

DOCUMENT MADE AVAILABLE UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

International application number:	PCT/JP2018/042939
International filing date:	21 November 2018 (21.11.2018)
Document type:	Certified copy of priority document
Document details:	Country/Office: JP
	Number: 2017-241134
	Filing date: 29 November 2017 (29.11.2017)
Date of receipt at the International Bureau:	06 December 2018 (06.12.2018)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a),(b) or (b-bis)

CERTIFICATE OF AVAILABILITY OF A CERTIFIED PATENT DOCUMENT IN A DIGITAL LIBRARY

The International Bureau certifies that a copy of the patent application indicated below has been available to the WIPO Digital Access Service since the date of availability indicated, and that the patent application has been available to the indicated Office(s) as of the date specified following the relevant Office code:

Document details: Country/Office: JP

Filing date: 29 Nov 2017 (29.11.2017)

Application number: 2017-241134

Date of availability of document: 09 Nov 2018 (09.11.2018)

The following Offices can retrieve this document by using the access code:

JP, US, SE, NZ, KR, EA, IN, BR, GB, AU, EP, ES, NL, IB, EE, CN,
MA, FI, DK, CL

Date of issue of this certificate: 06 Dec 2018 (06.12.2018)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2017年11月29日

出 願 番 号
Application Number: 特願2017-241134

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

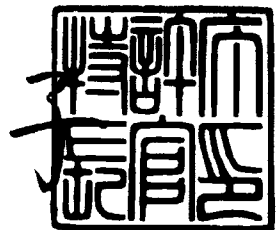
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2017-241134

出 願 人
Applicant(s): 株式会社NTTドコモ

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2018年12月 6日
宗 像 直



【書類名】	特許願
【整理番号】	17P00503
【提出日】	平成29年11月29日
【国際特許分類】	H04W 72/00
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社N T T ドコモ 内
【氏名】	松村 祐輝
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社N T T ドコモ 内
【氏名】	武田 一樹
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社N T T ドコモ 内
【氏名】	永田 聡
【特許出願人】	
【識別番号】	392026693
【氏名又は名称】	株式会社N T T ドコモ
【代理人】	
【識別番号】	100121083
【弁理士】	
【氏名又は名称】	青木 宏義
【選任した代理人】	
【識別番号】	100138391
【弁理士】	
【氏名又は名称】	天田 昌行
【選任した代理人】	
【識別番号】	100158528
【弁理士】	
【氏名又は名称】	守屋 芳隆
【電話番号】	03-6410-5916
【連絡先】	担当
【提出物件の目録】	
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【包括委任状番号】	1504793
【物件名】	特許請求の範囲 1

【書類名】明細書

【発明の名称】ユーザ端末及び無線通信方法

【技術分野】

【0001】

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

【背景技術】

【0002】

UMTS (Universal Mobile Telecommunication 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、上り制御チャネル (例えば、PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 又は上りデータチャネル (例えば、PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) を用いて、上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を送信する。当該上り制御チャネルの構成 (フォーマット) は、PUCCHフォーマット (PF: PUCCH Format) 等と呼ばれる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】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】

既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 13以前) では、期間が同一 (例えば、通常サイクリックプリフィクス (CP: Cyclic Prefix) では14シンボル) である複数のフォーマットの上り制御チャネル (例えば、LTE PUCCHフォーマット1～5等) がサポートされる。一方、将来の無線通信システム (例えば、LTE Rel. 14、15～、5G、NRなど) では、少なくとも期間が異なる複数のフォーマットの上り制御チャネルをサポートすることが想定される。

【0007】

例えば、将来の無線通信システムでは、相対的に短い期間（例えば、1～2シンボル）の第1の上り制御チャネル（ショートPUCCH、NR PUCCHフォーマット0及び／又は2等ともいう）と、当該第1の上り制御チャネルよりも長い期間（例えば、4～14シンボル）の第2の上り制御チャネル（以下、ロングPUCCH、NR PUCCHフォーマット1、3及び4の少なくとも一つ等ともいう）をサポートすることが検討されている。

【0008】

このように、少なくとも期間が異なる複数のフォーマットの上り制御チャネルがサポートされる場合には、同一期間の複数の上り制御チャネルだけがサポートされる既存のLTEシステム（例えば、LTE Rel. 13以前）におけるUCIの送信制御が適合しないことが想定される。

【0009】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、将来の無線通信システムにおいて、上り制御情報を適切に送信す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一つとする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一態様に係るユーザ端末は、データをスケジュールする複数の下り制御チャネルを受信する受信部と、前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する制御部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、将来の無線通信システムにおいて、上り制御情報を適切に送信できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1A及び1Bは、将来の無線通信システムにおける上り制御チャネルの構成例を示す図である。

【図2】将来の無線通信システムにおけるPUCCHフォーマットの一例を示す図である。

【図3】図3A及び図3Bは、態様1に係るPUCCHリソースの決定方法の一例を示す図である。

【図4】図4A及び図4Bは、態様2に係るPUCCHリソースの決定方法の一例を示す図である。

【図5】態様3に係るPUCCHリソースの決定方法の一例を示す図である。

【図6】態様4に係るPUCCHリソースの決定方法の一例を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

【図9】本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

【図10】本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

【図11】本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

【図12】本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

既存のLTEシステム（LTE Rel. 13以前）では、同一期間（例えば、通常サイクリックプリフィクス（CP：Cyclic Prefix）では14シンボル）の複数のフォーマット（例えば、LTE PUCCHフォーマット（LTE PF）1～5等

) の上り制御チャネル (例えば、PUCCH) がサポートされる。

【0014】

将来の無線通信システム (例えば、LTE Rel. 15～、5G、NRなど) では、少なくとも期間が異なる複数のフォーマット (例えば、NR PUCCHフォーマット (NR PF)、単に、PUCCHフォーマットともいう) の上り制御チャネル (例えば、PUCCH) を用いて、UCIを送信することが検討されている。

【0015】

図1は、将来の無線通信システムにおけるPUCCHの一例を示す図である。図1Aでは、相対的に少ないシンボル数 (期間 (duration)、例えば、1～2シンボル) で構成されるPUCCH (ショートPUCCH又は第1の上り制御チャネル) が示される。図1Bでは、ショートPUCCHよりも多いシンボル数 (期間、例えば、4～14シンボル) で構成されるPUCCH (ロングPUCCH又は第2の上り制御チャネル) が示される。

【0016】

図1Aに示すように、ショートPUCCHは、スロットの最後から所定数のシンボル (例えば、1～2シンボル) に配置されてもよい。なお、ショートPUCCHの配置シンボルは、スロットの最後に限られず、スロットの最初又は途中の所定数のシンボルであってもよい。また、ショートPUCCHは、一以上の周波数リソース (例えば、一以上のPRB) に配置される。なお、図1Aでは、連続するPRBにショートPUCCHが配置されるものとするが、非連続のPRBに配置されてもよい。

【0017】

また、ショートPUCCHは、スロット内で上りデータチャネル (以下、PUSCHともいう) と時分割多重及び／又は周波数分割多重されてもよい。また、ショートPUCCHは、スロット内で下りデータチャネル (以下、PDSCH: Physical Downlink Shared Channelともいう) 及び／又は下り制御チャネル (以下、PDCCH: Physical Downlink Control Channelともいう) と時分割多重及び／又は周波数分割多重されてもよい。

【0018】

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

【0019】

一方、図1Bに示すように、ロングPUCCHは、ショートPUCCHよりも多い数のシンボル (例えば、4～14シンボル) に渡って配置される。図1Bでは、当該ロングPUCCHが、スロットの最初の所定数のシンボルには配置されないが、当該最初の所定数のシンボルに配置されてもよい。

【0020】

図1Bに示すように、ロングPUCCHは、パワーブースティング効果を得るため、ショートPUCCHよりも少ない数の周波数リソース (例えば、1又は2つのPRB) で構成されてもよいし、又は、ショートPUCCHと等しい数の周波数リソースで構成されてもよい。

【0021】

また、ロングPUCCHは、スロット内でPUSCHと周波数分割多重されてもよい。また、ロングPUCCHは、スロット内でPDCCHと時分割多重されてもよい。また、ロングPUCCHは、ショートPUCCHと同一のスロット内に配置されてもよい。ロングPUCCHでは、シングルキャリア波形 (例えば、DFT-s-OFDM波形) が用いられてもよいし、マルチキャリア波形 (例えば、OFDM波形) が用いられてもよい。

【0022】

また、図1Bに示すように、ロングPUCCHには、スロット内の所定期間（例えば、ミニ（サブ）スロット）毎に周波数ホッピングが適用されてもよい。当該周波数ホッピングは、周波数ホッピングの前後で送信するシンボル数が等しくなるタイミング（例えば、スロット当たり14シンボルの場合、7シンボル）で行ってもよいし、前後のシンボル数が不均一となるタイミング（例えば、スロット当たり14シンボルの場合、前半は6シンボル、後半は8シンボルなど）で行ってもよい。

【0023】

図2は、将来の無線通信システムにおけるPUCCHフォーマットの一例を示す図である。図2では、シンボル数及び／又はUCIのビット数が異なる複数のPUCCHフォーマット（NR PUCCHフォーマット）が示される。なお、図2に示すPUCCHフォーマットは例示にすぎず、PUCCHフォーマット0～4の内容及び番号等は図2に示すものに限られない。

