



端末装置であって、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう設定されていない場合において、前記ユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタする。

## 明 細 書

発明の名称：

端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路

### 技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路に関する。

本願は、2015年6月29日に、日本に出願された特願2015-129426号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」と称する）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている（非特許文献1、非特許文献2、非特許文献3、非特許文献4、および、非特許文献5）。LTEでは、基地局装置をeNodeB (evolved NodeB)、端末装置をUE (User Equipment)とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。ここで、単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] LTEは、時分割複信 (Time Division Duplex: TDD) に対応している。TDD方式を採用したLTEをTD-LTEまたはLTE TDDとも称する。TDDにおいて、上りリンク信号と下りリンク信号が時分割多重される。また、LTEは、周波数分割複信 (Frequency Division Duplex: FDD) に対応している。

[0004] 3GPPにおいて、端末装置が5つまでのサービングセル（コンポーネントキャリア）において、同時に送信、および／または、受信を行うことができるキャリアアグリゲーションが仕様化されている。

[0005] また、3GPPにおいて、端末装置が5つを超えたサービングセル（コン

ポーネントキャリア)において、同時に送信、および／または、受信を行うことが検討されている。さらに、端末装置が、プライマリーセル以外のセカンダリーセルであるセカンダリーセルにおいて、物理上リンク制御チャンネルでの送信を行うことが検討されている（非特許文献6）。

## 先行技術文献

### 非特許文献

[0006] 非特許文献1：“3GPP TS 36.211 V12.4.0 (2014-12) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 12)”, 6th-January 2015.

非特許文献2：“3GPP TS 36.212 V12.3.0 (2014-12) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding (Release 12)”, 6th-January 2015.

非特許文献3：“3GPP TS 36.213 V12.4.0 (2014-12) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 12)”, 7th-January 2015.

非特許文献4：“3GPP TS 36.321 V12.4.0 (2014-12) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocols specification (Release 12)”, 5th-January 2015.

非特許文献5：“3GPP TS 36.331 V12.4.1 (2014-12) Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 12)”, 7th-January 2015.

非特許文献6：“New WI proposal: LTE Carrier Aggregation Enhancement Beyond 5 Carriers”, RP-142286, Nokia Corporation, NTT DoCoMo Inc., Nokia Networks, 3GPP TSG RAN Meeting #66, Hawaii, United States of America, 8th - 11th December 2014.

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明のいくつかの態様は、上記のような無線通信システムにおいて、基地局装置と端末装置が、効率的に通信することができる端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路を提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0008] (1) 上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の一様態における端末装置は、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタする受信部を備え、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

[0009] (2) また、本発明の一様態における基地局装置は、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信する送信部を備え、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加さ

れた前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

[0010] (3) また、本発明の一様態における通信方法は、端末装置の通信方法であって、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

[0011] (4) また、本発明の一様態における通信方法は、基地局装置の通信方法であって、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第

2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信し、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

[0012] (5) また、本発明の一様態における集積回路は、端末装置に搭載される集積回路であって、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタする機能を、前記端末装置へ発揮させ、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、前記第1のCRCパリティビッ

トの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

[0013] (6) また、本発明の一様態における集積回路は、基地局装置に搭載される集積回路であって、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信する機能を、前記基地局装置へ発揮させ、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である。

### 発明の効果

[0014] この発明のいくつかの態様によれば、基地局装置と端末装置が、効率的に通信することができる。

### 図面の簡単な説明

[0015] [図1]本実施形態における無線通信システムの概念を示す図である。  
[図2A]本実施形態におけるセルグループを説明する第1の図である。  
[図2B]本実施形態におけるセルグループを説明する第2の図である。  
[図2C]本実施形態におけるセルグループを説明する第3の図である。  
[図3]本実施形態におけるスロットの構成を示す図である。

[図4]本実施形態におけるCRCパリティビットの付加を説明するための図である。

[図5]本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための図である。

[図6]本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための別の図である。

[図7]本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための別の図である。

[図8]本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための別の図である。

[図9]本実施形態におけるCRCパリティビットが付加される下りリンク制御情報を説明するための別の図である。

[図10]本実施形態における16ビットCRCに対するアンテナ選択マスクを説明するための図である。

[図11]本実施形態における24ビットCRCに対するアンテナ選択マスクを説明するための図である。

[図12]本実施形態における端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

[図13]本実施形態における基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0017] 図1は、本実施形態における無線通信システムの概念図である。図1において、無線通信システムは、端末装置1A~1C、および基地局装置3を具備する。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1とも称する。

[0018] 本実施形態における物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0019] 図1において、端末装置1から基地局装置3への上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理チャネルが用いられる。ここで、上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

[0020] P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる。ここで、上りリンク制御情報には、下りリンクのチャネルの状態を示すために用いられるチャネル状態情報 (CSI: Channel State Information) が含まれてもよい。また、上りリンク制御情報には、U L - S C Hリソースを要求するために用いられるスケジューリング要求 (S R: Scheduling Request) が含まれてもよい。また、上りリンク制御情報には、H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) が含まれてもよい。H A R Q - A C Kは、下りリンクデータ (Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) に対する H A R Q - A C Kを示してもよい。

[0021] すなわち、H A R Q - A C Kは、A C K (acknowledgement) またはN A C K (negative-acknowledgement) を示してもよい。ここで、H A R Q - A C Kを、A C K / N A C K、H A R Qフィードバック、H A R Q応答、H A R Q情報、または、H A R Q制御情報とも称する。

[0022] P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられる。また、P U S C Hは、上りリンクデータと共にH A R Q - A C Kおよび/またはC S Iを送信するために用いられてもよい。また、P U S C Hは、C S Iのみ、または、H A R Q - A C KおよびC S Iのみを送信するために用いられてもよい。すなわち、P U S C Hは、上りリンク制御情報のみを送信するために用いられてもよい。

[0023] ここで、基地局装置3と端末装置1は、上位層 (higher layer) において信号をやり取り (送受信) する。例えば、基地局装置3と端末装置1は、無線リソース制御 (RRC: Radio Resource Control) 層において、R R Cシグナリング (RRC message: Radio Resource Control message、RRC information:

Radio Resource Control informationとも称される)を送受信してもよい。また、基地局装置3と端末装置1は、MAC (Medium Access Control) 層において、MACコントロールエレメントを送受信してもよい。ここで、RRCシグナリング、および/または、MACコントロールエレメントを、上位層の信号 (higher layer signaling) とも称する。

[0024] PUSCHは、RRCシグナリング、および、MACコントロールエレメントを送信するために用いられてもよい。ここで、基地局装置3から送信されるRRCシグナリングは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリングであってもよい。また、基地局装置3から送信されるRRCシグナリングは、ある端末装置1に対して専用のシグナリング (dedicated signalingとも称する) であってもよい。すなわち、ユーザー装置スペシフィック (ユーザー装置固有) な情報は、ある端末装置1に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。

[0025] PRACHは、ランダムアクセスプリアンプルを送信するために用いられる。PRACHは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャ、上りリンク送信に対する同期 (タイミング調整)、およびPUSCHリソースの要求を示すために用いられてもよい。

[0026] 図1において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。ここで、上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・上りリンク参照信号 (Uplink Reference Signal: UL RS)

[0027] 本実施形態において、以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

- ・DMRS (Demodulation Reference Signal)

- ・SRS (Sounding Reference Signal)

[0028] DMRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連する。DMRSは

、PUSCHまたはPUCCHと時間多重される。基地局装置3は、PUSCHまたはPUCCHの伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。以下、PUSCHとDMRSを共に送信することを、単にPUSCHを送信すると称する。以下、PUCCHとDMRSを共に送信することを、単にPUCCHを送信すると称する。

[0029] SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しない。基地局装置3は、上りリンクのチャネル状態を測定するためにSRSを使用する。

[0030] 図1において、基地局装置3から端末装置1への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。ここで、下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

- ・PBCH (Physical Broadcast Channel)
- ・PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・PHICH (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・PDCCH (Physical Downlink Control Channel)
- ・EPDCCH (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)
- ・PMCH (Physical Multicast Channel)

[0031] PBCHは、端末装置1で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。

[0032] PCFICHは、PDCCHの送信に用いられる領域 (OFDMシンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

[0033] PHICHは、基地局装置3が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: UL-SCH) に対するACK (ACKnowledgement) またはNACK (Negative ACKnowledgement) を示すHARQインディケータ (HARQフィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。

[0034] PDCCHおよびEPDCCHは、下りリンク制御情報 (Downlink Contro

l Information: DCI) を送信するために用いられる。ここで、下りリンク制御情報の送信に対して、複数のDCIフォーマットが定義される。すなわち、下りリンク制御情報に対するフィールドがDCIフォーマットに定義され、情報ビットへマップされる。

[0035] 例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPDSCH (1つの下りリンクトランスポートブロックの送信) のスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット (例えば、DCIフォーマット1A、DCIフォーマット1C) が定義されてもよい。

[0036] ここで、下りリンクに対するDCIフォーマットには、PDSCHのスケジューリングに関する情報が含まれる。例えば、下りリンクに対するDCIフォーマットには、キャリアインディケータフィールド (CIF: Carrier Indicator Field)、リソースブロック割り当てに関する情報、MCS (Modulation and Coding Scheme) に関する情報、などの下りリンク制御情報が含まれる。ここで、下りリンクに対するDCIフォーマットを、下りリンクグラント (downlink grant)、または、下りリンクアサインメント (downlink assignment) とも称する。

[0037] また、例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットとして、1つのセルにおける1つのPUSCH (1つの上りリンクトランスポートブロックの送信) のスケジューリングのために用いられるDCIフォーマット (例えば、DCIフォーマット0、DCIフォーマット4) が定義される。

[0038] ここで、上りリンクに対するDCIフォーマットには、PUSCHのスケジューリングに関する情報が含まれる。例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットには、キャリアインディケータフィールド (CIF: Carrier Indicator Field)、リソースブロック割り当ておよび/またはホッピング (Resource block assignment and/or hopping resource allocation) に関する情報、MCSおよび/またはリダンダシーバジョン (Modulation and coding scheme and/or redundancy version) に関する情報、送信レイヤの数を指示するために用いられる情報 (Precoding information and number of layers)

、などの下りリンク制御情報が含まれる。ここで、上りリンクに対するDCIフォーマットを、上りリンクグラント (uplink grant)、または、上りリンクアサインメント (Uplink assignment) とも称する。

[0039] 端末装置1は、下りリンクアサインメントを用いてPDSCHのリソースがスケジュールされた場合、スケジュールされたPDSCHで下りリンクデータを受信してもよい。また、端末装置1は、上りリンクグラントを用いてPUSCHのリソースがスケジュールされた場合、スケジュールされたPUSCHで上りリンクデータおよび／または上りリンク制御情報を送信してもよい。

[0040] ここで、端末装置1は、PDCCH候補 (PDCCH candidates) および／またはEPDCCH候補 (EPDCCH candidates) のセットをモニタしてもよい。以下、PDCCHは、PDCCHおよび／またはEPDCCHを示してもよい。すなわち、本実施形態において、PDCCHおよびEPDCCHを総称して、単に、PDCCHとも称する。また、本実施形態において、PDCCH候補およびEPDCCH候補を総称して、単にPDCCH候補とも称する。

[0041] ここで、PDCCH候補とは、基地局装置3によって、PDCCHが、配置および／または送信される可能性のある候補を示している。また、モニタとは、モニタされる全てのDCIフォーマットに応じて、PDCCH候補のセット内のPDCCHのそれぞれに対して、端末装置1がデコードを試みるという意味が含まれてもよい。また、端末装置1がモニタするPDCCH候補のセット、および／または、端末装置1がモニタするEPDCCH候補のセットは、サーチスペースとも称される。

[0042] ここで、サーチスペースには、コモンサーチスペース (CSS: Common Search Space) が含まれてもよい。例えば、CSSは、複数の端末装置1に対して共通なスペースとして定義されてもよい。また、サーチスペースには、ユーザー装置スペシフィックサーチスペース (USS: UE-specific Search Space) が含まれてもよい。例えば、USSは、少なくとも、端末装置1に対して割

り当てられるC-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) によって与えられてもよい (C-RNTIに基づいて定義されてもよい)。また、例えば、USSは、少なくとも、端末装置1に対して割り当てられるTemporary C-RNTIによって与えられてもよい (Temporary C-RNTIに基づいて定義されてもよい)。

[0043] すなわち、端末装置1は、CSSおよび/またはUSSにおいて、PDCCHをモニタし、自装置宛でのPDCCHを検出してもよい。また、端末装置1は、CSSおよび/またはUSSにおいて、EPDCCHをモニタし、自装置宛でのEPDCCHを検出してもよい。

[0044] ここで、下りリンク制御情報の送信 (PDCCHでの送信) には、基地局装置3が、端末装置1に割り当てたRNTIが利用される。具体的には、DCIフォーマット (DCI: 下りリンク制御情報でもよい) にCRC (Cyclic Redundancy check: 巡回冗長検査) パリティビットが付加され、付加された後に、CRCパリティビットがRNTIによってスクランブルされる。ここで、DCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットは、対応するDCIフォーマットのペイロードから得られてもよい。

[0045] すなわち、端末装置1は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットに対してデコードを試み、CRCが成功したDCIフォーマットを、自装置宛のDCIフォーマットとして検出する (ブラインドデコーディングとも称される)。すなわち、端末装置1は、RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを検出してもよい。また、端末装置1は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを伴うPDCCHを検出してもよい。

[0046] ここで、RNTIには、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) が含まれてもよい。C-RNTIは、RRC接続およびスケジューリングの識別に対して使用される、端末装置1に対するユニークな (一意的な) 識別子である。また、C-RNTIは、動的 (dynamically) にスケジ

ュールされるユニキャスト送信のために利用されてもよい。

[0047] また、RNTIには、SPS C-RNTI (Semi-Persistent Scheduling C-RNTI) が含まれてもよい。ここで、SPS C-RNTIは、セミパーシステントスケジューリングに対して使用される、端末装置1に対するユニークな（一意的な）識別子である。また、SPS C-RNTIは、半持続的 (semi-persistently) にスケジュールされるユニキャスト送信のために利用されてもよい。

[0048] また、RNTIには、Temporary C-RNTIが含まれてもよい。ここで、Temporary C-RNTIは、コンテンツベースランダムアクセス手順の間に使用される、端末装置1によって送信されたプリアンプルに対するユニークな（一意的な）識別子である。また、Temporary C-RNTIは、動的 (dynamically) にスケジュールされる送信のために利用されてもよい。

[0049] PDSCHは、下りリンクデータ (Downlink Shared Channel: DL-SCH) を送信するために用いられる。また、PDSCHは、システムインフォメーションメッセージを送信するために用いられる。ここで、システムインフォメーションメッセージは、セルスペシフィック（セル固有）な情報であってもよい。また、システムインフォメーションは、RRCシグナリングに含まれる。また、PDSCHは、RRCシグナリング、および、MACコントロールエレメントを送信するために用いられる。

[0050] PMCHは、マルチキャストデータ (Multicast Channel: MCH) を送信するために用いられる。

[0051] 図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。ここで、下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

- ・同期信号 (Synchronization signal: SS)
- ・下りリンク参照信号 (Downlink Reference Signal: DL RS)

[0052] 同期信号は、端末装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期

をとるために用いられる。TDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0、1、5、6に配置される。FDD方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5に配置される。

[0053] 下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。ここで、下りリンク参照信号は、端末装置1が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

[0054] 本実施形態において、以下の5つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・ CRS (Cell-specific Reference Signal)
- ・ PDSCHに関連するURS (UE-specific Reference Signal)
- ・ EPDCCCHに関連するDMRS (Demodulation Reference Signal)
- ・ NZP CSI-RS (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ ZP CSI-RS (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ MBSFN RS (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・ PRS (Positioning Reference Signal)

[0055] ここで、下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。また、上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0056] BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック (transport block: TB) またはMAC PDU (Protocol Data Unit) とも称する。MAC

層においてトランスポートブロック毎にHARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、MAC層が物理層に渡す (deliver) データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0057] 以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

[0058] 本実施形態において、端末装置1に対して、1つまたは複数のサービングセルが設定されてもよい。端末装置1が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、または、キャリアアグリゲーションと称する。

[0059] ここで、端末装置1に対して設定される1つまたは複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本実施形態が適用されてもよい。また、端末装置1に対して設定される1つまたは複数のサービングセルの一部において、本実施形態が適用されてもよい。また、後述する、端末装置1に対して設定される1つまたは複数のサービングセルのグループ (例えば、PUCCHセルグループ、または、タイミングアドバンスグループ) のそれぞれにおいて、本実施形態が適用されてもよい。また、端末装置1に対して設定される1つまたは複数のサービングセルのグループの一部において、本実施形態が適用されてもよい。

[0060] また、本実施形態において、TDD (Time Division Duplex) および/またはFDD (Frequency Division Duplex) が適用されてもよい。ここで、キャリアアグリゲーションの場合において、1つまたは複数のサービングセルの全てに対してTDDまたはFDDが適用されてもよい。また、キャリアアグリゲーションの場合において、TDDが適用されるサービングセルとFDDが適用されるサービングセルが集約されてもよい。ここで、FDDに対応するフレーム構造を、フレーム構造タイプ1 (Frame structure type 1) とも称する。また、TDDに対応するフレーム構造を、フレーム構造タイプ2 (Frame structure type 2) とも称する。

- [0061] ここで、設定される1つまたは複数のサービングセルには、1つのプライマリーセルと、1つまたは複数のセカンダリーセルとが含まれる。プライマリーセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャが行なわれたサービングセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルであってもよい。ここで、RRCコネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。
- [0062] ここで、下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを、下りリンクコンポーネントキャリアと称する。また、上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを、上りリンクコンポーネントキャリアと称する。また、下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。
- [0063] また、端末装置1は、1つまたは複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) において、同時に複数の物理チャネルでの送信、および/または受信を行ってもよい。ここで、1つの物理チャネルは、複数のサービングセル (コンポーネントキャリア) のうち1つのサービングセル (コンポーネントキャリア) において送信されてもよい。
- [0064] ここで、プライマリーセルは、PUCCHの送信に対して用いられる。また、プライマリーセルは、非活性化されない (primary cell cannot be deactivated)。また、クロスキャリアスケジューリングは、プライマリーに適用されない (Cross-carrier scheduling does not apply to primary cell)。すなわち、プライマリーセルは、常に、プライマリーセルにおけるPDCCHを用いてスケジュールされる (primary cell is always scheduled via its PDCCH)。
- [0065] また、あるセカンダリーセルにおいてPDCCH (PDCCHのモニタでもよい) が設定された場合には、クロスキャリアスケジューリングは、該あるセカンダリーセルには適用されなくてもよい (In a case that PDCCH (PDC

