

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6924226号
(P6924226)

(45) 発行日 令和3年8月25日(2021.8.25)

(24) 登録日 令和3年8月3日(2021.8.3)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W 28/04	1 1 0		
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4W 28/06			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	1 3 6		

請求項の数 8 (全 57 頁)

(21) 出願番号	特願2019-129118 (P2019-129118)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	令和1年7月11日(2019.7.11)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2021-16057 (P2021-16057A)		大阪府堺市堺区匠町1番地
(43) 公開日	令和3年2月12日(2021.2.12)	(74) 代理人	100161207
審査請求日	令和3年3月24日(2021.3.24)		弁理士 西澤 和純
早期審査対象出願		(74) 代理人	100129115
			弁理士 三木 雅夫
		(74) 代理人	100133569
			弁理士 野村 進
		(74) 代理人	100131473
			弁理士 覚田 功二
		(74) 代理人	100160783
			弁理士 堅田 裕之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、および、通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

サービングセルに対する物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)のスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報(DCI)フォーマットを伴う物理下りリンク制御チャネルを受信する受信部と、

前記サービングセルに対するそれぞれのハイブリッド自動再送要求(HARQ)プロセスのHARQ応答情報(HARQ-ACK情報)ビットを含むone-shot HARQ-ACK情報を、周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされることに少なくとも基づいて送信する送信部と、

を備え、

前記DCIフォーマットにおける前記周波数領域リソース割り当てフィールドは、前記PDSCHに対する周波数領域リソースを指示するために用いられる、

端末装置。

【請求項2】

前記周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされる場合、前記PDSCHは前記DCIフォーマットによってスケジュールされない、

請求項1に記載の端末装置。

【請求項3】

サービングセルに対する物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)のスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報(DCI)フォーマットを伴う物理下りリンク制御手

チャンネルを送信する送信部と、

前記サービングセルに対するそれぞれのハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスのHARQ応答情報（HARQ-ACK情報）ビットを含むone-shot HARQ-ACK情報を、周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされることに少なくとも基づいて受信する受信部と、

を備え、

前記DCIフォーマットにおける前記周波数領域リソース割り当てフィールドは、前記PDSCHに対する周波数領域リソースを指示するために用いられる、

基地局装置。

【請求項4】

前記周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされる場合、前記PDSCHは前記DCIフォーマットによってスケジュールされない、

請求項3に記載の基地局装置。

【請求項5】

端末装置に用いられる通信方法であって、前記端末装置のコンピュータが、サービングセルに対する物理下りリンク共用チャンネル（PDSCH）のスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報（DCI）フォーマットを伴う物理下りリンク制御チャンネルを受信する受信過程と、

前記サービングセルに対するそれぞれのハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスのHARQ応答情報（HARQ-ACK情報）ビットを含むone-shot HARQ-ACK情報を、周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされることに少なくとも基づいて送信する送信過程と、

を有し、

前記DCIフォーマットにおける前記周波数領域リソース割り当てフィールドは、前記PDSCHに対する周波数領域リソースを指示するために用いられる、

通信方法。

【請求項6】

前記周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされる場合、前記PDSCHは前記DCIフォーマットによってスケジュールされない、

請求項5に記載の通信方法。

【請求項7】

基地局装置に用いられる通信方法であって、前記基地局装置のコンピュータが、サービングセルに対する物理下りリンク共用チャンネル（PDSCH）のスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報（DCI）フォーマットを伴う物理下りリンク制御チャンネルを送信する送信過程と、

前記サービングセルに対するそれぞれのハイブリッド自動再送要求（HARQ）プロセスのHARQ応答情報（HARQ-ACK情報）ビットを含むone-shot HARQ-ACK情報を、周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされることに少なくとも基づいて受信する受信過程と、

を有し、

前記DCIフォーマットにおける前記周波数領域リソース割り当てフィールドは、前記PDSCHに対する周波数領域リソースを指示するために用いられる、

通信方法。

【請求項8】

前記周波数領域リソース割り当てフィールドにおけるすべてのビットが1にセットされる場合、前記PDSCHは前記DCIフォーマットによってスケジュールされない、

請求項7に記載の通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。

【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、「EUTRA: Evolved Universal Terrestrial Radio Access」と称する。）が、第三代パートナーシッププロジェクト（3GPP:3rd Generation Partnership Project）において検討されている。LTEにおいて、基地局装置はeNodeB (evolved NodeB)、端末装置はUE (User Equipment)とも呼称される。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。単一の基地局装置は複数のサービングセルを管理してもよい。

10

【0003】

3GPPでは、国際電気通信連合（ITU:International Telecommunication Union）が策定する次世代移動通信システムの規格であるIMT (International Mobile Telecommunication) 2020に提案するため、次世代規格（NR: New Radio）の検討が行われている（非特許文献1）。NRは、単一の技術の枠組みにおいて、eMBB (enhanced Mobile BroadBand)、mMTC (massive Machine Type Communication)、URLLC (Ultra Reliable and Low Latency Communication)の3つのシナリオを想定した要求を満たすことが求められている。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】"New SID proposal: Study on New Radio Access Technology", RP-16 0671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th 10th March, 2016.

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、効率的に通信を行う端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行う基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1)本発明の第1の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット1_0を受信する受信部と、前記DCIフォーマット1_0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットがすべて1にセットされ、該最下位ビットが0にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備える。

【0007】

(2)本発明の第2の態様は、端末装置であって、PDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1_0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1_1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信する送信部と、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

40

【0008】

(3)本発明の第3の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにお

50

いて基地局装置と通信を行う端末装置であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信する送信部と、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

10

【0009】

(4)本発明の第4の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット0__0を受信する受信部と、前記DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドのすべてのビットがすべて1にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備える。

【0010】

(5)本発明の第5の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット0__0を受信する受信部と、前記DCIフォーマット0__0に含まれるトリガフィールドが所定の値にセットされることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

20

【0011】

(6)本発明の第6の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットをすべて1にセットし、該最下位ビットを0にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備える。

30

【0012】

(7)本発明の第7の態様は、基地局装置であって、PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガし、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

40

【0013】

(8)本発明の第8の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにおいて端末装置と通信を行う基地局装置であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信

50

する送信部と、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

【0014】

(9)本発明の第9の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドのすべてのビットをすべて1にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備える。

10

【0015】

(10)本発明の第10の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット0__0に含まれるトリガフィールドを所定の値にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

【0016】

(11)本発明の第11の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット1__0を受信するステップと、前記DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットがすべて1にセットされ、該最下位ビットが0にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信するステップと、を備える。

20

【0017】

(12)本発明の第12の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、PDCCHを受信するステップと、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信するステップと、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

30

【0018】

(13)本発明の第13の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにおいて基地局装置と通信を行う端末装置に用いられる通信方法であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを受信するステップと、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信するステップと、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

40

【0019】

(14)本発明の第14の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット0__0を受信するステップと、前記DCIフォーマット0__0に含まれる周波

50

数領域割り当てフィールドのすべてのビットがすべて1にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信するステップと、を備える。

【0020】

(15)本発明の第15の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット0__0を受信するステップと、前記DCIフォーマット0__0に含まれるトリガフィールドが所定の値にセットされることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信するステップと、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

10

【0021】

(16)本発明の第16の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットをすべて1にセットし、該最下位ビットを0にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガするステップと、前記複数のHARQ-ACKビットを受信するステップと、を備える。

【0022】

(17)本発明の第17の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガし、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガするステップと、前記複数のHARQ-ACKビットを受信するステップと、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

20

【0023】

(18)本発明の第18の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにおいて端末装置と通信を行う基地局装置に用いられる通信方法であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信するステップと、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

30

40

【0024】

(19)本発明の第19の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドのすべてのビットをすべて1にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガするステップと、前記複数のHARQ-ACKビットを受信するステップと、を備える。

【0025】

50

(20) 本発明の第20の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、DCIフォーマット0_0に含まれるトリガフィールドを所定の値にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガするステップと、前記複数のHARQ-ACKビットを受信するステップと、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

【発明の効果】

【0026】

この発明によれば、端末装置は効率的に通信を行うことができる。また、基地局装置は効率的に通信を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。

【図2】本実施形態の一態様に係るサブキャリア間隔の設定 μ 、スロットあたりのOFDMシンボル数 N^{slot_symbol} 、および、CP(cyclic Prefix)設定の関係を示す一例である。

【図3】本実施形態の一態様に係るリソースグリッドの構成方法の一例を示す図である。

【図4】本実施形態の一態様に係るリソースグリッド3001の構成例を示す図である。

【図5】本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成例を示す概略ブロック図である。

【図6】本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成例を示す概略ブロック図である。

20

【図7】本実施形態の一態様に係るSS/PBCHブロックの構成例を示す図である。

【図8】本実施形態の一態様に係るPRACHリソースの設定例を示す図である。

【図9】本実施形態の一態様に係る、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N^{RO_preamble}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N^{SSB_preamble, CBRA}$ が64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 N^{SSB_RO} が1であり、かつ、4) 第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0}にセットされている場合のSS/PBCHブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係(SS-RO association)の一例を示す図である。

30

【図10】本実施形態の一態様に係る、1) PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N^{RO_preamble}$ が64であり、2) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N^{SSB_preamble, CBRA}$ が64であり、3) 競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 N^{SSB_RO} が1であり、かつ、4) 第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0}にセットされている場合のSS/PBCHブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係の一例を示す図である。

40

【図11】本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。

【図12】本実施形態の一態様に係るカウント手順の例を示す図である。

【図13】本実施形態の一態様に係るPDSCHのリソース配置に関する一例を示す図である。

【図14】本実施形態の一態様に係る単発HARQ-ACK情報の構成例を示す図である。

【図15】本実施形態の一態様に係る単発HARQ-ACK情報の構成例を示す図である。

【図16】本実施形態の一態様に係るDCIフォーマット0_0のフィールドの構成例を示す図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0029】

“ A、および/または、 B ” は、“ A ”、“ B ”、または“ AおよびB ”を含む用語であってもよい。 $\text{floor}(C)$ は、実数 C に対する床関数であってもよい。例えば、 $\text{floor}(C)$ は、実数 C を超えない範囲で最大の整数を出力する関数であってもよい。 $\text{ceil}(D)$ は、実数 D に対する天井関数であってもよい。例えば、 $\text{ceil}(D)$ は、実数 D を下回らない範囲で最小の整数を出力する関数であってもよい。 $\text{mod}(E, F)$ は、 E を F で除算した余りを出力する関数であってもよい。 $\text{mod}(E, F)$ は、 E を F で除算した余りに対応する値を出力する関数であってもよい。 $\text{exp}(G) = e^G$ である。ここで、 e はネイピア数である。 H^I は H の I 乗を示す。

10

【0030】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) が少なくとも用いられる。 OFDM シンボルは、 OFDM の時間領域の単位である。 OFDM シンボルは、少なくとも1または複数のサブキャリア (subcarrier) を含む。 OFDM シンボルは、ベースバンド信号生成において時間連続信号 (time continuous signal) に変換される。 下りリンクにおいて、 CP-OFDM (Cyclic Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplex) が少なくとも用いられる。 上りリンクにおいて、 CP-OFDM、または、 DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform spread Orthogonal Frequency Division Multiplex) のいずれかが用いられる。 DFT-s-OFDM は、 CP-OFDM に対して変形プレコーディング (Transform precoding) が適用されることで与えられてもよい。

20

【0031】

OFDM シンボルは、 OFDM シンボルに付加される CP を含んだ呼称であってもよい。つまり、ある OFDM シンボルは、該ある OFDM シンボルと、該ある OFDM シンボルに付加される CP を含んで構成されてもよい。

【0032】

図1は、本実施形態の一態様に係る無線通信システム概念図である。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 (BS#3: Base station#3) を少なくとも含んで構成される。以下、端末装置1A~1Cを端末装置1 (UE#1: User Equipment#1) とも呼称する。

30

【0033】

基地局装置3は、1または複数の送信装置 (または、送信点、送受信装置、送受信点) を含んで構成されてもよい。基地局装置3が複数の送信装置によって構成される場合、該複数の送信装置のそれぞれは、異なる位置に配置されてもよい。

【0034】

基地局装置3は、1または複数のサービングセル (serving cell) を提供してもよい。サービングセルは、無線通信に用いられるリソースのセットとして定義されてもよい。また、サービングセルは、セル (cell) とも呼称される。

40

【0035】

サービングセルは、1つの下りリンクコンポーネントキャリア (下りリンクキャリア)、および/または、1つの上りリンクコンポーネントキャリア (上りリンクキャリア) を少なくとも含んで構成されてもよい。サービングセルは、2つ以上の下りリンクコンポーネントキャリア、および/または、2つ以上の上りリンクコンポーネントキャリアを少なくとも含んで構成されてもよい。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は、コンポーネントキャリア (キャリア) とも呼称される。

【0036】

例えば、1つのコンポーネントキャリアのために、1つのリソースグリッドが与えられてもよい。また、1つのコンポーネントキャリアとあるサブキャリア間隔の設定 (subcar

50

rier spacing configuration) μ のために、1つのリソースグリッドが与えられてもよい。ここで、サブキャリア間隔の設定 μ は、ヌメロロジ (numerology) とも呼称される。リソースグリッドは、 $N^{size, \mu}_{grid, x} N^{RB}_{sc}$ 個のサブキャリアを含む。リソースグリッドは、共通リソースブロック $N^{start, \mu}_{grid}$ から開始される。共通リソースブロック $N^{start, \mu}_{grid}$ は、リソースグリッドの基準点とも呼称される。リソースグリッドは、 $N^{subframe, \mu}_{symbol}$ 個の OFDM シンボルを含む。x は、送信方向を示すサブスクリプトであり、下りリンク、または、上りリンクのいずれかを示す。あるアンテナポート p、あるサブキャリア間隔の設定 μ 、および、ある送信方向 x のセットに対して 1つのリソースグリッドが与えられる。

【0037】

$N^{size, \mu}_{grid, x}$ と $N^{start, \mu}_{grid}$ は、上位層パラメータ (Carrier Bandwidth) に少なくとも基づき与えられる。該上位層パラメータは、SCS 固有キャリア (SCS specific carrier) とも呼称される。1つのリソースグリッドは、1つの SCS 固有キャリアに対応する。1つのコンポーネントキャリアは、1または複数の SCS 固有キャリアを備えてもよい。SCS 固有キャリアは、システム情報に含まれてもよい。それぞれの SCS 固有キャリアに対して、1つのサブキャリア間隔の設定 μ が与えられてもよい。

【0038】

サブキャリア間隔 (SCS: SubCarrier Spacing) f は、 $f = 2^\mu \cdot 15 \text{ kHz}$ であってもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定 μ は 0、1、2、3、または、4 のいずれかを示してもよい。

【0039】

図 2 は、本実施形態の一態様に係るサブキャリア間隔の設定 μ 、スロットあたりの OFDM シンボル数 N^{slot}_{symbol} 、および、CP (cyclic Prefix) 設定の関係を示す一例である。図 2 A において、例えば、サブキャリア間隔の設定 μ が 2 であり、CP 設定がノーマル CP (normal cyclic prefix) である場合、 $N^{slot}_{symbol} = 14$ 、 $N^{frame, \mu}_{slot} = 40$ 、 $N^{subframe, \mu}_{slot} = 4$ である。また、図 2 B において、例えば、サブキャリア間隔の設定 μ が 2 であり、CP 設定が拡張 CP (extended cyclic prefix) である場合、 $N^{slot}_{symbol} = 12$ 、 $N^{frame, \mu}_{slot} = 40$ 、 $N^{subframe, \mu}_{slot} = 4$ である。

【0040】

本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、時間領域の長さの表現のために時間単位 (タイムユニット) T_c が用いられてもよい。時間単位 T_c は、 $T_c = 1 / (f_{max} \cdot N_f)$ である。 $f_{max} = 480 \text{ kHz}$ である。 $N_f = 4096$ である。定数は、 $= f_{max} \cdot N_f / (f_{ref} N_{f, ref}) = 64$ である。 f_{ref} は、 15 kHz である。 $N_{f, ref}$ は、 2048 である。

【0041】

下りリンクにおける信号の送信、および/または、上りリンクにおける信号の送信は、長さ T_f の無線フレーム (システムフレーム、フレーム) により編成されてもよい (organized into)。 $T_f = (f_{max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ ms}$ である。“ \cdot ” は乗算を示す。無線フレームは、10個のサブフレームを含んで構成される。サブフレームの長さ $T_{sf} = (f_{max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ ms}$ である。サブフレームあたりの OFDM シンボル数は $N^{subframe, \mu}_{symbol} = N^{slot}_{symbol} N^{subframe, \mu}_{slot}$ である。

【0042】

あるサブキャリア間隔の設定 μ のために、サブフレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、スロットインデックス n^{μ}_s は、サブフレームにおいて 0 から $N^{subframe, \mu}_{slot} - 1$ の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定 μ のために、無線フレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。また、スロットインデックス $n^{\mu}_{s, f}$ は、無線フレーム

10

20

30

40

50

において0から $N^{frame, \mu_{slot}} - 1$ の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。連続する $N^{slot, \mu_{symbol}}$ 個のOFDMシンボルが1つのスロットに含まれてもよい。 $N^{slot, \mu_{symbol}} = 14$ である。

【0043】

図3は、本実施形態の一態様に係るリソースグリッドの構成方法の一例を示す図である。図3の横軸は、周波数領域を示す。図3において、コンポーネントキャリア300におけるサブキャリア間隔 μ_1 のリソースグリッドの構成例と、該あるコンポーネントキャリアにおけるサブキャリア間隔 μ_2 のリソースグリッドの構成例を示す。このように、あるコンポーネントキャリアに対して、1つまたは複数のサブキャリア間隔が設定されてもよい。図3において、 $\mu_1 = \mu_2 - 1$ であることを仮定するが、本実施形態の種々の態様は $\mu_1 = \mu_2 - 1$ の条件に限定されない。

10

【0044】

コンポーネントキャリア300は、周波数領域において所定の幅を備える帯域である。

【0045】

ポイント(Point)3000は、あるサブキャリアを特定するための識別子である。ポイント3000は、ポイントAとも呼称される。共通リソースブロック(CRB: Common resource block)セット3100は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロックのセットである。

【0046】

共通リソースブロックセット3100のうち、ポイント3000を含む共通リソースブロック(図3中の右上がり斜線で示されるブロック)は、共通リソースブロックセット3100の基準点(reference point)とも呼称される。共通リソースブロックセット3100の基準点は、共通リソースブロックセット3100におけるインデックス0の共通リソースブロックであってもよい。

20

【0047】

オフセット3011は、共通リソースブロックセット3100の基準点から、リソースグリッド3001の基準点までのオフセットである。オフセット3011は、サブキャリア間隔の設定 μ_1 に対する共通リソースブロックの数によって示される。リソースグリッド3001は、リソースグリッド3001の基準点から始まる $N^{size, \mu_{grid1}, x}$ 個の共通リソースブロックを含む。