【0024】

例えば、図2において、PUCCHフォーマット0は、2ビット以下（up to 2 bits）のUCI用のショートPUCCH（例えば、図1A）であり、シーケンスベース（sequence-based）ショートPUCCH等とも呼ばれる。当該ショートPUCCHは、1又は2シンボルで2ビット以下のUCI（例えば、HARQ-ACK及び／又はスケジューリング要求（SR：Scheduling Request））を送（convey）する。

【0025】

PUCCHフォーマット1は、2ビット以下のUCI用のロングPUCCH（例えば、図1B）である。当該ロングPUCCHは、4～14シンボルで2ビット以下のUCIを送送する。PUCCHフォーマット1では、複数のユーザ端末が、例えば、巡回シフト（CS）及び／又は直交拡散符号（OCC：Orthogonal Cover Code）を用いた時間領域（time-domain）のブロック拡散（block-wise spreading）により、同一のPRB内で符号分割多重（CDM）されてもよい。

【0026】

PUCCHフォーマット2は、2ビットを超える（more than 2 bits）UCI用のショートPUCCH（例えば、図1A）である。当該ショートPUCCHは、1又は2シンボルで2ビットを超えるUCIを送送する。

【0027】

PUCCHフォーマット3は、2ビットを超えるUCI用ロングPUCCH（例えば、図1B）であり、同一PRB内で複数のユーザ端末が多重され得る。当該ロングPUCCHは、4～14シンボルで2ビットを超えるUCIを送送する。PUCCHフォーマット3では、複数のユーザ端末が、CS及び／又はOCCを用いた時間領域のブロック拡散により、同一PRB内で符号分割多重されてもよい。或いは、複数のユーザ端末が、離散フーリエ変換（DFT）前の（周波数領域）のブロック拡散、周波数分割多重（FDM）、櫛の歯状のサブキャリア（Comb）の少なくとも一つを用いて多重されてもよい。また、PUCCHフォーマット3には、DFT拡散前のOCCは適用されなくともよい。

【0028】

PUCCHフォーマット4は、2ビットを超えるUCI用のロングPUCCH（例えば、図1B）であり、同一PRB内で単一のユーザ端末が多重される。当該ロングPUCCHは、2ビットより大きいUCIを送送する。PUCCHフォーマット4では、複数のユーザ端末が同一PRB内に多重されない点で、PUCCHフォーマット3と異なってもよい。また、PUCCHフォーマット4では、DFT拡散前にOCCが適用されてもよい。

【0029】

以上のように、将来の無線通信システム（例えば、LTE Rel. 15～、5G、NRなど）では、ショートPUCCH用の2つのフォーマット（図2では、PF0／2）と

ロングPUCCH用の3つのフォーマット（図2では、PF1/3/4）をサポートすることが検討されている。

【0030】

また、PDCCHによってスケジュールされるPDSCHに対するHARQ-ACK（ACK/NACK）を送送するためのPUCCHリソースを決定する方法が検討されている。PUCCHリソースは、スロットにおける開始シンボル、シンボル数、開始PRB（Physical Resource Block）を示すインデックス、PRB数、周波数ホッピングの有無、周波数ホッピングを行う場合の2番目の周波数リソース、符号リソース（初期の巡回シフト、OCCなど）のいずれかを含んでもよい。

【0031】

例えば、上位レイヤシグナリングを介してPUCCHリソース候補がユーザ端末（User Equipment：UE）に設定され、DCI（Downlink Control Information）が複数のPUCCHリソース候補の1つのインデックスを指示すること、PUCCHリソースのパラメータが暗示的に導出されることが検討されている。

【0032】

例えば、PDCCHによって運ばれるDCIがARI（Ack/nack Resource Indicator）を含み、ARIと、当該PDCCHのCCE（Control Channel Element）インデックス（開始CCEインデックス）と、を用いて、複数のPUCCHリソース候補の1つを指定することが考えられる。UEは、ブラインド復号によってPDCCHのCCEインデックスを特定できる。

【0033】

例えば、2ビットARIとCCEインデックスの4による剰余（CCEインデックスmod 4）との組み合わせによって、16個のPUCCHリソース候補の1つを指定することができる。この方法によれば、DCIに必要なビット数を2ビットに保ちつつ、より多くのPUCCHリソース候補を用いることができる。よって、CCEインデックスを用いない場合に比べ、PUCCHリソースのブロッキングの発生確率（PUCCHリソース衝突確率）を抑えることができる。

【0034】

しかしながら、複数のPDCCHが設定される場合に、UEがどのようにPUCCHリソースを決定するかが、検討されていない。UEがPUCCHリソースを適切に決定できない場合、フィードバックが適切に行われない場合、PUCCHリソースが衝突する場合など、無線通信システムの性能が劣化するおそれがある。

【0035】

そこで、本発明者らは、複数のPDCCHが設定される場合に、UEがPUCCHリソースを決定する方法を検討し、本発明に至った。

【0036】

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

【0037】

gNBは、無線基地局、ネットワーク、送受信ポイントなどに読み替えられてもよい。

【0038】

UEは、複数のPDCCHのうち、所定の選択条件を満たすPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定してもよい。

【0039】

UEは、PDCCHのCCEインデックスに加え、ARI及びアグリゲーションレベルの少なくとも1つを用いて、PUCCHリソースを決定してもよい。複数のPUCCHリソース候補がCCEインデックスの複数の値にそれぞれ関連付けられていてもよいし、複数のPUCCHリソース候補が、CCEインデックスの値と他のパラメータの値との複数の

の組み合わせに、それぞれ関連付けられていてもよい。

【0040】

ARIは、DCIにおける他のフィールド（例えば、送信電力制御フィールド）によって示されてもよい。ARIは、他のセルのPUCCHリソースに関連付けられてもよい。

【0041】

gNBは、UEにおけるPUCCHリソースの決定方法に基づいて、少なくともPDCCHのCCEインデックスと、対応するPUCCHリソースとを決定してもよい。PUCCHリソースの通知のオーバーヘッドの増加を避けると共に、柔軟にPUCCHリソースを設定できる。

【0042】

（態様1）

態様1において、時間方向に複数のPDCCHが設定され、複数のPDCCHが複数のPDSCHをそれぞれスケジュールし、UEが複数のPDSCHに対するACK/NACKを返す場合について説明する。UEは、複数のPDSCHに対するACK/NACKのバンドリングを行ってもよいし、行わなくてもよい。複数のPDSCHに対して複数のPUCCHリソースがそれぞれ設定されてもよいし、複数のPDSCHに対して1つのPUCCHリソースが設定されてもよい。

【0043】

＜態様1－1＞

UEは、時間方向において、最初のPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。ここでの選択条件は、時間方向における最初のPDCCHであることであってもよい。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0044】

図3Aは、PDCCH1、2、3がTDM（Time Division Multiplexing）される場合を示す。PDCCH1、2、3はそれぞれ、PDSCH1、2、3をスケジュールする。UEは、最初のPDCCHであるPDCCH1のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH1、2、3のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0045】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくとも最初のPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0046】

この態様によれば、UEは、PDCCHをブラインド復号し、CCEインデックスを知り、PUCCHリソースを特定するまでに、十分な時間が確保できる。よって、他の処理時間を確保できる。

【0047】

＜態様1－2＞

UEは、時間方向において、最後のPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。ここでの選択条件は、時間方向における最後のPDCCHであることであってもよい。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0048】

図3Bは、PDCCH1、2、3がTDMされる場合を示す。PDCCH1、2、3はそれぞれ、PDSCH1、2、3をスケジュールする。UEは、最後のPDCCHであるPDCCH3のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH1、2、3のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0049】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくとも最後のPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0050】

この態様によれば、gNBは、直前までPUCCHリソースを設定することができるため、gNBは他のUEのPUCCHリソースの割り当てを考慮し、より柔軟なPUCCHリソース割り当てを行うことができる。よって、PUCCHリソース衝突確率を抑えることができる。

【0051】

(態様2)

態様2においては、周波数方向又はコンポーネントキャリア(Component Carrier:CC)方向に複数のPDCCHが設定され、複数のPDCCHが複数のPDSCHをそれぞれスケジュールし、UEが複数のPDSCHに対するACK/NACKを返す場合について説明する。UEは、複数のPDSCHに対するACK/NACKのバンドリングを行ってもよいし、行わなくてもよい。複数のPDSCHに対して複数のPUCCHリソースがそれぞれ設定されてもよいし、複数のPDSCHに対して1つのPUCCHリソースが設定されてもよい。

【0052】

<態様2-1>

複数のCCにおいて複数のPDCCHがそれぞれ設定される場合、UEは、プライマリCCのPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。ここでの選択条件は、PDCCHのCCがプライマリCC(プライマリセル)であることであってもよい。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0053】

図4Aは、プライマリCCであるCC1(CCインデックス=1)と、セカンダリCCであるCC2(CCインデックス=2)と、セカンダリCCであるCC3(CCインデックス=3)と、において、スケジュールリングが行われる場合を示す。CC1、2、3においてPDCCH1、2、3がそれぞれ設定される。PDCCH1、2、3はそれぞれ、PDSCH1、2、3をスケジュールする。

【0054】

UEは、プライマリCCであるCC1のPDCCH1のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH1、2、3のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0055】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくともプライマリCC内のPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0056】