CH monitoring) of a secondary cell is configured, cross-carries scheduling may not apply this secondary cell)。すなわち、この場合において、該セカンダリーセルは、常に、該セカンダリーセルにおけるPDCCHを用いてスケジュールされてもよい。また、あるセカンダリーセルにおいてPDCCH (PDCCHのモニタでもよい) が設定されていない場合には、クロスキャリアスケジューリングが適用され、該セカンダリーセルは、常に、1つの他のサービングセル (one other serving cell) におけるPDCCHを用いてスケジュールされてもよい。

[0066] ここで、本実施形態において、PUCCHの送信のために用いられるセカンダリーセルを、PUCCHセカンダリーセル、および、スペシャルセカンダリーセルと称する。また、PUCCHの送信のために用いられないセカンダリーセルを、非PUCCHセカンダリーセル、非スペシャルセカンダリーセル、非PUCCHサービングセル、および、非PUCCHセルと称する。また、プライマリーセルおよびPUCCHセカンダリーセルを総称して、PUCCHサービングセル、および、PUCCHセルと称する。

[0067] ここで、PUCCHサービングセル (プライマリーセル、PUCCHセカンダリーセル) は、常に、下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを持つ。また、PUCCHサービングセル (プライマリーセル、PUCCHセカンダリーセル) において、PUCCHのリソースが設定される。

[0068] また、非PUCCHサービングセル (非PUCCHセカンダリーセル) は、下りリンクコンポーネントキャリアのみを持ってもよい。また、非PUCCHサービングセル (非PUCCHセカンダリーセル) は、下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを持ってもよい。

[0069] 端末装置1は、PUCCHサービングセルにおいてPUCCHでの送信を行ってもよい。すなわち、端末装置1は、プライマリーセルにおいてPUCCHでの送信を行ってもよい。また、端末装置1は、PUCCHセカンダリ

ーセルにおいてP U C C Hでの送信を行ってもよい。すなわち、端末装置1は、非スペシャルセカンダリーセルにおいてP U C C Hでの送信を行わない。

[0070] ここで、P U C C Hセカンダリーセルを、プライマリーセル、および、セカンダリーセルでないサービングセルとして定義してもよい。

[0071] ここで、基地局装置3は、上位層の信号を用いて、1つまたは複数のサービングセルを設定してもよい。例えば、複数のサービングセルのセットをプライマリーセルと共に形成するために、1つまたは複数のセカンダリーセルが設定されてもよい。ここで、基地局装置3によって設定されるサービングセルに、P U C C Hセカンダリーセルが含まれてもよい。

[0072] すなわち、P U C C Hセカンダリーセルは、基地局装置3によって設定されてもよい。例えば、基地局装置3は、P U C C Hセカンダリーセルを設定するために用いられる情報（インデックス）が含まれる上位層の信号を送信してもよい。

[0073] 図2A～図2Cは、本実施形態におけるセルグループを説明するための図である。図2A～図2Cは、P U C C Hセルグループの設定（構成、定義）の例として、3つの例（Example 1、Example 2、Example 3）を示している。ここで、本実施形態において、1つまたは複数のサービングセルのグループをP U C C Hセルグループと称する。P U C C Hセルグループは、P U C C Hでの送信（P U C C Hでの上りリンク制御情報の送信）に関連するグループであってもよい。ここで、あるサービングセルは、何れか1つのP U C C Hセルグループに属する。ここで、P U C C Hセルグループは、図2A～図2Cに示す例とは異なるように設定されてもよいことは勿論である。

[0074] ここで、P U C C Hセルグループは、基地局装置3によって設定されてもよい。例えば、基地局装置3は、P U C C Hセルグループを設定するために用いられる情報（インデックス、セルグループインデックスでもよい）が含まれる上位層の信号を送信してもよい。

[0075] ここで、本実施形態は、上述のP U C C Hセルグループとは異なる、1つ

または複数のサービングセルのグループに対しても適用可能なことは勿論である。例えば、基地局装置 3 は、キャリアインディケータフィールド (CIF) を用いて指示されるサービングセルに対応させて、1 つまたは複数のサービングセルのグループを設定してもよい。また、後述するように、例えば、基地局装置 3 は、1 つまたは複数のサービングセルを含むタイミングアドバンスグループを設定してもよい。

[0076] すなわち、基地局装置 3 は、上りリンクの送信に関連させて、1 つまたは複数のサービングセルのグループを設定してもよい。また、基地局装置 3 は、下りリンクの送信に関連させて、1 つまたは複数のサービングセルのグループを設定してもよい。

[0077] 以下、基地局装置 3 によって設定される 1 つまたは複数のサービングセルのグループを、セルグループとも称する。すなわち、PUCCHセルグループは、セルグループに含まれてもよい。また、タイミングアドバンスグループは、セルグループに含まれてもよい。ここで、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、本実施形態において記載される動作を、セルグループにそれぞれにおいて実行してもよい。すなわち、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、本実施形態において記載される動作を、1 つのセルグループにおいて実行してもよい。

[0078] また、例えば、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、32 までの下りリンクコンポーネントキャリア（下りリンクのセル、up to 32 downlink component carriers）のキャリアアグリゲーションをサポートしてもよい。すなわち、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、32 までのサービングセルにおいて、同時に、複数の物理チャネルでの送信、および／または受信を行うことができる。すなわち、基地局装置 3 は、端末装置 1 に対して、32 までのサービングセルを設定してもよい。ここで、上りリンクのコンポーネントキャリアの数は、下りリンクのコンポーネントキャリアの数より少なくてもよい。

[0079] また、例えば、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、5 までの下り

リンクコンポーネントキャリア (up to 5 downlink component carriers) のキャリアアグリゲーションをサポートしてもよい。すなわち、基地局装置 3 および／または端末装置 1 は、5 までのサービングセルにおいて、同時に、複数の物理チャネルでの送信、および／または受信を行うことができる。すなわち、基地局装置 3 は、端末装置 1 に対して、5 までのサービングセルを設定してもよい。ここで、上りリンクのコンポーネントキャリアの数は、下りリンクのコンポーネントキャリアの数より少なくてもよい。

[0080] 図 2 A は、セルグループ（ここでは、PUCCHセルグループ）として、第 1 のセルグループ、第 2 のセルグループが設定されていることを示している。例えば、図 2 A において、基地局装置 3 は、第 1 のセルグループにおいて下りリンク信号を送信してもよい。また、端末装置 3 は、第 1 のセルグループにおいて上りリンク信号を送信してもよい（第 1 のセルグループにおける PUCCH で上りリンク制御情報を送信してもよい）。

[0081] 例えば、第 1 のセルグループにおいて 20 のサービングセル（下りリンクコンポーネントキャリア、下りリンクセル）が設定または活性化された場合には、基地局装置 3 と端末装置 1 は、該 20 の下りリンクコンポーネントキャリアに対する上りリンク制御情報を送受信してもよい。

[0082] すなわち、端末装置 1 は、20 の下りリンクコンポーネントキャリアに対応する HARQ-ACK（PDSCH での送信に対する HARQ-ACK、トランスポートブロックに対する HARQ-ACK）を送信してもよい。また、端末装置 1 は、20 の下りリンクコンポーネントキャリアに対応する CSI を送信してもよい。また、端末装置 1 は、セルグループ毎に SR を送信してもよい。同様に、基地局装置 3 と端末装置 1 は、第 2 のセルグループにおいて上りリンク制御情報を送受信してもよい。

[0083] 同様に、基地局装置 3 と端末装置 1 は、図 2 B に示すようにセルグループを設定し、上りリンク制御情報を送受信してもよい。また、基地局装置 3 と端末装置 1 は、図 2 C に示すようにセルグループを設定し、上りリンク制御情報を送受信してもよい。

- [0084] ここで、1つのセルグループ（例えば、PUCCHセルグループ）は、少なくとも、1つのサービングセル（例えば、PUCCHサービングセル）を含んでもよい。また、1つのセルグループ（例えば、PUCCHセルグループ）は、1つのサービングセルのみ（例えば、PUCCHサービングセルのみ）を含んでもよい。また、例えば、1つのPUCCHセルグループは、1つのPUCCHサービングセル、および、1つまたは複数の非PUCCHサービングセルを含んでもよい。
- [0085] ここで、プライマリーセルを含むセルグループを、プライマリーセルグループと称する。また、プライマリーセルを含まないセルグループを、セカンダリーセルグループと称する。また、プライマリーセルを含むPUCCHセルグループを、プライマリーPUCCHセルグループと称する。また、プライマリーセルを含まないPUCCHセルグループを、セカンダリーPUCCHセルグループと称する。
- [0086] すなわち、セカンダリーPUCCHセルグループは、PUCCHセカンダリーセルを含んでもよい。例えば、プライマリーPUCCHセルグループに対するインデックスは常に0として定義されてもよい。また、セカンダリーPUCCHセルグループに対するインデックスは、基地局装置3（ネットワーク装置でもよい）によって設定されてもよい。
- [0087] ここで、基地局装置3は、PUCCHセカンダリーセルを指示するために用いられる情報を、上位層の信号、および／または、PDCCH（PDCCHで送信される下りリンク制御情報）に含めて送信してもよい。端末装置1は、PUCCHセカンダリーセルを指示するために用いられる情報に基づいて、PUCCHセカンダリーセルを決定してもよい。ここで、PUCCHセカンダリーセルのセルインデックスは、仕様書などによって、予め規定されてもよい。
- [0088] 上述したように、PUCCHサービングセルにおけるPUCCHは、該PUCCHサービングセルが属するPUCCHセルグループに含まれるサービングセル（PUCCHサービングセル、非PUCCHサービングセル）に対

する上りリンク制御情報（HARQ-ACK、CSI（例えば、ピリオディックCSI）、および／または、SR）を送信するために用いられてもよい。

[0089] すなわち、PUCCHセルグループに含まれるサービングセル（PUCCHサービングセル、非PUCCHサービングセル）に対する上りリンク制御情報（HARQ-ACK、CSI（例えば、ピリオディックCSI）、および／または、SR）は、該PUCCHセルグループに含まれるPUCCHサービングセルにおけるPUCCHを用いて送信される。

[0090] ここで、本実施形態は、HARQ-ACKの送信のみに対して適用されてもよい。また、本実施形態は、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信のみに対して適用されてもよい。また、本実施形態は、SRの送信のみに対して適用されてもよい。また、本実施形態は、HARQ-ACKの送信、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信、および／または、SRの送信に対して適用されてもよい。

[0091] すなわち、HARQ-ACKの送信に対するセルグループ（PUCCHセルグループでもよい）が設定されてもよい。また、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信に対するセルグループ（PUCCHセルグループでもよい）が設定されてもよい。また、SRの送信に対するセルグループ（PUCCHセルグループでもよい）が設定されてもよい。

[0092] 例えば、HARQ-ACKの送信に対するセルグループ、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信に対するセルグループ、および／または、SRの送信に対するセルグループが、個別に設定されてもよい。また、HARQ-ACKの送信に対するセルグループ、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信に対するセルグループ、および／または、SRの送信に対するセルグループとして、共通のセルグループが設定されてもよい。

[0093] ここで、HARQ-ACKの送信に対するセルグループの数は1つ、または、2つであってもよい。CSIの送信に対するセルグループの数は1つ、または、2つでもよい。SRの送信に対するセルグループの数は1つ、また

は、2つであってもよい。また、CSI（例えば、ピリオディックCSI）の送信に対するセルグループ、および／または、SRの送信に対するセルグループは、設定（定義）されなくてもよい。

[0094] 以下、本実施形態におけるMTA（Multiple Timing Advance）について説明する。

[0095] 例えば、基地局装置3は、MTAをサポートする端末装置1に対して、複数のタイミングアドバンスグループを設定してもよい。タイミングアドバンスグループは、1つまたは複数のサービングセルを含んでもよい。ここで、プライマリーセルを含むタイミングアドバンスグループを、プライマリータイミングアドバンスグループと称する。また、プライマリーセルを含まないタイミングアドバンスグループを、セカンダリータイミングアドバンスグループと称する。

[0096] すなわち、セカンダリータイミングアドバンスグループは、1つまたは複数のセカンダリーセルのみを含んでもよい。ここで、PUCCHセカンダリーセルは、プライマリータイミングアドバンスグループおよびセカンダリータイミングアドバンスグループの何れに含まれてもよい。

[0097] また、端末装置1は、プライマリータイミングアドバンスグループにおける上りリンク送信タイミングと、セカンダリータイミングアドバンスグループにおける上りリンク送信タイミングを、個別に制御されてもよい。例えば、端末装置1は、プライマリータイミングアドバンスグループにおけるPUCCH、PUSCH、および／または、SRSのための上りリンク送信タイミングと、セカンダリータイミングアドバンスグループにおけるPUCCH、PUSCH、および／または、SRSのための上りリンク送信タイミングを、個別に制御されてもよい。以下、上りリンク送信タイミングには、PUCCH、PUSCH、および／または、SRSのための上りリンク送信タイミングのことであってもよい。

[0098] ここで、プライマリータイミングアドバンスグループに属するセカンダリーセルにおける上りリンク送信タイミングは、プライマリーセルにおける上

りリンク送信タイミングと同じであってもよい。すなわち、端末装置1は、プライマリーセルに対するタイミングアドバンスコマンドを基地局装置3から受信した場合、プライマリーセルに対するタイミングアドバンスコマンドを参照することによって、プライマリーセルおよび／またはプライマリータイミングアドバンスグループに属するセカンダリーセルにおける上りリンク送信タイミングを調整してもよい。

[0099] また、端末装置1は、セカンダリータイミングアドバンスグループに対するタイミングアドバンスコマンドを基地局装置3から受信した場合、セカンダリータイミングアドバンスグループに対するタイミングアドバンスコマンドを参照することによって、セカンダリータイミングアドバンスグループに属するセカンダリーセル（全てのセカンダリーセルでもよい）における上りリンク送信タイミングを調整してもよい。ここで、上りリンク送信タイミングは、セカンダリータイミングアドバンスグループに属する全てのセカンダリーセルに対して同じであってもよい。

[0100] 以下、本実施形態におけるスロットの構成について説明する。

[0101] 図3は、本実施形態におけるスロットの構成を示す図である。図3において、横軸は時間軸を示しており、縦軸は周波数軸を示している。ここで、OFDMシンボルに対してノーマルCP（normal Cyclic Prefix）が適用されてもよい。また、OFDMシンボルに対して拡張CP（extended Cyclic Prefix）が適用されてもよい。また、スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。

[0102] ここで、下りリンクにおいて、リソースグリッドは、複数のサブキャリアと複数のOFDMシンボルによって定義されてもよい。また、上りリンクにおいて、リソースグリッドは、複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義されてもよい。また、1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの帯域幅に依存してもよい。1つのスロットを構成するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの数は7であってもよい。ここで、リソースグリッド内のエレメントのそれぞれはリソースエレメン

トと称される。また、リソースエレメントは、サブキャリアの番号とOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルの番号とを用いて識別されてもよい。

[0103] ここで、リソースブロックは、ある物理チャネル（PDSCHまたはPUSCHなど）のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられてもよい。また、リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義されてもよい。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされてもよい。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされてもよい。1つの物理リソースブロックは、時間領域において7個の連続するOFDMシンボルまたはSC-FDMAシンボルと、周波数領域において12個の連続するサブキャリアとから定義されてもよい。したがって、1つの物理リソースブロックは（ $7 \times 12$ ）個のリソースエレメントから構成されてもよい。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において1つのスロットに対応し、周波数領域において180kHzに対応してもよい。また、物理リソースブロックは、周波数領域において0から番号が付けられてもよい。

[0104] 以下、DCIフォーマット（DCI：下りリンク制御情報でもよい）に付加されるCRCパリティビットについて詳述する。ここで、本実施形態において、「CRCパリティビット」、「CRCビット」、および、「CRC」は同一であってもよい。

[0105] 例えば、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は、24、または、16であってもよい。すなわち、基地局装置3、および、端末装置1は、1つまたは複数の条件に応じて、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数が、24および16の何れであるかを選択（決定、判断）してもよい。すなわち、基地局装置3は、第1のCRCパリティビット（例えば、数が24のCRCパリティビット）、または、第2のCRCパリティビット（例えば、数が16のCRCパリティビット）が付加されたDCIフォーマットを送信してもよい。また、端末装

置1は、第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットをモニタしてもよい。ここで、上述したように、DCIフォーマットはPDCCHで送信されてもよい。

[0106] 例えば、基地局装置3は、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう設定（指示、定義でもよい）するために用いられる上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を送信してもよい。また、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするのか、16ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするのか、を端末装置1に設定（指示、定義でもよい）するために用いられる上位層のパラメータを送信してもよい。ここで、本実施形態において、「上位層のパラメータ」、「上位層のメッセージ」、「上位層の信号」、「上位層の情報」、および、「上位層の情報要素」は、同一のものであってもよい。

[0107] すなわち、基地局装置3は、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報（パラメータ）を端末装置1に送信してもよい。また、基地局装置3は、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報（パラメータ）を端末装置1に送信してもよい。以下、第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報（パラメータ）、および／または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報（パラメータ）を、単に、DCIのモニタに関するパラメータとも記載する。

[0108] ここで、本実施形態において、「CRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを伝送するPDCCH」、「CRCパリティビットを含み、且つ、DCIフォーマットを含むPDCCH」、「CRCパリティビットを含むPDCCH」、および、「DCIフォーマットを含むPDCCH」は、同一のものであってもよい。また、本実施形態において、「Xを含むPDCCH」、および、「XをともなうPDCCH」は、同一のものであってもよい。すなわち、端末装置1は、DCIフォーマットをモニタしてもよい。また

、端末装置 1 は、DCI をモニタしてもよい。また、端末装置 1 は、PDCCH をモニタしてもよい。

[0109] 例えば、DCI のモニタに関するパラメータは、サービングセル毎に設定されてもよい。また、DCI のモニタに関するパラメータは、セルグループ毎に設定されてもよい。また、DCI のモニタに関するパラメータは、セカンダリーセルのみに対して設定されてもよい。また、DCI のモニタに関するパラメータは、プライマリーセルを含まないサービングセルのグループのみに対して設定されてもよい。

[0110] 例えば、第 1 のサービングセルと第 2 のサービングセルが設定された端末装置 1 は、第 1 のサービングセルに対して DCI のモニタに関するパラメータが設定された場合には、第 1 のサービングセルにおける PDCCH (DCI、DCI フォーマットでもよい) を、DCI のモニタに関するパラメータに基づいて、モニタしてもよい。ここで、第 1 のサービングセルにおける PDCCH (DCI、DCI フォーマットでもよい) は、第 1 のサービングセルおよび／または第 2 のサービングセルにおける PDSCH のスケジューリングに用いられてもよい。また、第 1 のサービングセルにおける PDCCH (DCI、DCI フォーマットでもよい) は、第 1 のサービングセルおよび／または第 2 のサービングセルにおける PUSCH のスケジューリングに用いられてもよい。

