

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5927661号  
(P5927661)

(45) 発行日 平成28年6月1日(2016.6.1)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W 72/04	136		
HO4W 28/04	(2009.01)	HO4W 28/04	110		

請求項の数 14 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2011-176625 (P2011-176625)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成23年8月12日 (2011.8.12)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-42265 (P2013-42265A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成25年2月28日 (2013.2.28)	(74) 代理人	100161207
審査請求日	平成26年7月30日 (2014.7.30)		弁理士 西澤 和純
		(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	100147256
			弁理士 平井 良憲

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、集積回路および通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、基地局装置と通信を行う端末装置であって、

物理下りリンク制御チャネルと、拡張物理下りリンク制御チャネルとをモニタリングする下りリンク制御チャネル検出部と、

複数の物理上りリンク制御チャネルリソースから選択された1つの物理上りリンク制御チャネルリソースを用いて、HARQ応答情報を示す情報を送信する応答送信部とを備え、

前記物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドとTPCコマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記TPCコマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記下りリンク制御チャネル検出部が前記物理下りリンク制御チャネルを検出した場合、当該物理下りリンク制御チャネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースのうちの1つの物理

10

20

上りリンク制御チャネルリソースとし、

前記下りリンク制御チャネル検出部が前記拡張物理下りリンク制御チャネルを検出した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースのうちの1つの物理上りリンク制御チャネルリソースとする、 端末装置。

【請求項2】

前記プライマリセルにおける前記物理下りリンク制御チャネルに関連する物理下りリンク共用チャネルに対して、少なくとも、前記物理下りリンク制御チャネルを構成する要素の最小のインデクスと、セルにおいて共通の値とに基づいて決まる物理上りリンク制御チャネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースに含まれる請求項1に記載の端末装置。

10

【請求項3】

前記プライマリセルにおける前記拡張物理下りリンク制御チャネルに関連する物理下りリンク共用チャネルに対して、前記物理上りリンク制御チャネルリソースを特定するためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースに含まれる請求項1に記載の端末装置。

【請求項4】

前記セカンダリセルにおける前記物理下りリンク制御チャネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャネルに関連する物理下りリンク共用チャネルに対して、前記TPCコマンドのためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースに含まれる請求項1に記載の端末装置。

20

【請求項5】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、端末装置と通信を行う基地局装置であって、  
物理下りリンク制御チャネルと、拡張物理下りリンク制御チャネルとを送信する物理制御情報通知部と、

複数の物理上りリンク制御チャネルリソースから選択された1つの物理上りリンク制御チャネルリソースを用いて送信される、HARQ応答情報を示す情報を受信する応答情報受信部とを備え、

30

前記物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドとTPCコマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記TPCコマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記物理制御情報通知部が前記物理下りリンク制御チャネルを送信した場合、当該物理下りリンク制御チャネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースのうちの1つの物理上りリンク制御チャネルリソースとし、

40

前記物理制御情報通知部が前記拡張物理下りリンク制御チャネルを送信した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャネルリソースのうちの1つの物理上りリンク制御チャネルリソースとする、 基地局装置。

【請求項6】

前記プライマリセルにおける前記物理下りリンク制御チャネルに関連する物理下りリンク共用チャネルに対して、少なくとも、前記物理下りリンク制御チャネルを構成する要素

50

の最小のインデクスと、セルにおいて共通の値とに基づいて決まる物理上りリンク制御チャンネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースに含まれる請求項 5 に記載の基地局装置。

【請求項 7】

前記プライマリセルにおける前記拡張物理下りリンク制御チャンネルに関連する物理下りリンク共用チャンネルに対して、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャンネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースに含まれる請求項 5 に記載の基地局装置。

【請求項 8】

前記セカンダリセルにおける前記物理下りリンク制御チャンネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャンネルに関連する物理下りリンク共用チャンネルに対して、前記 T P C コマンドのためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャンネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースに含まれる請求項 5 に記載の基地局装置。

【請求項 9】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、基地局装置と通信を行う端末装置に用いられる集積回路であって、

物理下りリンク制御チャンネルと、拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、

複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースから選択された 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて、H A R Q 応答情報を示す情報を送信する応答送信部とを備え

、  
前記物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと T P C コマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記 T P C コマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記下りリンク制御チャンネル検出部が前記物理下りリンク制御チャンネルを検出した場合、当該物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基づいて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとし、

前記下りリンク制御チャンネル検出部が前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを検出した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基づいて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとする、集積回路。

【請求項 10】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、端末装置と通信を行う基地局装置に用いられる集積回路であって、

物理下りリンク制御チャンネルと、拡張物理下りリンク制御チャンネルとを送信する物理制御情報通知部と、

複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースから選択された 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて送信される、H A R Q 応答情報を示す情報を受信する応答情報受信部とを備え、

前記物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと T P C コマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリ

10

20

30

40

50

ンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記ＴＰＣコマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記物理制御情報通知部が前記物理下りリンク制御チャンネルを送信した場合、当該物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの１つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとし、

前記物理制御情報通知部が前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの１つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとする、集積回路。

【請求項 1 1】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、基地局装置と通信を行う端末装置における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネルと、拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする第 1 のステップと、

複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースから選択された 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて、HARQ 応答情報を示す情報を送信する第 2 のステップとを備え、

前記物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドとＴＰＣコマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記ＴＰＣコマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記第 1 のステップにおいて前記物理下りリンク制御チャンネルを検出した場合、当該物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとし、

前記第 1 のステップにおいて前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを検出した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとする、通信方法。

【請求項 1 2】

前記プライマリセルにおける前記拡張物理下りリンク制御チャンネルに関連する物理下りリンク共用チャンネルに対して、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャンネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースに含まれる請求項 1 1 に記載の通信方法。

【請求項 1 3】

プライマリセルとセカンダリセルを用いて、端末装置と通信を行う基地局装置における通信方法であって、

物理下りリンク制御チャンネルと、拡張物理下りリンク制御チャンネルとの何れかを送信する第 1 のステップと、

複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースから選択された 1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて送信される、HARQ 応答情報を示す情報を受信する第 2 のス

10

20

30

40

50

トップとを備え、

前記物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、少なくとも下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドとTPCコマンドのためのフィールドとを含み、