この態様によれば、UEは、セカンダリCCとの接続が切れた場合であっても、PUCCHリソースを特定できる。この場合、UEがプライマリCCのPDCCHが読める限り、gNBは、PUCCHリソースを設定できる。

【0057】

＜態様2－2＞

複数のCCにおいて複数のPDCCHがそれぞれ設定される場合、UEは、所定の選択条件を満たすCCのPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0058】

例えば、選択条件は、PDCCHを設定されたCC（スケジュールされたCC）のうち、最小CCインデックスを有することであってもよいし、PDCCHを設定されたCC（スケジュールされたCC）のうち、最大CCインデックスを有することであってもよい。

【0059】

図4Bは、セカンダリCCであるCC2（CCインデックス＝2）と、セカンダリCCであるCC3（CCインデックス＝3）と、セカンダリCCであるCC4（CCインデックス＝4）と、において、PDCCH2、3、4がそれぞれ設定される場合を示す。PDCCH2、3、4はそれぞれ、PDSCH2、3、4をスケジュールする。

【0060】

この図の例における選択条件は、PDCCHを設定されたCCのうち、最小CCインデックスを有することである。UEは、PDCCHを設定されたCCのうち、最小CCインデックスを有するCC2のPDCCH2のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH2、3、4のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0061】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくとも選択条件を満たすCC内のPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0062】

この態様によれば、UEは、一部のCCとの接続が切れても、PUCCHリソースを特定できる。

【0063】

（態様3）

態様3においては、空間方向に複数のPDCCHが設定され、複数のPDCCHが複数のPDSCHをそれぞれスケジュールし、UEが複数のPDSCHに対するACK/NACKを返す場合について説明する。UEは、複数のPDSCHに対するACK/NACKのバンドリングを行ってもよいし、行わなくてもよい。複数のPDSCHに対して複数のPUCCHリソースがそれぞれ設定されてもよいし、複数のPDSCHに対して1つのPUCCHリソースが設定されてもよい。

【0064】

UEは、所定の選択条件を満たすPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0065】

例えば、選択条件は、最小の空間（MIMO（Multi-Input Multi-Output）レイヤ）次数を有することであってもよい。選択条件は、最小のレイヤインデックスを有することであってもよい。

【0066】

図5は、MIMOレイヤとしてレイヤ1、2が設定される場合を示す。レイヤ1、2においてPDCCH1、2がそれぞれ設定される。PDCCH1、2はそれぞれ、PDSCH1、2をスケジュールする。

【0067】

UEは、最小のレイヤインデックスを有するレイヤ1のPDCCH1のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH1、2のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0068】

また、複数のCCに異なるレイヤ数を有する空間多重が設定される場合、選択条件は、最小のレイヤ数を有するCCにおける最小のレイヤインデックスを有するレイヤのPDCCHであってもよい。

【0069】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくとも選択条件を満たすPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0070】

この態様によれば、複数のレイヤが設定される場合であっても、UEは、PUCCHリソースを特定できる。また、UEは、最も高い信頼性を有するレイヤのPDCCHのCCEインデックスを用いてPUCCHリソースを特定することによって、信頼性を担保できる。

【0071】

(態様4)

態様4においては、複数のCORESETが設定され、複数のCORESETが複数のPDCCHをそれぞれ含み、複数のPDCCHが複数のPDSCHをそれぞれスケジュールし、UEが複数のPDSCHに対するACK/NACKを返す場合について説明する。UEは、複数のPDSCHに対するACK/NACKのバンドリングを行ってもよいし、行わなくてもよい。複数のPDSCHに対して複数のPUCCHリソースがそれぞれ設定されてもよいし、複数のPDSCHに対して1つのPUCCHリソースが設定されてもよい。

【0072】

UEは、所定の選択条件を満たすCORESET内のPDCCHのCCEインデックスを用いて、PUCCHリソースを特定する。当該CCEインデックスが1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよいし、当該CCEインデックスと他のパラメータとの組み合わせが、1つのPUCCHリソース候補に関連付けられていてもよい。他のパラメータは、当該PDCCHで運ばれるDCI内のARIと、アグリゲーションレベルと、の少なくとも1つであってもよい。

【0073】

例えば、選択条件は、最も低いCORESETインデックスを有することであってもよいし、UE固有サーチスペースを含むCORESETのうち、最も低いCORESETインデックスを有することであってもよい。

【0074】

図6は、CORESET1、2が設定される場合を示す。CORESET1、2においてPDCCH1、2がそれぞれ設定される。PDCCH1、2はそれぞれ、PDSCH1、2をスケジュールする。

【0075】

UEは、最小のCORESETインデックスを有するCORESET1のPDCCH1のCCEインデックスに関連付けられたPUCCHリソース候補を、PDSCH1、2のACK/NACKのためのPUCCHリソースとして決定する。

【0076】

複数のPDCCHのそれぞれがARIを含んでいてもよいし、複数のPDCCHのうち、少なくとも選択条件を満たすCORESET内のPDCCHがARIを含んでいてもよい。複数のPDCCHにおけるARIは、同一の値であってもよいし、異なる値であってもよい。

【0077】

この態様によれば、複数のCORESETが設定される場合であっても、UEは、PUCCHリソースを特定できる。

【0078】

(無線通信システム)

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

【0079】

図7は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅(例えば、20MHz)を1単位とする複数の基本周波数ブロック(コンポーネントキャリア)を一体としたキャリアアグリゲーション(CA)及び/又はデュアルコネクティビティ(DC)を適用することができる。

【0080】

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

【0081】

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

【0082】

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

【0083】

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

【0084】

無線基地局11と無線基地局12との間(又は、2つの無線基地局12間)は、有線接続(例えば、CPRI(Common Public Radio Interface)に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど)又は無線接続する構成とすることができる。

【0085】

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

【0086】

なお、無線基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局12は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB（Home eNodeB）、RRH（Remote Radio Head）、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。

【0087】

各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。

【0088】

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

【0089】

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

【0090】

無線通信システム1では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB（System Information Block）などが伝送される。また、PBCHに上り、MIB（Master Information Block）が伝送される。

【0091】

下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）、EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel）、PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHにより、PUSCHに対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat request）の送達確認情報（例えば、再送制御情報

、HARQ—ACK、ACK／NACKなどともいう）が伝送される。EPDCCHは、PDSCH（下り共有データチャネル）と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

【0092】

無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）、送達確認情報などが伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送される。

【0093】

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

【0094】

（無線基地局）

図8は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

【0095】

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

【0096】

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

【0097】

送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102により増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて

説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部１０３は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

【００９８】

一方、上り信号については、送受信アンテナ１０１で受信された無線周波数信号がアンプ部１０２で増幅される。送受信部１０３はアンプ部１０２で増幅された上り信号を受信する。送受信部１０３は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部１０４に出力する。

【００９９】

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

【０１００】

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

【０１０１】

図９は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局１０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

【０１０２】

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

【０１０３】

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

【０１０４】

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

【０１０５】

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

【０１０６】

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

【0107】

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

【0108】

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

【0109】

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

【0110】

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

【0111】

受信信号処理部304は、受信処理により復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部305に出力する。

【0112】

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

【0113】

（ユーザ端末）

図10は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部205と、を備えている。なお、送受信アンテナ201、アンプ部202、送受信部203は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

【0114】

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

【0115】

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

【0116】

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

【0117】

図11は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

【0118】

ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

【0119】

制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

【0120】

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

【0121】

制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号（例えば、PDCCH/EPDCCHで送信された信号）及び下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信された信号）を、受信信号処理部404から取得する。制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号（例えば、送達確認情報など）及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

【0122】

送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

【0123】

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

【0124】

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

【0125】

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

【0126】

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

【0127】

測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部405は、無線基地局10から送信された下り参照信号を用いて測定を実施する。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

【0128】

また、制御部401は、複数の下り制御チャネル（例えば、PDCCH）のうち、所定の条件（例えば、選択条件）を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素（例えば、CCE）インデックスに基づいて、データに対する上り制御チャネル（例えば、PUCCH）リソースを決定してもよい。

【0129】

また、複数の下り制御チャネルは、時間方向に配置されてもよい。制御部401は、複数の下り制御チャネルのうち、最初の下り制御チャネル又は最後の下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、上り制御チャネルリソースを決定してもよい（態様1）。

【0130】

また、複数の下り制御チャネルは、周波数方向に配置されてもよい。条件は、複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された周波数リソースの条件であってもよい（態様2）。

【0131】

また、複数の下り制御チャネルは、空間方向に配置されてもよい。条件は、複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置されたレイヤ（例えば、MIMOレイヤ）の条件であってもよい（態様3）。

【0132】

また、複数の下り制御チャネルは、複数の制御リソースセット（例えば、CORESET）にそれぞれ配置されてもよい。条件は、複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された制御リソースセットの条件であってもよい（態様4）。

【0133】

（ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接

的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

【0134】

例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。

【0135】

図12は、本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0136】

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

【0137】

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のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。

【0138】

無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込むことで、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、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御したりすることで実現される。

【0139】

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

【0140】

また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び／又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ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。

【0141】

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つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

【0142】

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つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

【0143】

通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD：Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004で実現されてもよい。

【0144】

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。

【0145】

また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007で接続される。バス1007は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

【0146】

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

【0147】

（変形例）

なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／又はシンボルは信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

【0148】

また、無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）で構成され

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

【0149】

さらに、スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、SC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボルなど）で構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であつてもよい。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルで構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