[0111] ここで、基地局装置 3 は、いずれのサービングにおける PDCCH を用いて、PDSCH および／または PUSCH がスケジューリングされるのを指示するために用いられる上位層のパラメータ (例えば、RRC 層のパラメータ) を送信してもよい。すなわち、基地局装置 3 は、いずれのサービングセルにおいて下りリンクアサインメント (downlink allocation とも称される) がシグナルされるのか、を指示するための用いられる情報を送信してもよい。また、基地局装置 3 は、いずれのサービングセルにおいて、上りリンクグラント (uplink grant) がシグナルされるのか、を指示するための用いられる情報を送信してもよい。

- [0112] また、DCIのモニタに関するパラメータは、USSのみに対して適用されてもよい。すなわち、DCIのモニタに関するパラメータは、CSSにおけるDCIのモニタに対して適用されず、USSにおけるDCIのモニタに対してのみ適用されてもよい。また、DCIのモニタに関するパラメータは、PDCCHおよびEPDCCHの何れか一方のみに対して適用されてもよい。
- [0113] また、端末装置1は、所定の条件を満たす場合には、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。すなわち、端末装置1は、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう指示する上位層のパラメータ（DCIのモニタに関するパラメータ、DCIのモニタに関するパラメータに基づく設定でもよい）と関係なく、所定の条件を満たす場合には、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。
- [0114] ここで、端末装置1は、所定の条件を満たす場合には、セカンダリーセルにおいて、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。また、端末装置1は、所定の条件を満たす場合には、プライマリーセルを含まないサービングセルグループに属するセカンダリーセルにおいて、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。また、端末装置1は、所定の条件を満たす場合に、USS（USSのみでもよい）において、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。また、端末装置1は、所定の条件を満たす場合に、24ビットのCRCパリティビットを含むEPDCCH（EPDCCHのみ）をモニタしてもよい。
- [0115] 例えば、端末装置1が所定の数より多い数のサービングセル（例えば、5よりも多い数のサービングセル）を上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を用いて設定された場合において、端末装置1は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい（モニタすると判断してもよい）。すなわち、端末装置1が所定の数以下の数のサービ

ングセル（例えば、5以下のサービングセル）を上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を用いて設定された場合において、端末装置1は、DCIのモニタに関するパラメータに基づく設定に基づいて、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH、または、16ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。

[0116] また、あるサブフレームにおいて端末装置1によってモニタされるPDCCH候補の数、および／または、該あるサブフレームにおいて端末装置1によってモニタされるDCIフォーマットのサイズ（DCIフォーマットのペイロードサイズ、DCIフォーマットのペイロードサイズの数）に基づいて、端末装置1は24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい（モニタすると判断してもよい）。

[0117] 例えば、あるサブフレームにおいて端末装置1によってモニタされるPDCCH候補の数、および、該あるサブフレームにおいて端末装置1によってモニタされるDCIフォーマットのサイズの積が、所定の値よりも大きい場合には、端末装置1は24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい（モニタすると判断してもよい）。

[0118] 以下、「端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう指示する上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）、および／または、上述したような所定の条件に基づいて端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタすること」を、単に、「端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう設定されている」とも記載する。

[0119] 以下、「端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう指示する上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）、および／または、上述したような所定の条件に基づいて端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしないこと」を、「端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう設定されていない」とも記載する。

[0120] ここで、以下の条件（a）から条件（d）の少なくとも1つを満たす場合には、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は16であってもよい。すなわち、以下の条件（a）から条件（d）の少なくとも1つを満たす場合、基地局装置3は、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信してもよい。また、以下の条件（a）から条件（d）の少なくとも1つを満たす場合には、端末装置1は、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタしてもよい。すなわち、以下の条件（a）から条件（d）の少なくとも1つを満たす場合には、端末装置1は、16ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタしてもよい。

[0121] ・条件（a）：端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を用いて設定されていない

・条件（b）：対応するDCIフォーマットが、CSSにマップされる（CSSにおいて送信される）

・条件（c）：対応するDCIフォーマットが、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにマップされる（少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにおいて送信される）

・条件（d）：対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットが、所定のRNTIによってスクランブルされる

[0122] すなわち、例えば、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCHをモニタするよう上位層のパラメータ（RRC層のパラメータ、DCIのモニタに関するパラメータでもよい）を用いて設定されていない場合には、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は16であってもよい。

[0123] また、例えば、対応するDCIフォーマットがCSSにマップされる場合には、該対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの

数は16であってもよい。すなわち、基地局装置3は、DCIフォーマットをCSSにおいて送信する場合には、該DCIフォーマットに16ビットのCRCパリティビットを付加して送信してもよい。また、端末装置1は、DCIフォーマットをCSSにおいて受信する場合には、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを受信してもよい。

[0124] すなわち、対応するDCIフォーマットがUSSにマップされる場合には、該対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は、16または24であってもよい。

[0125] すなわち、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう端末装置1に対して設定し、且つ、該DCIフォーマットをUSSにおいて送信する場合には、該DCIフォーマットに24ビットのCRCパリティビットを付加して送信してもよい。また、端末装置1は、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう設定され、且つ、DCIフォーマットをUSSにおいて受信する場合には、24ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを受信してもよい。

[0126] また、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう端末装置1に対して設定しておらず、且つ、該DCIフォーマットをUSSにおいて送信する場合には、該DCIフォーマットに16ビットのCRCパリティビットを付加して送信してもよい。また、端末装置1は、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう設定されておらず、且つ、DCIフォーマットをUSSにおいて受信する場合には、24ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを受信してもよい。

[0127] また、例えば、対応するDCIフォーマットが、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにマップされる場合には

、該対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は16であってもよい。すなわち、基地局装置3は、DCIフォーマットを、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにおいて送信する場合には、該DCIフォーマットに16ビットのCRCパリティビットを付加して送信してもよい。また、端末装置1は、DCIフォーマットを、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにおいて受信する場合には、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを受信してもよい。

[0128] すなわち、対応するDCIフォーマットが、少なくとも、C-RNTIによって与えられるUSSにマップされる場合には、該対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は、16または24であってもよい。

[0129] すなわち、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう端末装置1に対して設定し、且つ、該DCIフォーマットを、少なくとも、C-RNTIによって与えられるUSSにおいて送信する場合には、該DCIフォーマットに24ビットのCRCパリティビットを付加して送信してもよい。また、端末装置1は、端末装置1が24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう設定され、且つ、DCIフォーマットを、少なくとも、C-RNTIによって与えられるUSSにおいて受信する場合には、24ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットを受信してもよい。

[0130] すなわち、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH（DCIフォーマットでもよい）をモニタするよう端末装置1に対して設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるUSSにおいて24ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信し、且つ、CSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信してもよい。

- [0131] また、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCC H (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう端末装置1に対して設定していない場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるUSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信し、且つ、CSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信してもよい。
- [0132] また、端末装置1は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCC H (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるUSSにおいて24ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタし、且つ、CSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタしてもよい。
- [0133] また、端末装置1は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCC H (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう設定されていない場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるUSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタし、且つ、CSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタしてもよい。
- [0134] また、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCC H (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう端末装置1に対して設定したかどうかに関わらず、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信してもよい。
- [0135] また、端末装置1は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCC H (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう設定されているかどうかに関わらず、少なくとも、Temporary C-RNTIによって与えられるUSSにおいて16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタしてもよい。

- [0136] ここで、例えば、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットが、所定のRNTIによってスクランブルされる場合には、該対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は16であってもよい。ここで、該所定のRNTIには、C-RNTIは含まれなくてもよい。また、該所定のRNTIには、SPS C-RNTIは含まれなくてもよい。また、該所定のRNTIには、Temporary C-RNTIが含まれてもよい。また、該所定のRNTIには、RA-RNTI (Random Access Radio Network Temporary Identifier) が含まれてもよい。
- [0137] すなわち、基地局装置3は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう端末装置1に対して設定したかどうかに関わらず、RA-RNTIによってスクランブルされた、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIを送信してもよい。
- [0138] また、端末装置1は、24ビットのCRCパリティビットを含むPDCCH (DCIフォーマットでもよい) をモニタするよう設定されているかどうかに関わらず、RA-RNTIによってスクランブルされた、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタしてもよい。
- [0139] ここで、RA-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIは、CSSのみにおいて送信されてもよい。すなわち、RA-RNTIによってスクランブルされた、16ビットのCRCパリティビットが付加されたDCIは、CSSのみにおいて送信されてもよい。
- [0140] また、24ビットのCRCパリティビットは、C-RNTIによってスクランブルされてもよい。また、16ビットのCRCパリティビットは、C-RNTIまたはTemporary C-RNTIによってスクランブルされてもよい。
- [0141] すなわち、条件(a)から条件(d)の全てを満たさない場合には、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は24であってもよい。例えば、(1) 端末装置1が24ビットのCRCパリティビッ

トを含むPDCCHをモニタするよう上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を用いて設定されており、且つ、（2）対応するDCIフォーマットが、少なくとも、C-RNTIによって与えられるUSSにマップされ、且つ、（3）対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットが、所定のRNTI以外のRNTI（例えば、C-RNTI）によってスクランブルされる場合には、対応するDCIフォーマットに付加されるCRCパリティビットの数は、24であってもよい。

[0142] ここで、上述の処理において、条件（a）から条件（d）の全てまたは一部が用いられてもよいことは勿論である。また、上述の処理において、条件（a）から条件（d）とは別の条件が用いられてもよいことは勿論である。

[0143] 以下、CRCパリティビットがRNTIによってスクランブルされる際の方法について詳述する。本実施形態においては、ビット数が16ビットのRNTIについて記載するが、RNTIのビット数は16ビット以外であってもよいことは勿論である。ここで、RNTIによってCRCパリティビットがスクランブルされる処理は、基地局装置3によって実行されてもよい。すなわち、端末装置1は、CRCパリティチェックを実行する場合において、RNTIによってCRCパリティビットがスクランブルされたことを考慮してもよい。

[0144] すなわち、CRCパリティビットを、RNTIによってスクランブルされることによって与えられるビット系列に基づいて、誤り検出が提供されてもよい。また、CRCパリティビットを、RNTIによってスクランブルされることによって与えられるビット系列に基づいて、誤り検出が実行されてもよい。

[0145] ここで、本実施形態において、「数が16のCRCパリティビット」を、「16ビットCRC」、「16ビットのCRC」、または、「16ビットのCRCパリティビット」とも記載する。また、本実施形態において、「数が24のCRCパリティビット」を、「24ビットCRC」、「24ビットのCRC」、または、「24ビットのCRCパリティビット」とも記載する。

[0146] 図4は、本実施形態におけるCRCパリティビットの付加を説明するための図である。上述したように、CRCパリティビットはDCIフォーマット（DCI：下りリンク制御情報でもよい）へ付加されてもよい。また、CRCパリティビットはDCIフォーマットへ付加された後に、RNTIによってスクランブルされてもよい。

[0147] 図4において、 $a_i$ は、CRCパリティビットに対応するDCIのビット（DCIのペイロード）であってもよい。また、 $A$ は、CRCパリティビットに対応するDCIのビットの数（DCIのペイロードのサイズ）であってもよい。また、 $p_i$ は、CRCパリティビットである。また、 $L$ は、CRCパリティビットの数であってもよい。また、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{B-1} \rangle$ は、DCI（DCIのペイロード） $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ にCRCパリティビット $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ が付加されることによって与えられてもよい。以下、図5から図8の説明においても、各記号は、同じ意味で用いられる。

[0148] 図5は、本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための図である。図5に示すように、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{B-1} \rangle$ （ $B = A + L$ ）は、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ のうちの一部 $\langle b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされることによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ （ $L = 16$ ）のうちCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ （ $L = 16$ ）が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされることによって、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ が与えられ、PDCCHで送受信されてもよい。

[0149] ここで、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に16ビットCRC $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ を付加することによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1} \rangle$ はDCI（DCIのペイロード）であり、ビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ は16ビットCRCであってもよい。すなわち、16ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよ

い。

[0150] すなわち、 $L$  (CRCパリティビットの数) が16の場合において、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、以下の数式1によって与えられてもよい。

[0151] [数1]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A-1$$

$$c_k = (b_k + x_{mfi, k-A}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A, A+1, A+2, \dots, A+15$$

[0152] 図6は、本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランプリングを説明するための別の図である。図6に示すように、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{B-1} \rangle$  ( $B = A + L$ ) は、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちの一部 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされることによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )のうちビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされることによって、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ が与えられ、PDCCHで送受信されてもよい。

[0153] ここで、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に24ビットCRC $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ を付加することによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1} \rangle$ はDCI (DCIのペイロード)であり、ビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は24ビットCRCであってもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされなくてもよい。

[0154] すなわち、 $L$  (CRCパリティビットの数) が24の場合において、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、以下の数式2によって与えられてもよい。

[0155] [数2]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A + 7$$

$$c_k = (b_k + x_{rnti, k-A-8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A + 8, A + 9, A + 10, \dots, A + 23$$

[0156] 図7は、本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための別の図である。ここで、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{B-1} \rangle$  ( $B = A + L$ ) は、図7に示されるような処理によって与えられ、PDCCHで送受信されてもよい。

[0157] すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちの一部 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )のうちのビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0158] ここで、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に24ビットCRC $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ を付加することによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1} \rangle$ はDCI (DCIのペイロード)であり、ビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は24ビットCRCであってもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0159] また、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle x_{rnti, 8}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちの一部 $\langle x_{rnti, 8}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0160] すなわち、L (CRCパリティビットの数) が24の場合において、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、以下の数式3によって与えられてもよい。

[0161] [数3]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A-1$$

$$c_k = (b_k + x_{rnti, k-A-8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A, A+1, A+2, \dots, A+7$$

$$c_k = (b_k + x_{rnti, k-A-8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A+8, A+9, A+10, \dots, A+23$$

[0162] 図8は、本実施形態におけるRNTIによるCRCパリティビットのスクランブリングを説明するための別の図である。ここで、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{B-1} \rangle$  ( $B = A + L$ ) は、図8に示されるような処理によって与えられ、PDCCHで送受信されてもよい。

[0163] すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちの一部 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )のうちのビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  ( $L = 23$ )が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0164] ここで、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1}, b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に24ビットCRC $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ を付加することによって与えられてもよい。すなわち、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1} \rangle$ はDCI (DCIのペイロード)であり、ビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ は24ビットCRCであってもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0165] また、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle x_{rnti, 8}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ 、および、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 7} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちの一部分 $\langle x_{rnti, 8}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ 、および、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちの一部分 $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 7} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

$n_{ti, 15}$ >のうちの残り $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 7} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0166] すなわち、L (CRCパリティビットの数) が24の場合において、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、以下の数式4によって与えられてもよい。

[0167] [数4]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A-1$$

$$c_k = (b_k + x_{mti, k-A} + x_{mti, k-A+8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A, A+1, A+2, \dots, A+7$$

$$c_k = (b_k + x_{mti, k-A-8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A+8, A+9, A+10, \dots, A+23$$

[0168] 上述のように、RNTIによってスクランブルされるCRCパリティビットの数を増加することによって、端末装置1が、他の端末装置1に対するRNTIによってスクランブルされるCRCパリティビットを含むPDCCHを、該端末装置1に対するRNTIによってスクランブルされるCRCパリティビットを含むPDCCHだと誤って判定してしまう確率を下げるができる。

[0169] ここで、CRCパリティビットの数を増加することによって、PDCCHでの送信に対する符号化率の低下、および／または、PDCCHでの送信に対して必要なリソース量の増加をもたらす。したがって、上述のように、所定の条件に応じて、対応するDCIフォーマット (DCI : 下りリンク制御情報でもよい) に付加されるCRCパリティビットの数を切り替えることによって、基地局装置3と端末装置1において効率的に通信することが可能となる。

[0170] 図9は、本実施形態におけるCRCパリティビットが付加される下りリンク制御情報を説明するための図である。図9の上段に示される下りリンク制御情報は、24ビットCRCが付加される下りリンク制御情報を示している。また、図9の下段に示される下りリンク制御情報は、16ビットCRCが付加される下りリンク制御情報を示している。

[0171] 図9において、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A-1} \rangle$ は、第1の端末装置1に対するDCI (下りリンク制御情報) を示している。また、ビット系列 $\langle b_A, \dots,$

$b_{A+23}$ は、24ビットCRCを示している。また、ビット系列 $\langle x_{rnti,0}, \dots, x_{rnti,15} \rangle$ は、第1の端末装置1に割り当てられたRNTIを示している。

[0172] また、ビット系列 $\langle b'_{0'}, \dots, b'_{A'-1} \rangle$ は、第2の端末装置1に対する下りリンク制御情報を示している。また、ビット系列 $\langle b'_{A'}, \dots, b'_{A'+15} \rangle$ は、16ビットCRCを示している。また、ビット系列 $\langle x'_{rnti,0}, \dots, x'_{rnti,15} \rangle$ は、第2の端末装置1に割り当てられたRNTIを示している。

[0173] ここで、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti,0}, \dots, x_{rnti,15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。すなわち、24ビットCRC $\langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_{A+16}, \dots, b_{A+23} \rangle$ は、RNTI $\langle x_{rnti,0}, \dots, x_{rnti,15} \rangle$ のうちの一部 $\langle x_{rnti,8}, \dots, x_{rnti,15} \rangle$ 、および、RNTI $\langle x_{rnti,0}, \dots, x_{rnti,15} \rangle$ のうちの残り $\langle x_{rnti,0}, \dots, x_{rnti,7} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0174] また、16ビットCRC $\langle b'_{A'}, \dots, b'_{A'+15} \rangle$ は、RNTI $\langle x'_{rnti,0}, \dots, x'_{rnti,15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。

[0175] ここで、第2の端末装置1に対して、第1の端末装置1に対するRNTIとは異なるRNTIを割り当てたととしても、第1の端末装置1に対する24ビットCRCのうちの後半の16ビット $\langle b_{A+8}, \dots, b_{A+23} \rangle$ に対して適用されるスクランプリングが、第2の端末装置1に対する16ビットCRC $\langle b'_{A'}, \dots, b'_{A'+15} \rangle$ に対して適用されるスクランプリングと同じになってしまうことがある。この場合においては、第2の端末装置1が、第1の端末装置1宛てのPDCCHを、第2の端末装置1のPDCCHとして検出してしまう確率が上がってしまう。

[0176] 例えば、第1の端末装置1に対してRNTI $\langle 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 \rangle$ を割り当て、第2の端末装置1に対してRNTI $\langle 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$