30

【0048】

オフセット3013は、リソースグリッド3001の基準点から、インデックス i_1 のBWP(BandWidth Part)3003の基準点($N^{start, \mu_{BWP}, i_1}$)までのオフセットである。

【0049】

共通リソースブロックセット3200は、サブキャリア間隔の設定 μ_2 に対する共通リソースブロックのセットである。

【0050】

共通リソースブロックセット3200のうち、ポイント3000を含む共通リソースブロック(図3中の左上がり斜線で示されるブロック)は、共通リソースブロックセット3200の基準点とも呼称される。共通リソースブロックセット3200の基準点は、共通リソースブロックセット3200におけるインデックス0の共通リソースブロックであってもよい。

40

【0051】

オフセット3012は、共通リソースブロックセット3200の基準点から、リソースグリッド3002の基準点までのオフセットである。オフセット3012は、サブキャリア間隔 μ_2 に対する共通リソースブロックの数によって示される。リソースグリッド3002は、リソースグリッド3002の基準点から始まる $N^{size, \mu_{grid2}, x}$ 個の共通リソースブロックを含む。

【0052】

50

オフセット3014は、リソースグリッド3002の基準点から、インデックス i_2 のBWP3004の基準点($N^{start, \mu}_{BWP, i_2}$)までのオフセットである。

【0053】

図4は、本実施形態の一態様に係るリソースグリッド3001の構成例を示す図である。図4のリソースグリッドにおいて、横軸はOFDMシンボルインデックス l_{sym} であり、縦軸はサブキャリアインデックス k_{sc} である。リソースグリッド3001は、 $N^{size, \mu}_{grid, x} N^{RB}_{sc}$ 個のサブキャリアを含み、 $N^{subframe, \mu}_{sym, b}$ 個のOFDMシンボルを含む。リソースグリッド内において、サブキャリアインデックス k_{sc} とOFDMシンボルインデックス l_{sym} によって特定されるリソースは、リソースエレメント(RE: Resource Element)とも呼称される。

10

【0054】

リソースブロック(RB: Resource Block)は、 N^{RB}_{sc} 個の連続するサブキャリアを含む。リソースブロックは、共通リソースブロック、物理リソースブロック(PRB: Physical Resource Block)、および、仮想リソースブロック(VRB: Virtual Resource Block)の総称である。ここで、 $N^{RB}_{sc} = 12$ である。

【0055】

リソースブロックユニットは、1つのリソースブロックにおける1OFDMシンボルに対応するリソースのセットである。つまり、1つのリソースブロックユニットは、1つのリソースブロックにおける1OFDMシンボルに対応する12個のリソースエレメントを含む。

20

【0056】

あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する共通リソースブロックは、ある共通リソースブロックセットにおいて、周波数領域において0から昇順にインデックスが付される(indexing)。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する、インデックス0の共通リソースブロックは、ポイント3000を含む(または、衝突する、一致する)。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する共通リソースブロックのインデックス n^{CRB} は、 $n^{CRB} = ceil(k_{sc} / N^{RB}_{sc})$ の関係を満たす。ここで、 $k_{sc} = 0$ のサブキャリアは、ポイント3000に対応するサブキャリアの中心周波数と同一の中心周波数を備えるサブキャリアである。

【0057】

あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する物理リソースブロックは、あるBWPにおいて、周波数領域において0から昇順にインデックスが付される。あるサブキャリア間隔の設定 μ に対する物理リソースブロックのインデックス n^{PRB} は、 $n^{CRB} = n^{PRB} + N^{start, \mu}_{BWP, i}$ の関係を満たす。ここで、 $N^{start, \mu}_{BWP, i}$ は、インデックス i のBWPの基準点を示す。

30

【0058】

BWPは、リソースグリッドに含まれる共通リソースブロックのサブセットとして定義される。BWPは、該BWPの基準点 $N^{start, \mu}_{BWP, i}$ から始まる $N^{size, \mu}_{BWP, i}$ 個の共通リソースブロックを含む。下りリンクキャリアに対して設定されるBWPは、下りリンクBWPとも呼称される。上りリンクコンポーネントキャリアに対して設定されるBWPは、上りリンクBWPとも呼称される。

40

【0059】

アンテナポートは、あるアンテナポートにおけるシンボルが伝達されるチャンネルが、該あるアンテナポートにおけるその他のシンボルが伝達されるチャンネルから推定できることによって定義されてもよい(An antenna port is defined such that the channel over which a symbol on the antenna port is conveyed can be inferred from the channel over which another symbol on the same antenna port is conveyed)。例えば、チャンネルは、物理チャンネルに対応してもよい。また、シンボルは、OFDMシンボルに対応してもよい。また、シンボルは、リソースブロックユニットに対応してもよい。また、シンボルは、リソースエレメントに対応してもよい。

50

【 0 0 6 0 】

1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性 (large scale property) が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できることは、2つのアンテナポートはQCL (Quasi Co-Located) であると呼称される。大規模特性は、チャネルの長区間特性を少なくとも含んでもよい。大規模特性は、遅延拡がり (delay spread)、ドップラー拡がり (Doppler spread)、ドップラーシフト (Doppler shift)、平均利得 (average gain)、平均遅延 (average delay)、および、ビームパラメータ (spatial Rx parameters) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームとが同一であることであってもよい。第1のアンテナポートと第2のアンテナポートがビームパラメータに関してQCLであるとは、第1のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームと第2のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームとが同一であることであってもよい。端末装置1は、1つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、2つのアンテナポートはQCLであることが想定されてもよい。2つのアンテナポートがQCLであることは、2つのアンテナポートがQCLであることが想定されることであってもよい。

10

【 0 0 6 1 】

キャリアアグリゲーション (carrier aggregation) は、集約された複数のサービングセルを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数のコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数の下りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。また、キャリアアグリゲーションは、集約された複数の上りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行うことであってもよい。

20

【 0 0 6 2 】

図5は、本実施形態の一態様に係る基地局装置3の構成例を示す概略ブロック図である。図5に示されるように、基地局装置3は、無線送受信部 (物理層処理部) 30、および/または、上位層処理部34の一部または全部を少なくとも含む。無線送受信部30は、アンテナ部31、RF (Radio Frequency) 部32、および、ベースバンド部33の一部または全部を少なくとも含む。上位層処理部34は、媒体アクセス制御層処理部35、および、無線リソース制御 (RRC:Radio Resource Control) 層処理部36の一部または全部を少なくとも含む。

30

【 0 0 6 3 】

無線送受信部30は、無線送信部30a、および、無線受信部30bの一部または全部を少なくとも含む。ここで、無線送信部30aに含まれるベースバンド部と無線受信部30bに含まれるベースバンド部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部30aに含まれるRF部と無線受信部30bに含まれるRF部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部30aに含まれるアンテナ部と無線受信部30bに含まれるアンテナ部の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。

40

【 0 0 6 4 】

例えば、無線送信部30aは、PDSCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDCCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PBCHのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、同期信号のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDSCH DMR Sのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、PDCCH DMR Sのベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部30aは、CSI-RSのベースバ

50

ンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部 30 a は、DL PTRS のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。

【0065】

例えば、無線送信部 30 b は、PRACH を受信してもよい。例えば、無線送信部 30 b は、PUCCH を受信し、復調してもよい。無線送信部 30 b は、PUSCH を受信し、復調してもよい。例えば、無線送信部 30 b は、PUCCH DMRS を受信してもよい。例えば、無線送信部 30 b は、PUSCH DMRS を受信してもよい。例えば、無線送信部 30 b は、UL PTRS を受信してもよい。例えば、無線送信部 30 b は、SRS を受信してもよい。

【0066】

上位層処理部 34 は、下りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部 30（または、無線送信部 30 a）に出力する。上位層処理部 34 は、MAC（Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（PDCP: Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC: Radio Link Control）層、RRC 層の処理を行なう。

【0067】

上位層処理部 34 が備える媒体アクセス制御層処理部 35 は、MAC 層の処理を行う。

【0068】

上位層処理部 34 が備える無線リソース制御層処理部 36 は、RRC 層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 36 は、端末装置 1 の各種設定情報 / パラメータ（RRC パラメータ）の管理をする。無線リソース制御層処理部 36 は、端末装置 1 から受信した RRC メッセージに基づいて RRC パラメータをセットする。

【0069】

無線送受信部 30（または、無線送信部 30 a）は、変調、符号化などの処理を行う。無線送受信部 30（または、無線送信部 30 a）は、下りリンクデータを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、端末装置 1 に送信する。無線送受信部 30（または、無線送信部 30 a）は、物理信号をあるコンポーネントキャリアに配置し、端末装置 1 に送信してもよい。

【0070】

無線送受信部 30（または、無線受信部 30 b）は、復調、復号化などの処理を行う。無線送受信部 30（または、無線受信部 30 b）は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 34 に出力する。無線送受信部 30（または、無線受信部 30 b）は、物理信号の送信に先立ってチャネルアクセス手順を実施してもよい。

【0071】

RF 部 32 は、アンテナ部 31 を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号（baseband signal）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する。RF 部 32 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部 33 に出力する。

【0072】

ベースバンド部 33 は、RF 部 32 から入力されたアナログ信号（analog signal）をデジタル信号（digital signal）に変換する。ベースバンド部 33 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（FFT: Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【0073】

ベースバンド部 33 は、データを逆高速フーリエ変換（IFFT: Inverse Fast Fourier Transform）して、OFDM シンボルを生成し、生成された 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する。ベースバンド部 33 は、変換したアナログ信号を RF 部 32 に出力する。

【0074】

RF 部 32 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 33 から入力されたアナログ

10

20

30

40

50

信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、アンテナ部 31 を介して送信する。また、RF 部 32 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF 部 32 を送信電力制御部とも称する。

【0075】

端末装置 1 に対して、1 または複数のサービングセル (または、コンポーネントキャリア、下りリンクコンポーネントキャリア、上りリンクコンポーネントキャリア) が設定されてもよい。

【0076】

端末装置 1 に対して設定されるサービングセルのそれぞれは、PCell (Primary cell、プライマリセル)、PSCell (Primary SCG cell、プライマリ SCG セル)、および、SCell (Secondary Cell、セカンダリセル) のいずれかであってもよい。

10

【0077】

PCell は、MCG (Master Cell Group) に含まれるサービングセルである。PCell は、端末装置 1 によって初期接続確立手順 (initial connection establishment procedure)、または、接続再確立手順 (connection re-establishment procedure) を実施するセル (実施されたセル) である。

【0078】

PSCell は、SCG (Secondary Cell Group) に含まれるサービングセルである。PSCell は、同期を伴う再設定手順 (Reconfiguration with synchronization) において、端末装置 1 によってランダムアクセスが実施されるサービングセルである。

20

【0079】

SCell は、MCG、または、SCG のいずれに含まれてもよい。

【0080】

サービングセルグループ (セルグループ) は、MCG、および、SCG を少なくとも含む呼称である。サービングセルグループは、1 または複数のサービングセル (または、コンポーネントキャリア) を含んでもよい。サービングセルグループに含まれる 1 または複数のサービングセル (または、コンポーネントキャリア) は、キャリアアグリゲーションにより運用されてもよい。

【0081】

サービングセル (または、下りリンクコンポーネントキャリア) のそれぞれに対して 1 または複数の下りリンク BWP が設定されてもよい。サービングセル (または、上りリンクコンポーネントキャリア) のそれぞれに対して 1 または複数の上りリンク BWP が設定されてもよい。

30

【0082】

サービングセル (または、下りリンクコンポーネントキャリア) に対して設定される 1 または複数の下りリンク BWP のうち、1 つの下りリンク BWP がアクティブ下りリンク BWP に設定されてもよい (または、1 つの下りリンク BWP がアクティベートされてもよい)。サービングセル (または、上りリンクコンポーネントキャリア) に対して設定される 1 または複数の上りリンク BWP のうち、1 つの上りリンク BWP がアクティブ上りリンク BWP に設定されてもよい (または、1 つの上りリンク BWP がアクティベートされてもよい)。

40

【0083】

PD SCH、PDCCH、および、CSI-RS は、アクティブ下りリンク BWP において受信されてもよい。端末装置 1 は、アクティブ下りリンク BWP において PD SCH、PDCCH、および、CSI-RS を受信してもよい。PUCCH、および、PUSCH は、アクティブ上りリンク BWP において送信されてもよい。端末装置 1 は、アクティブ上りリンク BWP において PUCCH、および、PUSCH を送信してもよい。アクティブ下りリンク BWP、および、アクティブ上りリンク BWP は、アクティブ BWP とも呼称される。

【0084】

50

PDSCH、PDCCH、および、CSI-RSは、アクティブ下りリンクBWP以外の下りリンクBWP（インアクティブ下りリンクBWP）において受信されなくてもよい。端末装置1は、アクティブ下りリンクBWP以外の下りリンクBWPにおいてPDSCH、PDCCH、および、CSI-RSを受信しなくてもよい。PUCCH、および、PUSCHは、アクティブ上りリンクBWP以外の上りリンクBWP（インアクティブ上りリンクBWP）において送信されなくてもよい。端末装置1は、アクティブ上りリンクBWP以外の上りリンクBWPにおいてPUCCH、および、PUSCHを送信しなくてもよい。インアクティブ下りリンクBWP、および、インアクティブ上りリンクBWPは、インアクティブBWPとも呼称される。

【0085】

10

下りリンクのBWP切り替え（BWP switch）は、1つのアクティブ下りリンクBWPをディアクティベート（deactivate）し、該1つのアクティブ下りリンクBWP以外のインアクティブ下りリンクBWPのいずれかをアクティベート（activate）するために用いられる。下りリンクのBWP切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。下りリンクのBWP切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

【0086】

上りリンクのBWP切り替えは、1つのアクティブ上りリンクBWPをディアクティベート（deactivate）し、該1つのアクティブ上りリンクBWP以外のインアクティブ上りリンクBWPのいずれかをアクティベート（activate）するために用いられる。上りリンクのBWP切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるBWPフィールドにより制御されてもよい。上りリンクのBWP切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

20

【0087】

サービングセルに対して設定される1または複数の下りリンクBWPのうち、2つ以上の下りリンクBWPがアクティブ下りリンクBWPに設定されなくてもよい。サービングセルに対して、ある時間において、1つの下りリンクBWPがアクティブであってもよい。

【0088】

サービングセルに対して設定される1または複数の上りリンクBWPのうち、2つ以上の上りリンクBWPがアクティブ上りリンクBWPに設定されなくてもよい。サービングセルに対して、ある時間において、1つの上りリンクBWPがアクティブであってもよい。

30

【0089】

図6は、本実施形態の一態様に係る端末装置1の構成例を示す概略ブロック図である。図6に示されるように、端末装置1は、無線送受信部（物理層処理部）10、および、上位層処理部14の一または全部を少なくとも含む。無線送受信部10は、アンテナ部11、RF部12、および、ベースバンド部13の一部または全部を少なくとも含む。上位層処理部14は、媒体アクセス制御層処理部15、および、無線リソース制御層処理部16の一部または全部を少なくとも含む。

40

【0090】

無線送受信部10は、無線送信部10a、および、無線受信部10bの一部または全部を少なくとも含む。ここで、無線送信部10aに含まれるベースバンド部13と無線受信部10bに含まれるベースバンド部13の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部10aに含まれるRF部12と無線受信部10bに含まれるRF部12の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。また、無線送信部10aに含まれるアンテナ部11と無線受信部10bに含まれるアンテナ部11の装置構成は同一であってもよいし、異なってもよい。

【0091】

例えば、無線送信部10aは、PRACHのベースバンド信号を生成し、送信してもよ

50

い。例えば、無線送信部 10 a は、PUCCH のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。無線送信部 10 a は、PUSCH のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部 10 a は、PUCCH DMRS のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部 10 a は、PUSCH DMRS のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部 10 a は、UL PTRS のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。例えば、無線送信部 10 a は、SRS のベースバンド信号を生成し、送信してもよい。

【0092】

例えば、無線受信部 10 b は、PDSCH を受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、PDCCH を受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、PBCH を受信し、復調してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、同期信号を受信してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、PDSCH DMRS を受信してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、PDCCH DMRS を受信してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、CSI-RS を受信してもよい。例えば、無線受信部 10 b は、DL PTRS を受信してもよい。

10

【0093】

上位層処理部 14 は、上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部 10（または、無線送信部 10 a）に出力する。上位層処理部 14 は、MAC 層、パケットデータ統合プロトコル層、無線リンク制御層、RRC 層の処理を行なう。

【0094】

上位層処理部 14 が備える媒体アクセス制御層処理部 15 は、MAC 層の処理を行う。

20

【0095】

上位層処理部 14 が備える無線リソース制御層処理部 16 は、RRC 層の処理を行う。無線リソース制御層処理部 16 は、端末装置 1 の各種設定情報 / パラメータ（RRC パラメータ）の管理をする。無線リソース制御層処理部 16 は、基地局装置 3 から受信した RRC メッセージに基づいて RRC パラメータをセットする。

【0096】

無線送受信部 10（または、無線送信部 10 a）は、変調、符号化などの処理を行う。無線送受信部 10（または、無線送信部 10 a）は、上りリンクデータを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、基地局装置 3 に送信する。無線送受信部 10（または、無線送信部 10 a）は、物理信号をある BWP（アクティブ上りリンク BWP）に配置し、基地局装置 3 に送信してもよい。

30

【0097】

無線送受信部 10（または、無線受信部 10 b）は、復調、復号化などの処理を行う。無線送受信部 10（または、無線受信部 30 b）は、あるサービングセルのある BWP（アクティブ下りリンク BWP）において、物理信号を受信してもよい。無線送受信部 10（または、無線受信部 10 b）は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部 14 に出力する。無線送受信部 10（無線受信部 10 b）は物理信号の送信に先立ってチャンネルアクセス手順を実施してもよい。

【0098】

RF 部 12 は、アンテナ部 11 を介して受信した信号を、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する。RF 部 12 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部 13 に出力する。

40

【0099】

ベースバンド部 13 は、RF 部 12 から入力されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部 13 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（FFT:Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【0100】

ベースバンド部 13 は、上りリンクデータを逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast

50

Fourier Transform) して、OFDMシンボルを生成し、生成された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する。ベースバンド部13は、変換したアナログ信号をRF部12に出力する。

【0101】

RF部12は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部13から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート(up convert)し、アンテナ部11を介して送信する。また、RF部12は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF部12を送信電力制御部とも称する。

【0102】

以下、物理信号(信号)について説明を行う。

【0103】

物理信号は、下りリンク物理チャネル、下りリンク物理シグナル、上りリンク物理チャネル、および、上りリンク物理チャネルの総称である。物理チャネルは、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の総称である。物理シグナルは、下りリンク物理シグナル、および、上りリンク物理シグナルの総称である。

