30

【0098】

＜実施例 2-4＞

端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x、CC # y は、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」と、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルで対応付けがなされると判断する。

【0099】

例えば、CC # x が「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」の CC に対応し、CC # y が「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルの CC に対応するとする。

40

【0100】

この場合において、例えば、スケジューリング対象の 2 つの CC の 1 つの CC が PCell（又は PSCell 又は PUCCH-SCell）であり、他方の CC が「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルの CC であるとする。

【0101】

この場合、端末 20（及び基地局装置 10）は、CC # x は PCell（又は PSCell 又は PUCCH-SCell）の CC に対応し、CC # y は「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルの CC に対応すると判断する。

【0102】

50

なお、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」というセル種別の観点（PUCCHを持つセル）以外の観点のセル種別に基づいて対応付けがなされてもよい。

【0103】

実施例2では、Rel-15/16と同等のDCIオーバーヘッドで複数CCそれぞれに対してHARQ feedback timingをindicateできる。また、各CCそれぞれに対して柔軟にHARQ feedback timingをindicateできる。

【0104】

（実施例3）

実施例3では、実施例2と同様に、端末20が、基地局装置10から複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信したときに、当該single DCIには1つのindicatorが含まれると想定する。つまり、実施例3でも、基地局装置10は、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIの中に1つのindicatorを含めて端末20に送信する。

【0105】

端末20は、受信したsingle DCIから読み出した1つのindicatorと、他のパラメータとに基づいて、single DCIによりスケジューリングされる複数CCのPDSCH受信に対する各HARQ feedback timingを決定する。

【0106】

当該パラメータは、基地局装置10から端末20に対してRRCシグナリング又はMACシグナリングにより設定（又はアクティベート）されてもよいし、更に別のパラメータ（例：対象のCCのSCS）から決定されてもよいし、仕様書等に規定された値が端末20（及び基地局装置10）に予め保持されていてもよい。

【0107】

例えば、single DCIによりスケジューリングされる複数CCの数が2である場合（CC#xとCC#yである場合）において、端末20は、CC#xのHARQ feedback timing（kの値）を、single DCIから読み出したindicatorから決定し、CC#yのHARQ feedback timingは、CC#xに対して決定されたkとパラメータとを用いた式から算出する。

【0108】

端末20が、CC#xのHARQ feedback timing（kの値）を、single DCIから読み出したindicatorから決定する際には、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を用いてもよいし、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1以外の情報を用いてもよい。

【0109】

上記の算出の例を説明する。例えば、端末20は、CC#yのHARQ feedback timingを $k + s[\text{slot}]$ として算出する。

【0110】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0（SCS=15kHz）とCC#3（SCS=15kHz）であるとし、CC#0がCC#xに対応し、CC#3がCC#yに対応する場合において、CC#yのHARQ feedback timingを $k + s[\text{slot}]$ として算出する場合の例を図11に示す。

【0111】

図11の例では、 $s = 1$ が端末20に設定されたとする。この場合、図11に示すように、CC#3におけるHARQ情報送信のタイミングが、CC#0におけるHARQ情報送信のタイミングよりも1スロットだけ遅くなる。前述したように、PUCCHリソースの有効活用の観点からは、この例では $s = 0$ とすることが望ましいが、何等かの理由で複数CC間でHARQ情報送信のタイミングを異ならせたい場合には、図11に示すように、実施例3の手法を使用することができる。

10

20

30

40

50

【0112】

また、端末20は、CC#yのHARQ feedback timingを $n \times k$ [slot] として算出することとしてもよい。

【0113】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0 (SCS=15kHz)とCC#3 (SCS=30kHz)であるとし、CC#0がCC#xに対応し、CC#3がCC#yに対応する場合において、CC#yのHARQ feedback timingを $n \times k$ [slot] として算出する場合の例を図12に示す。

【0114】

図12の例では、 $n=2$ が端末20に設定されている。この場合、図12に示すように、CC#0におけるHARQ情報送信のタイミングとCC#3におけるHARQ情報送信のタイミングが同一となり、端末20は、CC#0におけるHARQ情報とCC#3におけるHARQ情報とを同一のタイミングで送信することができる。

10

【0115】

なお、 $n=2$ は、端末20が基地局装置10から設定情報として受信した値であってもよいし、端末20が、CC#0のSCSとCC#3のSCSとに基づいて決定した値であってもよい。例えば、スロット長がSCSの値に反比例すると想定すると、 $n = (CC\#y \text{ に対応する } CC \text{ の } SCS) / (CC\#x \text{ に対応する } CC \text{ の } SCS)$ として算出することができる。

【0116】

上述したCC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けについて、端末20は、例えば、下記の実施例3-1～実施例3-4で説明する方法で判断することができる。実施例3-1～実施例3-4は任意に組み合わせて実施することが可能である。