, 0, 0, 0>を割り当てた場合において、第1の端末装置1に対する24ビットCRCのうちの後半の16ビット、および、第2の端末装置1に対する16ビットCRCは、ともに、ビット系列<1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0>によってスクランブルされる。

[0177] そこで、基地局装置3は、第1の端末装置1に対する24ビットCRCのうちの後半の16ビット< $b_{A+8}, \dots, b_{A+23}$ >に対して適用されるスクランブリングが、第2の端末装置1に対する16ビットCRC< $b'_{A'}, \dots, b'_{A'+15}$ >に対して適用されるスクランブリングと同じにならないように、第1の端末装置1および第2の端末装置1のそれぞれに対してRNTIを割り当ててもよい。

[0178] また、図6、図7、および、図8で示した例のように、第1の端末装置1に対する24ビットCRCのうちの後半の16ビット< $b_{A+8}, \dots, b_{A+23}$ >が、第1の端末装置1に対して割り当てられたRNTI< $x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15}$ >によってスクランブルされることによって、第2の端末装置1に対して、第1の端末装置1に対して割り当てたRNTIとは異なるRNTIを割り当てた場合、第1の端末装置1に対する24ビットCRCのうちの後半の16ビット< $b_{A+8}, \dots, b_{A+23}$ >に対して適用されるスクランブリングと、第2の端末装置1に対する16ビットCRC< $b'_{A'}, \dots, b'_{A'+15}$ >に対して適用されるスクランブリングを、必ず異なるようにすることが可能となる。

[0179] 上述のような動作を実行することによって、基地局装置3と端末装置1において、効率的に通信することが可能となる。

[0180] 以下、本実施形態におけるUE送信アンテナ選択について説明する。ここで、UE送信アンテナ選択には、閉ループUE送信アンテナ選択、および、開ループUE送信アンテナ選択が含まれてもよい。

[0181] 例えば、UE送信アンテナ選択は、端末装置1によって実行されてもよい。また、UE送信アンテナ選択は、PUSCH、PUSCHに関するDMRS、および、SRSに対して適用されてもよい。または、UE送信アンテナ

選択は、PUCCH、PUCCHに関するDMRS、および、PRACHに対して適用されなくてもよい。ここで、PUCCH、PUCCHに関するDMRS、および、PRACHは、第1の送信アンテナポートを用いて送信されてもよい。

[0182] また、UE送信アンテナ選択は、上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) を介して、上位層によって設定されてもよい。すなわち、上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) は、基地局装置3によって端末装置1に通知されてもよい。

[0183] ここで、上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) は、リリース、または、セットアップを示すために用いられてもよい。例えば、上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) は、セットアップに対して、UE送信アンテナ選択の制御が閉ループであるか開ループであるかを示すために用いられてもよい。また、受信された上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) がリリースを示す場合には、UE送信アンテナ選択は、端末装置1によって無効にされてもよい。

[0184] また、受信された上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) によってUE送信アンテナ選択の制御が閉ループであることが示される場合には、上位層によって閉ループUE送信アンテナ選択が有効にされてもよい。また、受信された上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) によってUE送信アンテナ選択の制御が開ループであることが示される場合には、上位層によって開ループUE送信アンテナ選択が有効にされてもよい。

[0185] ここで、UE送信アンテナ選択が端末装置1によって無効にされている場合には、端末装置1は、第1の送信アンテナポートを用いて、上述したような、上りリンクの信号を送信してもよい。

[0186] また、上位層によって開ループUE送信アンテナ選択が有効にされている場合には、PUSCHおよび／またはSRSのための送信アンテナ (送信アンテナポート) は、端末装置1自身によって選択されてもよい。

[0187] また、上位層によって閉ループUE送信アンテナ選択が有効にされている

場合には、端末装置 1 は、基地局装置 3 から受信した最新の送信アンテナ選択コマンド (most recent command) を参照することによって、PUSCHのための送信アンテナポートを選択してもよい。

[0188] ここで、送信アンテナ選択コマンドは、CRCパリティビットに対するアンテナ選択マスクによって通知されてもよい。すなわち、「送信アンテナ選択コマンド」は、「アンテナ選択マスク」と同一であってもよい。

[0189] すなわち、基地局装置 3 は、アンテナ選択マスクによって、PUSCHのための送信アンテナポートを端末装置 1 に通知する。また、基地局装置 3 は、アンテナ選択マスクを選択し、選択したアンテナ選択マスクによってCRCパリティビットをスクランブルしてもよい。例えば、上位層によって閉ループUE送信アンテナ選択が有効にされている場合には、端末装置 1 は、アンテナ選択マスクによってスクランブルされたCRCパリティビットに基づいて、基地局装置 3 によって選択されたアンテナ選択マスクを特定 (決定) してもよい。

[0190] 図 10 は、本実施形態における 16 ビットCRCに対するアンテナ選択マスクを説明するための図である。図 10 において、16 ビットCRC  $\langle b_A, \dots, b_{A+15} \rangle$  が、RNTI  $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$  およびアンテナ選択マスク  $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, 15} \rangle$  によってスクランブルされることが示されている。ここで、図 10 における、それ以外の説明は、図 5 と同様であるので、省略する。

[0191] 図 10 に示されるように、L (CRCパリティビットの数) が 16 の場合において、ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  は、以下の数式 5 によって与えられてもよい。

[0192] [数5]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A-1$$

$$c_k = (b_k + x_{mi, k-A} + x_{AS, k-A}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A, A+1, A+2, \dots, A+15$$

[0193] 図 11 は、本実施形態における 24 ビットCRCに対するアンテナ選択マスクを説明するための図である。図 11 に示されるように、24 ビットCR

$C \langle b_A, \dots, b_{A+23} \rangle$ のうちのビット系列 $\langle b_A, \dots, b_{A+7} \rangle$ が、 $RNTI \langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちの一部 $\langle x_{rnti, 8}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ 、 $RNTI \langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ のうちの残り $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 7} \rangle$ 、および、アンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, 15} \rangle$ によってスクランブルされてもよい。ここで、図11における、それ以外の説明は、図8と同様であるので、省略する。

[0194] 図11に示されるように、 $L$  (CRCパリティビットの数) が24の場合において、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、以下の数式6によって与えられてもよい。

[0195] [数6]

$$c_k = b_k \quad \text{for } k = 0, 1, 2, \dots, A-1$$

$$c_k = (b_k + x_{mi, k-A} + x_{mi, k-A+8} + x'_{mi, k-A+8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A, A+1, A+2, \dots, A+7$$

$$c_k = (b_k + x_{mi, k-A-8}) \bmod 2 \quad \text{for } k = A+8, A+9, A+10, \dots, A+23$$

[0196] ここで、図10、および、図11に示されるように、16ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第1のセットと、24ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第2のセットは異なってもよい。すなわち、図10、および、図11に示されるように、16ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第1のセット $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, 15} \rangle$  (すなわち、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ 、および、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 \rangle$ ) と、24ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第2のセット $\langle x'_{AS, 0}, \dots, x'_{AS, 7} \rangle$  (すなわち、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ 、および、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 \rangle$ ) は異なってもよい。

[0197] 例えば、16ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第1のセットは、第1のアンテナ選択マスク (例えば、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ )、および、第2のアンテナ選択マスク (例えば、 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ )

, 0, 0, 0, 0, 0, 1 >) を含んでもよい。ここで、第1のアンテナ選択マスクは、第1の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。また、第2のアンテナ選択マスクは、第2の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。

[0198] また、24ビットCRCに対して適用される複数のアンテナ選択マスクの第2のセットは、第3のアンテナ選択マスク（例えば、<0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0>）、および、第4のアンテナ選択マスク（例えば、<0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1>）を含んでもよい。ここで、第3のアンテナ選択マスクは、第1の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。また、第4のアンテナ選択マスクは、第2の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。

[0199] すなわち、CRCパリティビットの数（Lの値）が16の場合には、第1のアンテナ選択マスクによって第1の送信アンテナポートが与えられてもよい。また、CRCパリティビットの数（Lの値）が24の場合には、第3のアンテナ選択マスクによって第1の送信アンテナポートが与えられてもよい。ここで、第1のアンテナ選択マスクと第3のアンテナ選択マスクは、異なってもよい。例えば、アンテナ選択マスクのビットの数は、Lが16の場合には16であり、Lが24の場合には8であってもよい。また、アンテナ選択マスクのビットのそれぞれの値は、Lが16の場合とLが24の場合で、異なってもよい。

[0200] 同様に、CRCパリティビットの数（Lの値）が16の場合には、第2のアンテナ選択マスクによって第2の送信アンテナポートが与えられてもよい。また、CRCパリティビットの数（Lの値）が24の場合には、第4のアンテナ選択マスクによって第2の送信アンテナポートが与えられてもよい。ここで、第2のアンテナ選択マスクと第4のアンテナ選択マスクは、異なってもよい。例えば、アンテナ選択マスクのビットの数は、Lが16の場合には16であり、Lが24の場合には8であってもよい。また、また、アンテナ選択マスクのビットのそれぞれの値は、Lが16の場合とLが24の

場合で、異なってもよい。

[0201] ここで、端末装置 1 は、端末装置 1 に対して複数のサービングセルが設定されている場合において、1つのサブフレームにおいて、複数の送信アンテナ選択コマンドを受信してもよい。ここで、この場合において、基地局装置 3 は、1つのサブフレームにおいて、同じ送信アンテナポート（送信アンテナポートの同じ値）を示す複数の送信アンテナ選択コマンドを、複数のサービングセルが設定されている端末装置 1 へ送信してもよい。すなわち、端末装置 1 は、1つのサブフレームにおいて複数の送信アンテナ選択コマンドを受信する場合において、該複数の送信アンテナ選択コマンドを用いて同じ送信アンテナポート（送信アンテナポートの同じ値）が示されるとみなしてもよい。

[0202] また、上位層のパラメータ（例えば、RRC層のパラメータ）を用いて閉ループUE送信アンテナ選択が有効にされている場合において、端末装置 1 は、SRSの送信のカウントされた数を参照することによって、SRSのための送信アンテナポートを選択してもよい。すなわち、SRSの送信のための送信アンテナポートは、基地局装置 3 によって設定されるSRS送信インスタンス（SRSの送信のためのサブフレーム）によって与えられてもよい。ここで、端末装置 1 に対して複数のサービングセルが設定されている場合において、基地局装置 3 は、端末装置 1 が異なる送信アンテナポートにおいてSRSを同時に送信しないように、SRS送信インスタンスを設定してもよい。

[0203] ここで、端末装置 1 は、複数のタイミングアドバンスグループが設定される場合において、PUSCHとPUCCHの同時送信、PUSCHとSRSの同時送信、PUCCHとSRSの同時送信、PRACHとSRSの同時送信、および、PRACHとPUSCHの同時送信を行ってもよい。すなわち、端末装置 1 は、複数のタイミングアドバンスグループが設定される場合において、PUSCHとPUCCHの同時送信、PUSCHとSRSの同時送信、PUCCHとSRSの同時送信、PRACHとSRSの同時送信、およ

び、P R A C HとP U S C Hの同時送信を行うことを期待される。

[0204] また、端末装置1は、複数のP U C C Hセルグループが設定される場合において、または、セカンダリーセルにおけるP U C C Hでの送信が設定される場合において、P U S C HとP U C C Hの同時送信を行ってもよい。また、端末装置1は、複数のP U C C Hセルグループが設定される場合において、または、セカンダリーセルにおけるP U C C Hでの送信が設定される場合において、P U S C HとP U C C Hの同時送信を行うことを期待される。

[0205] 上述のとおり、送信アンテナ選択が適用される上りリンクの信号と、送信アンテナ選択が適用されない上りリンクの信号の同時送信を行うことを端末装置1が期待されるような場合、基地局装置3は、上位層のパラメータ (ue-TransmitAntennaSelection) を介して、端末装置1に対して送信アンテナ選択の無効を指示してもよい。

[0206] すなわち、基地局装置3は、送信アンテナ選択が設定された端末装置1に対して、複数のタイミングアドバンスグループ、複数のP U C C Hセルグループ、および／または、セカンダリーセルにおけるP U C C Hでの送信を設定しなくてもよい。すなわち、基地局装置3は、送信アンテナ選択が設定された端末装置1に対して、M T Aを設定しなくてもよい。また、基地局装置3は、送信アンテナ選択が設定された端末装置1に対して、複数のP U C C Hセルグループを設定しなくてもよい。また、基地局装置3は、送信アンテナ選択が設定された端末装置1に対して、セカンダリーセルにおけるP U C C Hでの送信を設定しなくてもよい。

[0207] ここで、基地局装置3は、複数のタイミングアドバンスグループを設定した端末装置1に対して、複数のP U C C Hセルグループを設定してもよい。また、基地局装置3は、複数のタイミングアドバンスグループを設定した端末装置1に対して、セカンダリーセルにおけるP U C C Hでの送信を設定してもよい。すなわち、基地局装置3は、M T Aを設定した端末装置1に対して、複数のP U C C Hセルグループを設定してもよい。また、基地局装置3は、M T Aを設定した端末装置1に対して、複数のP U C C Hセルグループ

を設定してもよい。

[0208] また、端末装置 1 は、送信アンテナ選択が設定された場合において、複数のタイミングアドバンスグループ、複数の P U C C H セルグループ、および／または、セカンダリーセルにおける P U C C H での送信が設定されることを期待されなくてもよい。すなわち、端末装置 1 は、送信アンテナ選択が設定された場合において、M T A が設定されることを期待されなくてもよい。また、端末装置 1 は、送信アンテナ選択が設定された場合において、複数の P U C C H セルグループが設定されることを期待されなくてもよい。また、端末装置 1 は、送信アンテナ選択が設定された場合において、セカンダリーセルにおける P U C C H での送信が設定されることを期待されなくてもよい。

[0209] ここで、端末装置 1 は、複数のタイミングアドバンスグループが設定された場合において、複数の P U C C H セルグループが設定されることを期待されてもよい。また、端末装置 1 は、複数のタイミングアドバンスグループが設定された場合において、セカンダリーセルにおける P U C C H での送信が設定されることを期待されてもよい。すなわち、端末装置 1 は、M T A が設定された場合において、複数の P U C C H セルグループが設定されることを期待されてもよい。また、基地局装置 3 は、M T A が設定された場合において、複数の P U C C H セルグループが設定されることを期待されてもよい。

[0210] ここで、端末装置 1 は、端末装置 1 が種々の機能をサポートするかどうかを示すために用いられる機能情報（能力情報：capability informationとも称する）を、基地局装置 3 に送信してもよい。ここで、機能情報は、複数の機能のそれぞれに対して、機能が成功裏にテストされたかどうかを示してもよい。また、機能情報は、端末装置 1 が所定の機能をサポートするかどうかを示してもよい。

[0211] 例えば、機能情報は、（i）端末装置 1 が送信アンテナ選択をサポートするかどうか、（i i）端末装置 1 が M T A（Multiple Timing Advance）をサポートするかどうか、（i i i）端末装置 1 が複数の P U C C H セルグループ

プをサポートするかどうか、および／または、(i v) 端末装置 1 がセカンダリーセルにおける P U C C H での送信をサポートするかどうか、を示すために用いられてもよい。

[0212] 例えば、端末装置 1 によって送信される機能情報が、(i) 端末装置 1 が送信アンテナ選択をサポートすること、および、(i i) 端末装置 1 が M T A (Multiple Timing Advance) をサポートすること、を示していた場合であったとしても、基地局装置 3 は、送信アンテナ選択を設定した端末装置 1 に対して、複数のタイミングアドバンスグループを設定しなくてもよい。すなわち、端末装置 1 によって送信される機能情報が、(i) 端末装置 1 が送信アンテナ選択をサポートすること、および、(i i) 端末装置 1 が M T A (Multiple Timing Advance) をサポートすること、を示していた場合であったとしても、送信アンテナ選択が設定された端末装置 1 は、複数のタイミングアドバンスグループが設定されることを期待されなくてもよい。

[0213] また、端末装置 1 によって送信される機能情報が、(i) 端末装置 1 が送信アンテナ選択をサポートすること、および、(i i) 端末装置 1 がセカンダリーセルにおける P U C C H での送信をサポートすること、を示していた場合であったとしても、基地局装置 3 は、送信アンテナ選択を設定した端末装置 1 に対して、セカンダリーセルにおける P U C C H での送信を設定しなくてもよい。すなわち、端末装置 1 によって機能情報が、(i) 端末装置 1 が送信アンテナ選択をサポートすること、および、(i i) 端末装置 1 がセカンダリーセルにおける P U C C H での送信をサポートすること、を示していた場合であったとしても、送信アンテナ選択が設定された端末装置 1 は、セカンダリーセルにおける P U C C H での送信が設定されることを期待されなくてもよい。

[0214] 基地局装置 3 と端末装置 1 が上述のような動作を実行することによって、端末装置 1 が、上位層によって U E 送信アンテナ選択が有効にされた場合においても、異なる送信アンテナポートを用いて上りリンクの信号を同時に送信する必要がなくなり、U E 送信アンテナ選択を実行する能力を持つ端末装

置 1 における R F (Radio Frequency) 部の構成を簡略化することができる。また、これにより、基地局装置 3 と端末装置 1 において、効率的に通信することが可能となる。

[0215] 以上、本実施形態について、図面を参照して記述してきたが、具体的な構成は上述の記載に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本実施形態は、上述に記載の方法／処理を適宜組み合わせ得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0216] 以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

[0217] 図 1 2 は、本実施形態における端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。図に示すように、端末装置 1 は、上位層処理部 1 0 1、制御部 1 0 3、受信部 1 0 5、送信部 1 0 7 と送受信アンテナ部 1 0 9 を含んで構成される。また、上位層処理部 1 0 1 は、無線リソース制御部 1 0 1 1、スケジューリング情報解釈部 1 0 1 3、および、送信電力制御部 1 0 1 5 を含んで構成される。また、受信部 1 0 5 は、復号化部 1 0 5 1、復調部 1 0 5 3、多重分離部 1 0 5 5、無線受信部 1 0 5 7 とチャンネル測定部 1 0 5 9 を含んで構成される。また、送信部 1 0 7 は、符号化部 1 0 7 1、変調部 1 0 7 3、多重部 1 0 7 5、無線送信部 1 0 7 7 と上りリンク参照信号生成部 1 0 7 9 を含んで構成される。

[0218] 上位層処理部 1 0 1 は、ユーザーの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部 1 0 7 に出力する。また、上位層処理部 1 0 1 は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0219] 上位層処理部 1 0 1 が備える無線リソース制御部 1 0 1 1 は、自装置の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御部 1 0 1 1 は、基地局装置 3 から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータ

をセットする。すなわち、無線リソース制御部1011は、基地局装置3から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。また、無線リソース制御部1011は、上りリンクの各チャンネルに配置される情報を生成し、送信部107に出力する。無線リソース制御部1011を設定部1011とも称する。