【0104】

上りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理チャネルは、上りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。上りリンク物理チャネルは、端末装置1によって送信されてもよい。上りリンク物理チャネルは、基地局装置3によって受信されてもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

- ・ 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)

【0105】

P U C C H (P U C C Hリソース)は、上りリンク制御情報(UCI:Uplink Control Information)を送信するために用いられてもよい。P U C C Hは、上りリンク制御情報を伝達(deliver, transmission, convey)するために送信されてもよい。上りリンク制御情報は、P U C C Hに配置(map)されてもよい。端末装置1は、上りリンク制御情報が配置されたP U C C Hを送信してもよい。基地局装置3は、上りリンク制御情報が配置されたP U C C Hを受信してもよい。

【0106】

上りリンク制御情報(上りリンク制御情報ビット、上りリンク制御情報系列、上りリンク制御情報タイプ)は、チャネル状態情報(CSI:Channel State Information)、スケジューリングリクエスト(SR:Scheduling Request)、H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement)情報の一部または全部を少なくとも含む。

【0107】

チャネル状態情報は、チャネル状態情報ビット、または、チャネル状態情報系列とも呼称される。スケジューリングリクエストは、スケジューリングリクエストビット、または、スケジューリングリクエスト系列とも呼称される。H A R Q - A C K情報は、H A R Q - A C K情報ビット、または、H A R Q - A C K情報系列とも呼称される。

【0108】

H A R Q - A C K情報は、トランスポートブロック(または、TB:Transport block, MAC PDU:Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH:Downlink-Shared Channel, UL-SCH:Uplink-Shared Channel, PDSCH:Physical Downlink Shared Channel, PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)に対応するH A R Q - A C Kを少なくとも含んでもよい。H A R Q - A C Kは、トランスポートブロックに対応するA C K (acknowledgement)またはN A C K (negative-acknowledgement)を示してもよい。A C Kは、トランスポ

10

20

30

40

50

ートブロックの復号が成功裏に完了していること (has been decoded) を示してもよい。NACKは、トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していないこと (has not been decoded) を示してもよい。HARQ-ACK情報は、1または複数のHARQ-ACKビットを含むHARQ-ACKコードブックを含んでもよい。

【0109】

HARQ-ACK情報と、トランスポートブロックが対応することは、該HARQ-ACK情報と、該トランスポートブロックの伝達に用いられるPDSCHが対応することを意味してもよい。

【0110】

HARQ-ACKは、トランスポートブロックに含まれる1つのCBG (Code Block Group) に対応するACKまたはNACKを示してもよい。

10

【0111】

スケジューリングリクエストは、初期送信 (new transmission) のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースを要求するために少なくとも用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットは、正のSR (positive SR) または、負のSR (negative SR) のいずれかを示すために用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットが正のSRを示すことは、“正のSRが送信される”とも呼称される。正のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースが要求されることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされることを示してもよい。正のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。スケジューリングリクエストビットが負のSRを示すことは、“負のSRが送信される”とも呼称される。負のSRは、端末装置1によって初期送信のためのPUSCH (または、UL-SCH) のリソースが要求されないことを示してもよい。負のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされないことを示してもよい。負のSRは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示されない場合に、送信されてもよい。

20

【0112】

チャネル状態情報は、チャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator)、プレコーダ行列指標 (PMI: Precoder Matrix Indicator)、および、ランク指標 (RI: Rank Indicator) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。CQIは、伝搬路の品質 (例えば、伝搬強度)、または、物理チャネルの品質に関連する指標であり、PMIは、プレコーダに関連する指標である。RIは、送信ランク (または、送信レイヤ数) に関連する指標である。

30

【0113】

チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号 (例えば、CSI-RS) を受信することに少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号を受信することに少なくとも基づき、端末装置1によって選択されてもよい。チャネル測定は、干渉測定を含んでもよい。

【0114】

PUSCHは、PUSCHフォーマットに対応してもよい。PUSCHは、PUSCHフォーマットを伝達するために用いられるリソースエレメントのセットであってもよい。PUSCHは、PUSCHフォーマットを含んでもよい。

40

【0115】

PUSCHは、トランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。PUSCHは、UL-SCHに対応するトランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報を送信するために用いられてもよい。PUSCHは、トランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報を伝達するために用いられてもよい。PUSCHは、UL-SCHに対応するトランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報を伝達するために用いられてもよい。トランスポ

50

ートブロックは、PUSCHに配置されてもよい。UL-SCHに対応するトランスポートブロックは、PUSCHに配置されてもよい。上りリンク制御情報は、PUSCHに配置されてもよい。端末装置1は、トランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報が配置されたPUSCHを送信してもよい。基地局装置3は、トランスポートブロック、および/または、上りリンク制御情報が配置されたPUSCHを受信してもよい。

【0116】

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てもよい。PRACHは、ランダムアクセスプリアンプルを伝達するために用いられてもよい。PRACHの系列 $x_{u,v}(n)$ は、 $x_{u,v}(n) = x_u(\text{mod}(n + C_v, L_{RA}))$ によって定義される。 x_u はZC(Zadoff Chu)系列であってもよい。 x_u は $x_u = \exp(-j u i (i + 1) / L_{RA})$ によって定義される。 j は虚数単位である。また、 ω は円周率である。 C_v は、PRACH系列のサイクリックシフト(cyclic shift)に対応する。 L_{RA} は、PRACH系列の長さに対応する。 L_{RA} は、839、または、139である。 i は、0から $L_{RA} - 1$ の範囲の整数である。 u はPRACH系列のための系列インデックスである。端末装置1は、PRACHを送信してもよい。基地局装置3は、PRACHを受信してもよい。

10

【0117】

あるPRACH機会に対して、64個のランダムアクセスプリアンプルが定義される。ランダムアクセスプリアンプルは、PRACH系列のサイクリックシフト C_v 、および、PRACH系列のための系列インデックス u に少なくとも基づき特定される(決定される、与えられる)。

20

【0118】

上りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。上りリンク物理シグナルは、上りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。端末装置1は、上りリンク物理シグナルを送信してもよい。基地局装置3は、上りリンク物理シグナルを受信してもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

30

- ・ UL DMRS (UpLink Demodulation Reference Signal)
- ・ SRS (Sounding Reference Signal)
- ・ UL PTRS (UpLink Phase Tracking Reference Signal)

【0119】

UL DMRSは、PUSCHのためのDMRS、および、PUCCHのためのDMRSの総称である。

【0120】

PUSCHのためのDMRS(PUSCHに関連するDMRS、PUSCHに含まれるDMRS、PUSCHに対応するDMRS)のアンテナポートのセットは、該PUSCHのためのアンテナポートのセットに基づき与えられてもよい。つまり、PUSCHのためのDMRSのアンテナポートのセットは、該PUSCHのアンテナポートのセットと同じであってもよい。

40

【0121】

PUSCHの送信と、該PUSCHのためのDMRSの送信は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい(または、スケジューリングされてもよい)。PUSCHと、該PUSCHのためのDMRSは、まとめてPUSCHと呼称されてもよい。PUSCHを送信することは、PUSCHと、該PUSCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

【0122】

PUSCHは、該PUSCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PUS

50

C Hの伝搬路(propagation path)は、該P U S C HのためのD M R Sから推定されてもよい。

【0123】

P U C C HのためのD M R S(P U C C Hに関連するD M R S、P U C C Hに含まれるD M R S、P U C C Hに対応するD M R S)のアンテナポートのセットは、P U C C Hのアンテナポートのセットと同一であってもよい。

【0124】

P U C C Hの送信と、該P U C C HのためのD M R Sの送信は、1つのD C Iフォーマットにより示されてもよい(または、トリガされてもよい)。P U C C Hのリソースエレメントへのマッピング(resource element mapping)、および/または、該P U C C Hの10のためのD M R Sのリソースエレメントへのマッピングは、1つのP U C C Hフォーマットにより与えられてもよい。P U C C Hと、該P U C C HのためのD M R Sは、まとめてP U C C Hと呼称されてもよい。P U C C Hを送信することは、P U C C Hと、該P U C C HのためのD M R Sを送信することであってもよい。

【0125】

P U C C Hは、該P U C C HのためのD M R Sから推定されてもよい。つまり、P U C C Hの伝搬路は、該P U C C HのためのD M R Sから推定されてもよい。

【0126】

下りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理チャネルは、下りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。基地局装置3は、下りリンク物理チャネルを送信してもよい。端末装置1は、下りリンク物理チャネルを受信してもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

- ・P B C H(Physical Broadcast Channel)
- ・P D C C H(Physical Downlink Control Channel)
- ・P D S C H(Physical Downlink Shared Channel)

【0127】

P B C Hは、M I B(MIB: Master Information Block)、および/または、物理層制御情報を送信するために用いられてもよい。P B C Hは、M I B、および/または、物理層制御情報を伝達(deliver, transmission, convey)するために送信されてもよい。B C Hは、P B C Hに配置(map)されてもよい。端末装置1は、M I B、および/または、物理層制御情報が配置されたP B C Hを受信してもよい。基地局装置3は、M I B、および/または、物理層制御情報が配置されたP B C Hを送信してもよい。物理層制御情報は、P B C Hペイロード、タイミングに関するP B C Hペイロードとも呼称される。M I Bは、1または複数の上位層パラメータを含んでもよい。

【0128】

物理層制御情報は、8ビットを含む。物理層制御情報は、下記の0Aから0Dの一部または全部を少なくとも含んでもよい。

- 0A)無線フレームビット
- 0B)ハーフ無線フレーム(ハーフシステムフレーム、ハーフフレーム)ビット
- 0C)SS/PBCHブロックインデックスビット
- 0D)サブキャリアオフセットビット

【0129】

無線フレームビットは、P B C Hが送信される無線フレーム(P B C Hが送信されるスロットを含む無線フレーム)を示すために用いられる。無線フレームビットは、4ビットを含む。無線フレームビットは、10ビットの無線フレーム指示子のうちの4ビットにより構成されてもよい。例えば、無線フレーム指示子は、インデックス0からインデックス1023までの無線フレームを特定するために少なくとも用いられてもよい。

【0130】

10

20

30

40

50

ハーフ無線フレームビットは、P B C Hが送信される無線フレームのうち、該P B C Hが前半の5つのサブフレーム、または、後半の5つのサブフレームのどちらで送信されるかを示すために用いられる。ここで、ハーフ無線フレームは、5つのサブフレームを含んで構成されてもよい。また、ハーフ無線フレームは、無線フレームに含まれる10つのサブフレームのうち、前半の5つのサブフレームにより構成されてもよい。また、ハーフ無線フレームは、無線フレームに含まれる10つのサブフレームのうち、後半の5つのサブフレームにより構成されてもよい。

【0131】

SS/P B C Hブロックインデックスビットは、SS/P B C Hブロックインデックスを示すために用いられる。SS/P B C Hブロックインデックスビットは、3ビットを含む。SS/P B C Hブロックインデックスビットは、6ビットのSS/P B C Hブロックインデックス指示子のうちの3ビットにより構成されてもよい。SS/P B C Hブロックインデックス指示子は、インデックス0からインデックス63までのSS/P B C Hブロックを特定するために少なくとも用いられてもよい。

10

【0132】

サブキャリアオフセットビットは、サブキャリアオフセットを示すために用いられる。サブキャリアオフセットは、P B C Hがマッピングされる先頭のサブキャリアと、インデックス0の制御リソースセットがマッピングされる先頭のサブキャリアの間の差を示すために用いられてもよい。

【0133】

P D C C Hは、下りリンク制御情報(DCI:Downlink Control Information)を送信するために用いられてもよい。P D C C Hは、下りリンク制御情報を伝達(deliver, transmission, convey)するために送信されてもよい。下りリンク制御情報は、P D C C Hに配置(map)されてもよい。端末装置1は、下りリンク制御情報が配置されたP D C C Hを受信してもよい。基地局装置3は、下りリンク制御情報が配置されたP D C C Hを送信してもよい。

20

【0134】

下りリンク制御情報は、D C Iフォーマットに対応してもよい。下りリンク制御情報は、D C Iフォーマットに含まれてもよい。下りリンク制御情報は、D C Iフォーマットの各フィールドに配置されてもよい。

30

【0135】

D C Iフォーマット0__0、D C Iフォーマット0__1、D C Iフォーマット1__0、および、D C Iフォーマット1__1は、それぞれ異なるフィールドのセットを含むD C Iフォーマットである。上りリンクD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット0__0、および、D C Iフォーマット0__1の総称である。下りリンクD C Iフォーマットは、D C Iフォーマット1__0、および、D C Iフォーマット1__1の総称である。

【0136】

D C Iフォーマット0__0は、あるセルの(または、あるセルに配置される)P U S C Hのスケジューリングのために少なくとも用いられる。D C Iフォーマット0__0は、1 Aから1 Eのフィールドの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

40

1 A) D C Iフォーマット特定フィールド(Identifier field for DCI formats)

1 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド(Frequency domain resource assignment field)

1 C) 時間領域リソース割り当てフィールド(Time domain resource assignment field)

1 D) 周波数ホッピングフラグフィールド(Frequency hopping flag field)

1 E) M C Sフィールド(MCS field: Modulation and Coding Scheme field)

【0137】

D C Iフォーマット特定フィールドは、該D C Iフォーマット特定フィールドを含むD C Iフォーマットが上りリンクD C Iフォーマットであるか下りリンクD C Iフォーマット

50

トであることを示してもよい。DCIフォーマット0__0に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、0を示してもよい（または、DCIフォーマット0__0が上りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい）。

【0138】

DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0139】

DCIフォーマット0__0に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0140】

周波数ホッピングフラグフィールドは、PUSCHに対して周波数ホッピングが適用されるか否かを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0141】

DCIフォーマット0__0に含まれるMCSフィールドは、PUSCHのための変調方式、および/または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、PUSCHのトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。PUSCHのトランスポートブロックのサイズ(TBS: Transport Block Size)は、該ターゲット符号化率、および、該PUSCHのための変調方式の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

【0142】

DCIフォーマット0__0は、CSI要求(CSIリクエスト)に用いられるフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってCSIが要求されなくてもよい。

【0143】

DCIフォーマット0__0は、キャリアインディケータフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってスケジューリングされるPUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアは、該DCIフォーマット0__0を含むPDCCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。

【0144】

DCIフォーマット0__0は、BWPフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット0__0によってスケジューリングされるPUSCHが配置される上りリンクBWPは、該DCIフォーマット0__0を含むPDCCHが配置される上りリンクBWPと同一であってもよい。

【0145】

DCIフォーマット0__1は、あるセルの(あるセルに配置される)PUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット0__1は、2Aから2Hのフィールドの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

2A) DCIフォーマット特定フィールド

2B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

2C) 上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド

2D) 周波数ホッピングフラグフィールド

2E) MCSフィールド

2F) CSIリクエストフィールド(CSI request field)

2G) BWPフィールド(BWP field)

2H) キャリアインディケータフィールド(Carrier indicator field)

【0146】

DCIフォーマット0__1に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、0を示してもよい（または、DCIフォーマット0__1が上りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい）。

【0147】

10

20

30

40

50

DCIフォーマット0__1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0148】

DCIフォーマット0__1に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PUSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0149】

DCIフォーマット0__1に含まれるMCSフィールドは、PUSCHのための変調方式、および/または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。

【0150】

DCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれる場合、該BWPフィールドは、PUSCHが配置される上りリンクBWPを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれない場合、PUSCHが配置される上りリンクBWPは、該PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1を含むPDCCHが配置される上りリンクBWPと同一であってもよい。ある上りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される上りリンクBWPの数が2以上である場合、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、1ビット以上であってもよい。ある上りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される上りリンクBWPの数が1である場合、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、0ビットであってもよい(または、該ある上りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1にBWPフィールドが含まれなくてもよい)。

【0151】

CSIリクエストフィールドは、CSIの報告を指示するために少なくとも用いられる。

【0152】

DCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれる場合、該キャリアインディケータフィールドは、PUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれない場合、PUSCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアは、該PUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1を含むPDCCHが配置される上りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される上りリンクコンポーネントキャリアの数が2以上である場合(あるサービングセルグループにおいて上りリンクのキャリアアグリゲーションが運用される場合)、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、1ビット以上(例えば、3ビット)であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される上りリンクコンポーネントキャリアの数が1である場合(あるサービングセルグループにおいて上りリンクのキャリアアグリゲーションが運用されない場合)、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、0ビットであってもよい(または、該あるサービングセルグループに配置されるPUSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット0__1にキャリアインディケータフィールドが含まれなくてもよい)。

【0153】

DCIフォーマット1__0は、あるセルの(あるセルに配置される)PDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット1__0は、3Aから3

10

20

30

40

50

Fの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

3 A) DCIフォーマット特定フィールド

3 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

3 C) 時間領域リソース割り当てフィールド

3 D) MCSフィールド

3 E) PDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールド (PDSCH to HARQ feedback timing indicator field)

3 F) PUCCHリソース指示フィールド (PUCCH resource indicator field)

【0154】

DCIフォーマット1_0に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、1を示してもよい(または、DCIフォーマット1_0が下りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい)。

10

【0155】

DCIフォーマット1_0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PDSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0156】

DCIフォーマット1_0に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PDSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0157】

DCIフォーマット1_0に含まれるMCSフィールドは、PDSCHのための変調方式、および/または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、PDSCHのトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。PDSCHのトランスポートブロックのサイズ(TB S: Transport Block Size)は、該ターゲット符号化率、および、該PDSCHのための変調方式の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

20

【0158】

PDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールドは、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDMシンボルが含まれるスロットまでのオフセットを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0159】

PUCCHリソース指示フィールドは、PUCCHリソースセットに含まれる1または複数のPUCCHリソースのうちいずれかのインデックスを示すフィールドであってもよい。PUCCHリソースセットは、1または複数のPUCCHリソースを含んでもよい。

30

【0160】

DCIフォーマット1_0は、キャリアインディケータフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット1_0によってスケジューリングされるPDSCHが配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該DCIフォーマット1_0を含むPDSCHが配置される下りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。

【0161】

DCIフォーマット1_0は、BWPフィールドを含まなくてもよい。つまり、DCIフォーマット1_0によってスケジューリングされるPDSCHが配置される下りリンクBWPは、該DCIフォーマット1_0を含むPDSCHが配置される下りリンクBWPと同一であってもよい。

40

【0162】

DCIフォーマット1_1は、あるセルの(または、あるセルに配置される)PDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。DCIフォーマット1_1は、4Aから4Iの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

4 A) DCIフォーマット特定フィールド

4 B) 周波数領域リソース割り当てフィールド

50

- 4 C) 時間領域リソース割り当てフィールド
- 4 E) MCSフィールド
- 4 F) PDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールド
- 4 G) PUCCHリソース指示フィールド
- 4 H) BWPフィールド
- 4 I) キャリアインディケータフィールド