20

【0117】

<実施例3-1>

CC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを示す情報が、RRCシグナリング（又はMACシグナリング）で基地局装置10から端末20に設定される。例えば、 $\{CC\#x, CC\#y\} = \{CC\#0, CC\#3\}$ といった情報が基地局装置10から端末20に設定される。「CC#x」等は、CCのインデックスであってもよいし、そのCCを有するセルのインデックスであってもよい。

30

【0118】

また、複数の対応付け情報がRRCシグナリング（又はMACシグナリング）で基地局装置10から端末20に設定され、その後、1つの対応付け情報が、基地局装置10から端末20に対して、MACシグナリング（又はRRCシグナリング、又はDCI）により、アクティベートされることとしてもよい。

【0119】

また、CC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを示す情報が、仕様書（規格書）に規定され、基地局装置10と端末20は仕様書の記載に従って、CC#x、CC#yと、single DCIがスケジューリングの対象とする各CCとの対応付けを判断してもよい。

40

【0120】

<実施例3-2>

端末20（及び基地局装置10）は、CC#x、CC#yと、スケジューリング対象のCCのCC index（セルindexであってもよい）が昇順（もしくは降順）で対応すると判断する。

【0121】

例えば、スケジューリング対象のCCのインデックスが#0と#3であるとする。この場合において、CC#x、CC#yとCC indexが昇順で対応する場合、端末20

50

(及び基地局装置10)は、CC#xはCC index #0に対応し、CC#yはCC index #3に対応すると判断する。CC#x、CC#yとCC indexが降順で対応する場合、端末20(及び基地局装置10)は、CC#yはCC index #0に対応し、CC#xはCC index #3に対応すると判断する。

【0122】

<実施例3-3>

端末20(及び基地局装置10)は、CC#x、CC#yと、スケジューリング対象のCCのSCSが昇順(もしくは降順)で対応すると判断する。

【0123】

例えば、スケジューリング対象の2つのCCのSCSが15kHzと30kHzであるとする。

【0124】

この場合において、CC#x、CC#yとSCSが昇順で対応する場合、端末20(及び基地局装置10)は、CC#xはCC(SCS=15kHz)に対応し、CC#yはCC(SCS=30kHz)に対応すると判断する。CC#x、CC#yとSCSが降順で対応する場合、端末20(及び基地局装置10)は、CC#xはCC(SCS=30kHz)に対応し、CC#yはCC(SCS=15kHz)に対応すると判断する。

【0125】

<実施例3-4>

端末20(及び基地局装置10)は、CC#x、CC#yは、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」と、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルで対応付けがなされると判断する。

【0126】

例えば、CC#xが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」のCCに対応し、CC#yが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルのCCに対応するとする。

【0127】

この場合において、例えば、スケジューリング対象の2つのCCの1つのCCがPCell(又はPSCell又はPUCCH-SCell)であり、他方のCCが「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルのCCであるとする。

【0128】

この場合、端末20(及び基地局装置10)は、CC#xはPCell(又はPSCell又はPUCCH-SCell)のCCに対応し、CC#yは「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」以外のセルのCCに対応すると判断する。

【0129】

なお、「PCell、PSCell、PUCCH-SCell」というセル種別の観点(PUCCHを持つセル)以外の観点のセル種別に基づいて対応付けがなされてもよい。

【0130】

実施例3では、Rel-15/16と同等のDCIオーバーヘッドで複数CCそれぞれに対してHARQ feedback timingをindicateできる。

【0131】

(実施例4)

実施例4においても、実施例3と同様に、端末20が、基地局装置10から複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信したときに、当該single DCIには1つのindicatorが含まれると想定する。つまり、実施例4でも、基地局装置10は、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIの中に1つのindicatorを含めて端末20に送信する。

【0132】

端末20は、受信したsingle DCIから読み出した1つのindicatorと、他のパラメータとに基づいて、single DCIによりスケジューリングされる

10

20

30

40

50

複数CCのPDSCH受信に対する各HARQ feedback timingを決定する。

【0133】

当該パラメータは、基地局装置10から端末20に対してRRCシグナリング又はMACシグナリングにより設定（又はアクティベート）されてもよいし、更に別のパラメータ（例：対象のCCのSCS）から決定されてもよいし、仕様書等に規定された値が端末20（及び基地局装置10）に予め保持されていてもよい。以下、具体例として実施例4-1と実施例4-2と実施例4-3を説明する。実施例4-1において、上記パラメータは「SCSが最も小さい」ことを示す情報である、実施例4-2において、上記パラメータは「SCSが最も大きい」ことを示す情報である、実施例4-3において、上記パラメータは「特定のSCS」を示す情報である。「SCS」が上記パラメータであるとしてもよい。