【0150】

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、いずれも信号を送信する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び／又はTTIは、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であつてもよいし、1msより短い期間（例えば、1—13シンボル）であつてもよいし、1msより長い期間であつてもよい。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。

【0151】

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

【0152】

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、及び／又はコードワードの送信時間単位であつてもよいし、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つてもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、及び／又はコードワードがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

【0153】

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つてもよい。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。

【0154】

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

【0155】

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。

【0156】

リソースブロック(RB:Resource Block)は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波(サブキャリア(subcarrier))を含んでもよい。また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。なお、1つ又は複数の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。

【0157】

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)で構成されてもよい。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。

【0158】

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

【0159】

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

【0160】

本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的なものではない。例えば、様々なチャネル(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ネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。

【0161】

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

【0162】

また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

【0163】

入出力された情報、信号などは、特定の場所(例えば、メモリ)に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

【0164】

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

【0165】

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

【0166】

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

【0167】

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。

【0168】

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。

【0169】

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

【0170】

本明細書で使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0171】

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

【0172】

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

【0173】

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

【0174】

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

【0175】

また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（D2D: Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャネルは、サイドチャネルと読み替えられてもよい。

【0176】

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

【0177】

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

【0178】

本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0179】

本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、LTE-B（LTE-Beyond）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G（4th generation mobile communication system）、5G（5th g

eneration mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

【0180】

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

【0181】

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

【0182】

本明細書で使用する「判断(決定) (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up) (例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、受信(receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断(決定)」は、何らかの動作を「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。

【0183】

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

【0184】

本明細書又は特許請求の範囲で「含む (including)」、「含んでいる (co

mp r i s i n g)」、及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「又は(o r)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

【0185】

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

【0186】

[構成1]

データをスケジュールする複数の下り制御チャネルを受信する受信部と、
前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。

[構成2]

前記複数の下り制御チャネルは、時間方向に配置され、
前記制御部は、前記複数の下り制御チャネルのうち、最初の下り制御チャネル又は最後の下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記上り制御チャネルリソースを決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[構成3]

前記複数の下り制御チャネルは、周波数方向に配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された周波数リソースの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[構成4]

前記複数の下り制御チャネルは、空間方向に配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置されたレイヤの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[構成5]

前記複数の下り制御チャネルは、複数の制御リソースセットにそれぞれ配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された制御リソースセットの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[構成6]

データをスケジュールする複数の下り制御チャネルを受信する工程と、
前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

[図面]

【書類名】 特許請求の範囲
【請求項】

図1A

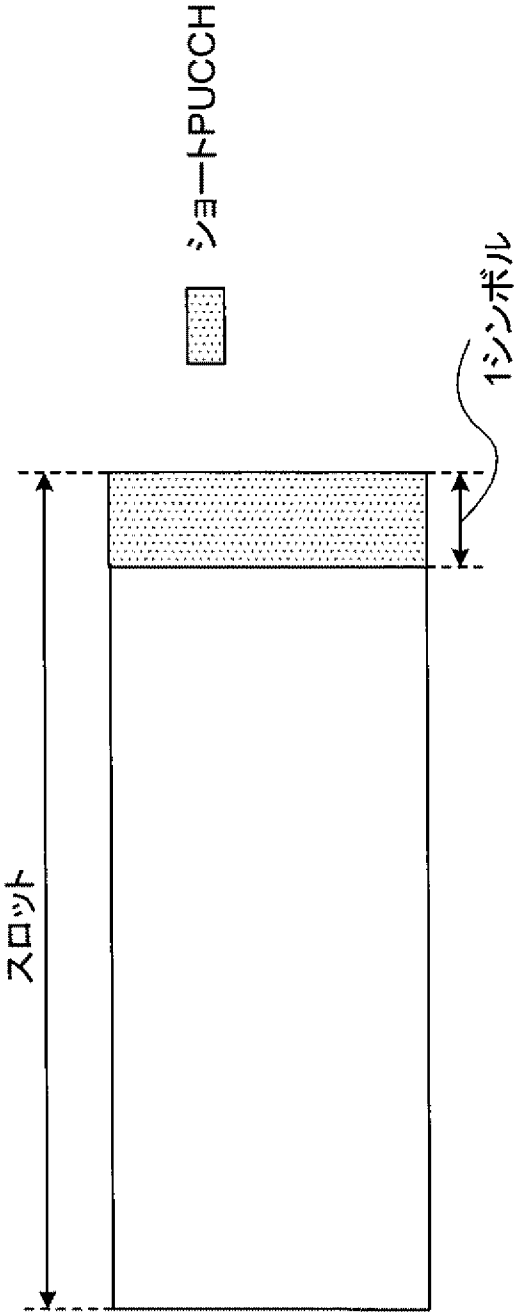
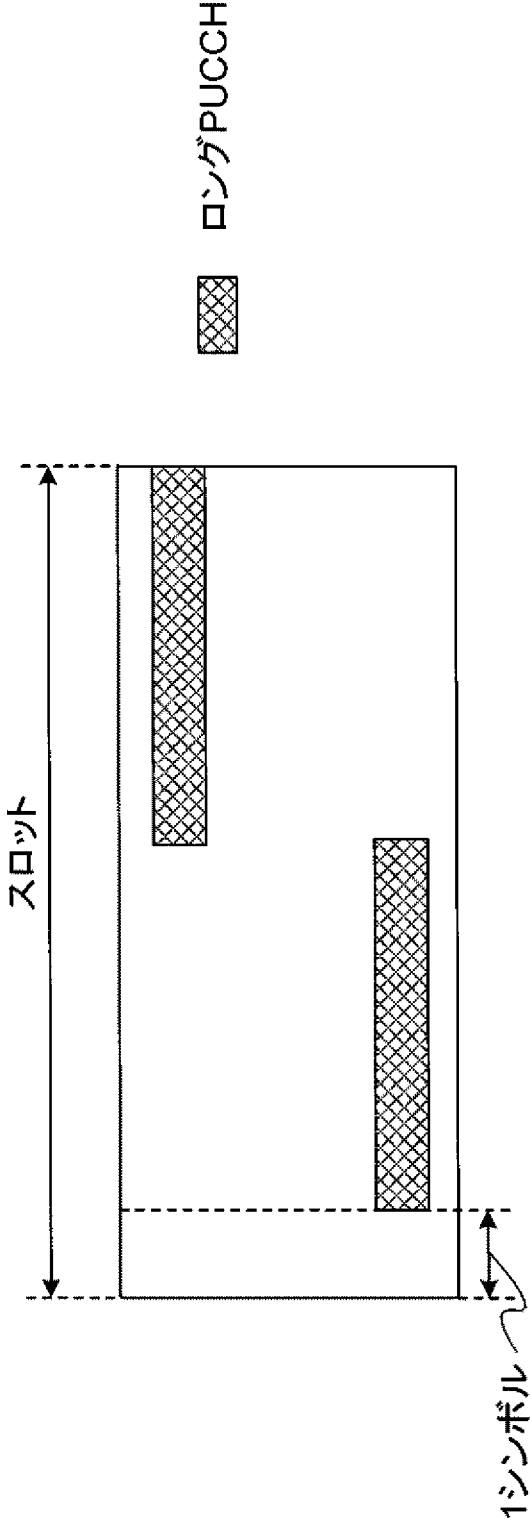


図1B



【図 2】

PUCCHフォーマット	スロット内のシンボル数	ビット数	Pre-DFT OCC
0	1-2	≤ 2	N.A.
1	4-14	≤ 2	N.A.
2	1-2	> 2	N.A.
3	4-14	> 2	No
4	4-14	> 2	Yes