【0163】

DCIフォーマット1__1に含まれるDCIフォーマット特定フィールドは、1を示してもよい(または、DCIフォーマット1__1が下りリンクDCIフォーマットであることを示してもよい)。

10

【0164】

DCIフォーマット1__1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドは、PDSCHのための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0165】

DCIフォーマット1__1に含まれる時間領域リソース割り当てフィールドは、PDSCHのための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

【0166】

DCIフォーマット1__1に含まれるMCSフィールドは、PDSCHのための変調方式、および/または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。

20

【0167】

DCIフォーマット1__1にPDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールドが含まれる場合、該PDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールドは、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDMシンボルが含まれるスロットまでのオフセットを示すために少なくとも用いられてもよい。DCIフォーマット1__1にPDSCH_HARQフィールドバックタイミング指示フィールドが含まれない場合、PDSCHの最後のOFDMシンボルが含まれるスロットから、PUCCHの先頭のOFDMシンボルが含まれるスロットまでのオフセットは上位層のパラメータによって特定されてもよい。

【0168】

PUCCHリソース指示フィールドは、PUCCHリソースセットに含まれる1または複数のPUCCHリソースのうちいずれかのインデックスを示すフィールドであってもよい。

30

【0169】

DCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれる場合、該BWPフィールドは、PDSCHが配置される下りリンクBWPを示すために用いられてもよい。DCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれない場合、PDSCHが配置される下りリンクBWPは、該PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1を含むPDCCHが配置される下りリンクBWPと同一であってもよい。ある下りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される下りリンクBWPの数が2以上である場合、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、1ビット以上であってもよい。ある下りリンクコンポーネントキャリアにおいて端末装置1に設定される下りリンクBWPの数が1である場合、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1に含まれるBWPフィールドのビット数は、0ビットであってもよい(または、該ある下りリンクコンポーネントキャリアに配置されるPDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__1にBWPフィールドが含まれなくてもよい)。

40

【0170】

DCIフォーマット1__1にキャリアインディケータフィールドが含まれる場合、該キ

50

キャリアインディケータフィールドは、P D S C Hが配置される下りリンクコンポーネントキャリアを示すために用いられてもよい。D C Iフォーマット1__1にキャリアインディケータフィールドが含まれない場合、P D S C Hが配置される下りリンクコンポーネントキャリアは、該P D S C Hのスケジューリングに用いられるD C Iフォーマット1__1を含むP D C C Hが配置される下りリンクコンポーネントキャリアと同一であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される下りリンクコンポーネントキャリアの数が2以上である場合（あるサービングセルグループにおいて下りリンクのキャリアアグリゲーションが運用される場合）、該あるサービングセルグループに配置されるP D S C Hのスケジューリングに用いられるD C Iフォーマット1__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、1ビット以上（例えば、3ビット）であってもよい。あるサービングセルグループにおいて端末装置1に設定される下りリンクコンポーネントキャリアの数が1である場合（あるサービングセルグループにおいて下りリンクのキャリアアグリゲーションが運用されない場合）、該あるサービングセルグループに配置されるP D S C Hのスケジューリングに用いられるD C Iフォーマット1__1に含まれるキャリアインディケータフィールドのビット数は、0ビットであってもよい（または、該あるサービングセルグループに配置されるP D S C Hのスケジューリングに用いられるD C Iフォーマット1__1にキャリアインディケータフィールドが含まれなくてもよい）。

10

【0171】

P D S C Hは、トランスポートブロックを送信するために用いられてもよい。P D S C Hは、D L - S C Hに対応するトランスポートブロックを送信するために用いられてもよい。P D S C Hは、トランスポートブロックを伝達するために用いられてもよい。P D S C Hは、D L - S C Hに対応するトランスポートブロックを伝達するために用いられてもよい。トランスポートブロックは、P D S C Hに配置されてもよい。D L - S C Hに対応するトランスポートブロックは、P D S C Hに配置されてもよい。基地局装置3は、P D S C Hを送信してもよい。端末装置1は、P D S C Hを受信してもよい。

20

【0172】

下りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。下りリンク物理シグナルは、下りリンクコンポーネントキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。下りリンク物理シグナルは、基地局装置3により送信されてもよい。下りリンク物理シグナルは、端末装置1により送信されてもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

30

- ・同期信号（SS:Synchronization signal）
- ・D L D M R S（DownLink DeModulation Reference Signal）
- ・C S I - R S（Channel State Information-Reference Signal）
- ・D L P T R S（DownLink Phase Tracking Reference Signal）

【0173】

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/または、時間領域の同期をとるために少なくとも用いられてもよい。同期信号は、P S S（Primary Synchronization Signal）、および、S S S（Secondary Synchronization Signal）の総称である。

40

【0174】

図7は、本実施形態の一態様に係るS S / P B C Hブロックの構成例を示す図である。図7において、横軸は時間軸（O F D Mシンボルインデックス $l_{s y m}$ ）であり、縦軸は周波数領域を示す。また、斜線のブロックは、P S Sのためのリソースエレメントのセットを示す。また、格子線のブロックはS S Sのためのリソースエレメントのセットを示す。また、横線のブロックは、P B C H、および、該P B C HのためのD M R S（P B C Hに関連するD M R S、P B C Hに含まれるD M R S、P B C Hに対応するD M R S）のためのリソースエレメントのセットを示す。

50

【 0 1 7 5 】

図7に示されるように、SS/PBCHブロックは、PSS、SSS、および、PBCHを含む。また、SS/PBCHブロックは、連続する4つのOFDMシンボルを含む。SS/PBCHブロックは、240サブキャリアを含む。PSSは、1番目のOFDMシンボルにおける57番目から183番目のサブキャリアに配置される。SSSは、3番目のOFDMシンボルにおける57番目から183番目のサブキャリアに配置される。1番目のOFDMシンボルの1番目から56番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。1番目のOFDMシンボルの184番目から240番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。3番目のOFDMシンボルの49番目から56番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。3番目のOFDMシンボルの184番目から192番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。2番目のOFDMシンボルの1番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。3番目のOFDMシンボルの1番目から48番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。3番目のOFDMシンボルの193番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。4番目のOFDMシンボルの1番目から240番目のサブキャリアであって、かつ、PBCHのためのDMRSが配置されないサブキャリアにPBCHが配置される。

10

【 0 1 7 6 】

PSS、SSS、PBCH、および、PBCHのためのDMRSのアンテナポートは、同一であってもよい。

20

【 0 1 7 7 】

あるアンテナポートにおけるPBCHのシンボルが伝達されるPBCHは、該PBCHがマップされるスロットに配置されるPBCHのためのDMRSであって、該PBCHが含まれるSS/PBCHブロックに含まれる該PBCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

【 0 1 7 8 】

DL DMRSは、PBCHのためのDMRS、PD SCHのためのDMRS、および、PDCCHのためのDMRSの総称である。

【 0 1 7 9 】

PD SCHのためのDMRS (PD SCHに関連するDMRS、PD SCHに含まれるDMRS、PD SCHに対応するDMRS)のアンテナポートのセットは、該PD SCHのためのアンテナポートのセットに基づき与えられてもよい。つまり、PD SCHのためのDMRSのアンテナポートのセットは、該PD SCHのためのアンテナポートのセットと同じであってもよい。

30

【 0 1 8 0 】

PD SCHの送信と、該PD SCHのためのDMRSの送信は、1つのDCIフォーマットにより示されてもよい(または、スケジューリングされてもよい)。PD SCHと、該PD SCHのためのDMRSは、まとめてPD SCHと呼称されてもよい。PD SCHを送信することは、PD SCHと、該PD SCHのためのDMRSを送信することであってもよい。

40

【 0 1 8 1 】

PD SCHは、該PD SCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PD SCHの伝搬路は、該PD SCHのためのDMRSから推定されてもよい。もし、あるPD SCHのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットと、該あるPD SCHのためのDMRSのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットが同一のプレコーディングリソースグループ (PRG: Precoding Resource Group) に含まれる場合、あるアンテナポートにおける該PD SCHのシンボルが伝達されるPD SCHは、該PD SCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

【 0 1 8 2 】

50

PDCCHのためのDMRS (PDCCHに関連するDMRS、PDCCHに含まれるDMRS、PDCCHに対応するDMRS)のアンテナポートは、PDCCHのためのアンテナポートと同一であってもよい。

【0183】

PDCCHは、該PDCCHのためのDMRSから推定されてもよい。つまり、PDCCHの伝搬路は、該PDCCHのためのDMRSから推定されてもよい。もし、あるPDCCHのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットと、該あるPDCCHのためのDMRSのシンボルが伝達されるリソースエレメントのセットにおいて同一のプレコードが適用される(適用されると想定される、適用されると想定する)場合、あるアンテナポートにおける該PDCCHのシンボルが伝達されるPDCCHは、該PDCCHのためのDMRSによって推定されてもよい。

10

【0184】

BCH (Broadcast CHannel)、UL-SCH (Uplink-Shared CHannel) および DL-SCH (Downlink-Shared CHannel) は、トランスポートチャネルである。MAC層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと呼称される。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、トランスポートブロック(TB)またはMAC PDU (Protocol Data Unit)とも呼称される。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、コードワード毎に変調処理が行なわれる。

20

【0185】

サービングセルごとに、1つのUL-SCH、および、1つのDL-SCHが与えられてもよい。BCHは、PCellに与えられてもよい。BCHは、PCell、SCellに与えられなくてもよい。

【0186】

BCCCH (Broadcast Control CHannel)、CCCCH (Common Control CHannel)、および、DCCCH (Dedicated Control CHannel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCCCHは、MIB、または、システム情報を送信するために用いられるRRC層のチャネルである。また、CCCCH (Common Control CHannel) は、複数の端末装置1において共通なRRCメッセージを送信するために用いられてもよい。ここで、CCCCHは、例えば、RRC接続されていない端末装置1のために用いられてもよい。また、DCCCH (Dedicated Control CHannel) は、端末装置1に専用のRRCメッセージを送信するために少なくとも用いられてもよい。ここで、DCCCHは、例えば、RRC接続されている端末装置1のために用いられてもよい。

30

【0187】

RRCメッセージは、1または複数のRRCパラメータ(情報要素)を含む。例えば、RRCメッセージは、MIBを含んでもよい。また、RRCメッセージは、システム情報を含んでもよい。また、RRCメッセージは、CCCCHに対応するメッセージを含んでもよい。また、RRCメッセージは、DCCCHに対応するメッセージを含んでもよい。DCCCHに対応するメッセージを含むRRCメッセージは、個別RRCメッセージとも呼称される。例えば、システム情報は、SIB1 (SystemInformationBlock Type 1)であつてもよい。

40

【0188】

ロジカルチャネルにおけるBCCCHは、トランスポートチャネルにおいてBCH、または、DL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるCCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるDCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。

【0189】

50

トランスポートチャンネルにおけるUL - SCHは、物理チャンネルにおいてPUSCHにマップされてもよい。トランスポートチャンネルにおけるDL - SCHは、物理チャンネルにおいてPDSCHにマップされてもよい。トランスポートチャンネルにおけるBCHは、物理チャンネルにおいてPBCHにマップされてもよい。

【0190】

上位層パラメータ（上位層のパラメータ）は、RRCメッセージ、または、MAC CE（Medium Access Control Control Element）に含まれるパラメータである。つまり、上位層パラメータは、MIB、システム情報、CCCHに対応するメッセージ、DCCHに対応するメッセージ、および、MAC CEに含まれる情報の総称である。

【0191】

端末装置1が行う手順は、以下の5Aから5Cの一部または全部を少なくとも含む。

5A) セルサーチ (cell search)

5B) ランダムアクセス (random access)

5C) データ通信 (data communication)

【0192】

セルサーチは、端末装置1によって時間領域と周波数領域に関する、あるセルとの同期を行い、物理セルID (physical cell identity) を検出するために用いられる手順である。つまり、端末装置1は、セルサーチによって、あるセルとの時間領域、および、周波数領域の同期を行い、物理セルIDを検出してもよい。

【0193】

SSの系列は、物理セルIDに少なくとも基づき与えられる。SSSの系列は、物理セルIDに少なくとも基づき与えられる。

【0194】

SS/PBCHブロック候補は、SS/PBCHブロックの送信が許可される（可能である、予約される、設定される、規定される、可能性がある）リソースを示す。

【0195】

あるハーフ無線フレームにおけるSS/PBCHブロック候補のセットは、SSバーストセット (SS burst set) とも呼称される。SSバーストセットは、送信ウィンドウ (transmission window)、SS送信ウィンドウ (SS transmission window)、または、DRS送信ウィンドウ (Discovery Reference Signal transmission window) とも呼称される。SSバーストセットは、第1のSSバーストセット、および、第2のSSバーストセットを少なくとも含んだ総称である。

【0196】

基地局装置3は、1個または複数個のインデックスのSS/PBCHブロックを所定の周期で送信する。端末装置1は、該1個または複数個のインデックスのSS/PBCHブロックの少なくともいずれかのSS/PBCHブロックを検出し、該SS/PBCHブロックに含まれるPBCHの復号を試みてよい。

【0197】

ランダムアクセスは、メッセージ1、メッセージ2、メッセージ3、および、メッセージ4の一部または全部を少なくとも含む手順である。

【0198】

メッセージ1は、端末装置1によってPRACHが送信される手順である。端末装置1は、セルサーチに基づき検出したSS/PBCHブロック候補のインデックスに少なくとも基づき、1または複数のPRACH機会の中から選択される1つのPRACH機会において、PRACHを送信する。

【0199】

PRACH機会の設定は、PRACH設定期間 (PCF: PRACH configuration period) T_{PCF} 、あるPRACH設定期間の時間領域において含まれるPRACH機会の数 N_{PCF}^{PRACH} 、周波数領域において含まれるPRACH機会の数 $N_{RO, f}$ 、PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンブルの数

10

20

30

40

50

$N^{RO}_{preamble}$ 、競合ベースランダムアクセス (CBRA: Contention Based Random Access) のために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンブルの数 $N^{SSB}_{preamble, CBRA}$ 、および、競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる $PRACH$ 機会の数 N^{SSB}_{RO} 、の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

【0200】

$PRACH$ 機会の設定に少なくとも基づき、ある $PRACH$ 機会の時間リソース、および、周波数リソースの一部または全部が与えられてもよい。

【0201】

端末装置 1 によって検出された $SS/PBCH$ ブロックに対応する $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスと $PRACH$ 機会の関係 (association) は、実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報 (第 1 のビットマップ) に少なくとも基づき与えられてもよい。端末装置 1 は、実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報に少なくとも基づき、該端末装置 1 によって検出された $SS/PBCH$ ブロックに対応する $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスと $PRACH$ 機会の関係 (association) を決定してもよい。第 1 のビットマップ情報の各要素は、ある $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスに対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の 1 番目の要素は、 $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスが 0 である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の 2 である番目の要素は、 $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスが 1 である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。例えば、第 1 のビットマップ情報の L_{SSB} 番目の要素は、 $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスが $L_{SSB} - 1$ である $SS/PBCH$ ブロック候補に対応してもよい。 L_{SSB} は、1 つの SS バーストセット (例えば、第 1 の SS バーストセット) に含まれる $SS/PBCH$ ブロックの数である。

【0202】

図 8 は、本実施形態の一態様に係る $PRACH$ リソースの設定例を示す図である。図 8 において、 $PRACH$ 設定期間 T_{PCF} は 40 ms であり、ある $PRACH$ 設定期間の時間領域において含まれる $PRACH$ 機会の数 $N^{PCF}_{RO, t}$ は 1 であり、周波数領域において含まれる $PRACH$ 機会の数 $N_{RO, f}$ は 2 に設定されている。

【0203】

例えば、実際に $SS/PBCH$ ブロックの送信に用いられる $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスを示す第 1 のビットマップ情報 (ssb-PositionInBurst) は、{ 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0 } にセットされている。

【0204】

図 9 は、本実施形態の一態様に係る、1) $PRACH$ 機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンブルの数 $N^{RO}_{preamble}$ が 64 であり、2) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンブルの数 $N^{SSB}_{preamble, CBRA}$ が 64 であり、3) 競合ベースランダムアクセスのために $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスごとに割り当てられる $PRACH$ 機会の数 N^{SSB}_{RO} が 1 であり、かつ、4) 第 1 のビットマップ情報が { 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0 } にセットされている場合の $SS/PBCH$ ブロック候補のインデックスと $PRACH$ 機会の関係 (SS-RO association) の一例を示す図である。図 9 において、 $PRACH$ 機会の設定は図 8 と同じであることが想定される。図 9 において、インデックス 0 の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 0 の $PRACH$ 機会 (RO # 0) に対応し、インデックス 1 の $SS/PBCH$ ブロック候補は、インデックス 1 の $PRACH$ 機会 (RO # 1) に対応し、インデックス 3 の $SS/PBCH$ ブロック候補はインデックス 2 の $PRACH$ 機会 (RO # 2) に対応し、インデックス 5 の $SS/PBCH$ ブロック候補はインデックス 3 の $PRACH$ 機会 (R

RO#3)に対応し、インデックス6のSS/PBCHブロック候補はインデックス4のPRACH機会(RO#4)に対応してもよい。図9において、PRACH関係周期(PRACH AP: PRACH association period) T_{AP} は、インデックス0からインデックス4までのPRACH機会(RO#0~RO#5)を含む120msである。図9において、PRACH関係パターン周期(PRACH APP: PRACH Association Pattern Period) T_{APP} は、160msである。図9において、PRACH関係パターン周期は、1つのPRACH関係周期を含む。

【0205】

図10は、本実施形態の一態様に係る、1)PRACH機会ごとにランダムアクセスのために割り当てられるランダムアクセスプリアンプルの数 $N^{RO_preamble}$ が64であり、2)競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるプリアンプルの数 $N^{SSB_preamble, CBRA}$ が64であり、3)競合ベースランダムアクセスのためにSS/PBCHブロック候補のインデックスごとに割り当てられるPRACH機会の数 N^{SSB_RO} が1であり、かつ、4)第1のビットマップ情報が{1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 0}にセットされている場合のSS/PBCHブロック候補のインデックスとPRACH機会の関係の一例を示す図である。図10において、PRACH機会の設定は図8と同じであることが想定される。図10において、インデックス0のSS/PBCHブロック候補は、インデックス0のPRACH機会(RO#0)およびインデックス4のPRACH機会(RO#4)に対応し、インデックス1のSS/PBCHブロック候補は、インデックス1のPRACH機会(RO#1)およびインデックス5のPRACH機会(RO#5)に対応し、インデックス3のSS/PBCHブロック候補はインデックス2のPRACH機会(RO#2)およびインデックス6のPRACH機会(RO#6)に対応し、インデックス5のSS/PBCHブロック候補はインデックス3のPRACH機会(RO#3)およびインデックス7のPRACH機会(RO#7)に対応してもよい。図10において、PRACH関係周期 T_{AP} は、インデックス0からインデックス3までのPRACH機会(RO#0~RO#3)を含む80msである。図10において、PRACH関係パターン周期(PRACH APP: PRACH Association Pattern Period) T_{APP} は、160msである。図10において、PRACH関係パターン周期は、2つのPRACH関係周期を含む。