[0220] ここで、上位層処理部101が備えるスケジューリング情報解釈部1013は、受信部105を介して受信したDCIフォーマット（スケジューリング情報）の解釈をし、前記DCIフォーマットを解釈した結果に基づき、受信部105、および送信部107の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部103に出力する。

[0221] また、上位層処理部101が備える送信電力制御部1015は、無線リソース制御部1011によって管理されている各種設定情報／パラメータ、TPCコマンドなどに基づいて、PUSCHおよびPUCCHでの送信に対する送信電力の制御を行う。

[0222] また、制御部103は、上位層処理部101からの制御情報に基づいて、受信部105、および送信部107の制御を行なう制御信号を生成する。制御部103は、生成した制御信号を受信部105、および送信部107に出力して受信部105、および送信部107の制御を行なう。

[0223] また、受信部105は、制御部103から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ部109を介して基地局装置3から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部101に出力する。

[0224] また、無線受信部1057は、送受信アンテナ部109を介して受信した下りリンクの信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート: down covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からCP（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速

フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行い、周波数領域の信号を抽出する。

- [0225] また、多重分離部 1055 は、抽出した信号を PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。また、多重分離部 1055 は、チャンネル測定部 1059 から入力された伝搬路の推定値から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、および PDSCH の伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部 1055 は、分離した下りリンク参照信号をチャンネル測定部 1059 に出力する。
- [0226] また、復調部 1053 は、PHICH に対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対して BPSK (Binary Phase Shift Keying) 変調方式の復調を行ない、復号化部 1051 へ出力する。復号化部 1051 は、自装置宛ての PHICH を復号し、復号した HARQ インディケータを上位層処理部 101 に出力する。復調部 1053 は、PDCCH および / または EPDCCH に対して、QPSK 変調方式の復調を行ない、復号化部 1051 へ出力する。復号化部 1051 は、PDCCH および / または EPDCCH の復号を試み、復号に成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報が対応する RNTI とを上位層処理部 101 に出力する。
- [0227] また、復調部 1053 は、PDSCH に対して、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM (Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM 等の下りリンクグラントで通知された変調方式の復調を行ない、復号化部 1051 へ出力する。復号化部 1051 は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ (トランスポートブロック) を上位層処理部 101 へ出力する。
- [0228] また、チャンネル測定部 1059 は、多重分離部 1055 から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部 101 へ出力する。また、チャンネル測定部 1059 は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部 1055 へ出力する。チャンネル測定部 1059

は、CQI（CSIでもよい）の算出のために、チャンネル測定、および／または、干渉測定を行なう。

[0229] また、送信部107は、制御部103から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部101から入力された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を符号化および変調し、PUCCH、PUSCH、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送受信アンテナ部109を介して基地局装置3に送信する。また、送信部107は、上りリンク制御情報を送信する。

[0230] また、符号化部1071は、上位層処理部101から入力された上りリンク制御情報を畳み込み符号化、ブロック符号化等の符号化を行う。また、符号化部1071は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づきターボ符号化を行なう。

[0231] また、変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャンネル毎に予め定められた変調方式で変調する。変調部1073は、PUSCHのスケジューリングに用いられる情報に基づき、空間多重されるデータの系列の数を決定し、MIMO (Multiple Input Multiple Output) SM (Spatial Multiplexing) を用いることにより同一のPUSCHで送信される複数の上りリンクデータを、複数の系列にマッピングし、この系列に対してプレコーディング (precoding) を行なう。

[0232] また、上りリンク参照信号生成部1079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセル識別子 (physical layer cell identity: PCI、Cell IDなどと称する。)、上りリンク参照信号を配置する帯域幅、上りリンクグラントで通知されたサイクリックシフト、DMRSシーケンスの生成に対するパラメータの値などを基に、予め定められた規則 (式) で求まる系列を生成する。多重部1075は、制御部103から入力された制御信号に従って、PUSCHの変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) する。また、多重部1075は、PUCCH

とPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、多重部1075は、PUCCHとPUSCHの信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソースエレメントに配置する。

[0233] また、無線送信部1077は、多重された信号を逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、SC-FDMAシンボルを生成し、生成されたSC-FDMAシンボルにCPを付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタを用いて余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、電力増幅し、送受信アンテナ部109に出力して送信する。

[0234] 図13は、本実施形態における基地局装置3の構成を示す概略ブロック図である。図に示すように、基地局装置3は、上位層処理部301、制御部303、受信部305、送信部307、および、送受信アンテナ部309、を含んで構成される。また、上位層処理部301は、無線リソース制御部3011、スケジューリング部3013、および、送信電力制御部3015を含んで構成される。また、受信部305は、復号化部3051、復調部3053、多重分離部3055、無線受信部3057とチャネル測定部3059を含んで構成される。また、送信部307は、符号化部3071、変調部3073、多重部3075、無線送信部3077と下りリンク参照信号生成部3079を含んで構成される。

[0235] 上位層処理部301は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層、パケットデータ統合プロトコル (Packet Data Convergence Protocol: PDCP) 層、無線リンク制御 (Radio Link Control: RLC) 層、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層の処理を行なう。また、上位層処理部301は、受信部305、および送信部307の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部303に出力する。

[0236] また、上位層処理部301が備える無線リソース制御部3011は、下り

リンクのPDSCHに配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、RRCメッセージ、MAC CE（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、送信部307に出力する。また、無線リソース制御部3011は、端末装置1各々の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御部3011は、上位層の信号を介して端末装置1各々に対して各種設定情報／パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御部1011は、各種設定情報／パラメータを示す情報を送信／報知する。無線リソース制御部3011を設定部3011とも称する。

[0237] また、上位層処理部301が備えるスケジューリング部3013は、受信したチャンネル状態情報およびチャンネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値やチャンネルの品質などから、物理チャンネル（PDSCHおよびPUSCH）を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャンネル（PDSCHおよびPUSCH）の符号化率および変調方式および送信電力などを決定する。スケジューリング部3013は、スケジューリング結果に基づき、受信部305、および送信部307の制御を行なうために制御情報（例えば、DCIフォーマット）を生成し、制御部303に出力する。スケジューリング部3013は、さらに、送信処理および受信処理を行うタイミングを決定する。

[0238] また、上位層処理部301が備える送信電力制御部3015は、無線リソース制御部3011によって管理されている各種設定情報／パラメータ、TPCコマンドなどを介して、端末装置1によるPUSCHおよびPUCCHでの送信に対する送信電力の制御を行う。

[0239] また、制御部303は、上位層処理部301からの制御情報に基づいて、受信部305、および送信部307の制御を行なう制御信号を生成する。制御部303は、生成した制御信号を受信部305、および送信部307に出力して受信部305、および送信部307の制御を行なう。

[0240] また、受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、

送受信アンテナ部309を介して端末装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。無線受信部3057は、送受信アンテナ部309を介して受信された上りリンクの信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：down convert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。また、受信部305は、上りリンク制御情報を受信する。

[0241] また、無線受信部3057は、変換したデジタル信号からCP (Cyclic Prefix) に相当する部分を除去する。無線受信部3057は、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行い、周波数領域の信号を抽出し多重分離部3055に出力する。

[0242] また、多重分離部1055は、無線受信部3057から入力された信号をPUCCH、PUSCH、上りリンク参照信号などの信号に分離する。尚、この分離は、予め基地局装置3が無線リソース制御部3011で決定し、各端末装置1に通知した上りリンクグラントに含まれる無線リソースの割り当て情報に基づいて行なわれる。また、多重分離部3055は、チャネル測定部3059から入力された伝搬路の推定値から、PUCCHとPUSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部3055は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部3059に出力する。

[0243] また、復調部3053は、PUSCHを逆離散フーリエ変換 (Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT) し、変調シンボルを取得し、PUCCHとPUSCHの変調シンボルそれぞれに対して、BPSK (Binary Phase Shift Keying)、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または自装置が端末装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行なう。復調部3053は、端末装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した空間多重される系列の数と、この系列に対して行なうプリコーディングを指示する情報に基づいて、MIMO-SMを用

いることにより同一のPUSCHで送信された複数の上りリンクデータの変調シンボルを分離する。

[0244] また、復号化部3051は、復調されたPUCCHとPUSCHの符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置1に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部101へ出力する。PUSCHが再送信の場合は、復号化部3051は、上位層処理部301から入力されるHARQバッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャンネル測定部309は、多重分離部3055から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャンネルの品質などを測定し、多重分離部3055および上位層処理部301に出力する。

[0245] また、送信部307は、制御部303から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部301から入力されたHARQインディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ部309を介して端末装置1に信号を送信する。

[0246] また、符号化部3071は、上位層処理部301から入力されたHARQインディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳み込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部3011が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部3073は、符号化部3071から入力された符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または無線リソース制御部3011が決定した変調方式で変調する。

[0247] また、下りリンク参照信号生成部3079は、基地局装置3を識別するための物理レイヤセル識別子(PCI)などを基に予め定められた規則で求め

る、端末装置 1 が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部 3075 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部 3075 は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

[0248] また、無線送信部 3077 は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、OFDMシンボルを生成し、生成した OFDMシンボルに CP を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタにより余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、電力増幅し、送受信アンテナ部 309 へ出力して送信する。

[0249] より具体的には、本実施形態における端末装置 1 は、第 1 の CRC パリティビット (例えば、24 ビット CRC) が付加された DCI のモニタに関する情報を基地局装置から受信し、前記第 1 の CRC パリティビット、または、第 2 の CRC パリティビット (例えば、16 ビット CRC) が付加された DCI をモニタする受信部 105 を備えてもよい。ここで、前記第 1 の CRC パリティビットが付加された DCI をモニタするよう前記端末装置が設定された場合において、少なくとも C-RNTI によって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第 1 の CRC パリティビットが付加された前記 DCI をモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第 2 の CRC パリティビットが付加された前記 DCI をモニタしてもよい。また、前記第 1 の CRC パリティビットが付加された DCI をモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくとも C-RNTI によって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第 2 の CRC パリティビットが付加された前記 DCI をモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第 2 の CRC パリティビットが付加された前記 DCI をモニタしてもよい。ここで、前記第 1 の CRC パリティビットの数は 2

4であり、前記第2のCRCパリティビットの数は16であってもよい。

[0250] また、前記受信部105は、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されているかどうかに関わらず、少なくともTemporary C-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタしてもよい。

[0251] また、前記受信部105は、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されているかどうかに関わらず、前記コモンサーチスペースで、RA-RNTIによってスクランブルされた前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタしてもよい。

[0252] ここで、前記第1のCRCパリティビットは、前記C-RNTIによってスクランブルされてもよい。また、前記第2のCRCパリティビットは、前記C-RNTIまたは前記Temporary C-RNTIによってスクランブルされてもよい。

[0253] また、本実施形態における基地局装置3は、第1のCRCパリティビット（例えば、24ビットCRC）が付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビット（例えば、16ビットCRC）が付加されたDCIを前記端末装置へ送信する送信部307を備えてもよい。ここで、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信してもよい。また、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパ

リティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信してもよい。ここで、前記第1のCRCパリティビットの数は24であり、前記第2のCRCパリティビットの数は16であってもよい。

[0254] また、前記送信部307は、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定したかどうかに関わらず、少なくともTemporary C-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信してもよい。

[0255] また、前記送信部307は、前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定したかどうかに関わらず、前記コモンサーチスペースで、RA-RNTIによってスクランブルされた前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信してもよい。

[0256] ここで、前記第1のCRCパリティビットは、前記C-RNTIによってスクランブルされてもよい。また、前記第2のCRCパリティビットは、前記C-RNTIまたは前記Temporary C-RNTIによってスクランブルされてもよい。

[0257] また、本実施形態における端末装置1は、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ を受信する受信部105を備えてもよい。ここで、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ がRNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ によってスクランブルされることによって与えられてもよい。ここで、前記ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に前記CRCパリティビット $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ が付加されることによって与えられてもよい。ここで、Aは、前記DCIのペイロードのサイズであり、Lは、前記CRCパリティビットの数であってもよい。ここで、前記Lが24の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、数式3に基づいて与えられてもよい。また、前記Lが16の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は

、数式 1 に基づいて与えられてもよい。すなわち、前記 L が 16 の場合には、前記 L が 24 の場合における数式と異なる数式を用いて、前記ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  が与えられてもよい。

[0258] ここで、前記 CRC パリティビット  $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  を、前記 RNTI  $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$  によってスクランブルされることによって与えられるビット系列  $\langle c_A, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  に基づいて、誤り検出が実行されてもよい。

[0259] また、本実施形態における基地局装置 3 は、ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  を送信する送信部 307 を備えてもよい。ここで、前記ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  は、ビット系列  $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  における CRC パリティビット  $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  が RNTI  $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$  によってスクランブルされることによって与えられてもよい。ここで、前記ビット系列  $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  は、DCI のペイロード  $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$  に前記 CRC パリティビット  $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$  が付加されることによって与えられてもよい。ここで、A は、前記 DCI のペイロードのサイズであり、L は、前記 CRC パリティビットの数であってもよい。ここで、前記 L が 24 の場合には、前記ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  は、数式 3 に基づいて与えられてもよい。また、前記 L が 16 の場合には、前記ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  は、数式 1 に基づいて与えられてもよい。すなわち、前記 L が 16 の場合には、前記 L が 24 の場合における数式と異なる数式を用いて、前記ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  が与えられてもよい。

[0260] ここで、前記 CRC パリティビット  $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$  を、前記 RNTI  $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$  によってスクランブルされることによって与えられるビット系列  $\langle c_A, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  に基づいて、誤り検出が提供されてもよい。

[0261] また、本実施形態における端末装置 1 は、ビット系列  $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$  を受信する受信部 105 と、閉ループ UE 送信アンテナ選択が設定された場合において、アンテナ選択マスクに基づいて PUSCH に対する送信アンテナ

ナ選択を実行する送信部107と、を備えてもよい。ここで、前記閉ループUE送信アンテナ選択が設定された場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ およびアンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, M} \rangle$ によってスクランブルされることによって与えられてもよい。ここで、前記ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に前記CRCパリティビット $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ が付加されることによって与えられてもよい。ここで、Aは、前記DCIのペイロードのサイズであり、Lは、前記CRCパリティビットの数であり、Mは、前記アンテナ選択マスクのビットの数であってもよい。ここで、前記Lの値が16の場合には、第1のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, M} \rangle$ によって第1の送信アンテナポートが与えられ、前記Lの値が24の場合には、前記第1のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, M} \rangle$ とは異なる第2のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, M} \rangle$ によって前記第1の送信アンテナポートが与えられてもよい。

[0262] ここで、前記Lが24の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、数式6に基づいて与えられてもよい。また、前記Lが16の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、数式5に基づいて与えられてもよい。ここで、前記Lが24の場合には前記Mは8であり、前記Lが16の場合には前記Mは16であってもよい。

[0263] また、本実施形態における基地局装置3は、ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ を送信する送信部307と、閉ループUE送信アンテナ選択を設定した場合において、アンテナ選択マスクに基づいて送信アンテナ選択が実行されたPUSCHを受信する受信部305と、を備えてもよい。ここで、前記閉ループUE送信アンテナ選択を設定した場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ におけるCRCパリティビット $\langle b_A, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ が、RNTI $\langle x_{rnti, 0}, \dots, x_{rnti, 15} \rangle$ およびアンテナ選択マスク $\langle x_{AS, 0}, \dots, x_{AS, M} \rangle$ によってスクランブルされることに

よって与えられてもよい。ここで、前記ビット系列 $\langle b_0, \dots, b_{A+L-1} \rangle$ は、DCIのペイロード $\langle a_0, \dots, a_{A-1} \rangle$ に前記CRCパリティビット $\langle p_0, \dots, p_{L-1} \rangle$ が付加されることによって与えられてもよい。ここで、Aは、前記DCIのペイロードのサイズであり、Lは、前記CRCパリティビットの数であり、Mは、前記アンテナ選択マスクのビットの数であってもよい。ここで、前記Lの値が16の場合には、第1のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS,0}, \dots, x_{AS,M} \rangle$ によって第1の送信アンテナポートが与えられ、前記Lの値が24の場合には、前記第1のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS,0}, \dots, x_{AS,M} \rangle$ とは異なる第2のアンテナ選択マスク $\langle x_{AS,0}, \dots, x_{AS,M} \rangle$ によって前記第1の送信アンテナポートが与えられてもよい。

[0264] ここで、前記Lが24の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、数式6に基づいて与えられてもよい。また、前記Lが16の場合には、前記ビット系列 $\langle c_0, \dots, c_{A+L-1} \rangle$ は、数式5に基づいて与えられてもよい。ここで、前記Lが24の場合には前記Mは8であり、前記Lが16の場合には前記Mは16であってもよい。

[0265] また、本実施形態における基地局装置3は、送信アンテナ選択に関する設定を送信し、MTA (Multiple Timing Advance) に関する設定を送信する送信部307と、前記送信アンテナ選択をサポートするかどうか、および、前記MTAをサポートするかどうかを示すために用いられる能力情報を端末装置から受信する受信部305と、を備えてもよい。ここで、前記基地局装置3は、前記端末装置に対して前記送信アンテナ選択を設定した場合において、前記端末装置に対して前記MTAを設定しなくてもよい。

[0266] また、前記能力情報は、セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信をサポートするかどうかを示すために用いられてもよい。ここで、前記基地局装置3は、前記端末装置に対して前記送信アンテナ選択を設定した場合において、前記端末装置に対して前記セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信を設定せず、前記端末装置に対して前記MTAを設定した場合において、前記端末装置に対して前記セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信

を設定可能であってもよい。

[0267] また、前記送信部307は、前記端末装置に対して複数のサービングセルを設定し、且つ、前記送信アンテナ選択を設定することによって閉ループUE送信アンテナ選択を有効とした場合において、ある1つのサブフレームにおいて、複数の送信アンテナ選択コマンドを前記端末装置へ送信してもよい。ここで、前記複数の送信アンテナ選択コマンドのそれぞれは、PUSCHでの送信に対する同一の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。

[0268] また、本実施形態における端末装置1は、送信アンテナ選択に関する設定を受信し、MTA (Multiple Timing Advance) に関する設定を受信する受信部105と、前記送信アンテナ選択をサポートするかどうか、および、前記MTAをサポートするかどうかを示すために用いられる能力情報を基地局装置へ送信する送信部307と、を備えてもよい。ここで、前記端末装置1は、前記基地局装置によって前記送信アンテナ選択を設定された場合において、前記基地局装置によって前記MTAを設定されることを期待されなくてもよい。