前記拡張物理下りリンク制御チャンネルで送信される下りリンク制御情報は、前記下りリンクリソースブロックアサインメントのためのフィールドと前記TPCコマンドのためのフィールドに加えて、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドを少なくとも含み、

前記第1のステップにおいて前記物理下りリンク制御チャンネルを送信した場合、当該物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスとセル固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの1つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとし、

10

前記第1のステップにおいて前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを送信した場合、当該拡張物理下りリンク制御チャンネルを構成する要素のうち、振られたインデクスが最も小さい要素のインデクスと端末装置固有のパラメータとに基いて得られる物理上りリンク制御チャンネルリソースを、前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースのうちの1つの物理上りリンク制御チャンネルリソースとする、通信方法。

【請求項14】

前記プライマリセルにおける前記拡張物理下りリンク制御チャンネルに関連する物理下りリンク共用チャンネルに対して、前記物理上りリンク制御チャンネルリソースを特定するためのフィールドにより特定される物理上りリンク制御チャンネルリソースが前記複数の物理上りリンク制御チャンネルリソースに含まれる請求項13に記載の通信方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、集積回路および通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3GPP(Third Generation Partnership Project)によるLTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)やIEEE(The Institute of Electrical and Electronics engineers)によるWireless LAN、WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)のような無線通信システムでは、基地局(基地局装置、下りリンク送信装置、上りリンク受信装置、eNodeB)および端末(端末装置、移動局装置、下りリンク受信装置、上りリンク送信装置、UE)は、複数の送受信アンテナをそれぞれ備え、MIMO(Multi Input Multi Output)技術を用いることにより、データ信号を空間多重し、高速なデータ通信を実現する。また、特に、LTEおよびLTE-Aでは、下りリンクでOFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)方式を用いて高い周波数利用効率を実現するとともに、上りリンクでSC-FDMA(Single Carrier-Frequency Division Multiple Access)方式を用いてピーク電力を抑制している。さらに、自動再送要求ARQ(Automatic Repeat reQuest)と誤り訂正符号とを組み合わせたHARQ(Hybrid ARQ)が採用されている。

30

40

【0003】

図29は、HARQを行うLTEの通信システム構成を示す図である。図29では、基地局2901は端末2902に、物理下りリンク制御チャンネル(PDCCH:Physical Downlink Control Channel)2903を介して、下りリ

50

ンク送信データ2904に関する制御情報の通知を行う。端末2902は、まず制御情報の検出を行い、検出された場合に、検出された制御情報を用いて下りリンク送信データ2904を抽出する。制御情報を検出した端末2902は、物理上りリンク制御チャンネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)2905を介して、下りリンク送信データ2904抽出の成否を示すHARQ応答情報を基地局2901に報告する。このとき、端末2902が利用可能なPUCCH2905のリソース(PUCCHリソース)は、制御情報が割り当てられていたPDCCH2903のリソースから黙示的/暗示的に一意に決まるようになっている。これにより、端末2902がHARQ応答情報を報告するに際して、動的に割り当てられたPUCCHリソースを用いることができる。また、端末間でPUCCHリソースが重複しないようにすることができる(非特許文献1、非特許文献2)。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10)、2011年6月、3GPP TS 36.211 V10.2.0 (2011-06)。

20

【非特許文献2】3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 10)、2010年6月、3GPP TS 36.213 V10.2.0 (2011-06)。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、HARQを行うことができる無線通信システムにおいて、1つの基地局が収容できる端末の数を増加するために、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを用いることが考えられる。そのため、従来の物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定方法では、基地局が拡張された物理下りリンク制御チャンネルで制御情報を送信する場合に物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定が基地局と端末間で行われることができず、伝送効率の向上が妨げられる要因となる。

30

【0006】

本発明は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、基地局と端末が通信する無線通信システムにおいて、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを介して通知する場合においても、効率的に物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定を行うことができる端末装置、基地局装置、集積回路および通信方法を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)この発明は上述した課題を解決するためになされたもので、本発明の一態様による端末は、基地局と通信を行う端末であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、前記下りリンク制御チャンネル検出部が、第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記物理下りリンク制御チャンネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャンネルと、第2のセルにおける物理下りリンク

50

共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルとを検出した場合、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データと、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データとを抽出するデータ抽出部と、前記抽出された送信データの各々に対する応答情報を生成する応答情報生成部と、前記応答情報に基づいて、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとのうち、1つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを選択するチャンネル選択部と、前記応答情報に基づいて、物理上りリンク制御チャンネルを生成する上りリンク制御チャンネル生成部と、前記チャンネル選択部において選択された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて、前記上りリンク制御チャンネル生成部において生成された物理上りリンク制御チャンネルを送信する応答送信部と、を有することを特徴とする。

10

**【0008】**

(2) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルが検出された拡張物理下りリンク制御チャンネルリソースの番号に応じて決められる物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

**【0009】**

20

(3) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルが検出された拡張物理下りリンク制御チャンネルリソースの番号に応じて決められる物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

**【0010】**

(4) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記基地局によるRRCシグナリングを用いて設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

30

**【0011】**

(5) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記基地局によるRRCシグナリングを用いて設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

**【0012】**

(6) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記基地局によるRRCシグナリングを用いて設定された物理上りリンク制御チャンネルリソース候補のうち、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルにより指定された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

40

**【0013】**

(7) また、本発明の一態様による端末は上記の端末であって、前記チャンネル選択部は、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記基地局によるRRCシグナリングを用いて設定された物理上りリンク制御チャンネルリソース候補のうち、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルにより指定された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いることを特徴とする。

50

## 【 0 0 1 4 】

( 8 ) また、本発明の一態様による基地局は、端末と通信を行う基地局であって、物理下りリンク制御チャンネルに配置された第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する物理下りリンク制御チャンネルあるいは物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する拡張物理下りリンク制御チャンネルと、物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する拡張物理下りリンク制御チャンネルとを前記端末に通知する物理制御情報通知部と、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとをモニタリングして、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報と前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報とを抽出する応答情報受信部と、を有することを特徴とする。

10

## 【 0 0 1 5 】

( 9 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルが配置された拡張物理下りリンク制御チャンネルリソースの番号に応じて決められる物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

20

## 【 0 0 1 6 】

( 1 0 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルが配置された拡張物理下りリンク制御チャンネルリソースの番号に応じて決められる物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

( 1 1 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記端末に対する R R C シグナリングを用いて設定した物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