10

【0134】

＜実施例4-1＞

まず、端末20は、基地局装置10から受信した、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIに含まれる1つのindicatorからkを決定する。kを決定する際には、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を用いてもよいし、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1以外の情報を用いてもよい。

【0135】

続いて、端末20は、single DCIによりPDSCH受信がスケジューリングされた複数CCのうちのSCSが最も小さいCCのslotで数えてk[slot]後のタイミングを、当該複数CCで共通のHARQ feedback timingとして決定する。

20

【0136】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0（SCS=30kHz）とCC#3（SCS=15kHz）であるとした場合の例を図13に示す。

【0137】

図13の例において、複数CCのうちのSCSが最も小さいCCはCC#3である。よて、端末20は、CC#3でPDSCHを受信してから、CC#3のkスロット後に、CC#0のPDSCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPDSCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信する。なお、CC#0のPDSCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPDSCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信するためのPUCCHは、CC#0のPUCCHであってもよいし、CC#3のPUCCHであってもよいし、これら以外のCC（セル）のPUCCHであってもよい。

30

【0138】

＜実施例4-2＞

まず、端末20は、基地局装置10から受信した、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIに含まれる1つのindicatorからkを決定する。kを決定する際には、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を用いてもよいし、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1以外の情報を用いてもよい。

40

【0139】

続いて、端末20は、single DCIによりPDSCH受信がスケジューリングされた複数CCのうちのSCSが最も大きいCCのslotで数えてk[slot]後のタイミングを、当該複数CCで共通のHARQ feedback timingとして決定する。

【0140】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0（SCS=30kHz）とCC#3（SCS=15kHz）であるとした場合の例を図14に示す。

50

【0141】

図14の例において、複数CCのうちのSCSが最も大きいCCはCC#0である。よて、端末20は、CC#0でPD SCHを受信してから、CC#0のkスロット後に、CC#0のPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPD SCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信する。なお、CC#0のPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPD SCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信するためのPUCCHは、CC#0のPUCCHであってもよいし、CC#3のPUCCHであってもよいし、これら以外のCC（セル）のPUCCHであってもよい。

【0142】

<実施例4-3>

まず、端末20は、基地局装置10から受信した、複数CCのPD SCH受信をスケジューリングするsingle DCIに含まれる1つのindicatorからkを決定する。kを決定する際には、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を用いてもよいし、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1以外の情報を用いてもよい。

【0143】

続いて、端末20は、single DCIによりPD SCH受信がスケジューリングされた複数CCのうちの特定のSCSのslotで数えてk[slot]後のタイミングを、当該複数CCで共通のHARQ feedback timingとして決定する。

【0144】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0（SCS=30kHz）とCC#3（SCS=15kHz）であるとした場合の例を、実施例4-2で使用した図14に示す。ここでは、特定のSCSが30kHzであるとする。

【0145】

図14の例において、複数CCのうちSCSが30kHzであるCCはCC#0である。よて、端末20は、CC#0でPD SCHを受信してから、CC#0のkスロット後に、CC#0のPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPD SCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信する。なお、CC#0のPD SCH受信に対するHARQ情報とCC#3のPD SCH受信に対するHARQ情報とをまとめて送信するためのPUCCHは、CC#0のPUCCHであってもよいし、CC#3のPUCCHであってもよいし、これら以外のCC（セル）のPUCCHであってもよい。

【0146】

実施例4により、スケジューリングされた複数CC間でSCSが異なっても1PUCCHで同時にHARQ feedbackを送信できる。

【0147】

（実施例5）

実施例5においても、端末20が、基地局装置10から複数CCのPD SCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信したときに、当該single DCIには1つのindicatorが含まれると想定する。つまり、実施例5でも、基地局装置10は、複数CCのPD SCH受信をスケジューリングするsingle DCIの中に1つのindicatorを含めて端末20に送信する。

【0148】

また、実施例5では、端末20が、基地局装置10から複数CCのPD SCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信したときに、スケジューリングされる複数CCのSCSは同一であると想定（判断）する。つまり、実施例5において、基地局装置10は、複数CCのPD SCH受信をsingle DCIでスケジューリングする際に、当該複数CCを、同一のSCSの複数CCとして決定する。

【0149】

また、実施例5では、端末20が、基地局装置10から複数CCのPD SCH受信をスケジューリングするsingle DCIを受信したときに、スケジューリングされる複数CCのPD SCH受信のタイミングは同一（同一スロット）であると想定（判断）する

10

20

30

40

50

。つまり、実施例5において、基地局装置10は、複数CCのPDSCH受信をsingle DCIでスケジューリングする際に、当該複数CCにおけるPDSCH受信が同一タイミングになるようにスケジューリングを行う。