[0269] また、前記能力情報は、セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信をサポートするかどうかを示すために用いられてもよい。ここで、前記端末装置1は、前記基地局装置によって前記送信アンテナ選択を設定された場合において、前記基地局装置によって前記セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信を設定されることを期待されず、前記基地局装置によって前記MTAを設定された場合において、前記基地局装置によって前記セカンダリーセルにおけるPUCCHでの送信を設定可能であってもよい。

[0270] また、前記受信部105は、前記端末装置に対して複数のサービングセルが設定され、且つ、前記送信アンテナ選択を設定することによって閉ループUE送信アンテナ選択が有効にされた場合において、ある1つのサブフレームにおいて、複数の送信アンテナ選択コマンドを前記基地局装置から受信してもよい。ここで、前記複数の送信アンテナ選択コマンドのそれぞれは、P

USCHでの送信に対する同一の送信アンテナポートを示すために用いられてもよい。

[0271] これにより、基地局装置3と端末装置1が、効率的に通信することができる。

[0272] 本発明に関わる基地局装置3、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM (Random Access Memory) に蓄積され、その後、Flash ROM (Read Only Memory) などの各種ROMやHDD (Hard Disk Drive) に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

[0273] 尚、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現しても良い。

[0274] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置1、又は基地局装置3に内蔵されたコンピュータシステムであって、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0275] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでも良い。また上記プ

プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0276] また、上述した実施形態における基地局装置3は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置3の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置3の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置1は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0277] また、上述した実施形態における基地局装置3は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置3は、eNodeBに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0278] また、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置3の一部、又は全部を典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置1、基地局装置3の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0279] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0280] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体

的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

### 産業上の利用可能性

[0281] 本発明のいくつかの態様は、基地局装置と端末装置が、効率的に通信することが必要な端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路などに適用することができる。

### 符号の説明

[0282] 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置

- 3 基地局装置
  - 1 0 1 上位層処理部
  - 1 0 3 制御部
  - 1 0 5 受信部
  - 1 0 7 送信部
  - 3 0 1 上位層処理部
  - 3 0 3 制御部
  - 3 0 5 受信部
  - 3 0 7 送信部
  - 1 0 1 1 無線リソース制御部
  - 1 0 1 3 スケジューリング情報解釈部
  - 1 0 1 5 送信電力制御部
  - 3 0 1 1 無線リソース制御部
  - 3 0 1 3 スケジューリング部
  - 3 0 1 5 送信電力制御部

## 請求の範囲

### [請求項1]

端末装置であって、

第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、

前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタする受信部を備え、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第1の値である

端末装置。

### [請求項2]

前記受信部は、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されているかどうかに関わらず、少なくともTemporary C-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタする

請求項1に記載の端末装置。

- [請求項3] 前記受信部は、  
前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されているかどうかに関わらず、前記コモンサーチスペースで、RA-RNTIによってスクランブルされた前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタする請求項1または請求項2に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記第1のCRCパリティビットは、前記C-RNTIによってスクランブルされる  
請求項1から請求項3のいずれかに記載の端末装置。
- [請求項5] 前記第2のCRCパリティビットは、前記C-RNTIまたは前記Temporary C-RNTIによってスクランブルされる  
請求項2から請求項4のいずれかに記載の端末装置。
- [請求項6] 基地局装置であって、  
第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、  
前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信する送信部を備え、  
前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、  
前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリテ

ビットが付加された前記DCIを送信し、

前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である

基地局装置。

[請求項7]

前記送信部は、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定したかどうかに関わらず、少なくともTemporary C-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信する

請求項6に記載の基地局装置。

[請求項8]

前記送信部は、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定したかどうかに関わらず、前記コモンサーチスペースで、RA-RNTIによってスクランブルされた前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信する

請求項6または請求項7に記載の基地局装置。

[請求項9]

前記第1のCRCパリティビットは、前記C-RNTIによってスクランブルされる

請求項6から請求項8のいずれかに記載の基地局装置。

[請求項10]

前記第2のCRCパリティビットは、前記C-RNTIまたは前記Temporary C-RNTIによってスクランブルされる

請求項7から請求項9のいずれかに記載の基地局装置。

[請求項11]

端末装置の通信方法であって、

第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、

前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である

通信方法。

[請求項12]

基地局装置の通信方法であって、

第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、

前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信し、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC

—RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、

前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である

通信方法。

[請求項13]

端末装置に搭載される集積回路であって、

第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を基地局装置から受信し、

前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタする機能を、前記端末装置へ発揮させ、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう端末装置が設定された場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置が設定されていない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIをモニタし、

前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である

集積回路。

## [請求項14]

基地局装置に搭載される集積回路であって、

第1のCRCパリティビットが付加されたDCIのモニタに関する情報を端末装置へ送信し、

前記第1のCRCパリティビット、または、第2のCRCパリティビットが付加されたDCIを前記端末装置へ送信する機能を、前記基地局装置へ発揮させ、

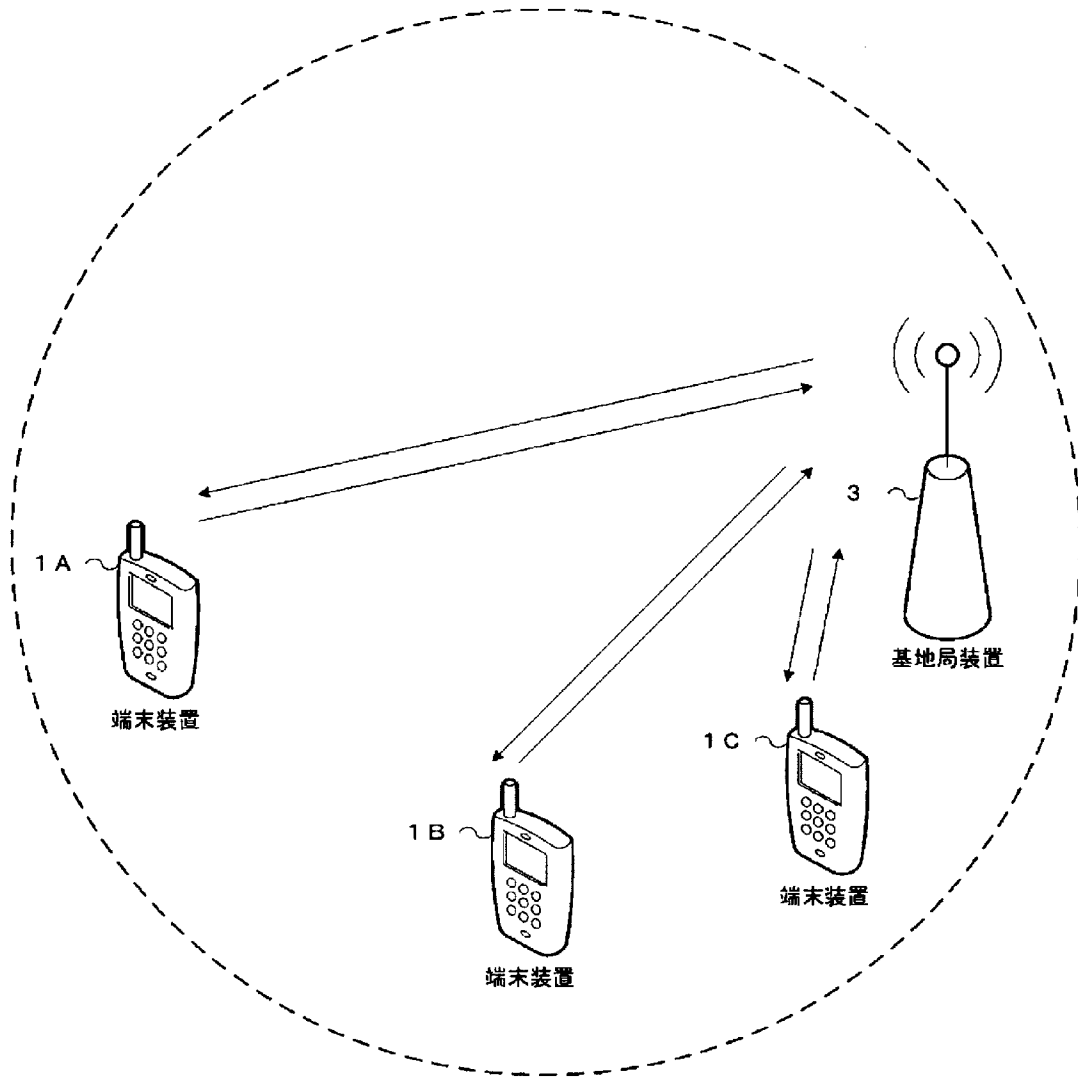
前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定した場合において、少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第1のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、

前記第1のCRCパリティビットが付加されたDCIをモニタするよう前記端末装置へ設定していない場合において、前記少なくともC-RNTIによって与えられるユーザー装置スペシフィックサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、且つ、前記コモンサーチスペースで前記第2のCRCパリティビットが付加された前記DCIを送信し、

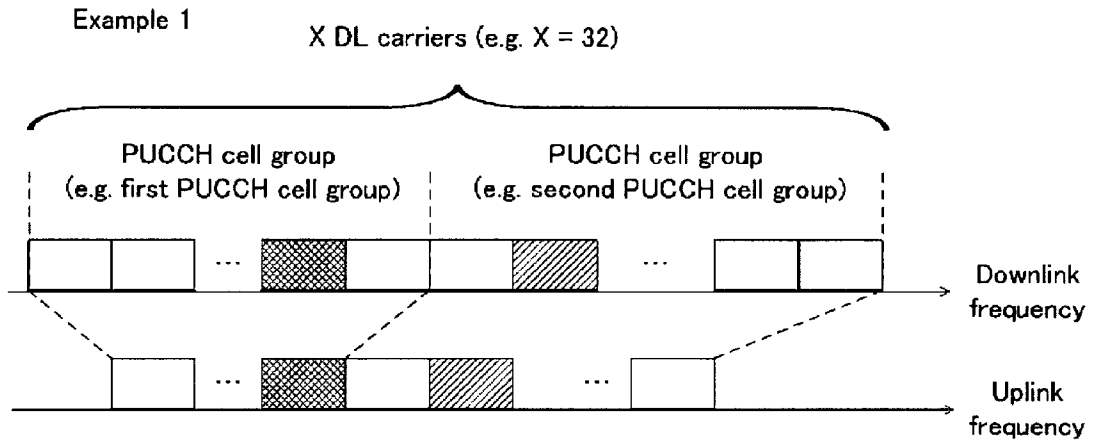
前記第1のCRCパリティビットの数は第1の値であり、前記第2のCRCパリティビットの数は第2の値である

集積回路。

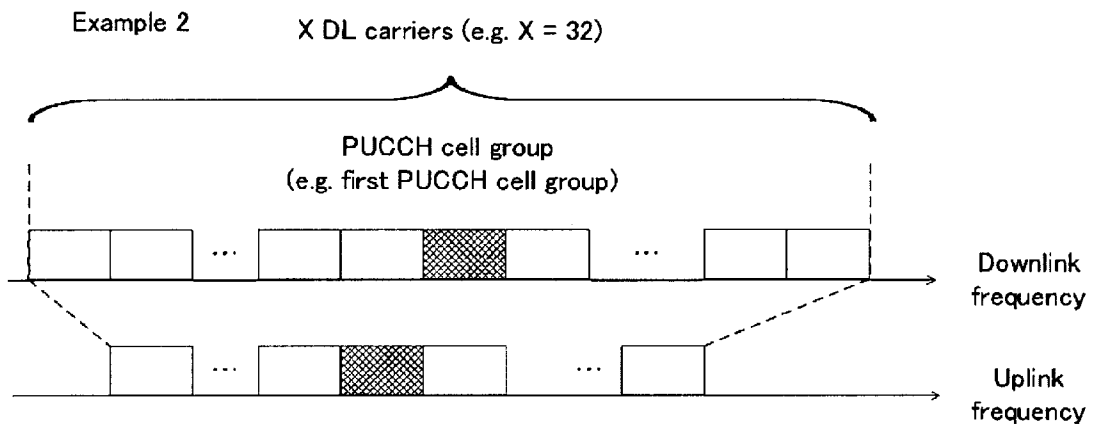
[图1]



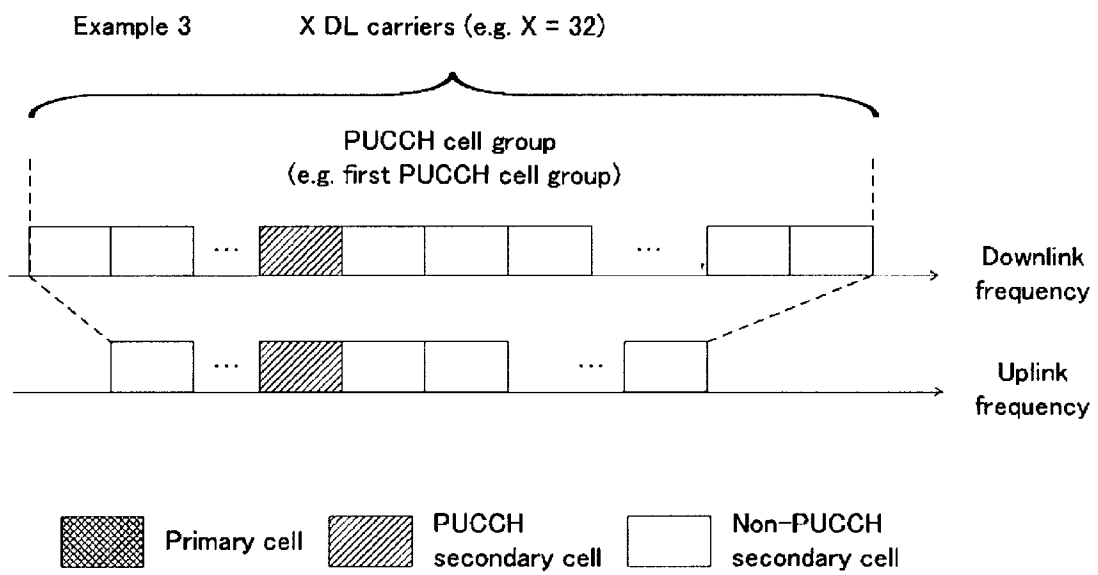
[圖2A]



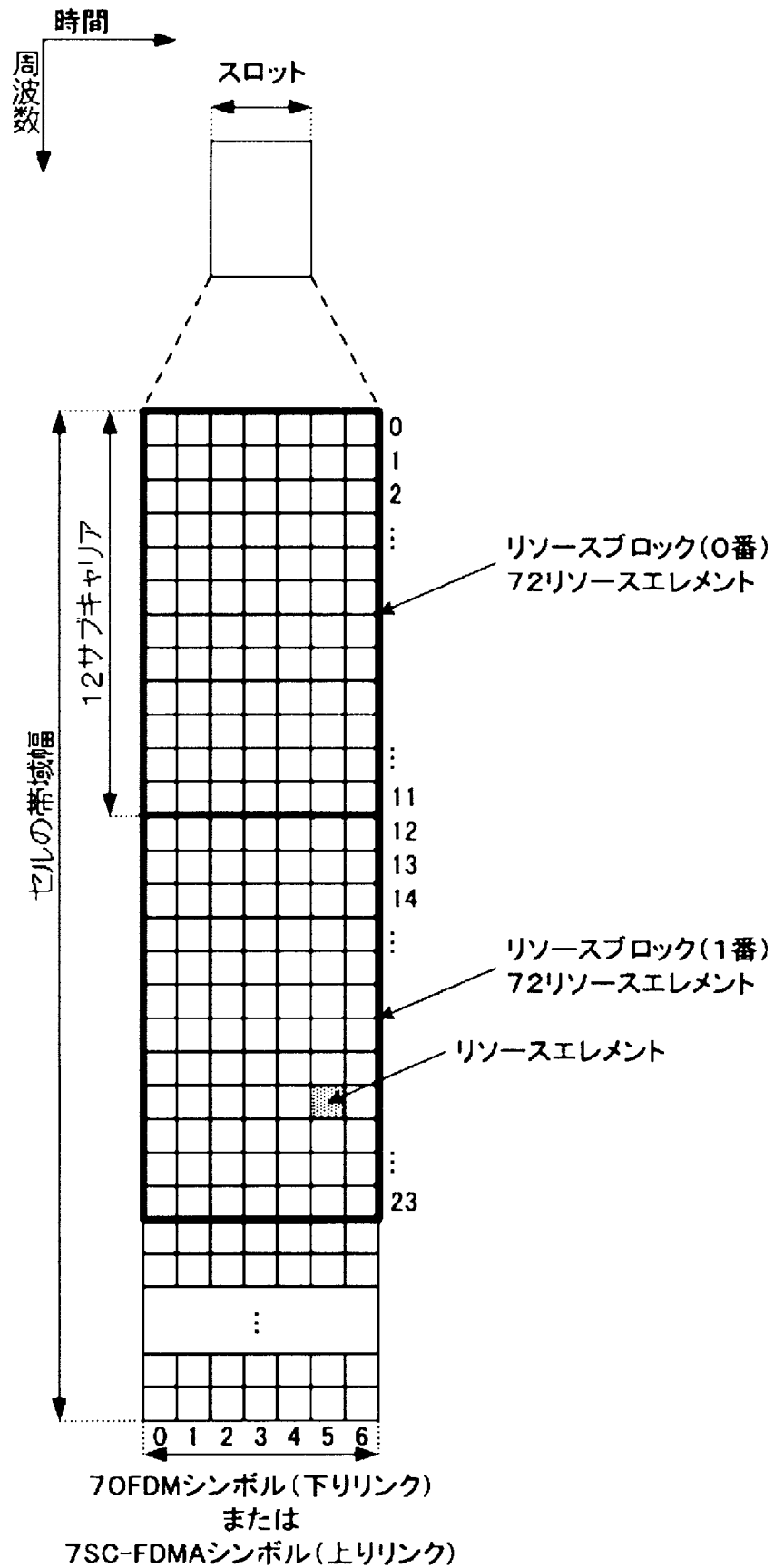
[圖2B]



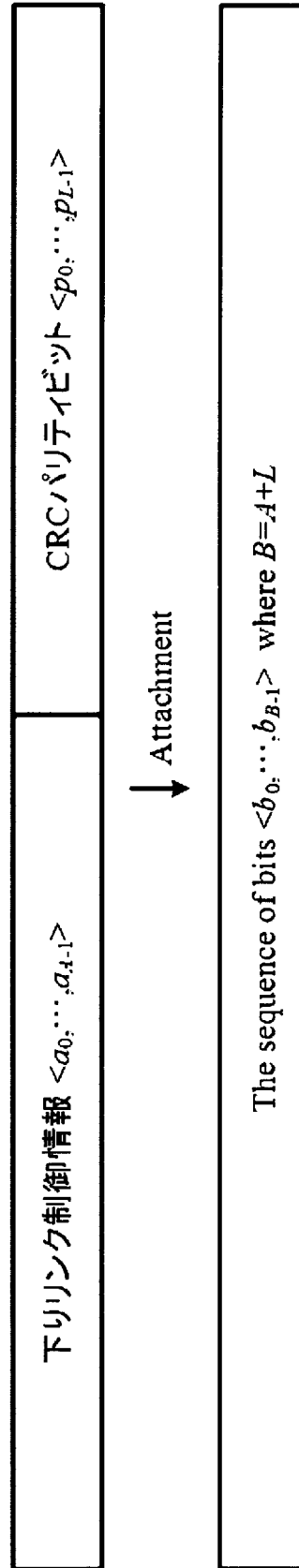
[図2C]