30

## 【 0 0 1 8 】

( 1 2 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記端末に対する R R C シグナリングを用いて設定した物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 9 】

( 1 3 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記端末に対する R R C シグナリングを用いて設定した物理上りリンク制御チャンネルリソース候補のうち、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを用いて指定した物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

40

## 【 0 0 2 0 】

( 1 4 ) また、本発明の一態様による基地局は上記の基地局であって、前記応答情報受信部は、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとして、前記端末に対する R R C シグナリングを用いて設定した物理上りリンク制御チャンネルリソース候補のうち、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルを用いて指定した

50



物理上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングすることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

( 1 5 ) また、本発明の一態様による通信システムは、基地局と端末との間で通信を行う通信システムであって、前記端末は、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングする下りリンク制御チャンネル検出部と、前記下りリンク制御チャンネル検出部が、第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記物理下りリンク制御チャンネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャンネルと、第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルとを検出した場合、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データとを抽出するデータ抽出部と、前記抽出された送信データの各々に対する応答情報を生成する応答情報生成部と、前記応答情報に基づいて、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとのうち、1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを選択するチャンネル選択部と、前記応答情報に基づいて、物理上りリンク制御チャンネルを生成する上りリンク制御チャンネル生成部と、前記チャンネル選択部において選択された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて、前記上りリンク制御チャンネル生成部において生成された物理上りリンク制御チャンネルを送信する応答送信部と、を有し、前記基地局は、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記物理下りリンク制御チャンネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャンネルと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルとを前記端末に通知する物理制御情報通知部と、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとをモニタリングして、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報と前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報とを抽出する応答情報受信部と、を有することを特徴とする。

10

20

30

【 0 0 2 2 】

( 1 6 ) また、本発明の一態様による通信方法は、基地局と通信を行う端末における通信方法であって、物理下りリンク制御チャンネル領域に配置された物理下りリンク制御チャンネルと、前記物理下りリンク制御チャンネル領域とは異なる物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された拡張物理下りリンク制御チャンネルとをモニタリングするステップと、第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記物理下りリンク制御チャンネルあるいは前記拡張物理下りリンク制御チャンネルと、第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する前記拡張物理下りリンク制御チャンネルとを検出した場合、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データとを抽出するステップと、前記抽出された送信データの各々に対する応答情報を生成するステップと、前記応答情報に基づいて、前記第 1 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第 2 のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとのうち、1 つの物理上りリンク制御チャンネルリソースを選択するステップと、前記応答情報に基づいて、物理上りリンク制御チャンネルを生成するステップと、前記選択された物理上りリンク制御チャンネルリソースを用いて、前記生成された物理上りリンク制御チャンネルを送信するステップと、を有することを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

( 1 7 ) また、本発明の一態様による通信方法は、端末と通信を行う基地局における通

50

信方法であって、物理下りリンク制御チャンネルに配置された第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する物理下りリンク制御チャンネルあるいは物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する拡張物理下りリンク制御チャンネルと、物理下りリンク共用チャンネル領域に配置された第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに関連する拡張物理下りリンク制御チャンネルとを前記端末に通知するステップと、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースと、前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルに対して設定された物理上りリンク制御チャンネルリソースとをモニタリングして、前記第1のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報と前記第2のセルにおける物理下りリンク共用チャンネルにおける送信データに対する応答情報とを抽出するステップと、を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0024】

この発明によれば、基地局と端末が通信する無線通信システムにおいて、基地局が端末に対する制御情報を、物理下りリンク制御チャンネルだけでなく、拡張された物理下りリンク制御チャンネルを介して通知する場合においても、効率的に物理上りリンク制御チャンネルリソースの指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る通信システム構成例を示す図である。

20

【図2】同実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

【図3】同実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

【図4】同実施形態に係る基地局のブロック構成の一例を示す概略図である。

【図5】同実施形態に係る端末のブロック構成の一例を示す概略図である。

【図6】同実施形態に係るPUCCHが割り当てられる上りリンク制御チャンネル領域における物理上りリソースブロック構成を示す図である。

【図7】同実施形態に係る上りリンク制御チャンネル論理リソースを示す対応表である。

【図8】同実施形態に係るPDCCH領域、およびPDSCH領域における物理リソースブロックPRBと仮想リソースブロックVRBとを示す図である。

【図9】同実施形態に係るE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとVRBとのマッピングの一例を示す図である。

30

【図10】同実施形態に係るE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとVRBとのマッピングの他の一例を示す図である。

【図11】同実施形態に係るE-PDCCH領域内のVRBの番号付けの一例を示す図である。

【図12】同実施形態に係るPDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図13】同実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図14】同実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

40

【図15】同実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図16】同実施形態に係る応答情報とPUCCHリソースの関係を示す表を示す図である。

【図17】同実施形態に係る応答情報とPUCCHリソースの関係を示す表を示す図である。

【図18】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。

【図19】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図で

50

ある。

【図20】同実施形態に係るPUCCHリソース候補の設定の例を示す図である。

【図21】本発明の第2の実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図22】同実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図23】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。

【図24】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。

【図25】本発明の第3の実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図26】同実施形態に係るE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。

【図27】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。

【図28】同実施形態に係るHARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。

【図29】通信システム構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

(第1の実施形態)

以下、本発明の第1の実施形態について説明する。本第1の実施形態における通信システムは、基地局(基地局装置、下りリンク送信装置、上りリンク受信装置、eNodeB)および端末(端末装置、移動局装置、下りリンク受信装置、上りリンク送信装置、UE)を備える。

【0027】

図1は、第1の実施形態に係る通信システム構成例を示す図である。図1では、基地局101は端末102に、動的なシグナリングに用いられる制御チャネルであるPDCCHおよび/または拡張された物理下りリンク制御チャネル(E-PDCCH: Enhanced-PDCCH)103-1とE-PDCCH103-2とを介して、それぞれ下りリンク送信データ104-1および104-2に関する制御情報の通知を行う。ここで、下りリンク送信データ104-1および104-2は、互いに異なる下りリンクコンポーネントキャリアを持つ収容セル(プライマリセル(PCell)とセカンダリセル(SCell))における物理下りリンク共用チャネル(PDSCH; Physical Downlink Shared Channel)に配置される。なお、下りリンク送信データ104-1がPCellのPDSCHに配置され、下りリンク送信データ104-2がSCellのPDSCHに配置されてもよいし、下りリンク送信データ104-1がSCellのPDSCHに配置され、下りリンク送信データ104-2がPCellのPDSCHに配置されてもよい。端末102は、まず制御情報の検出を行い、検出された場合に、検出された制御情報を用いて下りリンク送信データ104-1あるいは104-2を抽出する。制御情報を検出した端末102は、下りリンク送信データ104-1用のPUCCHリソースと下りリンク送信データ104-2用のPUCCHリソースとのいずれかを介して、下りリンク送信データ104-1抽出の成否を示すHARQ応答情報(「Ack/Nack」とも称す)と下りリンク送信データ104-2抽出の成否を示すHARQ応答情報とを基地局101に報告する。