【0150】

動作例を説明する。まず、端末20は、基地局装置10から受信した、複数CCのPDSCH受信をスケジューリングするsingle DCIに含まれる1つのindicatorからkを決定する。kを決定する際には、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1を用いてもよいし、非特許文献3に記載のTable 9.2.3-1以外の情報を用いてもよい。

【0151】

続いて、端末20は、single DCIによりPDSCH受信がスケジューリングされた複数CCのそれぞれのHARQ feedback timingを、各CCでPDSCHを受信してからkスロット後のタイミングとして決定し、そのタイミングで複数CCのPDSCH受信に対するHARQ情報をまとめて送信する。

【0152】

single DCIによりスケジューリングされる対象の複数CCがCC#0(SCS=30kHz)とCC#3(SCS=30kHz)であるとした場合の例を図15に示す。図15に示すように、CC間で、スロット長が同じなので、複数CCのPDSCH受信に対するHARQ情報をまとめて送信することができる。

【0153】

仮に、スケジューリングされる複数CCのSCSが同一でない場合には、例えば図6に示したように、CC間でPDSCH受信に対するHARQ情報の送信タイミングが異なるものとなり、PUCCHリソースの利用が非効率となる。一方、実施例5では、複数CCのPDSCH受信に対するHARQ情報をまとめて送信することができるので、効率的にPUCCHリソースを利用できる。

【0154】

実施例5では、indicateされるHARQ feedback timing(k)が1つ(=複数CC間で共通)でも1PUCCHで複数CCのHARQ情報を基地局装置10へ返すことができる。

【0155】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置10及び端末20の機能構成例を説明する。基地局装置10及び端末20は上述した実施例1~5を実施する機能を含む。ただし、基地局装置10及び端末20はそれぞれ、実施例1~5のうちのいずれかの実施例の機能のみを備えることとしてもよい。

【0156】

<基地局装置10>

図16は、基地局装置10の機能構成の一例を示す図である。図16に示されるように、基地局装置10は、送信部110と、受信部120と、設定部130と、制御部140とを有する。図16に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部110と受信部120とを通信部と呼んでもよい。

【0157】

送信部110は、端末20側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部120は、端末20から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部110は、端末20へNR-PSS、NR-SSS、NR-PBCH、DL/UL制御信号、DLデータ等を送信する機能を有する。また、送信部110は、実施例1~5で説明した設定情報を送信する。

【0158】

10

20

30

40

50

設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、端末 20 に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部 140 は、例えば、リソース割り当て、基地局装置 10 全体の制御等を行う。なお、制御部 140 における信号送信に関する機能部を送信部 110 に含め、制御部 140 における信号受信に関する機能部を受信部 120 に含めてもよい。また、送信部 110、受信部 120 をそれぞれ送信機、受信機と呼んでもよい。

【0159】

< 端末 20 >

図 17 は、端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 17 に示されるように、端末 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定部 230 と、制御部 240 とを有する。図 17 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部 210 と受信部 220 とを通信部と呼んでもよい。

10

【0160】

送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。

【0161】

設定部 230 は、受信部 220 により基地局装置 10 から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。制御部 240 は、フィードバックタイミングの決定、端末 20 全体の制御等を行う。なお、制御部 240 における信号送信に関する機能部を送信部 210 に含め、制御部 240 における信号受信に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。また、送信部 210、受信部 220 をそれぞれ送信機、受信機と呼んでもよい。

20

【0162】

端末 20、基地局装置 10 は、例えば下記の各項に記載された端末、基地局装置として構成される。また、下記の記載のフィードバック方法が提供される。

【0163】

(実施例 1 に関連した構成)

(第 1 項)

基地局装置から、複数 CC での PDSCH 受信をスケジューリングする 1 つの制御情報を受信する受信部と、

30

前記制御情報から、前記複数 CC における CC 毎のフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値を用いて、CC 毎のフィードバックタイミングを決定する制御部と

を備える端末。

(第 2 項)

前記制御部は、CC とフィードバックタイミング指標値との対応を、当該 CC のインデックス又は当該 CC の SCs に基づいて決定する

第 1 項に記載の端末。

40

(第 3 項)

前記制御部は、CC とフィードバックタイミング指標値との対応を、当該 CC に対応するセルの種別に基づいて決定する

第 1 項に記載の端末。

(第 4 項)

複数 CC での PDSCH 受信をスケジューリングする 1 つの制御情報を端末に送信する送信部と、

前記制御情報に含まれる前記複数 CC における CC 毎のフィードバックタイミング指標値に基づいて決定されたフィードバックタイミングで送信されたフィードバック情報を受信する受信部と

50

を備える基地局装置。

(第5項)