【0206】

第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”のうち最も小さいインデックスの“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”は、先頭のPRACH機会(インデックス0のPRACH機会)に対応してもよい。第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”のうちのn番目のインデックスは、n番目のPRACH機会(インデックスn-1のPRACH機会)に対応してもよい。

【0207】

PRACH機会のインデックスは、PRACH関係パターン周期に含まれるPRACH機会に対して、周波数軸を優先して付される(Frequency-first time-second)。

【0208】

第1のビットマップ情報で示される、N個の“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”のすべてが少なくとも1つのPRACH機会に対応するように割り当てたとき、少なくとも1つの“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”に対応するPRACH機会の少なくとも1つに対応するPRACH設定期間を含んで構成される。図9において、少なくとも1つの“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”に対応するPRACH機会は、RO#0からRO#4であり、少なくとも1つの“実際にSS/PBCHブロックの送信に用いられるSS/PBCHブロック候補”に対応するPRACH設定期間は、先頭から3つのPRACH

設定期間である。図 10 において、少なくとも 1 つの “ 実際に SS / PBCH ブロックの送信に用いられる SS / PBCH ブロック候補 ” に対応する P R A C H 機会は、R O # 0 から R O # 3 であり、少なくとも 1 つの “ 実際に SS / PBCH ブロックの送信に用いられる SS / PBCH ブロック候補 ” に対応する P R A C H 機会の少なくとも 1 つに対応する P R A C H 設定期間は、先頭から 2 つの P R A C H 設定期間である。

【 0 2 0 9 】

$T_{A P P} > k * T_{A P}$ を満たす最大の整数 k が 2 以上である場合、1 つの P R A C H 関係パターン周期は k 個の P R A C H 関係周期を含んで構成される。図 10 において、 $T_{A P P} > k * T_{A P}$ を満たす最大の整数 k は 2 であり、1 つ目の P R A C H 関係周期は先頭から 2 つの P R A C H 設定期間を含み、2 つ目の P R A C H 関係周期は 3 つ目の P R A C H 設定期間から 2 つの P R A C H 設定期間を含む。

10

【 0 2 1 0 】

端末装置 1 は、SS / PBCH ブロックが検出される SS / PBCH ブロック候補のインデックスに対応する P R A C H 機の中から選択される 1 つのランダムアクセスプリアンブルを送信する。

【 0 2 1 1 】

メッセージ 2 は、端末装置 1 によって R A - R N T I (Random Access - Radio Network Temporary Identifier) でスクランブルされた C R C (Cyclic Redundancy Check) を伴う D C I フォーマット 1 _ 0 の検出を試みる手順である。端末装置 1 は、セルサーチに基づき検出した SS / PBCH ブロックに含まれる P B C H に含まれる M I B に基づき与えられる制御リソースセット、および、探索領域セットの設定に基づき示されるリソースにおいて、該 D C I フォーマットを含む P D C C H の検出を試みる。

20

【 0 2 1 2 】

メッセージ 3 は、メッセージ 2 手順によって検出された D C I フォーマット 1 _ 0 に含まれるランダムアクセスレスポンスグラントによりスケジューリングされる P U S C H を送信する手順である。ここで、ランダムアクセスレスポンスグラント (random access response grant) は、該 D C I フォーマット 1 _ 0 によりスケジューリングされる P D S C H に含まれる M A C C E により示される。

【 0 2 1 3 】

ランダムアクセスレスポンスグラントに基づきスケジューリングされる P U S C H は、メッセージ 3 P U S C H、または、P U S C H のいずれかである。メッセージ 3 P U S C H は、衝突解決 I D (contention resolution identifier) M A C C E を含む。衝突解決 I D M A C C E は、衝突解決 I D を含む。

30

【 0 2 1 4 】

メッセージ 3 P U S C H の再送は、T C - R N T I (Temporary Cell - Radio Network Temporary Identifier) に基づきスクランブルされた C R C を伴う D C I フォーマット 0 _ 0 によってスケジューリングされる。

【 0 2 1 5 】

メッセージ 4 は、C - R N T I (Cell - Radio Network Temporary Identifier)、または、T C - R N T I のいずれかに基づきスクランブルされた C R C を伴う D C I フォーマット 1 _ 0 の検出を試みる手順である。端末装置 1 は、該 D C I フォーマット 1 _ 0 に基づきスケジューリングされる P D S C H を受信する。該 P D S C H は、衝突解決 I D を含んでもよい。

40

【 0 2 1 6 】

データ通信は、下りリンク通信、および、上りリンク通信の総称である。

【 0 2 1 7 】

データ通信において、端末装置 1 は、制御リソースセット、および、探索領域セットに基づき特定されるリソースにおいて P D C C H の検出を試みる (P D C C H をモニタする、P D C C H を監視する) 。

【 0 2 1 8 】

50

制御リソースセットは、所定数のリソースブロックと、所定数のOFDMシンボルにより構成されるリソースのセットである。周波数領域において、制御リソースセットは連続的なリソースにより構成されてもよい（non-interleaved mapping）し、分散的なリソースにより構成されてもよい（interleaver mapping）。

【0219】

制御リソースセットを構成するリソースブロックのセットは、上位層パラメータにより示されてもよい。制御リソースセットを構成するOFDMシンボルの数は、上位層パラメータにより示されてもよい。

【0220】

端末装置1は、探索領域セットにおいてPDCCHの検出を試みる。ここで、探索領域セットにおいてPDCCHの検出を試みることは、探索領域セットにおいてPDCCHの候補の検出を試みることであってもよいし、探索領域セットにおいてDCIフォーマットの検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてPDCCHの検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてPDCCHの候補の検出を試みることであってもよいし、制御リソースセットにおいてDCIフォーマットの検出を試みることであってもよい。

10

【0221】

探索領域セットは、PDCCHの候補のセットとして定義される。探索領域セットは、CSS（Common Search Space）セットであってよいし、USS（UE-specific Search Space）セットであってよい。端末装置1は、タイプ0 PDCCH 共通探索領域セット（Type0 PDCCH common search space set）、タイプ0a PDCCH 共通探索領域セット（Type0a PDCCH common search space set）、タイプ1 PDCCH 共通探索領域セット（Type1 PDCCH common search space set）、タイプ2 PDCCH 共通探索領域セット（Type2 PDCCH common search space set）、タイプ3 PDCCH 共通探索領域セット（Type3 PDCCH common search space set）、および/または、UE個別PDCCH探索領域セット（UE-specific search space set）の一部または全部においてPDCCHの候補の検出を試みる。

20

【0222】

タイプ0 PDCCH 共通探索領域セットは、インデックス0の共通探索領域セットとして用いられてもよい。タイプ0 PDCCH 共通探索領域セットは、インデックス0の共通探索領域セットであってよい。

30

【0223】

CSSセットは、タイプ0 PDCCH 共通探索領域セット、タイプ0a PDCCH 共通探索領域セット、タイプ1 PDCCH 共通探索領域セット、タイプ2 PDCCH 共通探索領域セット、および、タイプ3 PDCCH 共通探索領域セットの総称である。USSセットは、UE個別PDCCH探索領域セットとも呼称される。

【0224】

ある探索領域セットは、ある制御リソースセットに関連する（含まれる、対応する）。探索領域セットに関連する制御リソースセットのインデックスは、上位層パラメータにより示されてもよい。

40

【0225】

ある探索領域セットに対して、6Aから6Cの一部または全部が少なくとも上位層パラメータにより示されてもよい。

6A) PDCCHの監視間隔（PDCCH monitoring periodicity）

6B) スロット内のPDCCHの監視パターン（PDCCH monitoring pattern within a slot）

6C) PDCCHの監視オフセット（PDCCH monitoring offset）

【0226】

ある探索領域セットの監視機会（monitoring occasion）は、該ある探索領域セットに関連する制御リソースセットの先頭のOFDMシンボルが配置されるOFDMシンボルに

50

対応してもよい。ある探索領域セットの監視機会は、ある探索領域セットに関連する制御リソースセットの先頭のOFDMシンボルから始まる該制御リソースセットのリソースに対応してもよい。該探索領域セットの監視機会は、PDCCHの監視間隔、スロット内のPDCCHの監視パターン、および、PDCCHの監視オフセットの一部または全部に少なくとも基づき与えられる。

【0227】

図11は、本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。図11において、プライマリセル301に探索領域セット91、および、探索領域セット92が設定され、セカンダリセル302に探索領域セット93が設定され、セカンダリセル303に探索領域セット94が設定されている。

10

【0228】

図11において、格子線で示されるブロックは探索領域セット91を示し、右上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット92を示し、左上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット93を示し、横線で示されるブロックは探索領域セット94を示している。

【0229】

探索領域セット91の監視間隔は1スロットにセットされ、探索領域セット91の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット91の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット91の監視機会はスロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)および8番目のOFDMシンボル(OFDMシンボル#7)に対応する。

20

【0230】

探索領域セット92の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット92の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット92の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット92の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)に対応する。

【0231】

探索領域セット93の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット93の監視オフセットは0スロットにセットされ、探索領域セット93の監視パターンは、[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット93の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける8番目のOFDMシンボル(OFDMシンボル#7)に対応する。

30

【0232】

探索領域セット94の監視間隔は2スロットにセットされ、探索領域セット94の監視オフセットは1スロットにセットされ、探索領域セット94の監視パターンは、[1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]にセットされている。つまり、探索領域セット94の監視機会は奇数スロットのそれぞれにおける先頭のOFDMシンボル(OFDMシンボル#0)に対応する。

40

【0233】

タイプ0 PDCCH共通探索領域セットは、S I - R N T I (System Information-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたC R C (Cyclic Redundancy Check) 系列を伴うD C Iフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0234】

タイプ0 a PDCCH共通探索領域セットは、S I - R N T I (System Information-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたC R C (Cyclic Redundancy Check) 系列を伴うD C Iフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0235】

タイプ1 PDCCH共通探索領域セットは、R A - R N T I (Random Access-Radio Ne

50

network Temporary Identifier) によってスクランブルされた CRC 系列、および/または、TC - RNTI (Temporary Cell-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされた CRC 系列を伴う DCI フォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0236】

タイプ 2 PDCCH 共通探索領域セットは、P - RNTI (Paging- Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされた CRC 系列を伴う DCI フォーマットのために用いられてもよい。

【0237】

タイプ 3 PDCCH 共通探索領域セットは、C - RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされた CRC 系列を伴う DCI フォーマットのために用いられてもよい。

【0238】

UE 個別 PDCCH 探索領域セットは、C - RNTI によってスクランブルされた CRC 系列を伴う DCI フォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

【0239】

下りリンク通信において、端末装置 1 は、下りリンク DCI フォーマットを検出する。検出された下りリンク DCI フォーマットは、PDSCH のリソース割り当てに少なくとも用いられる。該検出された下りリンク DCI フォーマットは、下りリンク割り当て (downlink assignment) とも呼称される。端末装置 1 は、該 PDSCH の受信を試みる。該検出された下りリンク DCI フォーマットに基づき示される PUCCH リソースに基づき、該 PDSCH に対応する HARQ - ACK (該 PDSCH に含まれるトランスポートブロックに対応する HARQ - ACK) を基地局装置 3 に報告する。

【0240】

上りリンク通信において、端末装置 1 は、上りリンク DCI フォーマットを検出する。検出された DCI フォーマットは、PUSCH のリソース割り当てに少なくとも用いられる。該検出された上りリンク DCI フォーマットは、上りリンクグラント (uplink grant) とも呼称される。端末装置 1 は、該 PUSCH の送信を行う。

【0241】

基地局装置 3、および、端末装置 1 は、サービングセル c においてチャネルアクセス手順 (Channel access procedure) を実施し、サービングセル c において送信波 (Transmission) の送信を実施してもよい。例えば、サービングセル c は免許不要帯域 (Unlicensed band) において設定されるサービングセルであってもよい。送信波は、基地局装置 3、または、端末装置 1 から媒体に送信される信号である。

【0242】

基地局装置 3、および、端末装置 1 は、サービングセル c のキャリア f においてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセル c のキャリア f において送信波の送信を実施してもよい。キャリア f は、サービングセル c に含まれるキャリアである。キャリア f は、上位層のパラメータに基づき与えられるリソースブロックのセットによって構成されてもよい。

【0243】

基地局装置 3、および、端末装置 1 は、サービングセル c のキャリア f においてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセル c のキャリア f のバンドパート b において送信波の送信を実施してもよい。バンドパート b は、キャリア f に含まれる帯域のサブセットである。

【0244】

基地局装置 3、および、端末装置 1 は、サービングセル c のキャリア f のバンドパート b においてチャネルアクセス手順を実施し、サービングセル c のキャリア f において送信波の送信を実施してもよい。サービングセル c のキャリア f において送信波の送信を実施することは、サービングセル c のキャリア f に含まれるバンドパートのいずれかにおいて

10

20

30

40

50

送信波が送信されることであってもよい。

【 0 2 4 5 】

基地局装置 3、および、端末装置 1 は、サービングセル c のキャリア f のバンドパート b においてチャンネルアクセス手順を実施し、サービングセル c のキャリア f のバンドパート b において送信波の送信を実施してもよい。

【 0 2 4 6 】

チャンネルアクセス手順は、第 1 の計測 (first sensing) とカウント手順の一方または両方を少なくとも含んで構成されてもよい。第 1 のチャンネルアクセス手順は、第 1 の計測を含んでもよい。第 1 のチャンネルアクセス手順は、カウント手順を含まなくてもよい。第 2 のチャンネルアクセス手順は、第 1 の計測とカウント手順の両方を少なくとも含んでもよい。チャンネルアクセス手順は、第 1 のチャンネルアクセス手順と第 2 のチャンネルアクセス手順の一部または全部を含んだ呼称である。

10

【 0 2 4 7 】

第 1 のチャンネルアクセス手順が実施された後、SS / PBCH ブロックを少なくとも含む送信波が送信されてもよい。第 1 のチャンネルアクセス手順が実施された後、SS / PBCH ブロック、報知情報を含む PDSCH、該 PDSCH のスケジューリングに用いられる DCI フォーマットを含む PDCCH、および、CSI - RS の一部または全部を少なくとも含む送信波が送信されてもよい。第 2 のチャンネルアクセス手順が実施された後、報知情報以外の情報を含む PDSCH を少なくとも含む送信波が送信されてもよい。報知情報を含む PDSCH は、システム情報を含む PDSCH、ページング情報を含む PDSCH、および、ランダムアクセスに用いられる PDSCH (メッセージ 2、および / または、メッセージ 4) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

20

【 0 2 4 8 】

SS / PBCH ブロック、報知情報を含む PDSCH、該 PDSCH のスケジューリングに用いられる DCI フォーマットを含む PDCCH、および、CSI - RS の一部または全部を少なくとも含む送信波は、DRS (Discovery Reference Signal) とも呼称される。DRS は、第 1 のチャンネルアクセス手順の後に送信される信号であってもよい。

【 0 2 4 9 】

DRS の期間が所定の長さ以下であり、DRS のデューティ比 (duty cycle) が所定値以下である場合に、第 1 のチャンネルアクセス手順が実施された後、該 DRS を含む送信波が送信されてもよい。該 DRS の期間が該所定の長さを超えている場合に、第 2 のチャンネルアクセス手順が実施された後、該 DRS を含む送信波が送信されてもよい。該 DRS のデューティ比が該所定値を超えている場合に、第 2 のチャンネルアクセス手順が実施された後、該 DRS を含む送信波が送信されてもよい。例えば、該所定の長さは 1 ms であってもよい。また、該所定値は、1 / 20 であってもよい。

30

【 0 2 5 0 】

チャンネルアクセス手順が実施された後に送信波が送信されることは、チャンネルアクセス手順に基づき送信波が送信されることであってもよい。チャンネルアクセス手順が実施された後に送信波が送信されることは、チャンネルアクセス手順に基づきチャンネルが送信可能であることが与えられた場合に、送信波が送信されることであってもよい。

40

【 0 2 5 1 】

第 1 の計測は、延期期間 (defer duration) のうちの 1 または複数の LBT スロット期間 (LBT slot duration) において、媒体 (Medium) がアイドル (Idle) であることが検知されることであってもよい。ここで、LBT (Listen Before Talk) は、キャリアセンスに基づき媒体がアイドルであるかビジー (Busy) であるかが与えられる手順であってもよい。キャリアセンスは、媒体においてエネルギー検出 (Energy detection) を実施することであってもよい。例えば、ビジーは、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも大きい状態であってもよい。また、アイドルは、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値よりも小さい状態であってもよい。また、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しいことは

50

、アイドルであってもよい。また、キャリアセンスによって検出されるエネルギー量が所定のしきい値と等しいことは、ビジーであってもよい。

【0252】

アイドルであることは、ビジーでないことであってもよい。ビジーであることは、アイドルでないことであってもよい。

【0253】

LBTスロット期間は、LBTの単位である。LBTスロット期間ごとに、媒体がアイドルであるかビジーであるかが与えられてもよい。例えば、LBTスロット期間は9マイクロ秒であってもよい。

【0254】

延期期間は、期間 T_f と1または複数のLBTスロット期間を少なくとも含んでもよい。延期期間の長さは T_d と称される。例えば、期間 T_f は、16マイクロ秒であってもよい。

【0255】

図12は、本実施形態の一態様に係るカウント手順の例を示す図である。カウント手順は、ステップA1からステップA6の一部または全部を少なくとも含む。ステップA1 (Step A1)は、カウンターNの値を N_{init} にセットする動作を含む。ここで、 N_{init} は、0からCWPの範囲に含まれる整数値の中からランダムに(または、疑似ランダムに)選択される値である。CWPは、チャンネルアクセス優先度クラスpに対するコンテションウィンドウサイズ(CWS: Contention Window Size)である。

【0256】

ステップA2 (Step A2)において、カウンターNの値が0であるか否かが判定される。ステップA2は、カウンターNが0である場合にチャンネルアクセス手順を完了(または、終了)する動作を含む。ステップA2は、カウンターNが0とは異なる場合にステップA3に進む動作を含む。ここで、図12中のTrueは、評価式を判定する動作を含むステップにおいて、該評価式が真であることに対応する。また、Falseは、評価式を判定する動作を含むステップにおいて、該評価式が偽であることに対応する。ステップA2において、評価式はカウンターN=0に対応する。