【0028】

このとき、端末102がPDCCH103-1において制御情報を検出した場合、下りリンク送信データ104-1用のPUCCHリソースとして端末102が利用可能な物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)105のリソースは、制御情報が割り当てられて

10

20

30

40

50

いたPDCCHのリソースから黙示的/暗示的に一意に決まるようになっている。また、端末102がE-PDCCH103-1あるいは103-2において制御情報を検出した場合、下りリンク送信データ104-1あるいは104-2用のPUCCHリソースとして端末102が利用可能なPUCCH105のリソースは、制御情報が割り当てられているE-PDCCH103のリソースから黙示的/暗示的に一意に決まるようになっている。あるいは、端末102がE-PDCCH103-1あるいは103-2において制御情報を検出した場合、下りリンク送信データ104-1あるいは104-2用のPUCCHリソースとして端末102が利用可能なPUCCH105のリソースは、予め基地局101から明示的に指定(設定・通知)されている。なお、端末102は、下りリンク送信データ104-1用のPUCCHリソースと下りリンク送信データ104-2用のPUCCHリソースとのいずれを用いるかを選択する。この動作をチャンネル選択と称す。チャンネル選択の詳細に関しては後述する。

10

#### 【0029】

図2は、本実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。下りリンクはOFDMアクセス方式が用いられる。下りリンクでは、PDCCH、PDSCHなどが割り当てられる。下りリンクの無線フレームは、下りリンクのリソースブロック(RB; Resource Block)ペアから構成されている。この下りリンクのRBペアは、下りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯(RB帯域幅)及び時間帯(2個のスロット=1個のサブフレーム)からなる。1個の下りリンクのRBペアは、時間領域で連続する2個の下りリンクのRB(RB帯域幅×スロット)から構成される。1個の下りリンクのRBは、周波数領域において12個のサブキャリアから構成され、時間領域において7個のOFDMシンボルから構成される。周波数領域において1つのサブキャリア、時間領域において1つのOFDMシンボルにより規定される領域をリソースエレメント(RE; Resource Element)と称する。物理下りリンク制御チャンネルは、端末装置識別子、物理下りリンク共用チャンネルのスケジューリング情報、物理上りリンク共用チャンネルのスケジューリング情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなどの下りリンク制御情報が送信される物理チャンネルである。なお、ここでは一つのコンポーネントキャリア(CC; Component Carrier)における下りリンクサブフレームを記載しているが、CC毎に下りリンクサブフレームが規定され、下りリンクサブフレームはCC間でほぼ同期している。

20

30

#### 【0030】

図3は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。上りリンクはSC-FDMA方式が用いられる。上りリンクでは、物理上りリンク共用チャンネル(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)、PUCCHなどが割り当てられる。また、PUSCHやPUCCHの一部に、上りリンク参照信号が割り当てられる。上りリンクの無線フレームは、上りリンクのRBペアから構成されている。この上りリンクのRBペアは、上りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯(RB帯域幅)及び時間帯(2個のスロット=1個のサブフレーム)からなる。1個の上りリンクのRBペアは、時間領域で連続する2個の上りリンクのRB(RB帯域幅×スロット)から構成される。1個の上りリンクのRBは、周波数領域において12個のサブキャリアから構成され、時間領域において7個のSC-FDMAシンボルから構成される。なお、ここでは一つのCCにおける上りリンクサブフレームを記載しているが、CC毎に上りリンクサブフレームが規定される。

40

#### 【0031】

ここで、キャリアアグリゲーション(CA)について説明する。キャリアアグリゲーションとは、複数の異なる周波数帯域(コンポーネントキャリア)を集約(アグリゲーション)して一つの周波数帯域のように扱う技術である。例えば、キャリアアグリゲーションによって周波数帯域幅が20MHzのコンポーネントキャリアを5つ集約した場合、端末装置は100MHzの周波数帯域幅とみなしてアクセスすることが可能となる。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、全てまたは一部が不連続と

50

なる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数が800MHz帯域、2.4GHz帯域、3.4GHz帯域である場合、ある一つのコンポーネントキャリアが800MHz帯域、別のコンポーネントキャリアが2GHz帯域、さらに別のコンポーネントキャリアが3.4GHz帯域で送信されていてもよい。

#### 【0032】

また、同一周波数帯、例えば2.4GHz帯内の連続または不連続のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は20MHzより狭い周波数帯域幅であっても良く、各々周波数帯域幅が異なっても良い。基地局装置は、滞留しているデータバッファ量や端末装置の受信品質の報告、セル内の負荷やQoSなどの種々の要因に基づいて、端末装置に割り当てる上りリンクまたは下りリンクのコンポーネントキャリアの数を増減することができる。なお、基地局装置が割り当てる上りリンクコンポーネントキャリアの数は、下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じか少ないことが望ましい。基地局装置は、1つの下りリンクのコンポーネントキャリアと1つの上りリンクのコンポーネントキャリアを組み合わせることで1つのセルを構成する。

10

#### 【0033】

上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係は、報知情報に周波数情報として明示的に指示されるか、または明示的に指示されない場合に運用周波数毎に一意に決められる上りリンクと下りリンクの規定の周波数差の情報を用いるなどして暗黙的に指示される。これらの方法に限らず、セル毎に上りリンクと下りリンクの周波数の対応関係を示すことが可能であれば、これ以外の方法を用いて指示されても良い。

20

#### 【0034】

図4は、本実施形態に係る基地局101のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局101は、コードワード生成部401、下りリンクサブフレーム生成部402、OFDM信号送信部(物理制御情報通知部)404、送信アンテナ(基地局送信アンテナ)405、受信アンテナ(基地局受信アンテナ)406、SC-FDMA信号受信部(応答情報受信部)407、上りリンクサブフレーム処理部408、上位層(上位層制御情報通知部)410を有する。下りリンクサブフレーム生成部402は、物理下りリンク制御チャンネル生成部403を有する。また、上りリンクサブフレーム処理部408は、物理上りリンク制御チャンネル抽出部409を有する。