基地局装置から、複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を受信し、

前記制御情報から、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値を用いて、CC毎のフィードバックタイミングを決定する、

端末が実行するフィードバック方法。

【0164】

(実施例2、5に関連した構成)

10

(第1項)

基地局装置から、複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を受信する受信部と、

前記制御情報から、1つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値を用いて、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミングを決定する制御部と

を備える端末。

(第2項)

前記制御部は、1つのフィードバックタイミング指標値に複数のフィードバックタイミングを対応付けたテーブルの情報に基づいて、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミングを決定する

20

請求項1に記載の端末。

(第3項)

前記制御部は、前記制御情報から取得された前記フィードバックタイミング指標値をビット位置に応じて分割した情報に基づいて、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミングを決定する

第1項に記載の端末。

(第4項)

複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする前記制御情報を受信する場合において、前記制御情報によりスケジューリングされる前記複数CCのSCSは同一である

30

第1項に記載の端末。

(第5項)

複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を端末に送信する送信部と、

前記制御情報に含まれる1つのフィードバックタイミング指標値に基づいて決定されたフィードバックタイミングで送信されたフィードバック情報を受信する受信部と

を備える基地局装置。

(第6項)

基地局装置から、複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を受信し、

40

前記制御情報から、1つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値を用いて、前記複数CCにおけるCC毎のフィードバックタイミングを決定する

端末が実行するフィードバック情報。

【0165】

(実施例3、4に関連した構成)

(第1項)

基地局装置から、複数CCでのPDSCH受信をスケジューリングする1つの制御情報を受信する受信部と、

前記制御情報から、1つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバ

50

ックタイミング指標値とパラメータとを用いて、前記複数ＣＣにおけるＣＣ毎のフィードバックタイミングを決定する制御部と

を備える端末。

（第２項）

前記制御部は、前記フィードバックタイミング指標値から得られたあるＣＣに対するフィードバックタイミングと、前記パラメータとを用いて、他のＣＣに対するフィードバックタイミングを決定する

第１項に記載の端末。

（第３項）

前記制御部は、前記複数ＣＣにおける各ＣＣのＳＣＳに基づいて決定された特定のＣＣにおけるスロットに基づいて、前記フィードバックタイミング指標値から得られたスロット数をカウントしたタイミングを前記フィードバックタイミングとして決定する

第１項に記載の端末。

（第４項）

複数ＣＣでのＰＤＳＣＨ受信をスケジューリングする１つの制御情報を端末に送信する送信部と、

前記制御情報に含まれる１つのフィードバックタイミング指標値と、パラメータとに基づいて決定されたフィードバックタイミングで送信されたフィードバック情報を受信する受信部と

を備える基地局装置。

（第５項）

基地局装置から、複数ＣＣでのＰＤＳＣＨ受信をスケジューリングする１つの制御情報を受信し、

前記制御情報から、１つのフィードバックタイミング指標値を取得し、当該フィードバックタイミング指標値とパラメータとを用いて、前記複数ＣＣにおけるＣＣ毎のフィードバックタイミングを決定する

端末が実行するフィードバック方法。

【０１６６】

上記のいずれの項に記載された構成によっても、１つのＤＣＩで複数のＣＣにおけるＰＤＳＣＨ受信をスケジューリングする際に、端末においてＰＤＳＣＨ受信に対するＨＡＲＱ情報をＣＣ間で同一のタイミングで送信することを可能とする技術が提供される。

【０１６７】

（ハードウェア構成）

上記実施形態の説明に用いたブロック図（図１６及び図１７）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。

【０１６８】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）あるいは送信機（transmitter）と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【０１６９】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置 10、端末 20 等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 18 は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置 10 及び端末 20 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置 10 及び端末 20 は、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 1003、通信装置 1004、入力装置 1005、出力装置 1006、バス 1007 などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0170】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局装置 10 及び端末 20 のハードウェア構成は、図に示した各装置を 1 つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

10

【0171】

基地局装置 10 及び端末 20 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 等のハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信を制御したり、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 1003 におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0172】

プロセッサ 1001 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1001 は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置（CPU：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の制御部 140、制御部 240 等は、プロセッサ 1001 によって実現されてもよい。

20

【0173】

また、プロセッサ 1001 は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置 1003 及び通信装置 1004 の少なくとも一方から記憶装置 1002 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図 16 に示した基地局装置 10 の制御部 140 は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図 17 に示した端末 20 の制御部 240 は、記憶装置 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1 つのプロセッサ 1001 によって実行される旨を説明してきたが、2 以上のプロセッサ 1001 により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ 1001 は、1 以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

30

【0174】

記憶装置 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）等の少なくとも 1 つによって構成されてもよい。記憶装置 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置 1002 は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