【図 3】

図 3A

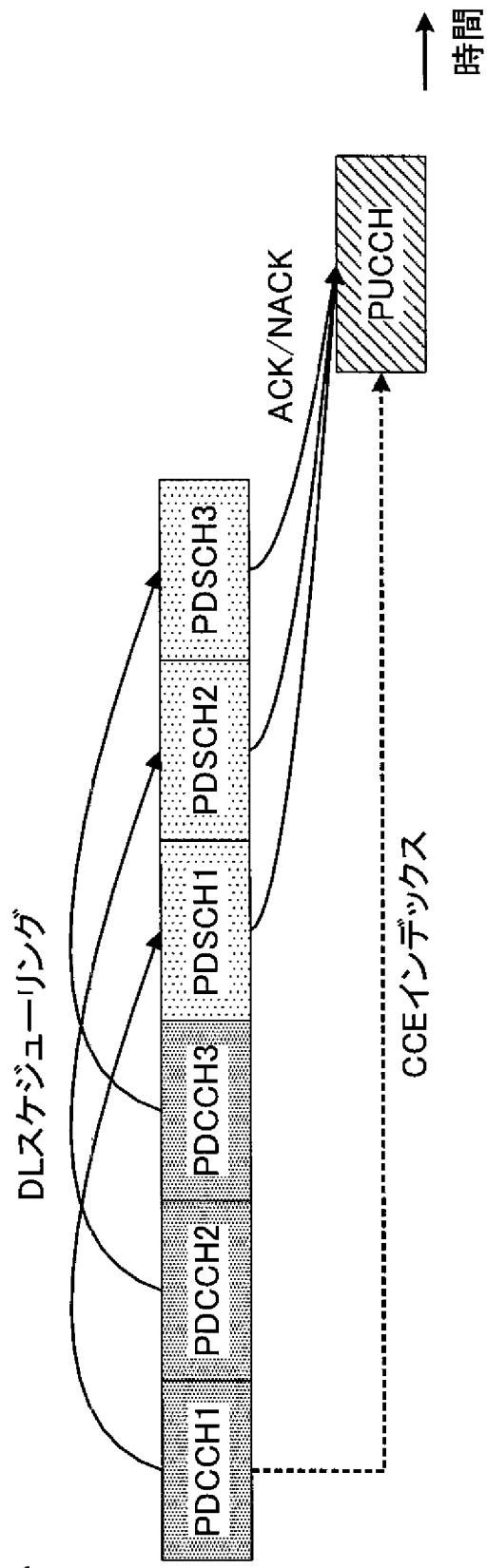
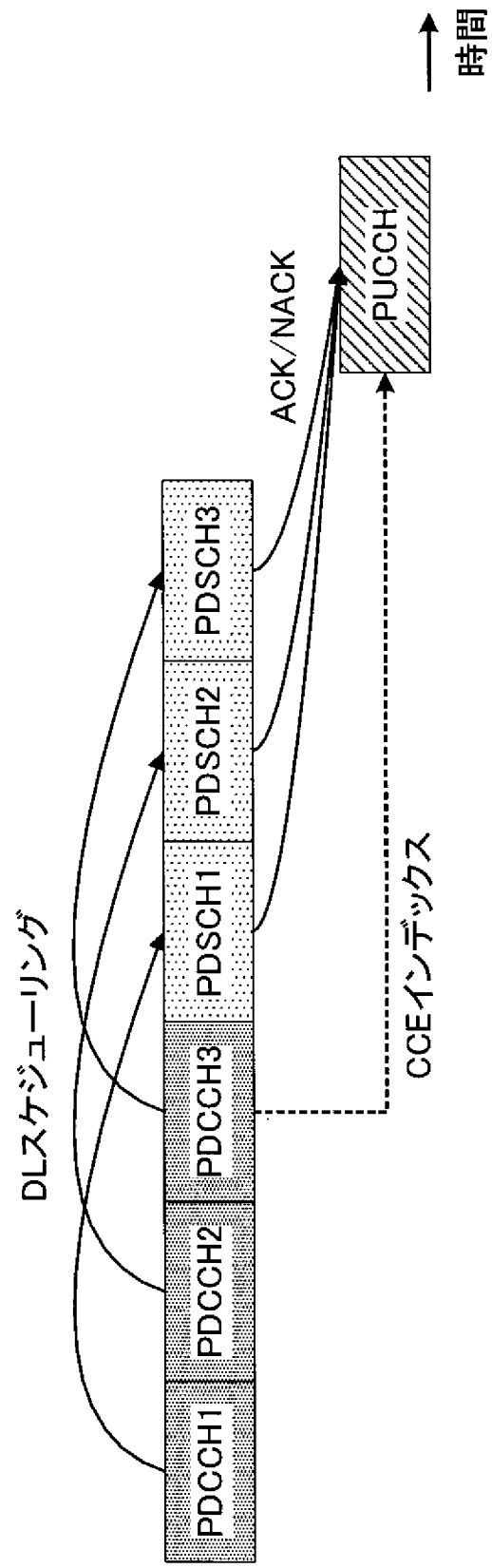
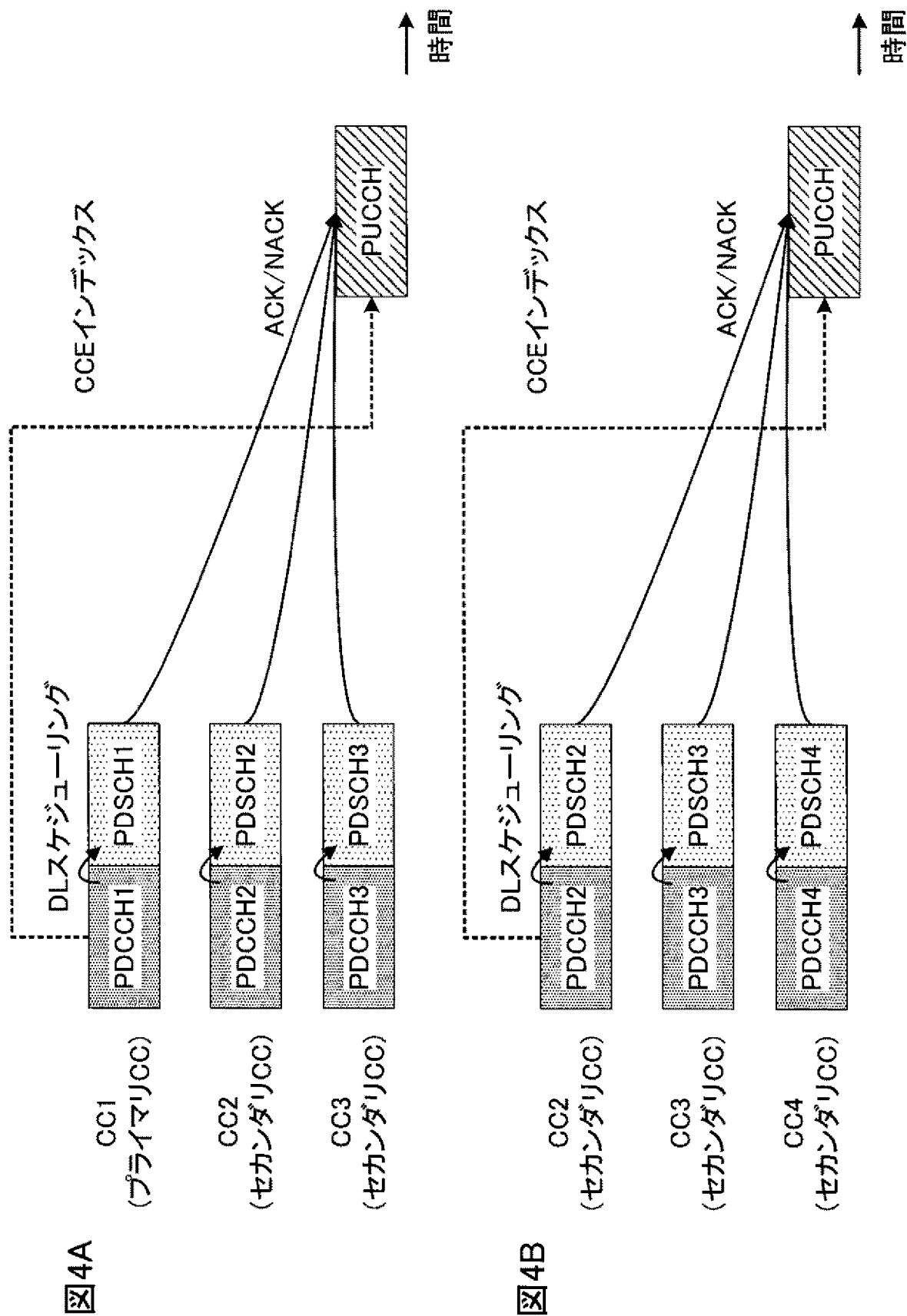