#### 【0035】

図5は、本実施形態に係る端末102のブロック構成の一例を示す概略図である。端末102は、受信アンテナ(端末受信アンテナ)501、OFDM信号受信部(下りリンク受信部)502、下りリンクサブフレーム処理部503、コードワード抽出部(データ抽出部)505、上位層(上位層制御情報取得部)506、応答情報生成部507、上りリンクサブフレーム生成部(チャンネル選択部)508、SC-FDMA信号送信部(応答送信部)510、送信アンテナ(端末送信アンテナ)511を有する。下りリンクサブフレーム処理部503は、物理下りリンク制御チャンネル抽出部(下りリンク制御チャンネル検出部)504を有する。また、上りリンクサブフレーム生成部508は、物理上りリンク制御チャンネル生成部(上りリンク制御チャンネル生成部)509を有する。

30

#### 【0036】

まず、図4および図5を用いて、下りリンクデータの送受信の流れについて説明する。基地局101では、上位層410から送られてくる送信データ(トランスポートブロック(TB: Transport Block)とも称す)は、コードワード生成部401において、誤り訂正符号化、レートマッチング処理などの処理が施され、コードワードが生成される。1つのセルにおける1つのサブフレームにおいて、最大2つのコードワードが同時に送信される。下りリンクサブフレーム生成部402では、上位層410の指示により、下りリンクサブフレームが生成される。まず、コードワード生成部401において生成されたコードワードは、PSK(Phase Shift Keying)変調やQAM(Quadrature Amplitude Modulation)変調などの変調処理により、変調シンボル系列に変換される。また、変調シンボル系列は、一部のRB

40

50

内のREにマッピングされ、プレコーディング処理によりアンテナポート毎の下りリンクサブフレームが生成される。なお、下りリンクにおけるREは、各OFDMシンボル上の各サブキャリアに対応して規定される。このとき、上位層410から送られてくる送信データ系列は、準静的なシグナリングであるRRC(Radio Resource Control)シグナリング用の制御情報(上位層制御情報)を含む。また、物理下りリンク制御チャンネル生成部403では、物理下りリンク制御チャンネルが生成される。ここで、物理下りリンク制御チャンネルに含まれる制御情報(下りリンク制御情報、下りリンクグラント)は、下りリンクにおける変調方式などを示すMCS(Modulation and Coding Scheme)、データ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いるHARQの制御情報(リダンダンシーバージョン・HARQプロセス番号・新データ指標)、PUCCHの閉ループ送信電力制御に用いるPUCCH-TPCコマンドなどの情報を含む。下りリンクサブフレーム生成部402は、上位層410の指示により、物理下りリンク制御チャンネルを下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする。下りリンクサブフレーム生成部402で生成されたアンテナポート毎の下りリンクサブフレームは、OFDM信号送信部404においてOFDM信号に変調され、送信アンテナ405を介して送信される。

#### 【0037】

端末102では、受信アンテナ501を介して、OFDM信号受信部502においてOFDM信号が受信され、OFDM復調処理が施される。下りリンクサブフレーム処理部503は、まず物理下りリンク制御チャンネル抽出部504においてPDCCH(第1の下りリンク制御チャンネル)あるいはE-PDCCH(第2の下りリンク制御チャンネル)を検出する。より具体的には、PDCCHが配置され得る領域(第1の下りリンク制御チャンネル領域)あるいはE-PDCCHが配置され得る領域(第2の下りリンク制御チャンネル領域、潜在的E-PDCCH)をデコードし、予め付加されているCRC(Cyclic Redundancy Check)ビットを確認する(ブラインドデコーディング)。すなわち、物理下りリンク制御チャンネル抽出部504は、PDCCH領域に配置されたPDCCHと、PDCCH領域とは異なるPDSCH領域に配置されたE-PDCCHとをモニタリングする。CRCビットが予め基地局から割り当てられたIDと一致する場合、下りリンクサブフレーム処理部503は、PDCCHあるいはE-PDCCHを検出できたものと認識し、検出したPDCCHあるいはE-PDCCHに含まれる制御情報を用いてPDSCHを抽出する。より具体的には、下りリンクサブフレーム生成部402におけるREマッピング処理や変調処理に対応するREデマッピング処理や復調処理などが施される。受信した下りリンクサブフレームから抽出されたPDSCHは、コードワード抽出部505に送られる。コードワード抽出部505では、コードワード生成部401におけるレートマッチング処理、誤り訂正符号化に対応するレートマッチング処理、誤り訂正復号化などが施され、トランスポートブロックが抽出され、上位層506に送られる。すなわち、物理下りリンク制御チャンネル抽出部504がPDCCHあるいはE-PDCCHを検出した場合、コードワード抽出部505は検出されたPDCCHあるいはE-PDCCHに関連するPDSCHにおける送信データを抽出して上位層506に送る。

#### 【0038】

次に、下りリンク送信データに対するHARQ応答情報の送受信の流れについて説明する。端末102では、コードワード抽出部505においてトランスポートブロックの抽出の成否が決定すると、成否を示す情報が応答情報生成部507に送られる。応答情報生成部507では、HARQ応答情報が生成され、上りリンクサブフレーム生成部508内の物理上りリンク制御チャンネル生成部509に送られる。上りリンクサブフレーム生成部508では、上位層506から送られるパラメータと、物理下りリンク制御チャンネル抽出部504においてPDCCHあるいはE-PDCCHが配置されていたリソースとに基づいて、物理上りリンク制御チャンネル生成部509においてHARQ応答情報(上りリンク制御情報)を含むPUCCHが生成され、生成されたPUCCHが上りリンクサブフレーム内のRBにマッピングされる。すなわち、PUCCHリソースに応答情報がマッピングさ

10

20

30

40

50

れてPUCCHが生成される。SC-FDMA信号送信部510は、上りリンクサブフレームにSC-FDMA変調を施してSC-FDMA信号を生成し、送信アンテナ511を介して送信する。

【0039】

このとき、上りリンクサブフレーム生成部508内の物理上りリンク制御チャンネル生成部509は、応答情報生成部507において生成されたHARQ応答情報を用い、チャンネル選択を考慮してPUCCHを生成する。また、上りリンクサブフレーム生成部508は、チャンネル選択を考慮して、物理上りリンク制御チャンネル生成部509で生成されたPUCCHを上りリンクサブフレーム内のRBにマッピングする。