40

【0175】

補助記憶装置 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリ

50

ップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。補助記憶装置1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【0176】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び時分割複信（TDD：Time Division Duplex）の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

【0177】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

【0178】

また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0179】

また、基地局装置10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP：Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

【0180】

（実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、これらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置10及び端末20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM

、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

【0181】

また、情報の通知は、本開示で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、MAC（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、RRC接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

10

【0182】

本開示において説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th generation mobile communication system）、5G（5th generation mobile communication system）、FRA（Future Radio Access）、NR（new Radio）、W-CDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、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）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

20

【0183】

本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0184】

本明細書において基地局装置10によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局装置10を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、端末20との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置10及び基地局装置10以外の他のネットワークノード（例えば、MME又はS-GW等が考えられるが、これらに限られない）の少なくとも1つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置10以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、MME及びS-GW）であってもよい。

30

【0185】

本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ（又は下位レイヤ）から下位レイヤ（又は上位レイヤ）へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

40

【0186】

入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

【0187】

本開示における判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば

50

、所定の値との比較)によって行われてもよい。

【0188】

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。

【0189】

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。

【0190】

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。

【0191】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

【0192】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0193】

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

【0194】

上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、PUSCH、PUCCH、PDCCH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。

【0195】

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

【0196】

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。

【0197】

本開示においては、「移動局（MS: Mobile Station）」、「端末（user terminal）」、「端末（UE: User Equipment）」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

10

【0198】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、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。

【0199】

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

20

【0200】

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

30

【0201】

同様に、本開示における端末は、基地局装置で読み替えてもよい。この場合、上述の端末が有する機能を基地局装置が有する構成としてもよい。

【0202】

本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」とみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」とみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」とみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」とみなす事を含み得る。また、「判断（決定）」は、「想定する (assuming)」、「期待する (expecting)」、「みなす (c

40

50

onsidering)」などで読み替えられてもよい。

【0203】

「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることができる。

10

【0204】

参照信号は、RS (Reference Signal) と略称することもでき、適用される標準によってパイロット (Pilot) と呼ばれてもよい。

【0205】

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。

【0206】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

20

【0207】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

【0208】

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

30

【0209】

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ(numerology)に依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

【0210】

ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔(SCS: SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも一つを示してもよい。

40

【0211】

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 Freq

50

uency Division Multiple Access) シンボル等) で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。

【0212】

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PD SCH (又はPUSCH) は、PD SCH (又はPUSCH) マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPD SCH (又はPUSCH) は、PD SCH (又はPUSCH) マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

10

【0213】

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。

【0214】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔(TTI: Transmission Time Interval)と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム(1ms)であってもよいし、1msより短い期間(例えば、1-13シンボル)であってもよいし、1msより長い期間であってよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

20

【0215】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各端末20に対して、無線リソース(各端末20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など)を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0216】

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

30

【0217】

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。

【0218】

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

40

【0219】

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。

50

【0220】

リソースブロック（RB）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

【0221】

また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

10

【0222】

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。

【0223】

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。

【0224】

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

20

【0225】

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。

【0226】

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

30

【0227】

上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（CP：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

【0228】

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

40

【0229】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0230】

本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定

50

の情報の通知を行わない) ことによって行われてもよい。

【0231】

なお、本開示において、SSブロック又はCSI-RSは、同期信号又は参照信号の一例である。

【0232】

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

10

【符号の説明】

【0233】

10	基地局装置
110	送信部
120	受信部
130	設定部
140	制御部
20	端末
210	送信部
220	受信部
230	設定部
240	制御部
1001	プロセッサ
1002	記憶装置
1003	補助記憶装置
1004	通信装置
1005	入力装置
1006	出力装置