【0257】

例えば、ステップA3 (Step A3)は、カウンターNの値をディクリメント (Decrement)するステップを含んでもよい。カウンターNの値をディクリメントすることは、カウンターNの値を1減らすことであってもよい。つまり、カウンターNの値をディクリメントすることは、カウンターNの値を $N-1$ にセットすることであってもよい。

【0258】

例えば、ステップA3は、 $N > 0$ の場合に該カウンターNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。また、ステップA3は、基地局装置3、または、端末装置1がカウンターNをディクリメントすることを選択した場合に該カウンターNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。また、ステップA3は、 $N > 0$ であり、かつ、基地局装置3、および、端末装置1がカウンターNをディクリメントすることを選択した場合に該カウンターNの値をディクリメントするステップを含んでもよい。

【0259】

例えば、ステップA4 (Step A4)は、LBTスロット期間dにおいて媒体のキャリアセンスを実施し、LBTスロット期間dがアイドルである場合にステップA2に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、キャリアセンスによってLBTスロット期間dがアイドルと判定された場合にステップA2に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、LBTスロット期間dにおいてキャリアセンスを実施し、LBTスロット期間dがビジーである場合に、ステップA5に進む動作を含んでもよい。また、ステップA4は、キャリアセンスによってLBTスロット期間dがビジーと判定された場合にステップA5に進む動作を含んでもよい。ここで、LBTスロット期間dは、LBTスロット期間であって、該カウント手順においてすでにキャリアセンスされたLBTスロット期間の次の

10

20

30

40

50

L B Tスロット期間であってもよい。ステップ A 4 において、評価式は L B Tスロット期間 d がアイドルであることに対応してもよい。

【 0 2 6 0 】

ステップ A 5 (Step A5) は、延期期間に含まれるある L B Tスロット期間において媒体がビジーであることが検出されるまで、または、延期期間に含まれる全ての L B Tスロット期間において媒体がアイドルであることが検出されるまでキャリアセンスを実施する動作を含む。

【 0 2 6 1 】

ステップ A 6 (Step A6) は、延期期間に含まれるある L B Tスロット期間において媒体がビジーであると検出された場合にステップ A 5 に進む動作を含む。ステップ A 6 は、延期期間に含まれる全ての L B Tスロット期間において媒体がアイドルであることが検出された場合に、ステップ A 2 に進む動作を含む。ステップ A 6 において、評価式は、該ある L B Tスロット期間において媒体がアイドルであることに対応してもよい。

【 0 2 6 2 】

$CW_{min, p}$ は、チャンネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p の取りうる値の範囲の最小値を示す。 $CW_{max, p}$ は、チャンネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p の取りうる値の範囲の最大値を示す。チャンネルアクセス優先度クラス p に対するコンテンツンウィンドウサイズ CW_p は、 CW_p とも呼称される。

【 0 2 6 3 】

チャンネルアクセス優先度クラス p に関連する物理チャンネル (例えば、P D S C H) を少なくとも含む送信波が送信される場合、 CW_p が基地局装置 3、または、端末装置 1 によって管理され、カウント手順のステップ A 1 の前に該 CW_p が調整される (CW_p の調整手順が実施される)。

【 0 2 6 4 】

あるコンポーネントキャリアにおいて、N R - U (New Radio - Unlicensed) が適用されてもよい。あるサービングセルにおいて、N R - U が適用されてもよい。あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) において N R - U が適用されることは、以下の要素 A 1 から要素 A 6 の一部または全部を含む技術 (フレームワーク、構成) を少なくとも含んでもよい。

要素 A 1 : 該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 2 の S S パーストセットが構成される

要素 A 2 : 基地局装置 3 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 2 の S S / P B C H ブロックを送信する

要素 A 3 : 端末装置 1 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 2 の S S / P B C H ブロックを受信する

要素 A 4 : 基地局装置 3 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第 2 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を送信する

要素 A 5 : 端末装置 1 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第 2 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を受信する

要素 A 6 : N R - U に関連する上位層パラメータ (例えば、M I B に含まれるフィールド) が第 1 の値 (例えば、1) を示す

【 0 2 6 5 】

あるコンポーネントキャリアにおいて、N R - U (New Radio - Unlicensed) が適用されなくてもよい。あるサービングセルにおいて、N R - U が適用されなくてもよい。あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) において N R - U が適用されないことは、以下の要素 B 1 から要素 B 6 の一部または全部を含む技術 (フレームワーク、構成) を少なくとも含んでもよい。

- 要素 B 1 : 該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 1 の S S パーストセットが構成される
- 要素 B 2 : 基地局装置 3 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 1 の S S / P B C H ブロックを送信する
- 要素 B 3 : 端末装置 1 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) において、第 1 の S S / P B C H ブロックを受信する
- 要素 B 4 : 基地局装置 3 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第 1 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を送信する
- 要素 B 5 : 端末装置 1 は、該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) における第 1 のタイプ 0 P D C C H 共通探索領域セットにおいて、P D C C H を受信する
- 要素 B 6 : N R - U に関連する上位層パラメータ (例えば、M I B に含まれるフィールド) が該第 1 の値とは異なる値 (例えば、0) を示す

【 0 2 6 6 】

あるコンポーネントキャリアは、免許帯域 (licensed band) に設定されてもよい。あるサービングセルは、免許帯域に設定されてもよい。ここで、あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) が免許帯域に設定されることは、以下の設定 1 から設定 3 の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

設定 1 : あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) に対して免許帯域で動作することを示す上位層パラメータが与えられる、または、あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) に対して免許不要帯域 (unlicensed band) で動作することを示す上位層パラメータが与えられない

設定 2 : 免許帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) が設定される、または、免許不要帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) が設定されない

設定 3 : あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) が免許帯域に含まれる、または、あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) が免許不要帯域に含まれない

【 0 2 6 7 】

免許帯域は、該免許帯域において動作する (ことが期待される) 端末装置に対して、無線局免許が要求されるような帯域であってもよい。免許帯域は、無線局免許を保有する事業者 (事業者、事業、団体、企業) によって製造される端末装置のみが動作を許可されるような帯域であってもよい。免許不要帯域は、物理信号の送信に先立つチャンネルアクセス手順が要求されないような帯域であってもよい。

【 0 2 6 8 】

免許不要帯域は、該免許不要帯域において動作する (ことが期待される) 端末装置に対して、無線局免許が要求されないような帯域であってもよい。免許不要帯域は、無線局免許を保有する事業者、および / または、無線局免許を保有しない事業者の一部または全部によって製造される端末装置が動作を許可されるような帯域であってもよい。免許不要帯域は、物理信号の送信に先立つチャンネルアクセス手順が要求されるような帯域であってもよい。

【 0 2 6 9 】

あるコンポーネントキャリア (または、あるサービングセル) に N R - U が適用されるか否かは、少なくとも該あるコンポーネントキャリア (または、該あるサービングセル) が、免許不要帯域で運用可能なバンド (例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド) に設定されているか否かに基づいて決められてもよい。例えば、N R あるいは N R のキャリアアグリゲーションのためにデザインされたバンドのリストが規定されてもよい。例えば、あるバンドが、リスト内の 1 つまたは複数のバンドが免許不要帯域で運用可能なバンド (例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド) に含まれる場合、該あるバンドに N

10

20

30

40

50

R - Uが適用されてもよい。また、あるバンドが、リスト内の1つまたは複数のバンドが免許不要帯域で運用可能なバンド（例えば、免許不要帯域でのみ運用可能なバンド）に含まれない場合、該あるバンドにNR - Uが適用されず、通常のNR（例えば、リリース15のNR、あるいはリリース16のNR - U以外のNR）が適用されてもよい。

【0270】

あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）にNR - Uが適用されるか否かは、少なくともそのコンポーネントキャリア（または、そのサービングセル）が、NR - Uが運用可能なバンド（例えば、NR - Uでのみ運用可能なバンド）に設定されているか否かに基づいて決められてもよい。例えば、NRあるいはNRのキャリアアグリゲーションがその運用のためにデザインされたバンドのリストが規定され、リスト内の1つあるいは複数のバンドがNR - Uが運用可能なバンド（例えば、NR - Uのみ運用可能なバンド）として規定されている場合、そのコンポーネントキャリア（または、そのサービングセル）に対して設定されるバンドが、当該1つあるいは複数のバンドのいずれかであればNR - Uが適用され、当該1つあるいは複数のバンド以外のバンドであればNR - Uが適用されず、通常のNR（例えば、リリース15のNR、あるいはリリース16のNR - U以外のNR）が適用されてもよい。

10

【0271】

あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）にNR - Uが適用されるか否かは、システムインフォメーション（例えば、Master Information Block（MIB、あるいはPhysical Broadcast Channel（PBCH）））に含まれる情報に基づいて決められてもよい。例えば、MIBにNR - Uを適用するか否かを示す情報が含まれており、その情報がNR - Uを適用することを示している場合、そのMIBが対応するサービングセルに対して、NR - Uが適用されてもよい。一方、その情報がNR - Uを適用することを示していない場合、そのMIBが対応するサービングセルに対して、NR - Uが適用されず、通常のNRが適用されてもよい。あるいは、その情報が免許不要帯域で運用可能か否かを示してもよい。

20

【0272】

あるコンポーネントキャリアは、免許不要帯域に設定されてもよい。あるサービングセルは、免許不要帯域に設定されてもよい。ここで、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許不要帯域に設定されることは、以下の設定4から設定6の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

30

設定4：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）に対して免許不要帯域で動作することを示す上位層パラメータが与えられる

設定5：免許不要帯域で動作するように、あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が設定される

設定6：あるコンポーネントキャリア（または、あるサービングセル）が免許不要帯域に含まれる

【0273】

“コンポーネントキャリアにNR - Uが適用される”ことは、“サービングセルにNR - Uが適用される”ことであってもよいし、“コンポーネントキャリアにNR - Uが適用されない”ことは、“サービングセルにNR - Uが適用されない”ことであってもよい。

40

【0274】

以下、HARQ - ACK情報の単発送信（単発報告、1ショット送信、1ショット報告、one-shot送信、ワンショット送信）について説明を行う。

【0275】

例えば、HARQ - ACK情報の単発送信は、複数のHARQプロセスのそれぞれに対応するHARQ - ACKビットを含んで構成されるHARQ - ACK情報を1つの上りリンク物理チャネル（PUCCH、または、PUSCH）で送信することであってもよい。該複数のHARQプロセスのそれぞれに対応するHARQ - ACKビットを含んで構成さ

50

れる HARQ-ACK 情報は、単発 HARQ-ACK 情報 (one-shot HARQ-ACK information) とも呼称される。

【0276】

例えば、HARQ-ACK 情報の単発送信は、複数の PDSCH 候補のそれぞれに対応する HARQ-ACK ビットを含んで構成される HARQ-ACK 情報を 1 つの上りリンク物理チャネル (PUCCH、または、PUSCH) で送信することであってもよい。該複数の PDSCH 候補のそれぞれに対応する HARQ-ACK ビットを含んで構成される HARQ-ACK 情報は、単発 HARQ-ACK 情報 (one-shot HARQ-ACK information) とも呼称される。つまり、単発 HARQ-ACK 情報は、複数の HARQ プロセスのそれぞれに対応する HARQ-ACK ビットを含んで構成される HARQ-ACK 情報、または、複数の PDSCH 候補のそれぞれに対応する HARQ-ACK ビットを含んで構成される HARQ-ACK 情報であってもよい。

10

【0277】

PDSCH 候補は、PDSCH が配置されうるリソースを示してもよい。PDSCH は、複数の PDSCH 候補の中から、DCI フォーマットにより示される 1 つの PDSCH 候補において送信されてもよい。

【0278】

図 13 は、本実施形態の一態様に係る単発 HARQ-ACK 情報の構成例を示す図である。図 13 において、サービングセル # A (serving cell#A)、および、サービングセル # B (serving cell#B) のそれぞれに設定される 16 個の HARQ プロセスのそれぞれに対応する HARQ-ACK ビットの値が示されている。ここで、HARQ-ACK ビットの値が 1 であることが ACK を示し、HARQ-ACK ビットの値が 0 であることが NACK を示してもよい。また、HARQ-ACK ビットの値が 0 であることが ACK を示し、HARQ-ACK ビットの値が 1 であることが NACK を示してもよい。

20

【0279】

図 13 における一列目は、HARQ プロセスインデックス (HARQ process index) を示し、二列目はサービングセル # A に設定される HARQ プロセスのそれぞれに対応する HARQ-ACK ビット (HARQ-ACK bits for serving cell#A) を示し、三列目はサービングセル # B に設定される HARQ プロセスのそれぞれに対応する HARQ-ACK ビット (HARQ-ACK bit for serving cell#B) を示している。例えば、サービングセル # A に設定される、インデックス 0 の HARQ プロセスに対応する HARQ-ACK ビットは 0 を示している。また、サービングセル # B に設定される、インデックス 8 の HARQ プロセスに対応する HARQ-ACK ビットは 1 を示している。

30

【0280】

HARQ プロセスは、MAC 層において管理される物 (主体、プロセス、実体) である。HARQ プロセスは、トランスポートブロック、および、該トランスポートブロックに関連する HARQ 情報 (HARQ information) を受け取ってもよい。HARQ 情報は、新データ指標 (NDI: New Data Indicator)、HARQ プロセスインデックス、トランスポートブロックサイズ (TBS: Transport Block Size)、リダンダンシバージョン (RV: Redundancy Version) の一部または全部を少なくとも含んでもよい。

40

【0281】

HARQ プロセスに対応する HARQ-ACK ビットは、該 HARQ プロセスが受け取るトランスポートブロックに対応する HARQ-ACK ビットであってもよい。

【0282】

図 14 は、本実施形態の一態様に係る単発 HARQ-ACK 情報の構成例を示す図である。図 14 において、サービングセル # A に設定される 8 個の HARQ プロセスのそれぞれに対応する HARQ-ACK ビット (HARQ-ACK bit for serving cell#A) が示されている。図 14 において、ヌル (null) は、HARQ プロセスに対応する HARQ-ACK ビットがない (または、報告されない) ことを示す。つまり、単発 HARQ-ACK 情報は、ヌルにセットされた HARQ プロセスに対応する HARQ-ACK ビットを含み

50

なくてもよい。このように、あるサービングセルのための下りリンク通信において用いられるHARQプロセスの数は、上位層パラメータに少なくとも基づき設定されてもよい。ここで、あるサービングセルのための下りリンク通信において用いられるHARQプロセスの数の最大値は16であってもよい。また、あるサービングセルのための下りリンク通信において用いられるHARQプロセスの数を示す上位層パラメータが受信されない場合、該あるサービングセルに設定されるHARQプロセスの数は8であると想定されてもよい。

【0283】

つまり、単発HARQ-ACK情報は、サービングセルごとに設定されるHARQプロセスのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを含んでもよい。

10

【0284】

図15は、本実施形態の一態様に係る単発HARQ-ACK情報の構成例を示す図である。図15において、サービングセル#Aに設定される8個のHARQプロセスのそれぞれに対応するHARQ-ACKビット(HARQ-ACK bit for serving cell#A)と、サービングセル#Cに設定される12個のHARQプロセスのそれぞれに対応するHARQ-ACKビット(HARQ-ACK bit for serving cell#C)が示されている。図15において、サービングセル#Bに設定されるHARQプロセスのそれぞれに対応するHARQ-ACKビットの値はヌルにセットされている。図15において、サービングセル#Bは非活性化(deactivated)されていることが想定されている。つまり、図15において、サービングセル#A、および、サービングセル#Cは、活性化(activated)されることが想定されている。

20

【0285】

サービングセルの活性化は、MAC CEにより制御されてもよい。サービングセルの非活性化は、MAC CEにより制御されてもよい。

【0286】

単発HARQ-ACK情報は、HARQプロセスが受け取るトランスポートブロックに対応するNDIの値を含んでもよい。

【0287】

単発HARQ-ACK情報の送信は、DCIフォーマットによりトリガされてもよい。

【0288】

30

例えば、DCIフォーマット1_0は、単発HARQ-ACK情報の送信のためのトリガに用いられてもよい。単発HARQ-ACK情報の送信は、DCIフォーマット1_0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドの最下位ビット(LSB: Least Significant Bit)以外のビットがすべて1にセットされ、該最下位ビットが0にセットされることに少なくとも基づきトリガされてもよい。ここで、該DCIフォーマット1_0によりPDSCHがスケジューリングされなくてもよい。該単発HARQ-ACK情報の送信に用いられるPUCCHリソースは、該DCIフォーマット1_0に含まれるPUCCHリソース指示フィールドに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、基地局装置3は、DCIフォーマット1_0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットをすべて1にセットし、該最下位ビットを0にセットすることにより、端末装置1に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。例えば、該端末装置1は、該DCIフォーマット1_0を検出し、該DCIフォーマット1_0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットがすべて1にセットされ、該最下位ビットが0にセットされることに少なくとも基づき単発HARQ-ACK情報の送信を判断してもよい。

40

【0289】

例えば上記のように、周波数領域リソース割り当てフィールドの特定のコードポイントを用いることにより、効率的な単発HARQ-ACK情報の送信のトリガを実施できる。例えば、周波数領域リソース割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットをすべて1にセットし、該最下位ビットを0にセットすることにより、PDCCHオーダーのトリガ

50

のためのコードポイントを避けることができる。ここで、PDCCHオーダーは、DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのすべてを1にセットすることに基づきトリガされる。

【0290】

例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0によりPUCCHリソースが示される場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされてもよい。例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0によりPUCCHリソースが示されない場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされなくてもよい。例えば、基地局装置3がDCIフォーマット1__0によりPUCCHリソースを端末装置1に対して割り当てるとき、該DCIフォーマットは端末装置1に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。例えば、該端末装置1は、該PUCCHリソースが割り当てられることに基づき、単発HARQ-ACK情報を送信してもよい。

10

【0291】

例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0にPUCCHリソース指示フィールドが含まれる場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされてもよい。例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0にPUCCHリソース指示フィールドが含まれない場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされなくてもよい。例えば、基地局装置3がPUCCHリソース指示フィールドを含むDCIフォーマット1__0を含むPDCCHを送信するとき、該DCIフォーマットは端末装置1に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。該端末装置1は、該PUCCHリソース指示フィールドを含む該DCIフォーマット1__0の検出に基づき、単発HARQ-ACK情報を送信してもよい。

20

【0292】

例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0によりPUCCHリソースが示され、かつ、該DCIフォーマットに付加されるCRC系列がC-RNTIによりスクランブルされる場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされてもよい。例えば、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCIフォーマット1__0が検出され、該DCIフォーマット1__0によりPUCCHリソースが示され、かつ、該DCIフォーマットに付加されるCRC系列がTC-RNTIによりスクランブルされる場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされなくてもよい。該単発HARQ-ACK情報の送信に用いられるPUCCHリソースは、該DCIフォーマット1__0に含まれるPUCCHリソース指示フィールドに少なくとも基づき与えられてもよい。