【0040】

基地局101では、受信アンテナ406を介して、SC-FDMA信号受信部407においてSC-FDMA信号が受信され、SC-FDMA復調処理が施される。上りリンクサブフレーム処理部408では、上位層410の指示により、PUCCHがマッピングされたRBを抽出し、物理上りリンク制御チャンネル抽出部409においてPUCCHに含まれるHARQ応答制御情報を抽出する。抽出されたHARQ応答制御情報は上位層410に送られる。HARQ応答制御情報は、上位層410によるHARQの制御に用いられる。

【0041】

このとき、上りリンクサブフレーム処理部408内の物理上りリンク制御チャンネル抽出部409は、チャンネル選択を考慮して、PUCCHに含まれるHARQ応答制御情報を抽出する。

【0042】

次に、上りリンクサブフレーム生成部508におけるPUCCHリソースに関して説明する。HARQ応答制御情報は、サイクリックシフトされた擬似CAZAC (Constant-Amplitude Zero-AutoCorrelation) 系列を用いてSC-FDMAサンプル領域に拡散され、さらに符号長が4の直交符号OCC (Orthogonal Cover Code) を用いてスロット内の4SC-FDMAシンボルに拡散される。また、2つの符号により拡散されたシンボルは、2つの周波数が異なるRBにマッピングされる。こうして、PUCCHリソースは、サイクリックシフト量・直交符号・マッピングされるRBの3つの要素により規定される。なお、SC-FDMAサンプル領域におけるサイクリックシフトは、周波数領域で一様増加する位相回転で表現することもできる。

【0043】

図6は、PUCCHが割り当てられる上りリンク制御チャンネル領域における物理上りリンクサブフレームブロック構成(上りリンク制御チャンネル物理リソース)を示す図である。それぞれのRBのペアは、第1スロットと第2スロットとで異なる周波数の2つのRBから構成される。1つのPUCCHは、 $m = 0, 1, 2, \dots$ のうちのいずれかのRBのペアに配置される。

【0044】

図7は上りリンク制御チャンネル論理リソースを示す対応表である。ここでは、PUCCHを構成する要素として、OC0、OC1、OC2の3つの直交符号と、CS0、CS2、CS4、CS6、CS8、CS10の6つのサイクリックシフト量と、周波数リソースを示す $m$ を想定した場合のPUCCHリソースの一例である。PUCCHリソース(上りリンク制御チャンネル論理リソース)を示すインデクスである $n^1_{PUCCH}$ に対応して、直交符号とサイクリックシフト量と $m$ との各組み合わせが一意に規定されている。なお、図7に示す $n^1_{PUCCH}$ と、直交符号とサイクリックシフト量と $m$ との各組み合わせとの対応は一例であり、他の対応であってもよい。例えば、連続する $n^1_{PUCCH}$ 間で、サイクリックシフト量が変わるように対応させてもよいし、 $m$ が変わるように対応させてもよい。また、CS0、CS2、CS4、CS6、CS8、CS10とは異なるサイクリックシフト量であるCS1、CS3、CS5、CS7、CS9、CS11を用いてもよい

10

20

30

40

50

。また、ここでは $m$ の値が $N_{F_2}$ 以上の場合を示している。 $m$ が $N_{F_2}$ 未満である周波数リソースは、チャンネル状態情報のフィードバックのためのPUCCH送信に予約された $N_{F_2}$ 個の周波数リソースである。

【0045】

次に、PDCCHとE-PDCCHについて説明する。図8はPDCCH領域、およびPDSCH領域における物理リソースブロックPRB(Physical RB)と仮想リソースブロックVRB(Virtual RB)とを示す図である。実際のサブフレーム上のRBはPRBと呼ばれる。また、RBの割り当てに用いられる論理的なリソースであるRBはVRBと呼ばれる。 $N_{DL}^{PRB}$ は、下りリンクCC内で周波数方向に並べられたPRB数である。PRB(あるいはPRBペア)には番号 $n_{PRB}$ が振られ、 $n_{PRB}$ は周波数の低い方から順に、0、1、2、・・・、 $N_{DL}^{PRB} - 1$ となる。下りリンクCC内で周波数方向に並べられたVRB数は $N_{DL}^{PRB}$ に等しい。VRB(あるいはVRBペア)には番号 $n_{VRB}$ が振られ、 $n_{VRB}$ は周波数の低い方から順に、0、1、2、・・・、 $N_{DL}^{PRB} - 1$ となる。PRBの各々とVRBの各々は、明示的あるいは黙示的/暗示的にマッピングされる。なお、ここでいう番号は、インデクスとも表現できる。

10

【0046】

次に、図9はE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとVRBとのマッピングの一例を示す図である。このPRB-VRBマッピング方式によれば、 $n_{PRB}$ と $n_{VRB}$ とが等しいPRBペアとVRBペアとがマッピングされる。つまり、 $n_{VRB}$ のVRBペア上のREに割り当てられた送信データあるいは制御情報の変調シンボルは、 $n_{PRB} = n_{VRB}$ のPRBペア上のREにそのままマッピングされる。

20

【0047】

次に、図10はE-PDCCH領域およびPDSCH領域におけるPRBとVRBとのマッピングの他の一例を示す図である。このPRB-VRBマッピング方式によれば、周波数軸上で互いに隣り合うVRBが周波数軸上で離れた位置のPRBにマッピングされる。同じ $n_{VRB}$ を持つVRBペア内の第1スロット内のVRBと第2スロット内のVRBとは、同じ周波数軸上の位置のPRBにマッピングされる。ただし、第1スロット内のVRBは第1スロット内のPRBに、第2スロット内のVRBは第2スロット内のPRBに、それぞれマッピングされる。

30

【0048】

このように、一部(あるいは全部)のVRBペアが、E-PDCCH領域(潜在的にE-PDCCHが配置され得る領域)として設定される。さらに、明示的あるいは黙示的/暗示的に指定されるPRB-VRBマッピング方式により、実質的にはPDSCH領域中の一部(あるいは全部)のPRBペア、あるいはスロットホッピングされたPRBが、E-PDCCH領域として設定される。