20

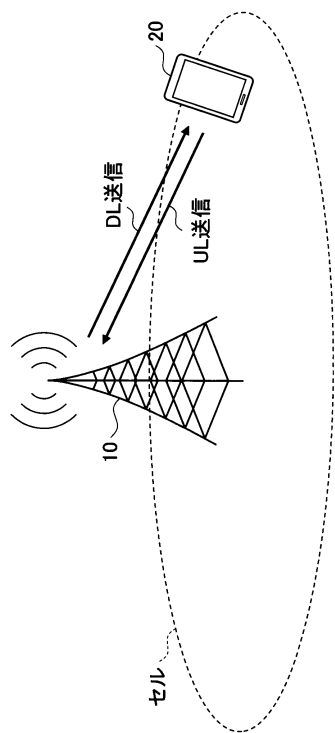
30

40

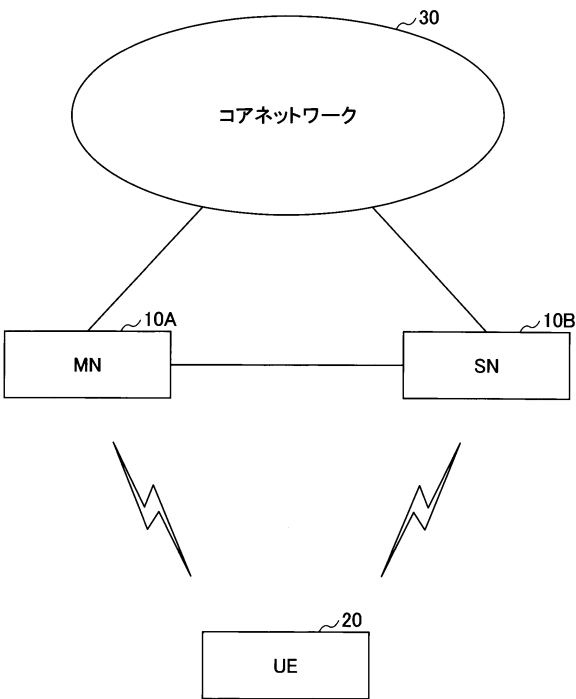
50

【図面】

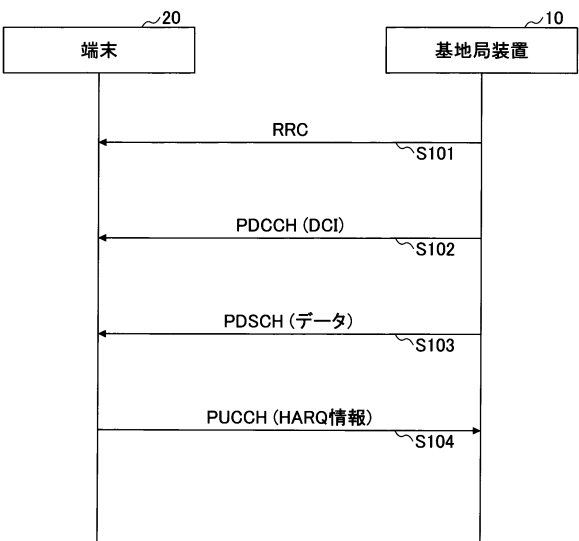
【図 1】



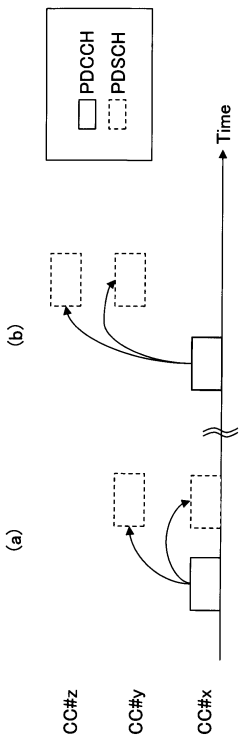
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