30

【0293】

例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット1__0が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用される場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビット(フィールド)が該DCIフォーマット1__0に含まれてもよい。例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット1__0が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用されない場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが該DCIフォーマット1__0に含まれなくてもよい。例えば、基地局装置3は、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット1__0を含むPDCCHを送信し、該あるサービングセルに接続される端末装置1に対してNR-Uを適用する場合、該DCIフォーマット1__0に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガするか否かを示す情報ビットを含めてもよい。例えば、端末装置1は、該DCIフォーマット1__0に含まれる該情報ビットに基づき、単発HARQ-ACK情報を送信するか否かを判断してもよい。

40

【0294】

例えば、上記により、NR-Uが適用される端末装置1に対して好適なシグナリングを

50

提供できる。

【0295】

例えば、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいて検出されるDCIフォーマット1__0によりトリガされる単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含んでもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセル以外のサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。例えば、基地局装置3は、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいてDCIフォーマット1__0を含むPDCCHを送信してもよい。また、該DCIフォーマット1__0に少なくとも基づき、該あるサービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含む単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。例えば、該端末装置1は、該単発HARQ-ACK情報に該あるサービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含めてもよい。

10

【0296】

例えば、上記により、キャリアアグリゲーションが設定された端末装置1に対して、単発HARQ-ACK情報のビット数を好適に制御できる。

【0297】

例えば、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいて検出されるDCIフォーマット1__0によりトリガされる単発HARQ-ACK情報は、代表サービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含んでもよい。ここで、該あるサービングセルは代表サービングセルとは異なってもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該代表サービングセル以外のサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。例えば、基地局装置3は、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいてDCIフォーマット1__0を含むPDCCHを送信してもよい。また、該DCIフォーマット1__0に少なくとも基づき、代表サービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含む単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。ここで、該あるサービングセルは代表サービングセルとは異なってもよい。例えば、該端末装置1は、該単発HARQ-ACK情報に該代表サービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含めてもよい。

20

30

【0298】

例えば、上記により、キャリアアグリゲーションが設定された端末装置1に対して、単発HARQ-ACK情報のビット数を好適に制御できる。

【0299】

代表サービングセルは、サービングセルである。例えば、代表サービングセルは、プライマリセルであってもよい。例えば、代表サービングセルは、プライマリSCGセルであってもよい。例えば、代表サービングセルは、PUCCHセルであってもよい。例えば、代表サービングセルは、上位層パラメータにより示されてもよい。

40

【0300】

例えば、DCIフォーマット1__1は、単発HARQ-ACK情報の送信のためのトリガに用いられてもよい。単発HARQ-ACK情報の送信は、DCIフォーマット1__1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのビットがすべて1にセットされることに少なくとも基づきトリガされてもよい。ここで、該DCIフォーマット1__1によりPDSCHがスケジューリングされなくてもよい。該単発HARQ-ACK情報の送信に用いられるPUCCHリソースは、該DCIフォーマット1__1に含まれるPUCCHリソース指示フィールドに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、基地局装置3は、DCIフォーマット1__1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのすべてを1にセットすることにより、端末装置1に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガして

50

もよい。例えば、該端末装置 1 は、該 DCI フォーマット 1__1 を検出し、該 DCI フォーマット 1__1 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのすべてが 1 にセットされることに少なくとも基づき単発 HARQ - ACK 情報の送信を判断してもよい。

【 0 3 0 1 】

例えば、上記のように、周波数領域リソース割り当てフィールドの特定のコードポイントを用いることにより、効率的な単発 HARQ - ACK 情報の送信のトリガを実施できる。

【 0 3 0 2 】

例えば、あるサービングセルにおいて DCI フォーマット 1__1 が検出され、該あるサービングセルに NR - U が適用される場合、単発 HARQ - ACK 情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが該 DCI フォーマット 1__1 に含まれてもよい。例えば、あるサービングセルにおいて DCI フォーマット 1__1 が検出され、該あるサービングセルに NR - U が適用されない場合、単発 HARQ - ACK 情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが該 DCI フォーマット 1__1 に含まれなくてもよい。例えば、基地局装置 3 は、単発 HARQ - ACK 情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットを含む DCI フォーマット 1__1 を含む PDCCH を送信してもよい。例えば、端末装置 1 は、該 DCI フォーマット 1__1 に含まれる該情報ビットに基づき、単発 HARQ - ACK 情報を送信するか否かを判断してもよい。

10

【 0 3 0 3 】

例えば、DCI フォーマット 1__1 に単発 HARQ - ACK 情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが含まれるか否かは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。

20

【 0 3 0 4 】

例えば、あるサービングセルにおいて検出される DCI フォーマット 1__1 によりトリガされる単発 HARQ - ACK 情報は、1 または複数のサービングセルを含むセットに設定される HARQ プロセスのいずれかに対応する 1 または複数の HARQ - ACK ビットを含んでもよい。該セットは、上位層パラメータにより示されてもよい。該セットは、1 または複数のセットから DCI フォーマット 1__1 に含まれるフィールドにより選択されてもよい。

【 0 3 0 5 】

例えば、DCI フォーマット 1__1 に単発 HARQ - ACK 情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが含まれるか否かは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、該上位層パラメータは、システム情報であってもよい。

30

【 0 3 0 6 】

例えば、DCI フォーマット 0__0 は、単発 HARQ - ACK 情報の送信のためのトリガに用いられてもよい。単発 HARQ - ACK 情報の送信は、DCI フォーマット 0__0 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのビットがすべて 1 にセットされることに少なくとも基づきトリガされてもよい。ここで、該 DCI フォーマット 0__0 により PUSCH がスケジューリングされなくてもよい。該単発 HARQ - ACK 情報の送信に PUCCH リソースが用いられる場合、該 PUCCH リソースは、該 DCI フォーマット 0__0 に含まれる情報ビットに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、基地局装置 3 は、DCI フォーマット 0__0 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのすべてを 1 にセットすることにより、端末装置 1 に単発 HARQ - ACK 情報の送信をトリガしてもよい。例えば、該端末装置 1 は、該 DCI フォーマット 0__0 を検出し、該 DCI フォーマット 0__0 に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのすべてが 1 にセットされることに少なくとも基づき単発 HARQ - ACK 情報の送信を判断してもよい。

40

【 0 3 0 7 】

例えば、上記のように、周波数領域リソース割り当てフィールドの特定のコードポイントを用いることにより、効率的な単発 HARQ - ACK 情報の送信のトリガを実施できる

50

【0308】

図16は、本実施形態の一態様に係るDCIフォーマット0__0のフィールドの構成例を示す図である。図16に示される一例において、DCIフォーマット0__0に含まれる先頭のフィールドは、DCIフォーマット特定フィールド(ID for DCI formats)であり、次いで、周波数領域リソース割り当てフィールド(FDRA: Frequency Domain Resource Assignment)、時間領域リソース割り当てフィールド(TDRA: Time Domain Resource Assignment)、周波数ホッピングフラグフィールド(hopping flag)、MCSフィールド(MCS)、NDIフィールド(NDI)、RVフィールド(RV)、HPNフィールド(HPN)、TPCフィールド(TPC)、パディングフィールド(padding)、UL/SUL指示フィールド(UL/SUL indicator)の順番に並んでいる。ここで、NDIフィールドは、NDIの値を示すフィールドである。また、RV(Redundancy Version)フィールドは、RVの値を示すフィールドである。また、HPN(HARQ Process Number)フィールドは、HARQプロセスインデックスを示すフィールドである。また、TPC(Transmission Power Control)フィールドは、PUSCHの送信電力の制御に用いられる値を示すフィールドである。パディングフィールドは、DCIフォーマット1__0とDCIフォーマット0__0のビット数(サイズ)を揃えるために少なくとも用いられるフィールドである。UL/SUL(UpLink / Supplementary UpLink)指示フィールドは、該UL/SULフィールドを含むDCIフォーマット0__0があるサービングセルにおいて検出され、該DCIフォーマット0__0によりPUSCHがスケジューリングされる場合に、該PUSCHが第1の上りリンクコンポーネントキャリアと第2のコンポーネントキャリアのいずれに配置されるかを示すフィールドである。ここで、該第1の上りリンクコンポーネントキャリアと該第2の上りリンクコンポーネントキャリアは該サービングセルに含まれる。

【0309】

また、図16において、DCIフォーマット特定フィールドのビット数は1である。また、周波数領域リソース割り当てフィールドのビット数XはPUSCHが配置されるBWPのリソースブロックの数に少なくとも基づき与えられる。また、時間領域リソース割り当てフィールドのビット数は4である。また、周波数ホッピングフラグフィールドのビット数は1である。また、MCSフィールドのビット数は5である。また、NDIフィールドのビット数は1である。また、RVフィールドのビット数は2である。また、HPNフィールドのビット数は4である。また、TPCフィールドのビット数は3である。また、パディングフィールドのビット数Yは、DCIフォーマット0__0のビット数をDCIフォーマット1__0のビット数に揃えるように与えられる。また、UL/SUL指示フィールドのビット数Zは、1または0である。

【0310】

UL/SUL指示フィールドのビット数Zは、サービングセルにSULが設定され(サービングセルにおけるSULに関する設定を示す上位層パラメータがServingCellConfigに含まれ)、DCIフォーマット1__0のビット数がDCIフォーマット0__0のビット数より大きい場合、1であってもよい。UL/SUL指示フィールドのビット数Zは、サービングセルにSULが設定されない(サービングセルにおけるSULに関する設定を示す上位層パラメータがServingCellConfigに含まれない)場合に、0であってもよい。UL/SUL指示フィールドのビット数Zは、DCIフォーマット1__0のビット数がDCIフォーマット0__0のビット数より小さい場合、0であってもよい。UL/SUL指示フィールドのビット数Zは、DCIフォーマット1__0のビット数とDCIフォーマット0__0のビット数が等しい場合、0であってもよい。SULは、あるサービングセルに含まれる第1の上りリンクコンポーネントキャリアと第2の上りリンクコンポーネントキャリアを用いて通信を行う。

【0311】

単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットは、DCIフォーマット0__0に含まれるパディングフィールドの後ろ(または、直後)に付加されて

もよい。単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットは、DCIフォーマット0__0に含まれるUL/SUL指示フィールドの直前に付加されてもよい。単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットは、DCIフォーマット0__0に含まれるパディングフィールドとUL/SUL指示フィールドの間に付されてもよい。単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットは、DCIフォーマット0__0に含まれるパディングフィールドに含まれるビットの一部を利用することにより与えられてもよい。例えば、基地局装置3は、所定の位置(パディングフィールドの後ろ、UL/SUL指示フィールドの直前、パディングフィールドに含まれるビットの一部)に該情報ビットを付加して、DCIフォーマット0__0を含むPDCCHを送信してもよい。例えば、端末装置1は、該DCIフォーマット0__0に含

10

【0312】

例えば、上記により、DCIフォーマット0__0とDCIフォーマット1__0のビット数を揃えることが容易になる。

【0313】

例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット0__0が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用される場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示すフィールドが該DCIフォーマット0__0に含まれてもよい。例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット0__0が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用されない場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示すフィールドが該DCIフォーマット0__0に含まれなくてもよい。例えば、基地局装置3は、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット0__0を含むPDCCHを送信し、該あるサービングセルに接続される端末装置1に対してNR-Uを適用する場合、該DCIフォーマット0__0に単発HARQ-ACK情報の送信をトリガするか否かを示す情報ビットを含めてもよい。例えば、端末装置1は、該DCIフォーマット0__0に含まれる該情報ビットに基づき、単発HARQ-ACK情報を送信するか否かを判断して

20

【0314】

例えば、上記により、NR-Uが適用される端末装置1に対して好適なシグナリングを

30

【0315】

例えば、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいて検出されるDCIフォーマット0__0によりトリガされる単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含んでもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセル以外のサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。例えば、基地局装置3は、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいてDCIフォーマット0__0を含むPDCCHを送信してもよい。また、該DCIフォーマット0__0に少なくとも基づき、該あるサービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含む単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。例えば、該端末装置1は、該単発HARQ-ACK情報に該あるサービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含めてもよい。

40

【0316】

例えば、上記により、キャリアアグリゲーションが設定された端末装置1に対して、単発HARQ-ACK情報のビット数を好適に制御できる。

【0317】

例えば、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいて検出されるDCIフォーマット0__0によりトリガされる単発HARQ-ACK情報は、代表サービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビ

50

ットを含んでもよい。ここで、該あるサービングセルは代表サービングセルとは異なってもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該代表サービングセル以外のサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。また、該単発HARQ-ACK情報は、該あるサービングセルに設定されるHARQプロセスに対応するHARQ-ACKビットを含まなくてもよい。例えば、基地局装置3は、端末装置1に設定される複数のサービングセルのうちのあるサービングセルにおいてDCIフォーマット0_0を含むPDCCHを送信してもよい。また、該DCIフォーマット0_0に少なくとも基づき、代表サービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含む単発HARQ-ACK情報の送信をトリガしてもよい。ここで、該あるサービングセルは代表サービングセルとは異なってもよい。例えば、該端末装置1は、該単発HARQ-ACK情報に該代表サービングセルに対応するHARQ-ACKビットを含めてもよい。

10

【0318】

例えば、上記により、キャリアアグリゲーションが設定された端末装置1に対して、単発HARQ-ACK情報のビット数を好適に制御できる。

【0319】

例えば、DCIフォーマット0_1は、単発HARQ-ACK情報の送信のためのトリガに用いられてもよい。単発HARQ-ACK情報の送信は、DCIフォーマット0_1に含まれる周波数領域リソース割り当てフィールドのビットがすべて1にセットされることに少なくとも基づきトリガされてもよい。ここで、該DCIフォーマット0_1によりPUSCHがスケジューリングされなくてもよい。該単発HARQ-ACK情報の送信に用いられるPUCCHリソースは、該DCIフォーマット0_1に含まれるフィールドに少なくとも基づき与えられてもよい。

20

【0320】

例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット0_1が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用される場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示すフィールドが該DCIフォーマット0_1に含まれてもよい。例えば、あるサービングセルにおいてDCIフォーマット0_1が検出され、該あるサービングセルにNR-Uが適用されない場合、単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示すフィールドが該DCIフォーマット0_1に含まれなくてもよい。

30

【0321】

例えば、DCIフォーマット0_1に単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示すフィールドが含まれるか否かは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。

【0322】

例えば、あるサービングセルにおいて検出されるDCIフォーマット0_1によりトリガされる単発HARQ-ACK情報は、1または複数のサービングセルを含むセットに設定されるHARQプロセスのいずれかに対応する1または複数のHARQ-ACKビットを含んでもよい。該セットは、上位層パラメータにより示されてもよい。該セットは、1または複数のセットからDCIフォーマット0_1に含まれるフィールドにより選択されてもよい。

40

【0323】

例えば、DCIフォーマット0_1に単発HARQ-ACK情報の送信がトリガされるか否かを示す情報ビットが含まれるか否かは、上位層パラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。例えば、該上位層パラメータは、システム情報であってもよい。

【0324】

以下、本実施形態の一態様に係る種々の装置の態様を説明する。

【0325】

(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、本発明の第1の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット1_0を受信す

50

る受信部と、前記DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットがすべて1にセットされ、該最下位ビットが0にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備える。

【0326】

(2)また、本発明の第2の態様は、端末装置であって、PDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信する送信部と、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

10

【0327】

(3)また、本発明の第3の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにおいて基地局装置と通信を行う端末装置であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを受信する受信部と、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1が検出される場合に、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信する送信部と、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

20

【0328】

(4)また、本発明の第3の態様において、前記サービングセルのセットは、前記複数のサービングセルのうち、活性化されたサービングセルを含み、前記サービングセルのセットは、前記複数のサービングセルのうち、活性化されていないサービングセルを含まず、前記サービングセルは、MAC CEによって活性化される。

30

【0329】

(5)また、本発明の第4の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット0__0を受信する受信部と、前記DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドのすべてのビットがすべて1にセットされていることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備える。

【0330】

40

(6)また、本発明の第5の態様は、端末装置であって、DCIフォーマット0__0を受信する受信部と、前記DCIフォーマット0__0に含まれるトリガフィールドが所定の値にセットされることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを少なくとも送信する送信部と、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

【0331】

(7)また、本発明の第6の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット1__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドの最下位ビット以外のビットをすべて1にセットし、該最下位ビットを0にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセ

50

スのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備える。

【0332】

(8)また、本発明の第7の態様は、基地局装置であって、PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガし、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備え、前記第1のセットは16個のHARQプロセスを含み、前記第2のセットは上位層パラメータにより設定される数のHARQプロセスを含む。

10

【0333】

(9)また、本発明の第8の態様は、1つのプライマリセルを含む複数のサービングセルにおいて端末装置と通信を行う基地局装置であって、前記複数のサービングセルのうちの一つのサービングセルにおいてPDCCHを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__0を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第1のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信し、前記PDCCHにおいてDCIフォーマット1__1を送信することに基づき、複数のHARQプロセスの第2のセットのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットを送信する送信部と、を備え、前記第1のセットは、前記1つのプライマリセルに設定されるHARQプロセスを含み、または、前記1つのサービングセルに設定されるHARQプロセスを含み、前記第2のセットはRRCパラメータにより設定されるサービングセルのセットのいずれかに設定されるHARQプロセスを含む。

20

【0334】

(10)また、本発明の第8の態様において、前記サービングセルのセットは、前記複数のサービングセルのうち、活性化されたサービングセルを含み、前記サービングセルのセットは、前記複数のサービングセルのうち、活性化されていないサービングセルを含まず、前記サービングセルは、MAC CEによって活性化される。

30

【0335】

(11)また、本発明の第9の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット0__0に含まれる周波数領域割り当てフィールドのすべてのビットをすべて1にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備える。

【0336】

(12)また、本発明の第10の態様は、基地局装置であって、DCIフォーマット0__0に含まれるトリガフィールドを所定の値にセットすることに少なくとも基づき、複数のHARQプロセスのいずれかによって管理される複数のトランスポートブロックのいずれかに対応する複数のHARQ-ACKビットの送信をトリガする送信部と、前記複数のHARQ-ACKビットを受信する受信部と、を備え、前記トリガフィールドは、UL/SUL指示フィールドの直前の位置に配置される。

40

【0337】

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HD

50

D (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。

【0338】

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。

【0339】

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。

【0340】

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。

【0341】

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。

【0342】

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) および/またはNG-RAN (NextGen RAN, NR RAN) 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 および/またはgNB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。

【0343】

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。

【0344】

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。

【0345】

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

10

20

30

40

50

態にそれぞれ開示された技術的手段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。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。