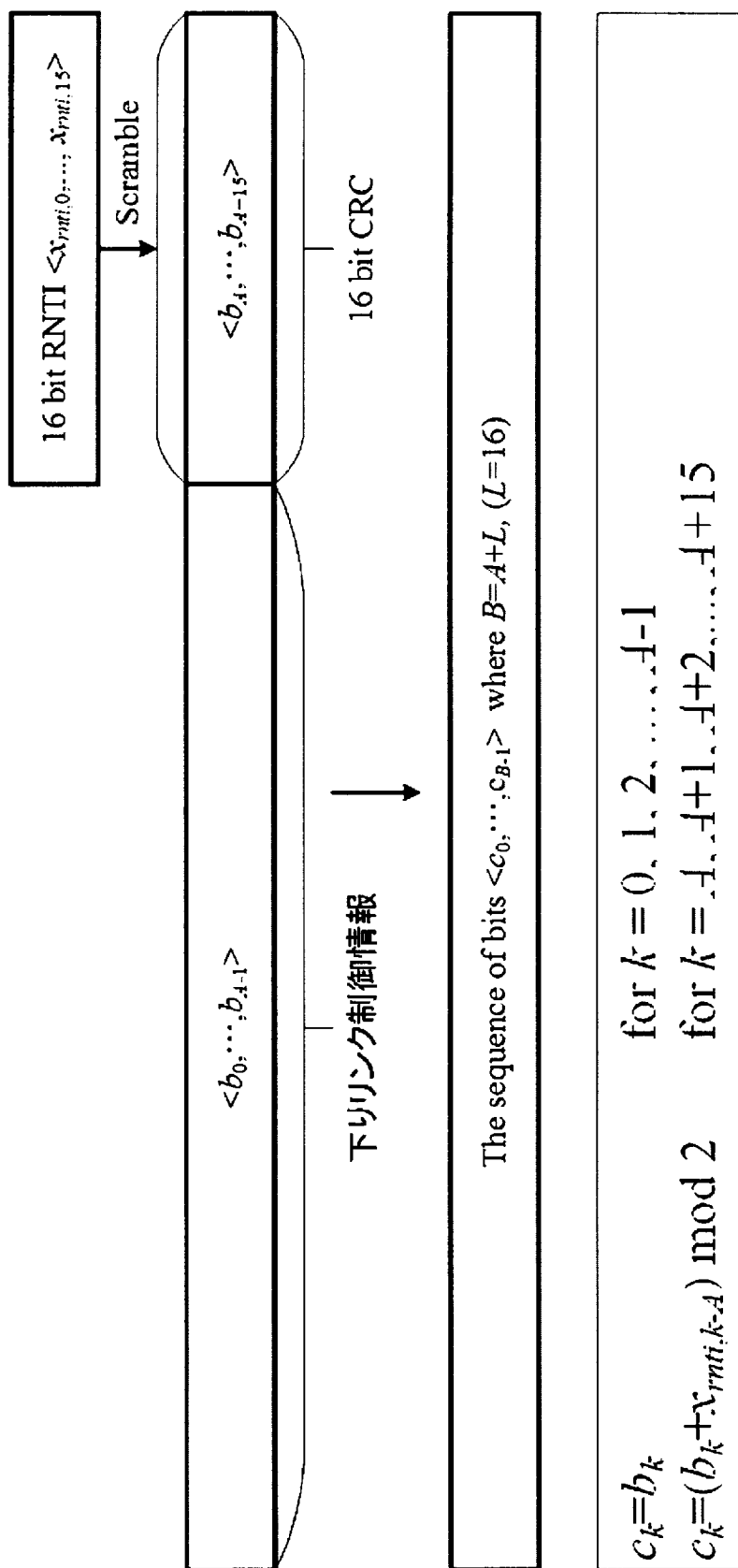
[図3]



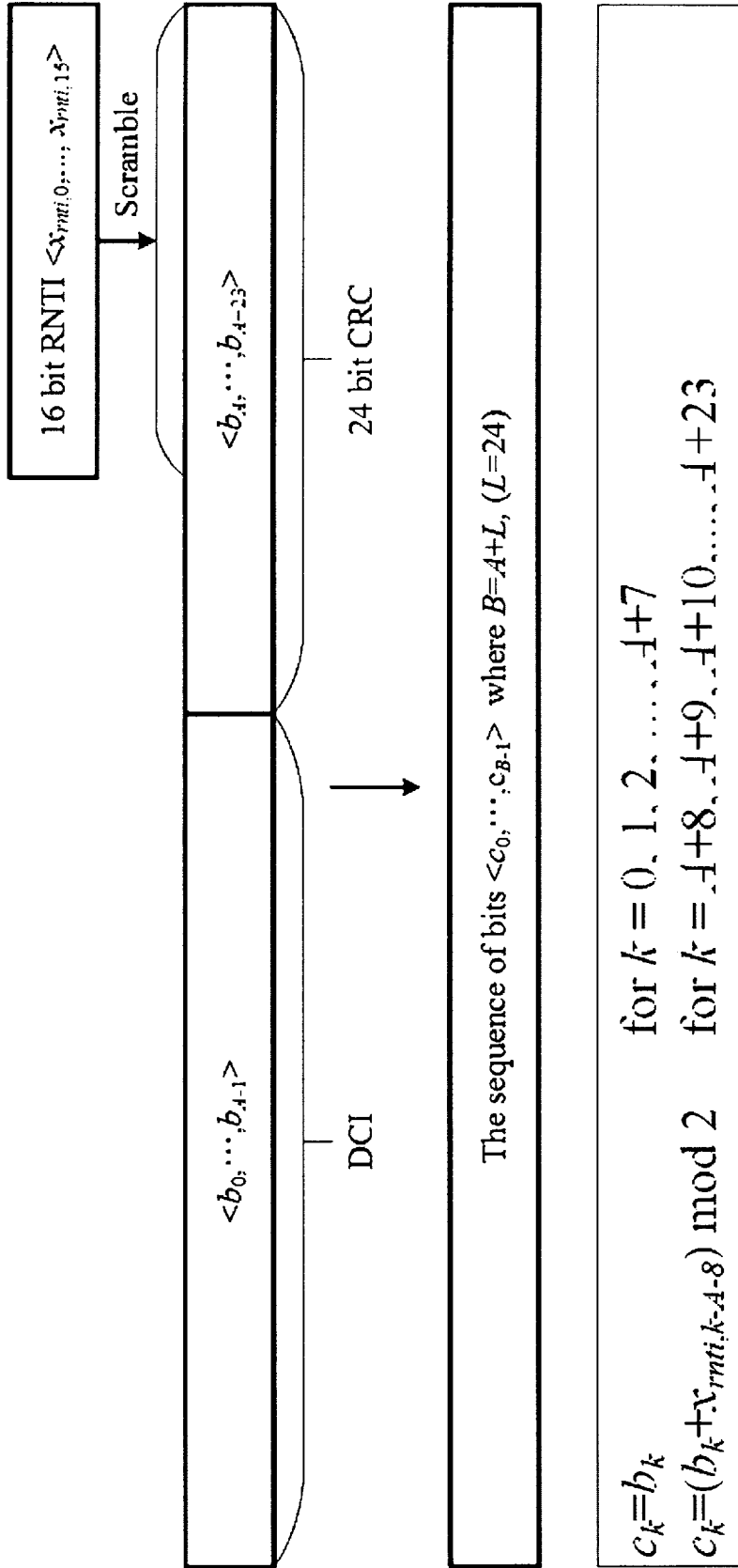
[図4]



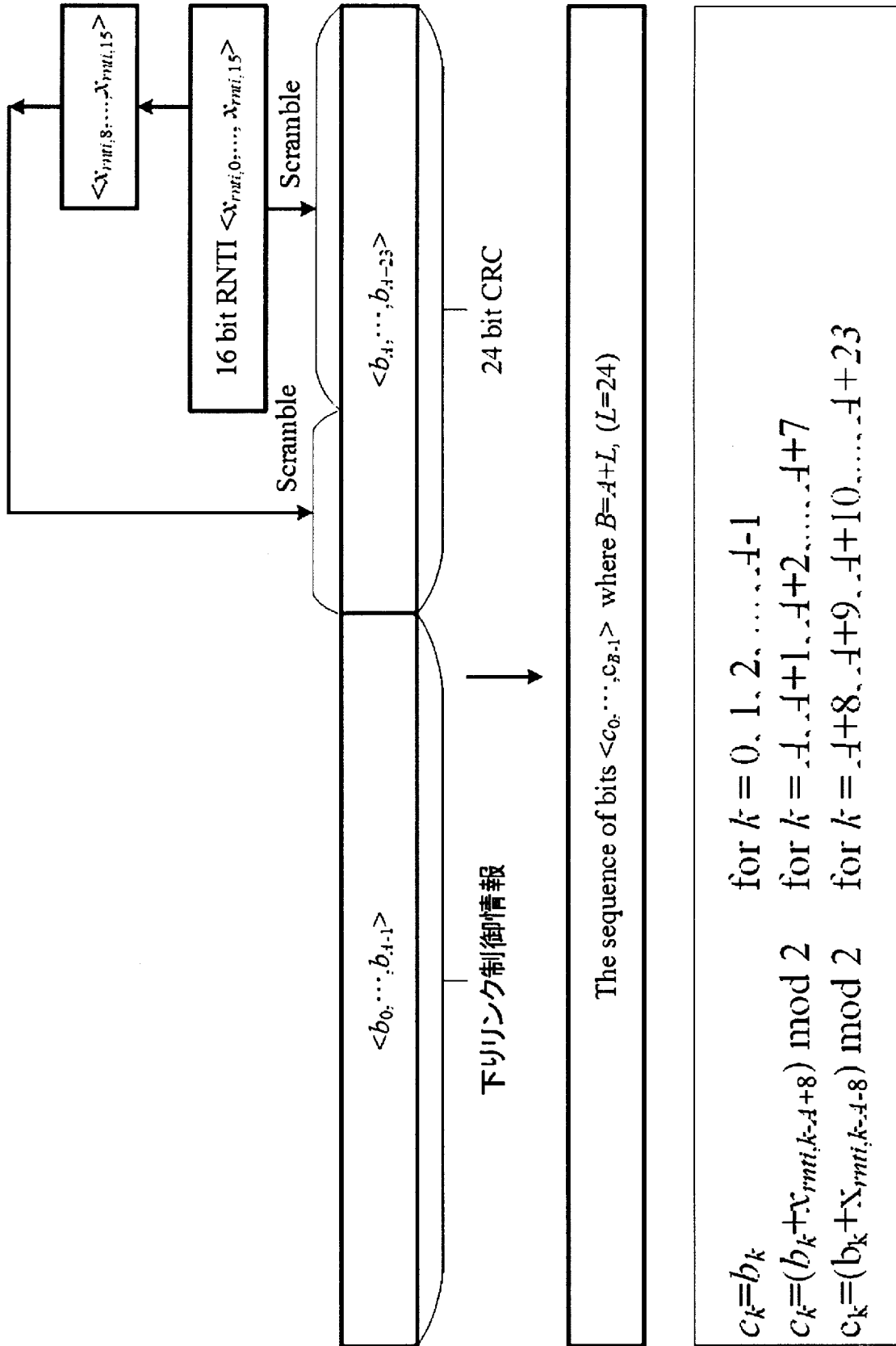
[図5]



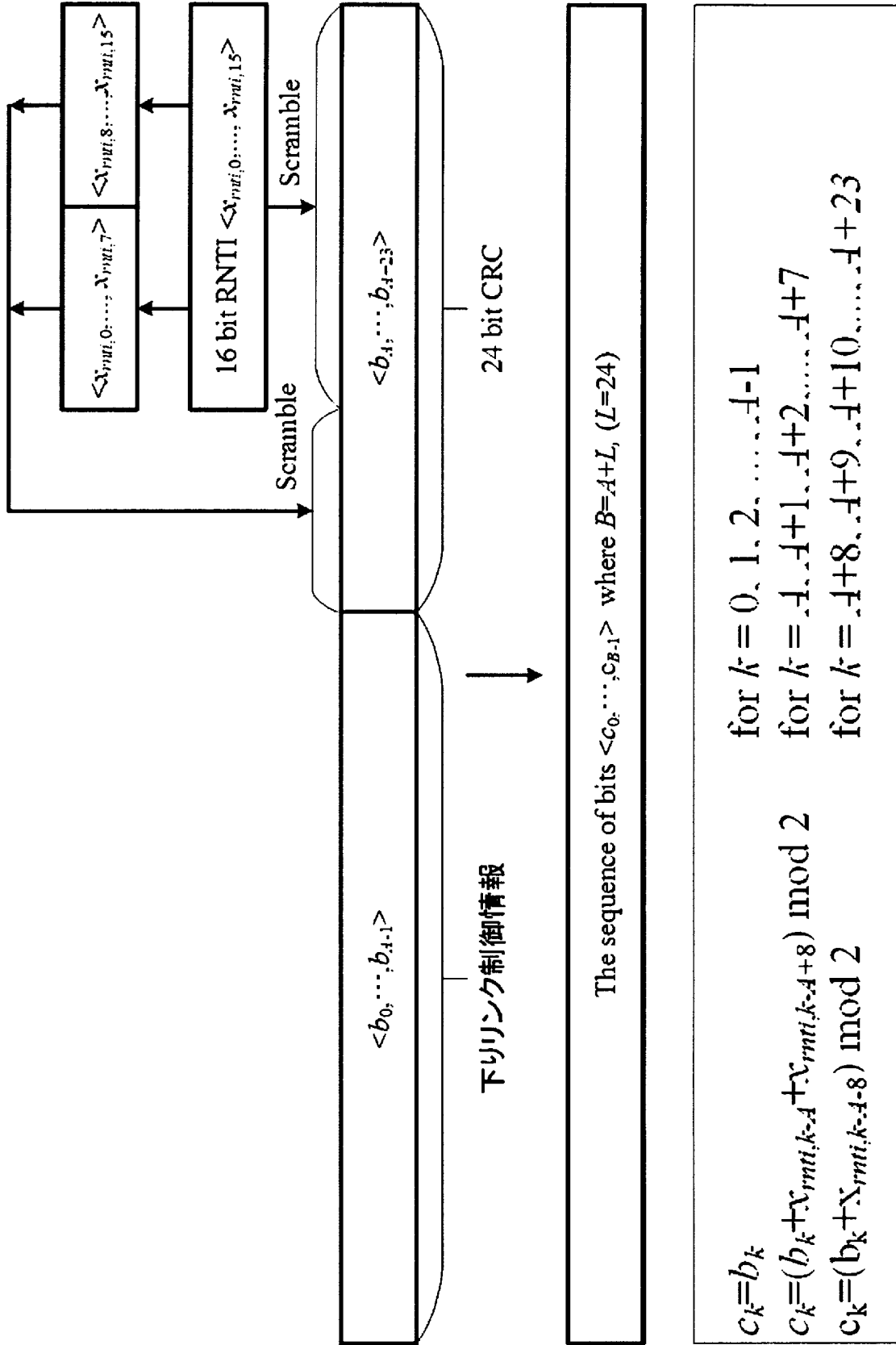
[図6]



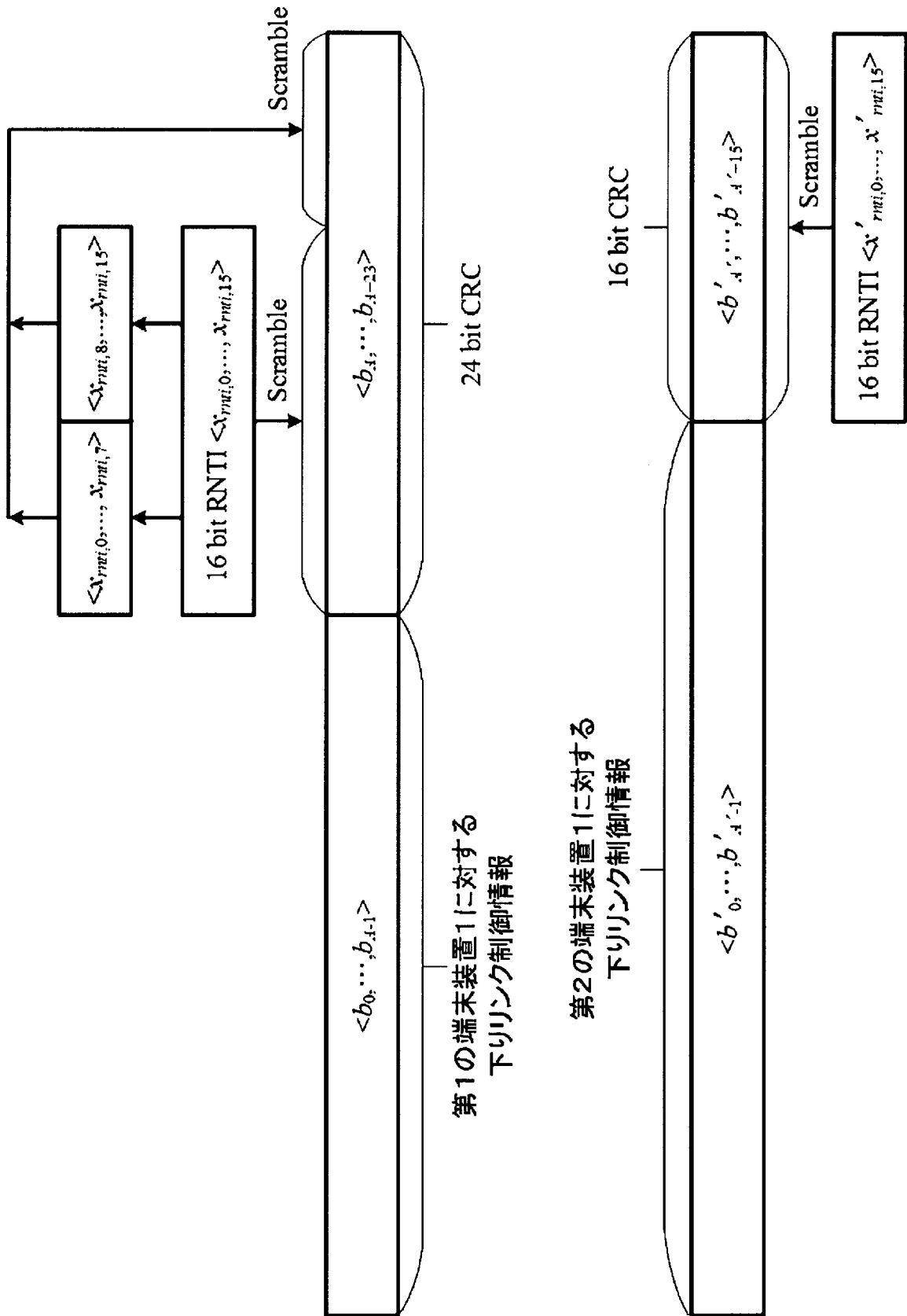
[図7]