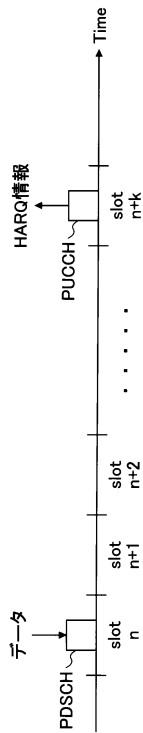
20

30

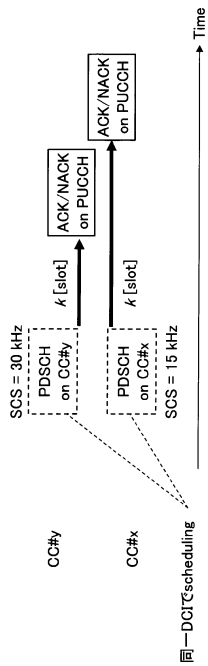
40

50

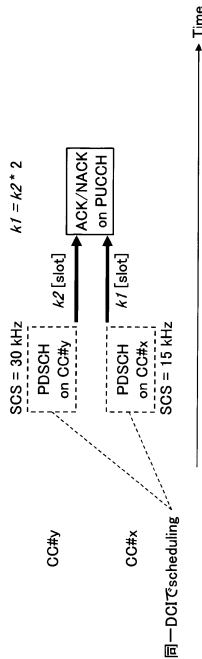
【図 5】



【図 6】



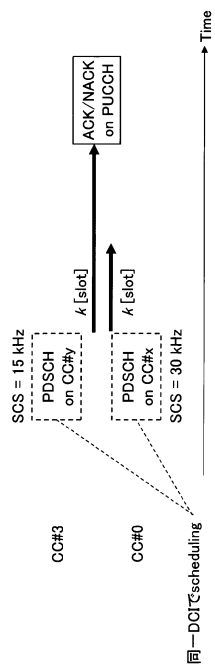
【図 7】



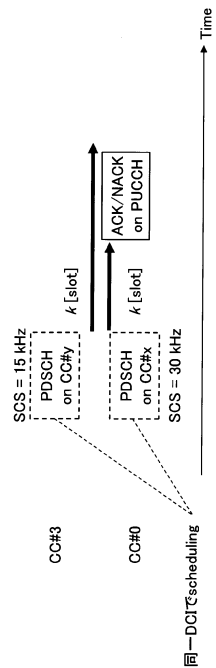
【図 8】

PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator A/ PDSCH-to-HARQ feedback timing indicator B			Number of slots k
1 bit	2 bits	3 bits	
'0'	'00'	'000'	1 st value provided by dI -Data ToUL-ACK
'1'	'01'	'001'	2 nd value provided by dI -Data ToUL-ACK
	'10'	'010'	3 rd value provided by dI -Data ToUL-ACK
	'11'	'011'	4 th value provided by dI -Data ToUL-ACK
		'100'	5 th value provided by dI -Data ToUL-ACK
		'101'	6 th value provided by dI -Data ToUL-ACK
		'110'	7 th value provided by dI -Data ToUL-ACK
		'111'	8 th value provided by dI -Data ToUL-ACK

【図 1 3】



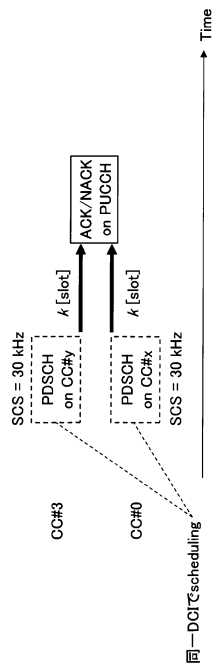
【図 1 4】



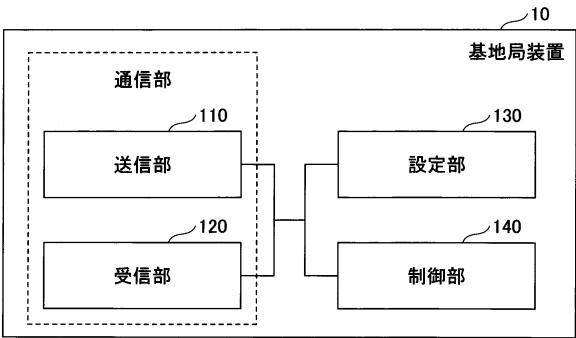
10

20

【図 1 5】



【図 1 6】

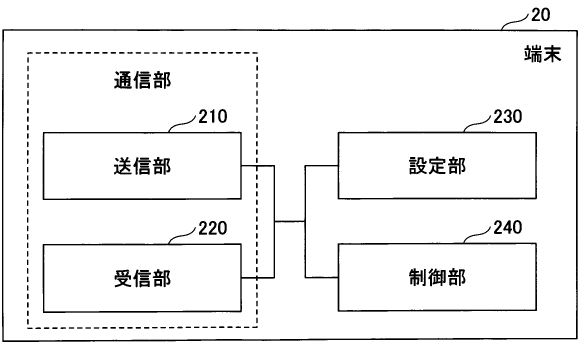


30

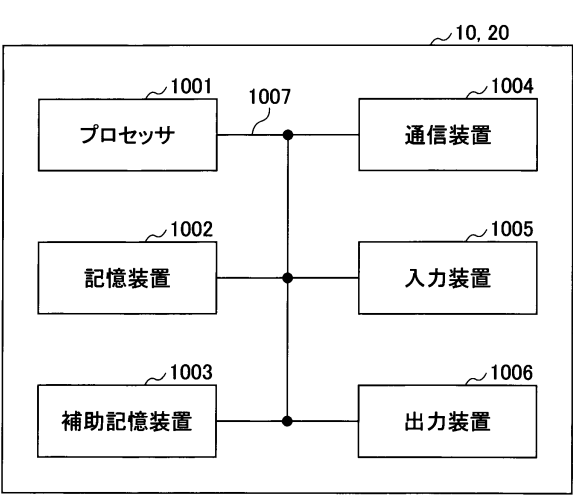
40

50

【図 1 7】



【図 1 8】



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 小原 知也

東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内

審査官 野村 潔

(56)参考文献 特開2020-048235 (JP, A)

特開2020-010378 (JP, A)

Huawei, HiSilicon, NR CA enhancements and DSS, 3GPP TSG RAN #86 RP-192797, Internet <URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_86/Docs/RP-192797.zip>
, 2019年12月02日

NR; Physical layer procedures for control (Release 16), 3GPP TS 38.213 V16.2.0(2020-06), 2020年07月12日

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4