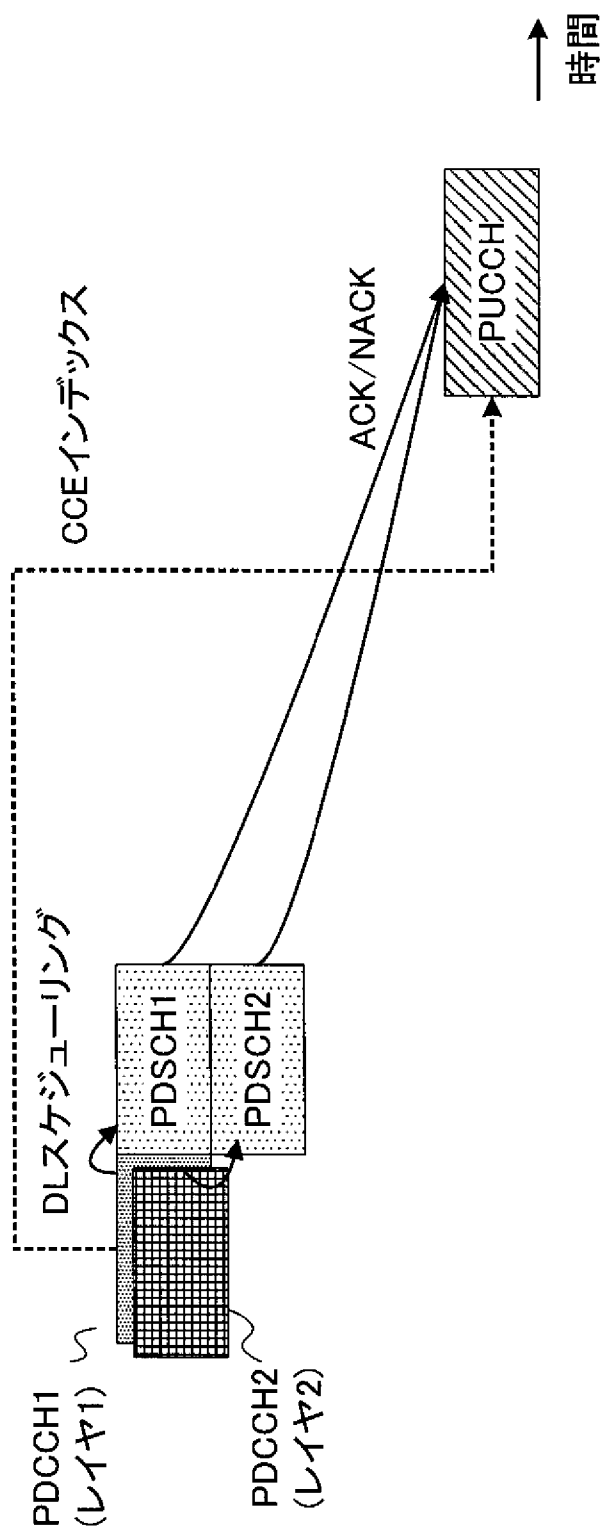
図 3B



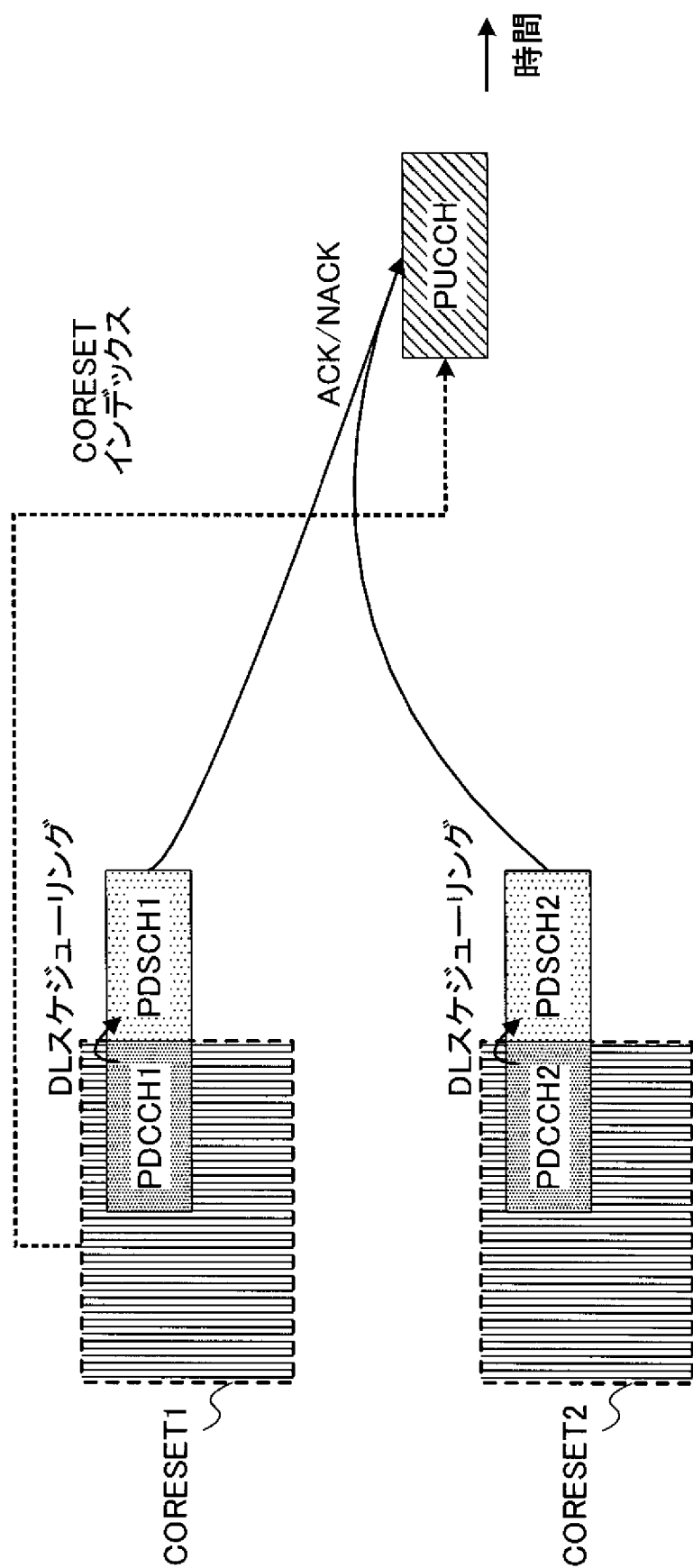
【図 4】



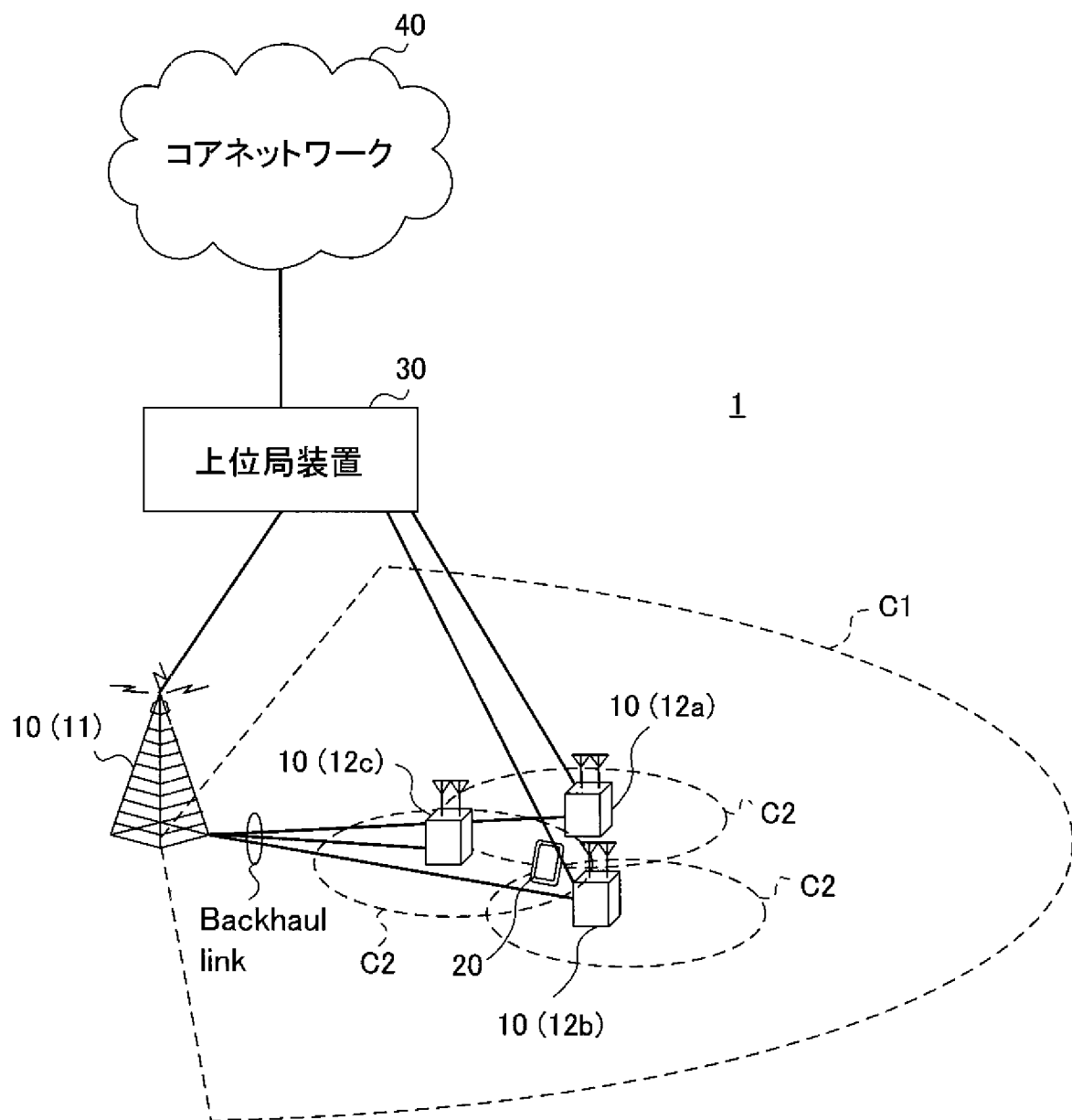
【図 5】



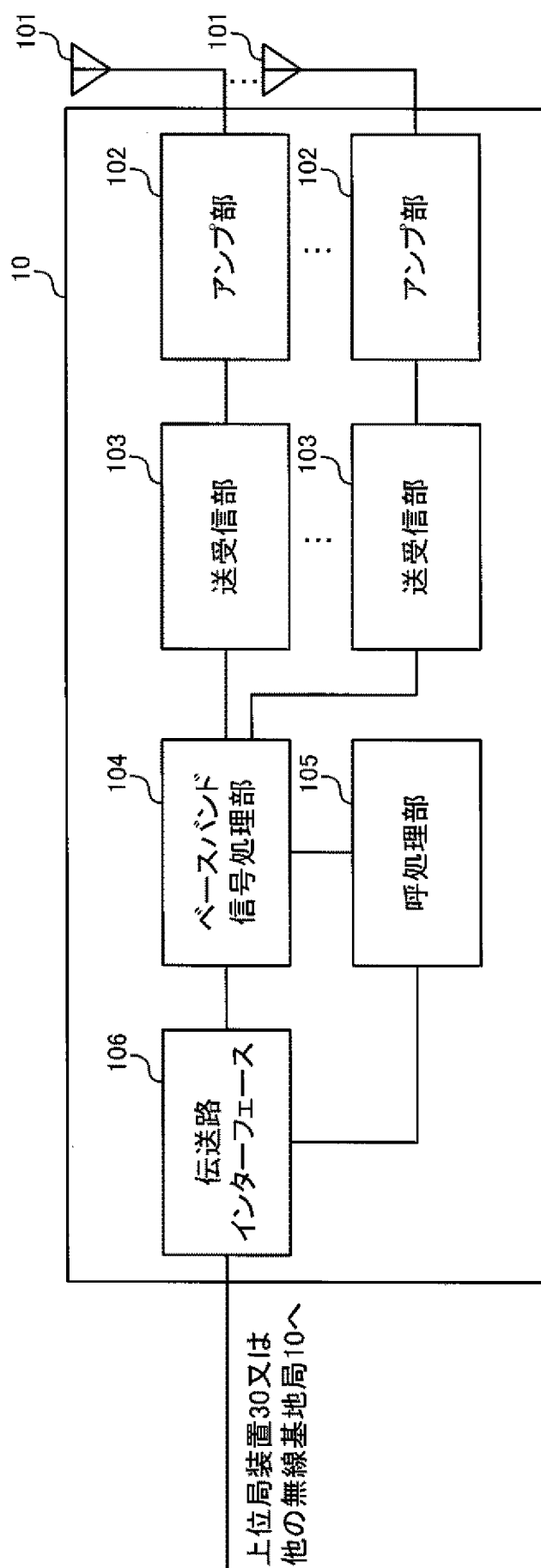
【図 6】



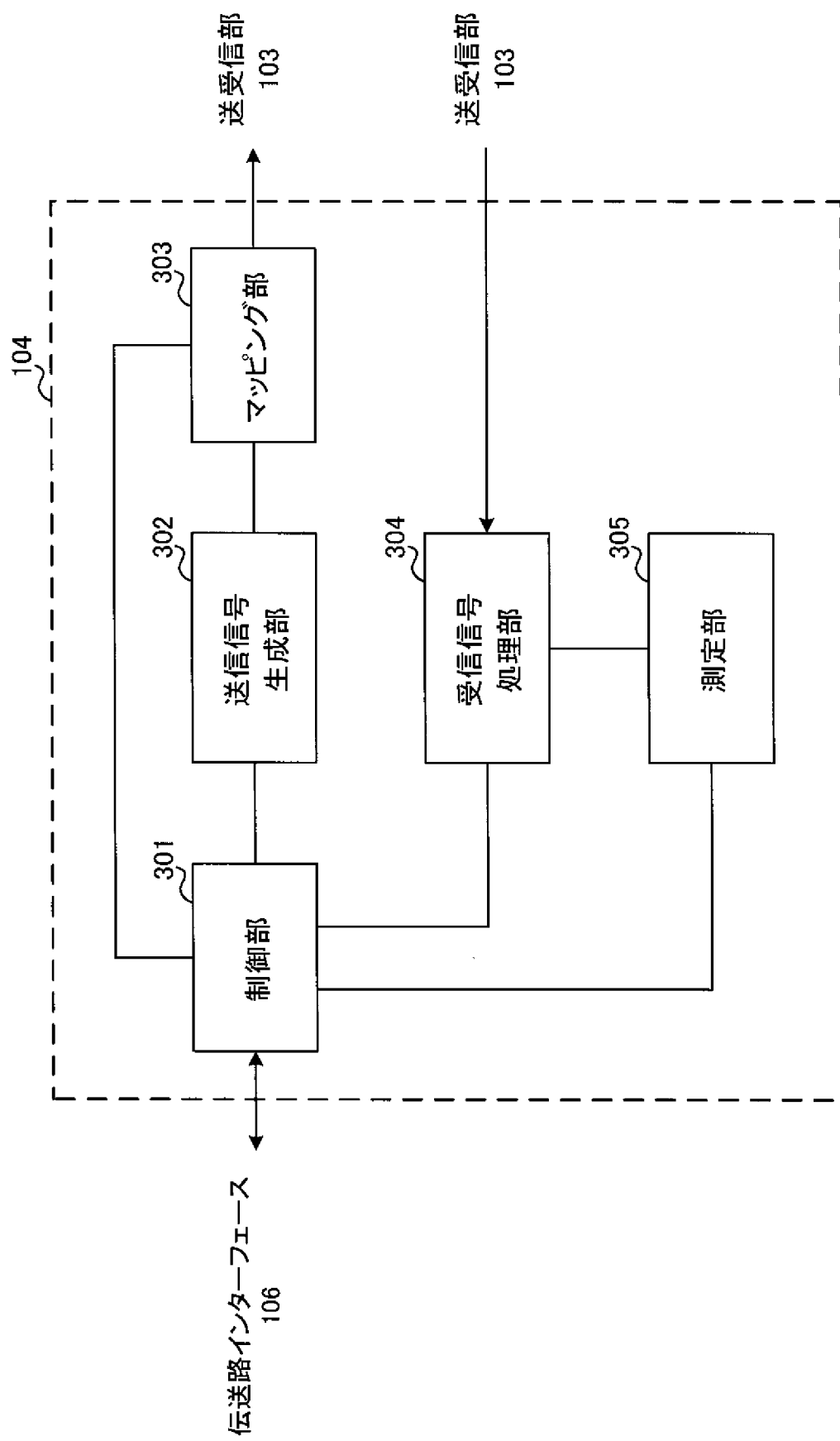
【図 7】



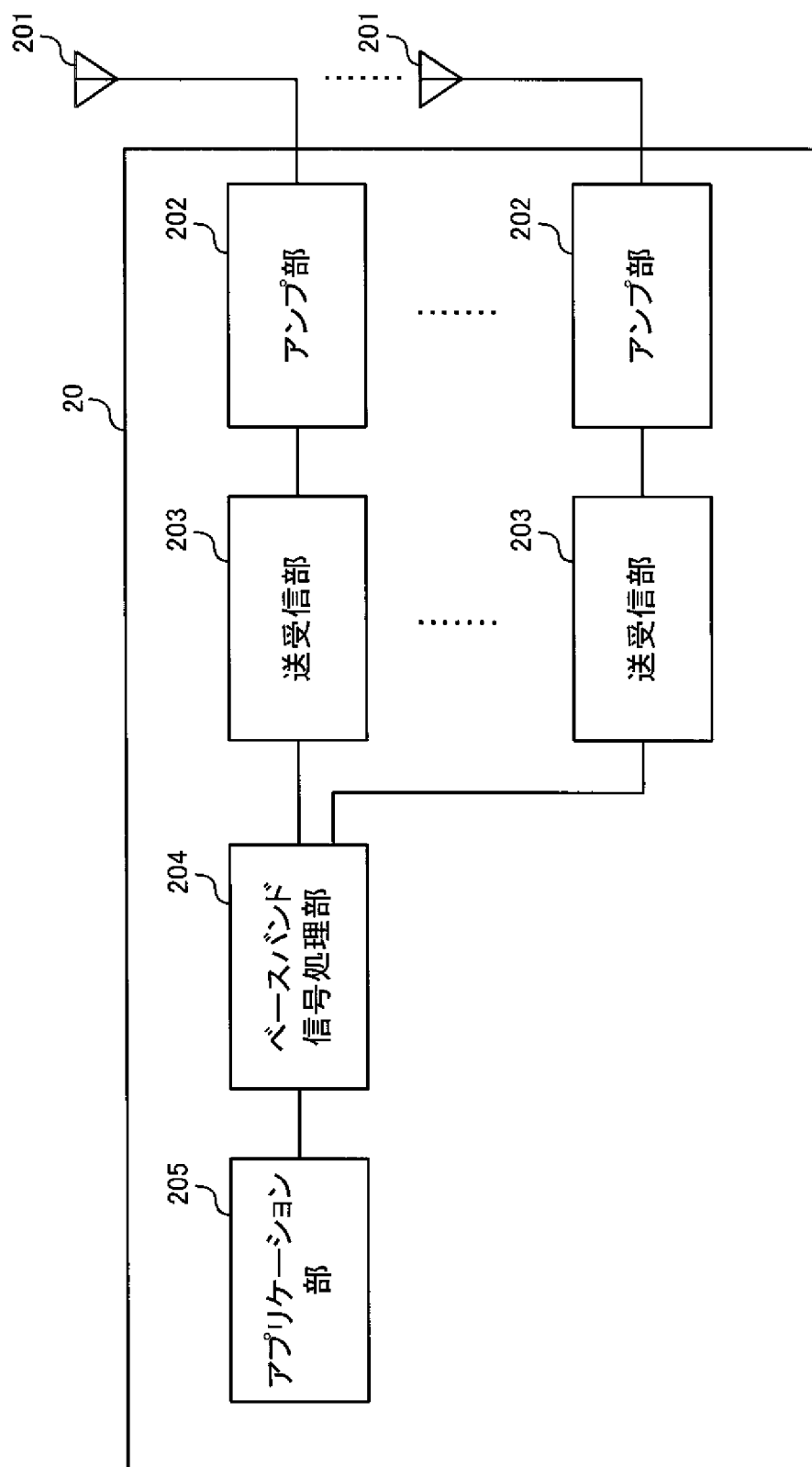
【図8】



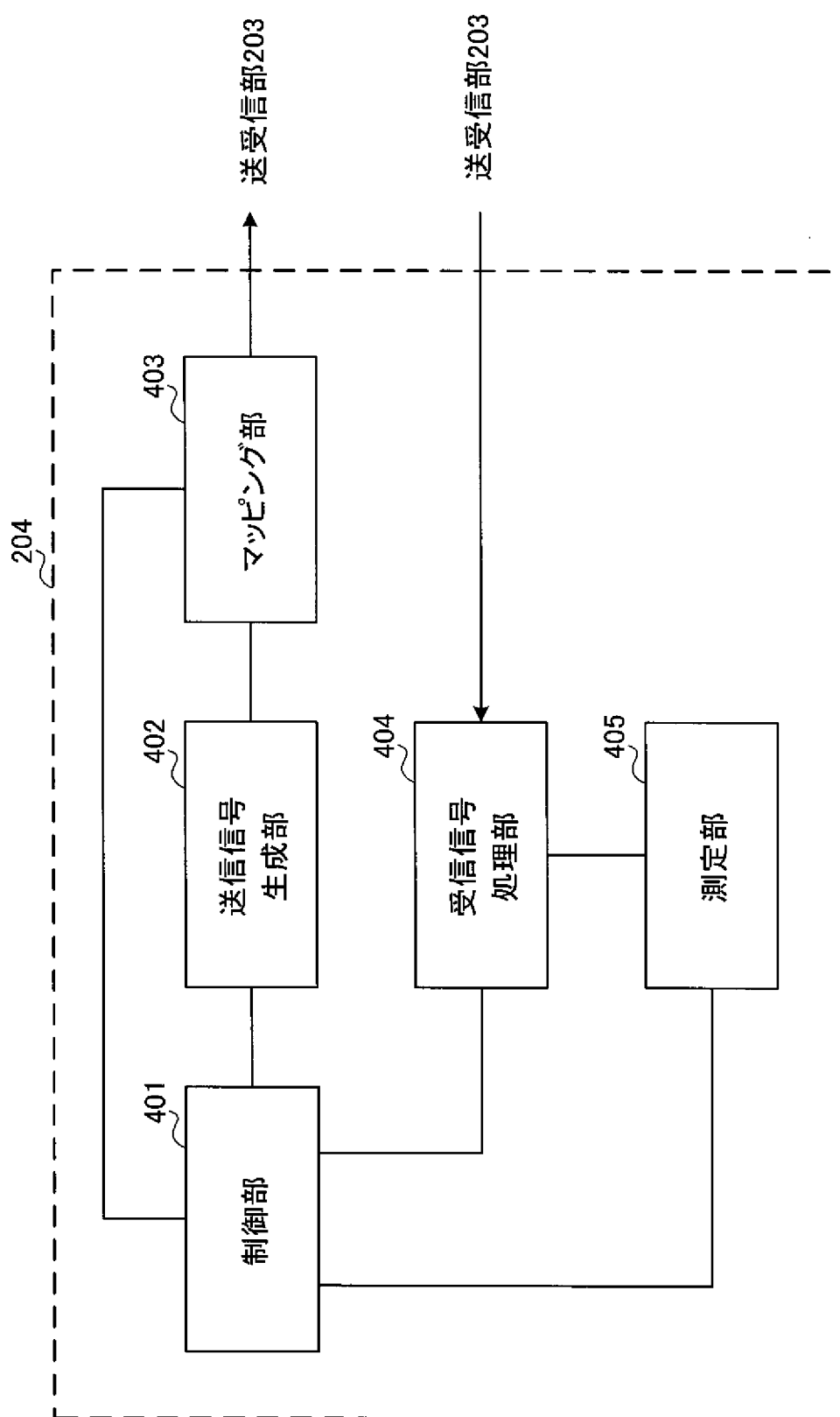
【図 9】



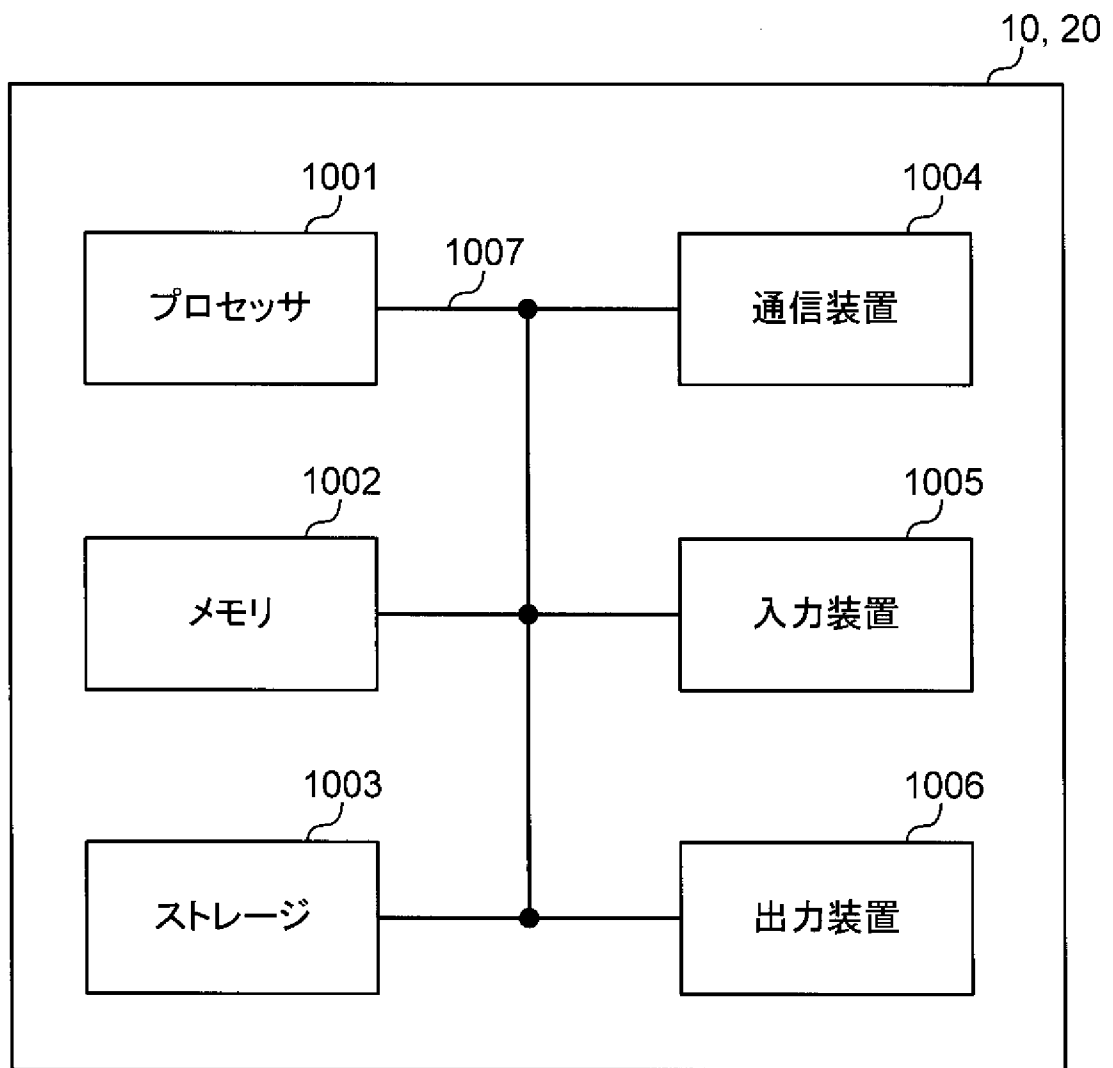
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成30年 3月16日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2017-241134
【補正をする者】
【識別番号】 392026693
【氏名又は名称】 株式会社N T T ドコモ
【代理人】
【識別番号】 100121083
【弁理士】
【氏名又は名称】 青木 宏義
【電話番号】 03-6410-5916
【発送番号】 001977