【符号の説明】

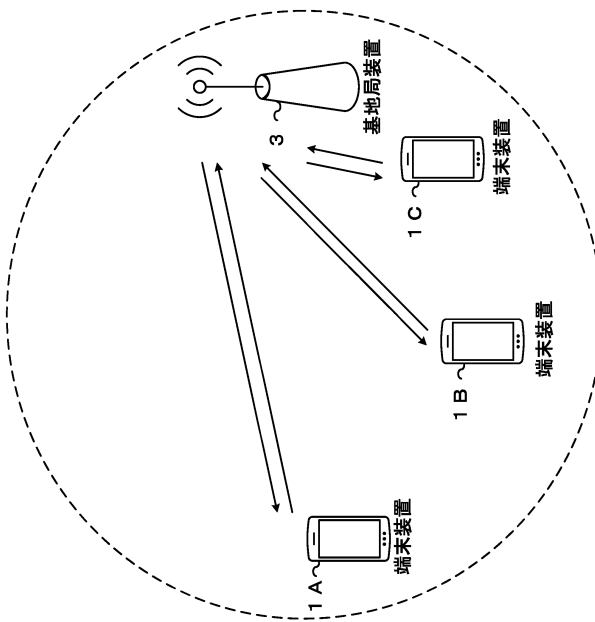
【0346】

- 1 (1 A、1 B、1 C) 端末装置
- 3 基地局装置
- 10、30 無線送受信部
- 11、31 アンテナ部
- 12、32 RF部
- 13、33 ベースバンド部
- 14、34 上位層処理部
- 15、35 媒体アクセス制御層処理部
- 16、36 無線リソース制御層処理部
- 91、92、93、94 探索領域セット
- 300 コンポーネントキャリア
- 301 プライマリセル
- 302、303 セカンダリセル
- 3000 ポイント
- 3001、3002 リソースグリッド
- 3003、3004 BWP
- 3011、3012、3013、3014 オフセット
- 3100、3200 共通リソースブロックセット

10

20

【図1】



【図2】

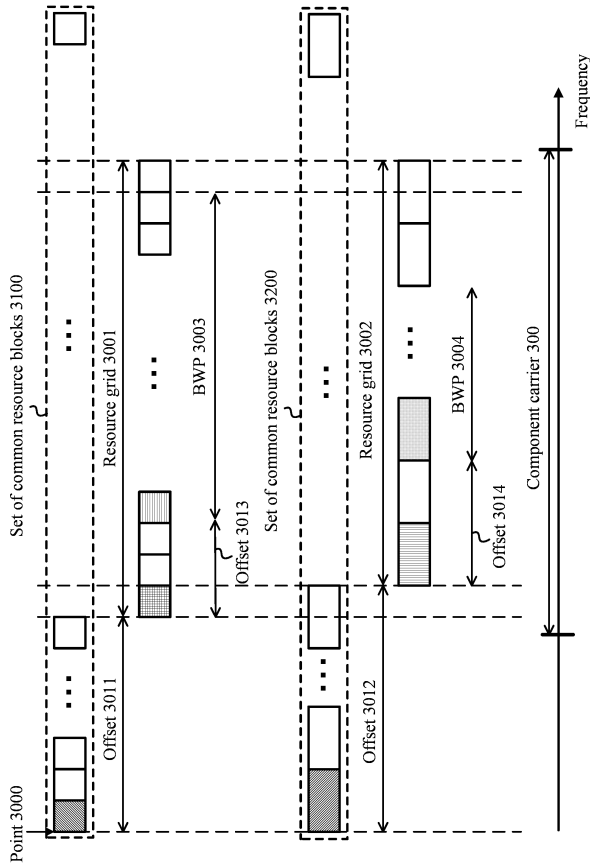
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

μ	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

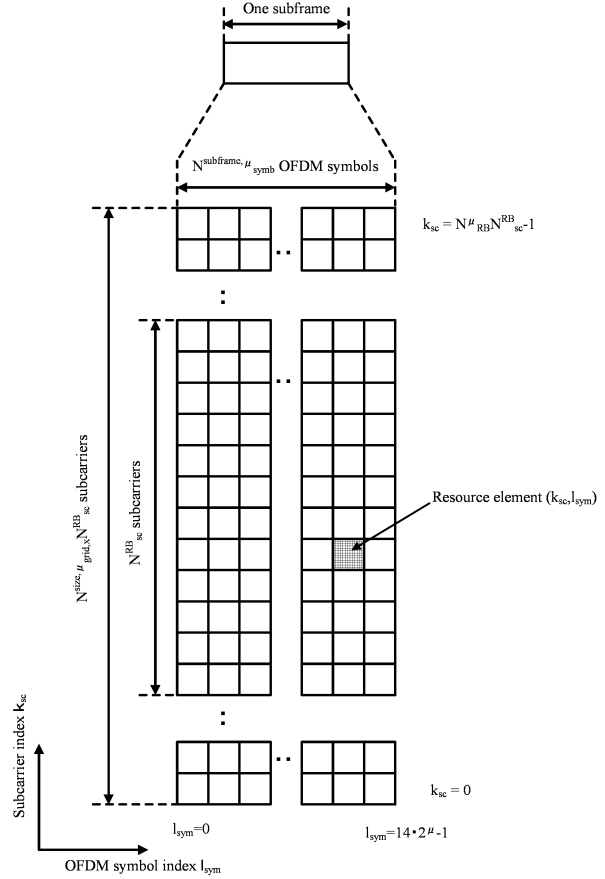
Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

μ	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
2	12	40	4

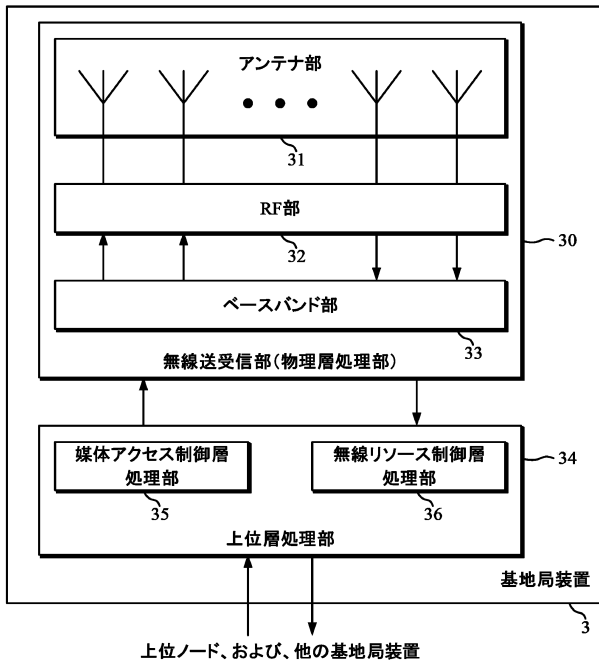
【図3】



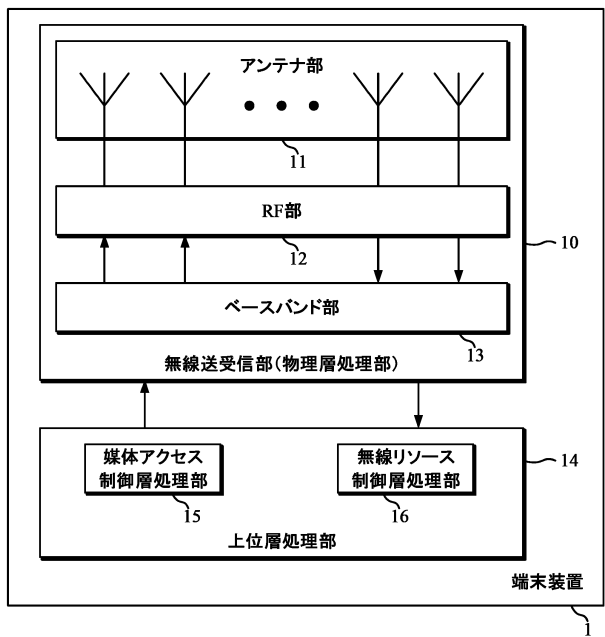
【図4】



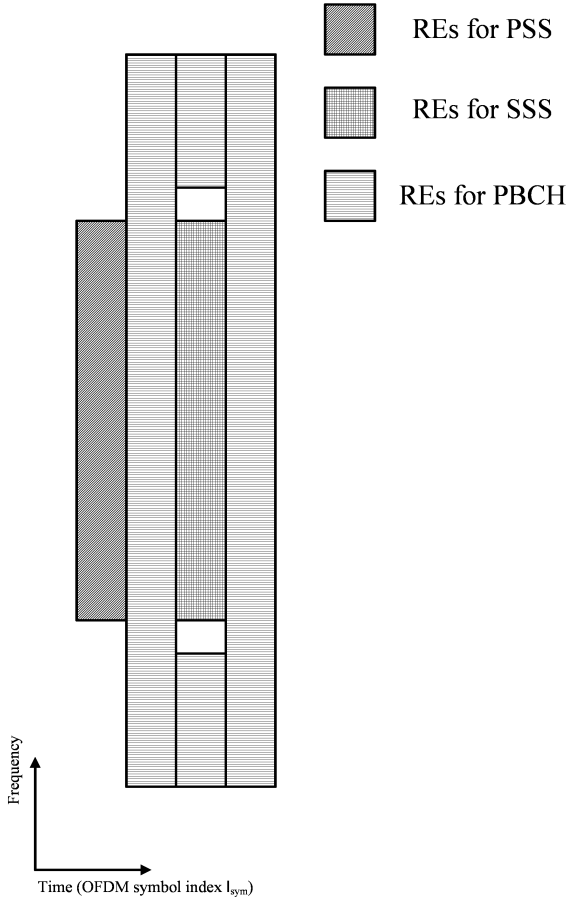
【図5】



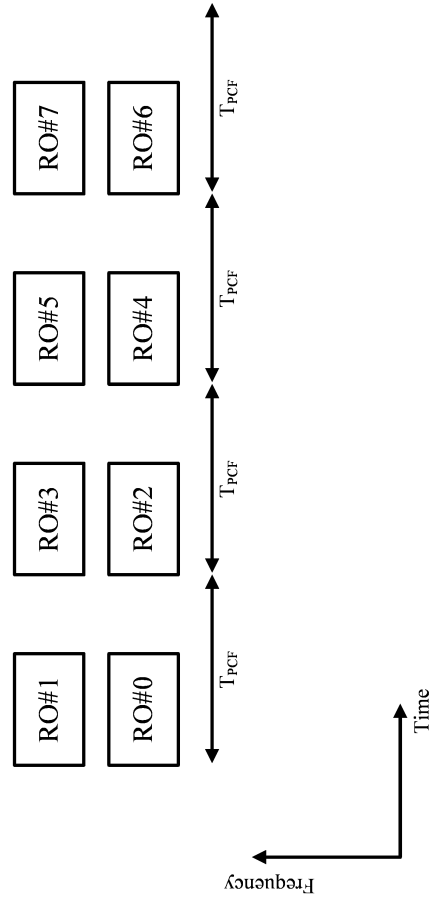
【図6】



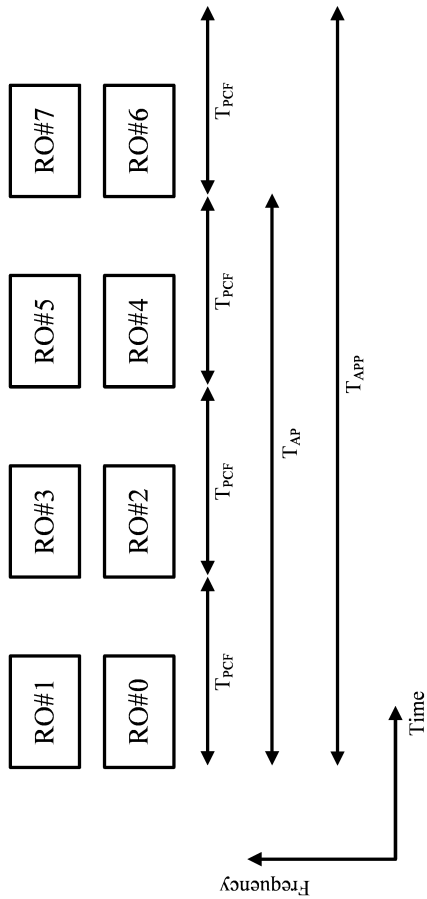
【 図 7 】



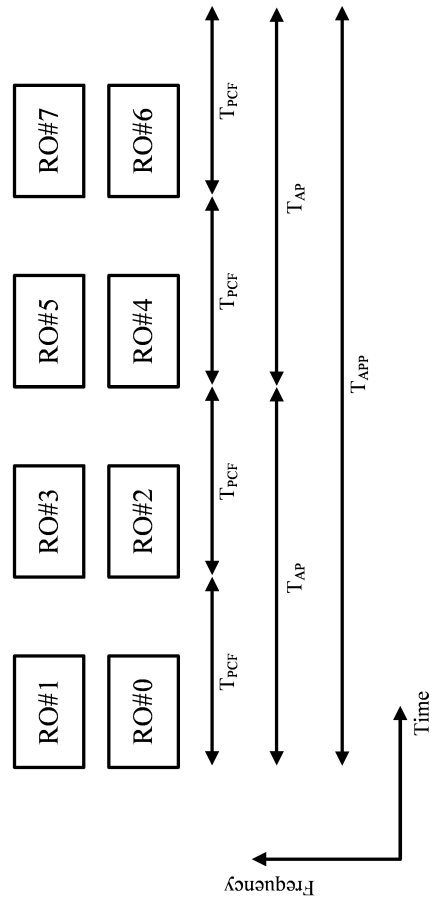
【 図 8 】



【 図 9 】

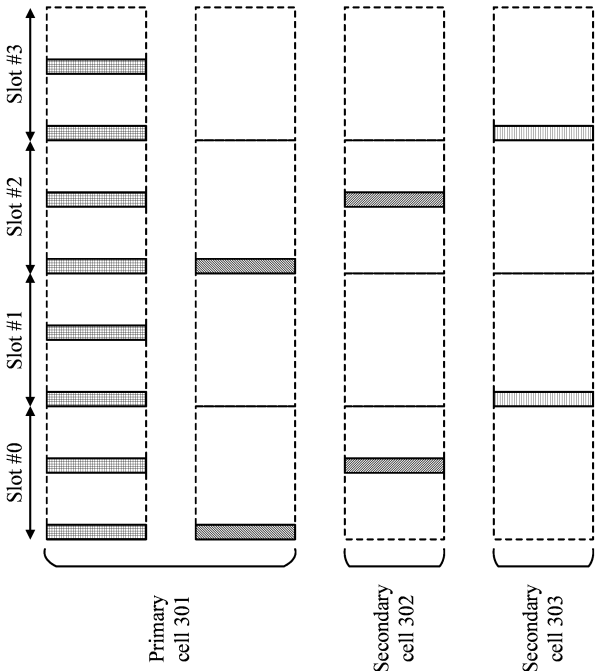


【 図 10 】

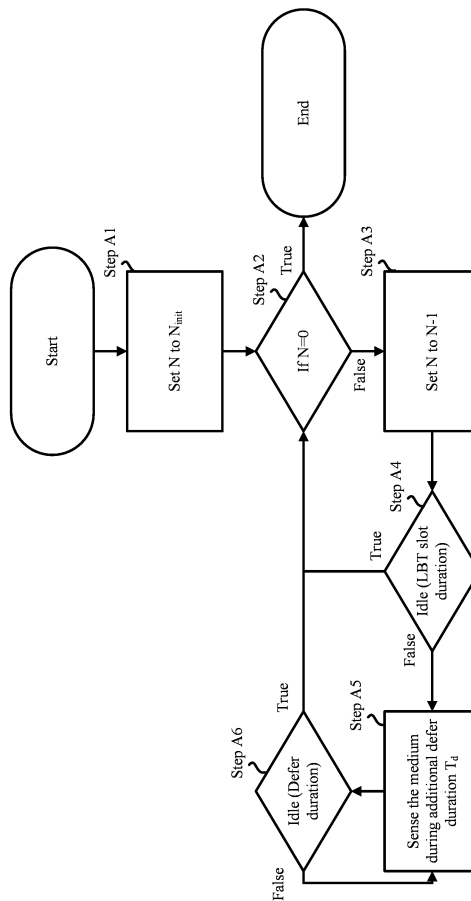


【 1 1 】

Search space set 91
 Search space set 92
 Search space set 93
 Search space set 94



【 1 2 】



【 1 3 】

HARQ process index	HARQ-ACK bit for serving cell#A	HARQ-ACK bit for serving cell#B
0	0	0
1	1	0
2	1	0
3	1	1
4	0	0
5	1	0
6	0	0
7	0	0
8	0	1
9	0	1
10	0	0
11	1	1
12	1	0
13	1	1
14	0	1
15	0	0

【 1 4 】

HARQ process index	HARQ-ACK bit for serving cell#A
0	0
1	1
2	1
3	1
4	0
5	1
6	0
7	0
8	null
9	null
10	null
11	null
12	null
13	null
14	null
15	null

【 15 】

HARQ process index	HARQ-ACK bit for serving cell#A	HARQ-ACK bit for serving cell#B	HARQ-ACK bit for serving cell#C
0	0	null	0
1	1	null	0
2	1	null	0
3	1	null	1
4	0	null	0
5	1	null	0
6	0	null	0
7	0	null	0
8	null	null	1
9	null	null	1
10	null	null	0
11	null	null	1
12	null	null	null
13	null	null	null
14	null	null	null
15	null	null	null

【 16 】

ID for DCI formats	FDRA	TDRA	hopping flag	MCS	NDI	RV	HPN	TPC	Padding	UL/SUL indicator
1 bit	X bits	4 bits	1 bit	5 bit	1 bit	2 bits	4 bits	2 bits	Y bits	Z bits

フロントページの続き

- (72)発明者 吉村 友樹
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 翔一
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 野上 智造
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 林 会発
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 大内 渉
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中嶋 大一郎
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
- (72)発明者 李 泰雨
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

審査官 深津 始

- (56)参考文献 Huawei , Feature lead summary of HARQ enhancements for NR-U[online] , 3GPP TSG RAN WG1 # 97 R1-1907652 , 2 0 1 9 年 5 月 1 6 日 , Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1907652.zip>
- Ericsson , HARQ and scheduling enhancements for NR-U[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1907456 , 2 0 1 9 年 5 月 4 日 , Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_97/Docs/R1-1907456.zip>
- Huawei , HiSilicon , Maintenance on HARQ-ACK enhancement[online] , 3GPP TSG RAN WG1 #100b_e R1-2001536 , 2 0 2 0 年 4 月 1 1 日 , Internet<URL:https://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_100b_e/Docs/R1-2001536.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 4 B	7 / 2 4	- H 0 4 B	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	- H 0 4 W	9 9 / 0 0
3 G P P	T S G R A N	W G 1 - 4	
		S A	W G 1 - 4
		C T	W G 1、4