【0049】

図11はE-PDCCH領域内のVRBの番号付けの一例を示す図である。 $N_{DL}^{PRB}$ 個のVRBペアのうちE-PDCCH領域に設定された $N_{E-PDCCH}^{VRB}$ 個のVRBペアを取り出し、E-PDCCH領域におけるVRB番号 $n_{E-PDCCH}^{VRB}$ を振る。周波数が低いVRBペアから順に0、1、2、・・・、 $N_{E-PDCCH}^{VRB} - 1$ となる。つまり、周波数領域において、潜在的E-PDCCH送信に対して $N_{E-PDCCH}^{VRB}$ 個のVRBのセットが上位層のシグナリング(例えば端末個別のシグナリングやセル内共通のシグナリング)により設定される。

40

【0050】

次に、PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てについて説明する。図12は、PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。PDCCHは、PDCCH領域内の複数の制御チャンネルエレメント(CCE: Control Channel Element Element)により構成される。CCEは、複数の下りリンクリソースエレメント(1つのOFDMシンボルおよび1本のサブキャリアで規定されるリソース)により

50



構成される。

【0051】

PDCCH領域内のCCEには、CCEを識別するための番号 $n_{CCE}$ が付与されている。CCEの番号付けは、予め決められた規則に基づいて行なわれる。PDCCHは、複数のCCEからなる集合(CCE Aggregation)により構成される。この集合を構成するCCEの数を、「CCE集合レベル」(CCE aggregation level)と称す。PDCCHを構成するCCE集合レベルは、PDCCHに設定される符号化率、PDCCHに含まれるDCI(Downlink Control Information; 下りリンク制御情報)(PDCCH、またはE-PDCCHで送信される制御情報)のビット数に応じて基地局101において設定される。なお、端末に対して用いられる可能性のあるCCE集合レベルの組み合わせは予め決められている。また、 $n$ 個のCCEからなる集合を、「CCE集合レベル $n$ 」という。

10

【0052】

1個のREG(REG Group)は周波数領域の隣接する4個のREにより構成される。さらに、1個のCCEは、PDCCH領域内で周波数領域及び時間領域に分散した9個の異なるREGにより構成される。具体的には、下りリンクCC全体に対して、番号付けされた全てのREGに対してブロックインタリーブを用いてREG単位でインタリーブが行なわれ、インタリーブ後の番号の連続する9個のREGにより1個のCCEが構成される。

【0053】

20

各端末には、PDCCHを検索する領域(探索領域、検索領域)であるSS(Search Space)が設定される。SSは、複数のCCEから構成される。CCEには予め番号が振られており、番号の連続する複数のCCEからSSは構成される。あるSSを構成するCCE数は予め決められている。各CCE集合レベルのSSは、複数のPDCCHの候補の集合体により構成される。SSは、構成されるCCEのうち、番号が最も小さいCCEの番号がセル内で共通であるセル固有探索領域CSS(Cell-specific SS)と、番号が最も小さいCCEの番号が端末固有である端末固有探索領域USS(UE-specific SS)とに分類される。CSSには、システム情報あるいはページングに関する情報など、複数の端末102が読む制御情報が割り当てられた(含まれた)PDCCH、あるいは下位の送信方式へのフォールバックやランダムアクセスの指示を示す下りリンク/上りリンクグラントが割り当てられた(含まれた)PDCCHを配置することができる。

30

【0054】

基地局101は、端末102において設定されるSS内の1個以上のCCEを用いてPDCCHを送信する。端末102は、SS内の1個以上のCCEを用いて受信信号の復号を行ない、自身宛てのPDCCHを検出するための処理を行なう。前述したように、この処理をブラインドデコーディングと呼ぶ。端末102は、CCE集合レベル毎に異なるSSを設定する。その後、端末102は、CCE集合レベル毎に異なるSS内の予め決められた組み合わせのCCEを用いてブラインドデコーディングを行なう。言い換えると、端末102は、CCE集合レベル毎に異なるSS内の各PDCCHの候補に対してブラインドデコーディングを行なう。端末102におけるこの一連の処理をPDCCHのモニタリングという。

40

【0055】

端末102は、PDCCH領域で下りリンクグラント(DCIフォーマット(DCIのフォーマット)の一種)を検出すると、下りリンクグラントを含むPDCCHを構成するCCEのうち、CCE番号が最も小さいCCEのCCE番号に応じたPUCCHリソースを用いて、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ(PDSCH)のHARQ応答情報を報告する。逆に、基地局101は、下りリンクグラントを含むPDCCHを配置する際、端末102が下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ(PDSCH)のHARQ応答情報を報告するPUCCHリソースに対応するCCEにPDCCH

50

を配置するようにする。また、基地局 101 は端末 102 に送信した PDSCH に対応する HARQ 応答情報を、予めスケジューリングした PUCCH を介して受信する。より具体的には、図 12 に示すように、下りリンクグラントを含む PDCCH を構成する CCE のうち、最初の CCE の CCE 番号  $n_{CCE}$  にセル固有のパラメータである  $N_1$  を加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ PUCCH リソースが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データの HARQ 応答情報に対して割り当てられた PUCCH リソースである。

【0056】

また、例えば、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データが 2 つ以上のコードワードを含むことにより HARQ 応答情報自体が 2 つ以上ある場合や、一つの応答情報を複数の PUCCH リソースを用いてダイバーシチ送信する場合のように、一つの PDCCH に対応して複数の PUCCH リソースが必要である場合があり得る。このとき、下りリンクグラントを含む PDCCH を構成する CCE のうち、CCE 番号が最も小さい CCE の CCE 番号を応じた PUCCH リソースに加えて、その PUCCH リソースより 1 つインデクスが大きい PUCCH リソースが用いられる。より具体的には、図 12 に示すように、下りリンクグラントを含む PDCCH を構成する CCE のうち、最初の CCE の CCE 番号  $n_{CCE}$  にセル固有のパラメータである  $N_1$  を加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ PUCCH リソースと、最初の CCE の CCE 番号  $n_{CCE}$  に 1 とセル固有のパラメータである  $N_1$  とを加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ PUCCH リソースとが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データの HARQ 応答情報に対して割り当てられた PUCCH リソースである。なお、複数個の PUCCH リソースが必要である場合は、同様にして、1 つずつ大きいインデクスの PUCCH リソースを用いれば良い。