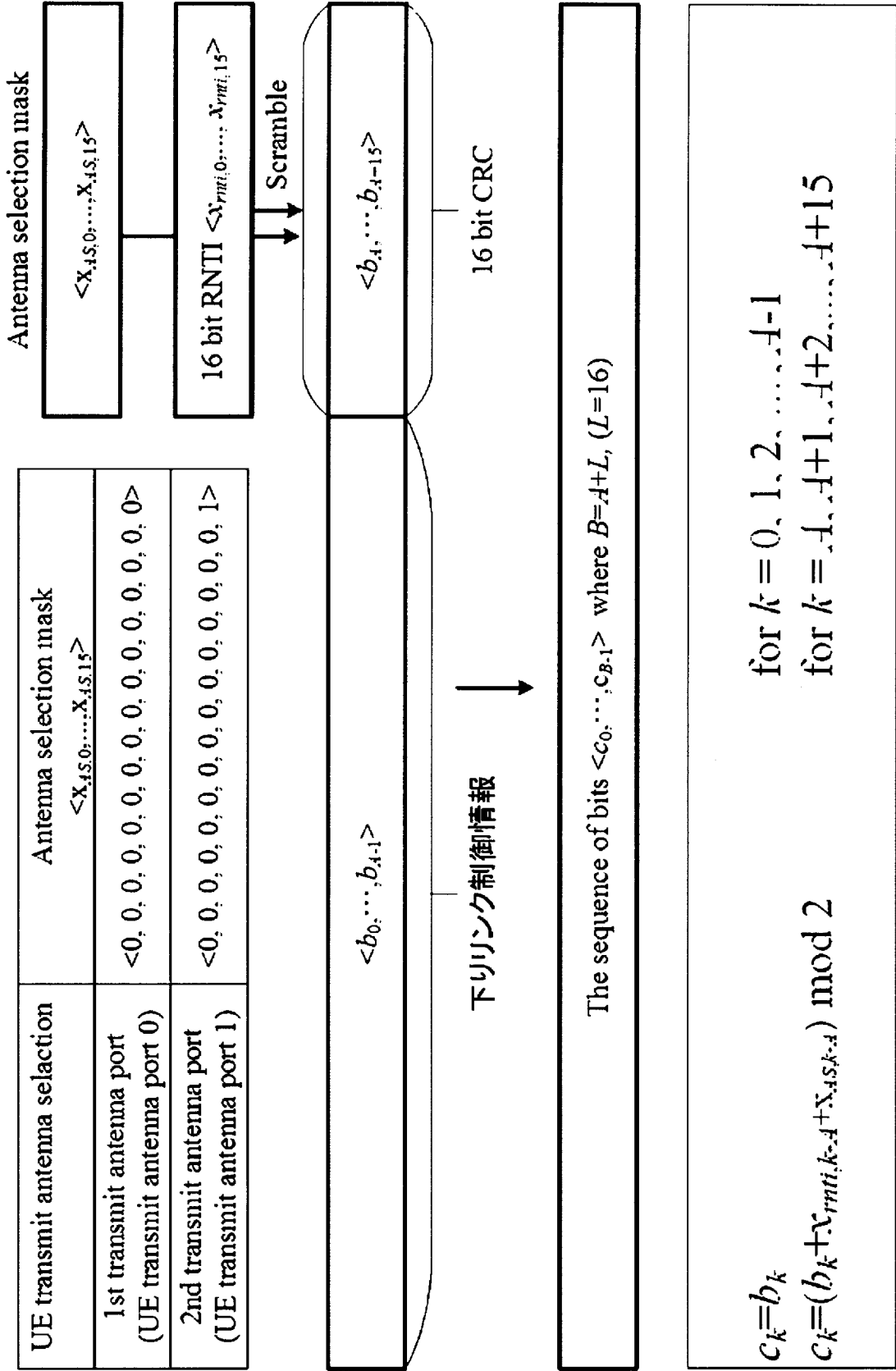
[図8]



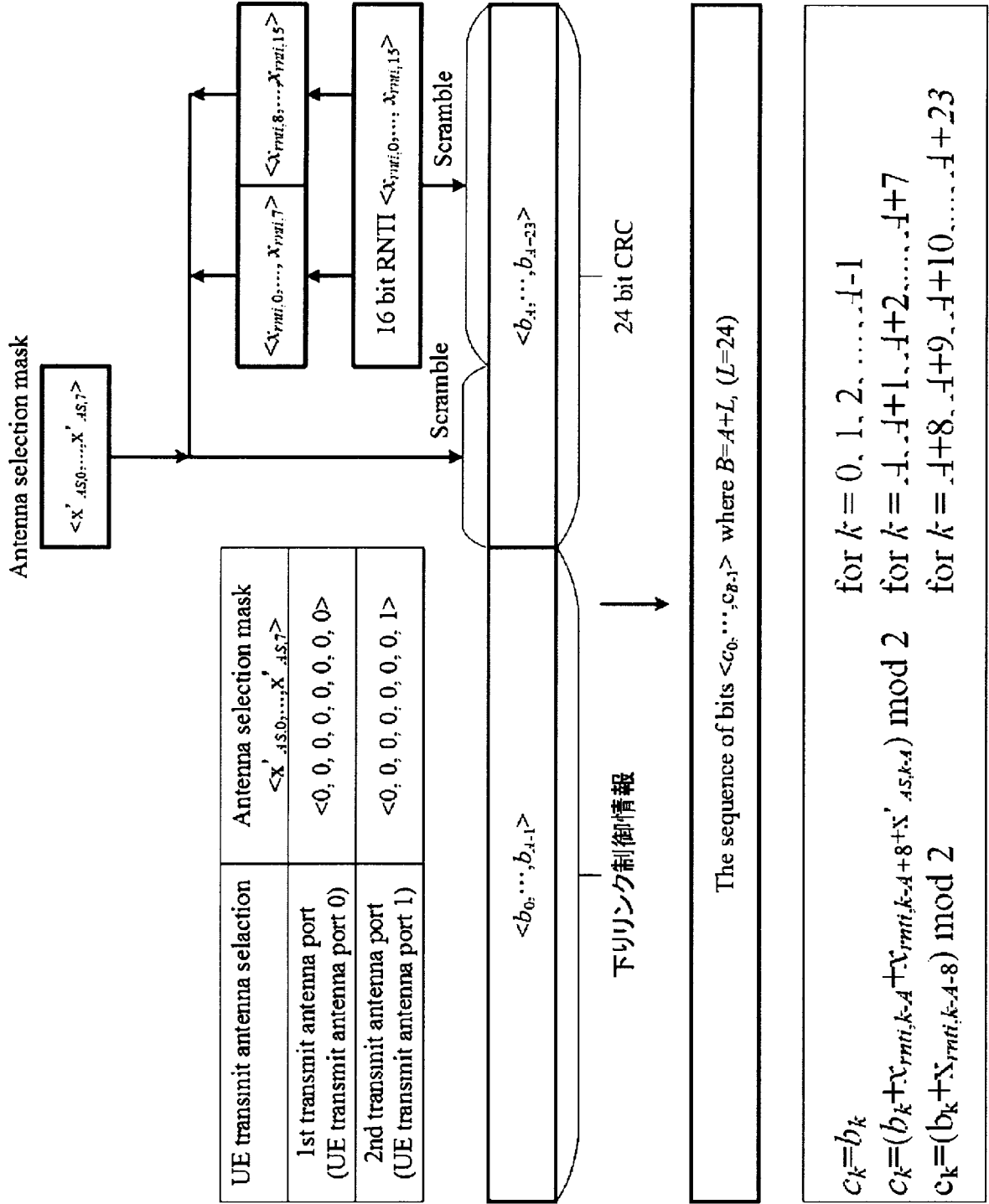
[図9]



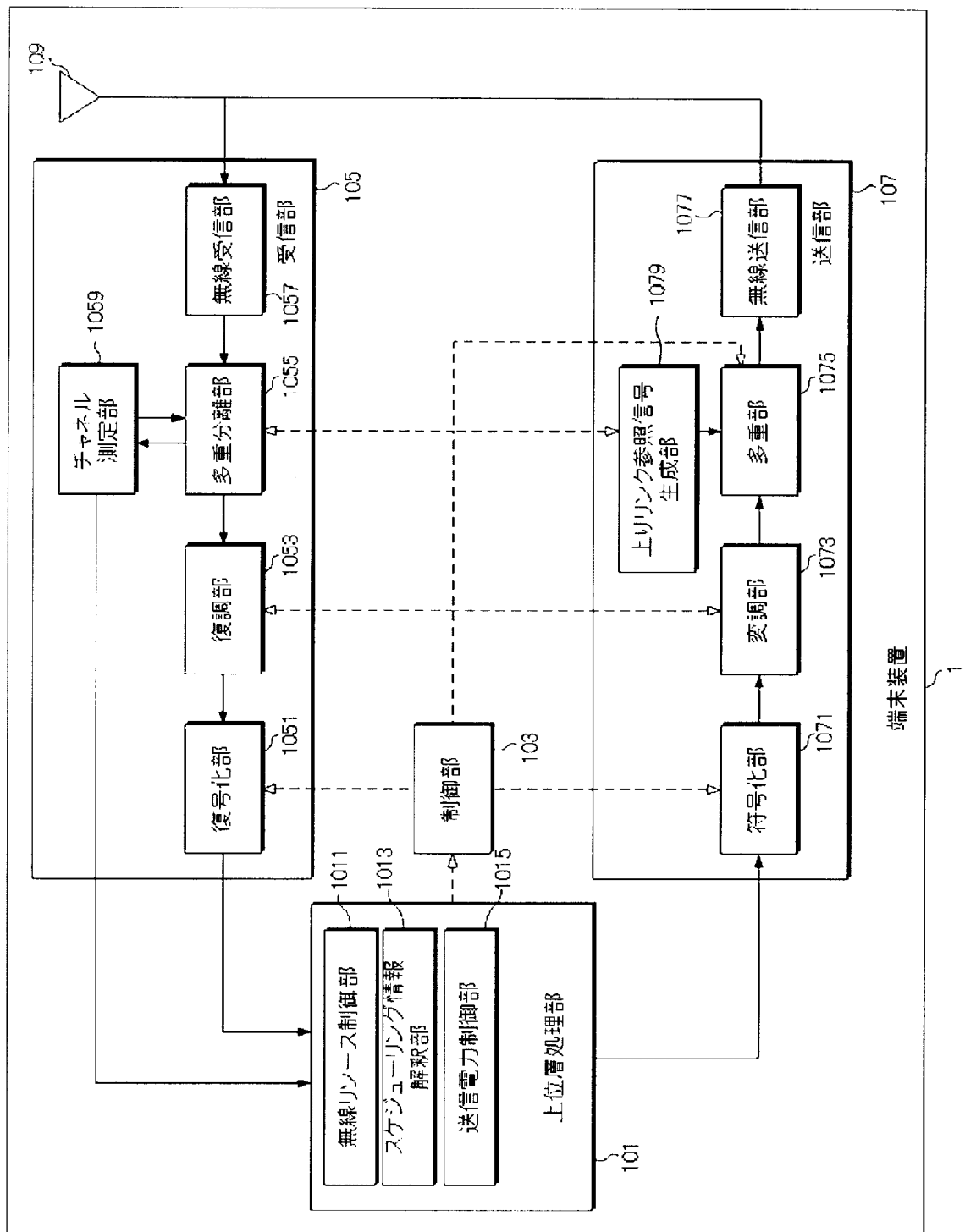
[図10]



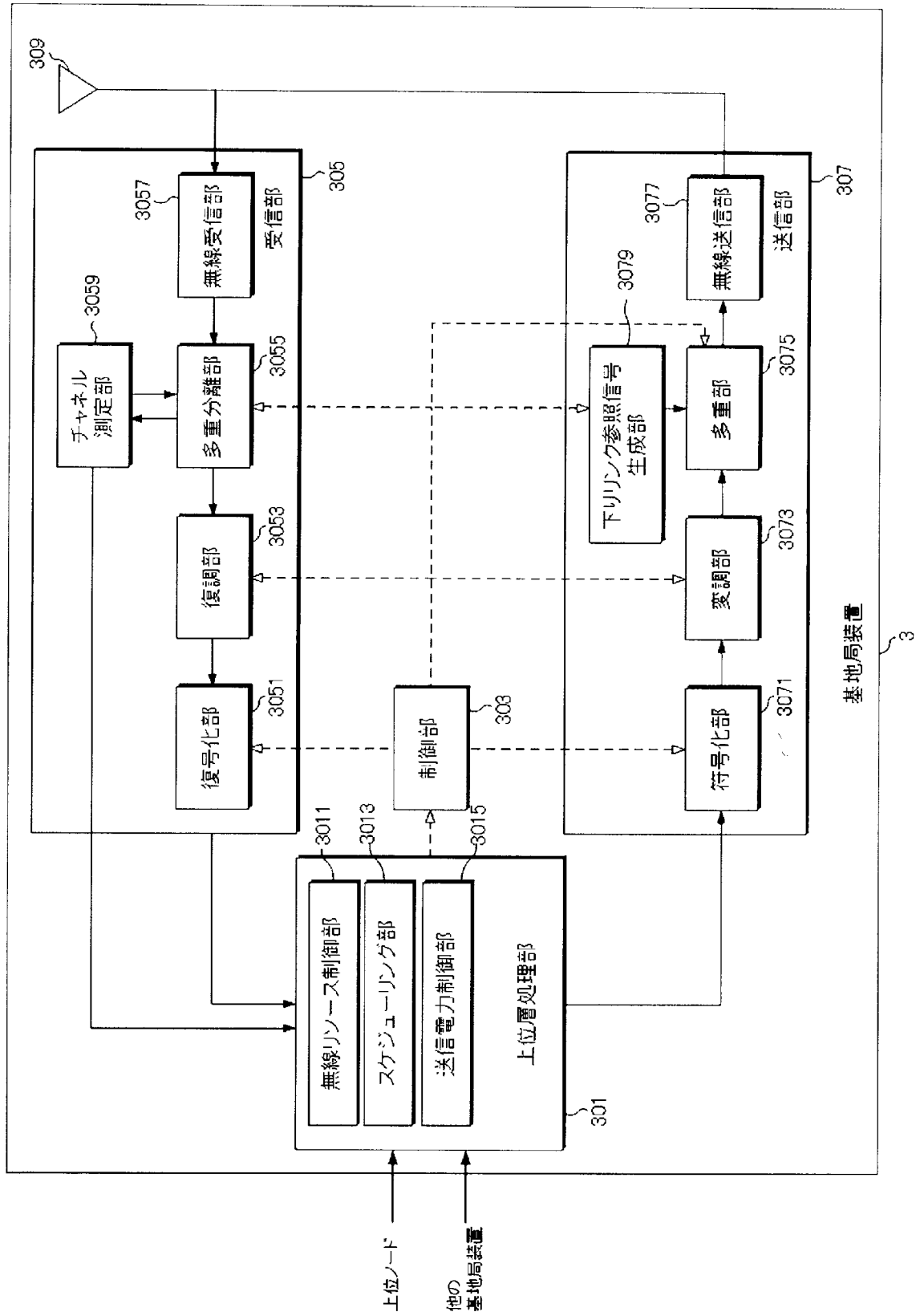
[図 11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/069121

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  <i>H04W72/04(2009.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>											
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  <i>H04W72/04</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016</i>  <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>											
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>Fujitsu, DL control channel false detection [online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152653, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152653.zip&gt;, 2015.05.29</i></td> <td align="center">1-14</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td><i>Panasonic, Discussion on PDCCH false alarm issue for eCA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152915, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152915.zip&gt;, 2015.05.29</i></td> <td align="center">1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	<i>Fujitsu, DL control channel false detection [online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152653, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152653.zip&gt;, 2015.05.29</i>	1-14	A	<i>Panasonic, Discussion on PDCCH false alarm issue for eCA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152915, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152915.zip&gt;, 2015.05.29</i>	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
A	<i>Fujitsu, DL control channel false detection [online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152653, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152653.zip&gt;, 2015.05.29</i>	1-14									
A	<i>Panasonic, Discussion on PDCCH false alarm issue for eCA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152915, Internet&lt;URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152915.zip&gt;, 2015.05.29</i>	1-14									
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.      <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>											
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table style="width:100%;"> <tr> <td style="width:50%;"> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width:50%;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>							
<p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>										
<p>Date of the actual completion of the international search  <i>08 September 2016 (08.09.16)</i></p>		<p>Date of mailing of the international search report  <i>20 September 2016 (20.09.16)</i></p>									
<p>Name and mailing address of the ISA/  <i>Japan Patent Office                  3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,                  Tokyo 100-8915, Japan</i></p>		<p>Authorized officer</p> <p>Telephone No.</p>									

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/069121

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-533677 A (Electronics and Telecommunications Research Institute), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0075], [0107] to [0108] & US 2013/0107809 A1 paragraphs [0082], [0114] to [0115] & WO 2011/155759 A2 & EP 2582074 A2	1-14
A	US 2015/0131599 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 14 May 2015 (14.05.2015), paragraph [0184] & WO 2014/015479 A1 & EP 2871893 A1 & CN 104322121 A	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W72/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年		
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Fujitsu, DL control channel false detection[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152653, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1-152653.zip>, 2015.05.29	1-14
A	Panasonic, Discussion on PDCCH false alarm issue for eCA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#81 R1-152915, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_81/Docs/R1	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 08.09.2016	国際調査報告の発送日 20.09.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 小林 正明 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J   4 2 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	-152915.zip>, 2015.05.29	
A	JP 2013-533677 A (エレクトロニクス アンド テレコミュニケーションズ リサーチ イン스티テュート) 2013.08.22, 段落 [0075], [0107] - [0108] & US 2013/0107809 A1, [0082], [0114]-[0115] & WO 2011/155759 A2 & EP 2582074 A2	1-14
A	US 2015/0131599 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2015.05.14, [0184] & WO 2014/015479 A1 & EP 2871893 A1 & CN 104322121 A	1-14