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許請求の範囲
【補正対象項目名】 全文
【補正方法】 変更
【補正の内容】

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

データをスケジュールする複数の下り制御チャネルを受信する受信部と、
前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。

【請求項2】

前記複数の下り制御チャネルは、時間方向に配置され、
前記制御部は、前記複数の下り制御チャネルのうち、最初の下り制御チャネル又は最後の下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記上り制御チャネルリソースを決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

【請求項3】

前記複数の下り制御チャネルは、周波数方向に配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された周波数リソースの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

【請求項4】

前記複数の下り制御チャネルは、空間方向に配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置されたレイヤの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

【請求項5】

前記複数の下り制御チャネルは、複数の制御リソースセットにそれぞれ配置され、
前記条件は、前記複数の下り制御チャネルのそれぞれが配置された制御リソースセットの条件であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

【請求項6】

データをスケジュールする複数の下り制御チャネルを受信する工程と、
前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】 要約書

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 将来の無線通信システムにおいて、上り制御情報を適切に送信する。

【解決手段】 ユーザ端末は、データをスケジューリングする複数の下り制御チャネルを受信する受信部と、前記複数の下り制御チャネルのうち、所定の条件を満たす1つの下り制御チャネルの制御チャネル要素インデックスに基づいて、前記データに対する上り制御チャネルリソースを決定する制御部と、を有する。

【選択図】 図3

出願人履歴

3 9 2 0 2 6 6 9 3

20131003

名称変更

東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号

株式会社N T T ドコモ