【0057】

次に、E-PDCCH の構成と PUCCH リソースの割り当てについて説明する。図 13 は、E-PDCCH の構成と PUCCH リソースの割り当てを示す図である。なお、図 13 に示す E-PDCCH は、クロスインタリーブ (E-PDCCH を構成する個々の要素が複数の RB にまたがって配置されるインタリーブであり、ブロックインタリーブとも称す) を採用する場合の E-PDCCH の構成と PUCCH リソースの割り当てを示している。E-PDCCH は、E-PDCCH 領域内の複数の CCE により構成される。具体的には、PDCCH と同様に、1 個の REG は周波数領域の隣接する 4 個の RE により構成される。さらに、1 個の CCE は、E-PDCCH 領域内で周波数領域及び時間領域に分散した 9 個の異なる REG により構成される。E-PDCCH 領域内は、第 1 スロットと第 2 スロットとで、個別の E-PDCCH が配置される。

【0058】

E-PDCCH 領域内の CCE には、CCE を識別するための番号  $n^{E-PDCCH}_{CCE}$  が付与されている。また、E-PDCCH 領域内の CCE は、第 1 スロットと第 2 スロットとで、個別に CCE が配置され、CCE を識別するための番号も個別に割り振られる。ここでは、 $n^{E-PDCCH}_{CCE}$  が  $n_{CCE}$  とは独立して設定される場合について説明する。すなわち、 $n^{E-PDCCH}_{CCE}$  の値の一部は、 $n_{CCE}$  が取り得る値と重複する。

【0059】

端末 102 は、E-PDCCH 領域で下りリンクグラントを検出すると、下りリンクグラントを含む E-PDCCH を構成する CCE のうち、CCE 番号が最も小さい CCE の CCE 番号に応じた PUCCH リソースを用いて、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ (PDSCH) の HARQ 応答情報を報告する。基地局 101 は、下りリンクグラントを含む E-PDCCH を配置する際、端末 102 が下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ (PDSCH) の HARQ 応答情報を報告する PUCCH リソースに対応する CCE に E-PDCCH を配置するようにする。また、基地局 101 は端末 102 に送信した PDSCH に対応する HARQ 応答情報を、予めスケジューリング

10

20

30

40

50

したPUCCHを介して受信する。より具体的には、図13に示すように、下りリンクグラントを含むE-PDCCHを構成するCCEのうち、最初のCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ にセル固有のパラメータである $N_1$ （および/または端末固有のパラメータである $N_D$ ）を加算した値に一致するインデクス $n_{PUCCH}^1$ を持つPUCCHリソースが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データのHARQ応答情報に対して割り当てられたPUCCHリソースである。ここで、前述したように、E-PDCCH領域におけるCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ と、PDCCH領域におけるCCEのCCE番号 $n_{CCE}$ とを個別に番号付けしているため、基地局101は、同一サブフレーム内でPDCCHとE-PDCCHとをそれぞれ1個以上配置する場合、各PDCCHの最初のCCEのCCE番号 $n_{CCE}$ と、各E-PDCCHの最初のCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ とがすべて異なる番号になるように下りリンクグラントをCCEに配置するスケジューリングを行う。

10

## 【0060】

また、一つのE-PDCCHに対応して複数のPUCCHリソースが必要である場合、下りリンクグラントを含むE-PDCCHを構成するCCEのうち、CCE番号が最も小さいCCEのCCE番号に応じたPUCCHリソースに加えて、そのPUCCHリソースより1つインデクスが大きいPUCCHリソースが用いられる。より具体的には、図13に示すように、下りリンクグラントを含むE-PDCCHを構成するCCEのうち、最初のCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ にセル固有のパラメータである $N_1$ （および/または端末固有のパラメータである $N_D$ ）を加算した値に一致するインデクス $n_{PUCCH}^1$ を持つPUCCHリソースと、最初のCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ に1とセル固有のパラメータである $N_1$ とを加算した値に一致するインデクス $n_{PUCCH}^1$ を持つPUCCHリソースとが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データのHARQ応答情報に対して割り当てられたPUCCHリソースである。なお、複数個のPUCCHリソースが必要である場合は、同様にして、1つずつ大きいインデクスのPUCCHリソースを用いれば良い。このとき、基地局101は、同一サブフレーム内でPDCCHとE-PDCCHとをそれぞれ1個以上配置する場合、各PDCCHの最初のCCEのCCE番号 $n_{CCE}$ および次に大きいCCEのCCE番号 $n_{CCE}$ と、各E-PDCCHの最初のCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ および次に大きいCCEのCCE番号 $n_{E-PDCCH}^{CCE}$ とがすべて異なる番号になるように、下りリンクグラントをCCEに配置するスケジューリングを行う。

20

30

## 【0061】

次に、E-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当ての他の例について説明する。図14は、E-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。なお、図14に示すE-PDCCHは、クロスインタリーブを採用しない場合のE-PDCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示している。E-PDCCHは、E-PDCCH領域内の複数のVRBにより構成される。具体的には、E-PDCCHは、PDCCHとは異なり、CCEではなくVRBを単位とし、連続する1つ以上のVRBの集合として構成される。この集合を構成するVRBの数を、「VRB集合レベル」(VRB aggregation level)と称す。すなわち、クロスインタリーブを採用しない場合のE-PDCCH領域では、SSは、複数のVRBから構成される。E-PDCCHを構成するVRB集合レベルは、E-PDCCHに設定される符号化率、E-PDCCHに含まれるDCIフォーマットのビット数に応じて基地局101において設定される。なお、端末102に対して用いられる可能性のあるVRB集合レベルの組み合わせは予め決められており、端末102は、SS内の予め決められた組み合わせのVRBを用いてブラインドデコーディングを行なう。E-PDCCH領域内は、第1スロットと第2スロットとで、個別のE-PDCCHが配置される。

40

## 【0062】

E-PDCCH領域内のVRBには、VRBを識別するための番号 $n_{E-PDCCH}^{VRB}$ が付与されている。E-PDCCH領域内のVRBは、第1スロットと第2スロット

50

とで、個別に  $E - PDCCH$  を構成する  $VRB$  が配置され、 $VRB$  を識別するための番号も個別に割り振られる。ここでは、 $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  が  $n_{CC E}$  とは独立して設定される場合について説明する。すなわち、 $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  の値の一部は、 $n_{CC E}$  が取り得る値と重複する。

#### 【0063】

端末102は、 $E - PDCCH$  領域で下りリンクグラントを検出すると、下りリンクグラントを含む  $E - PDCCH$  を構成する  $VRB$  のうち、 $VRB$  番号が最も小さい  $VRB$  の  $VRB$  番号に応じた  $PUCCH$  リソースを用いて、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ ( $PDSCH$ ) の  $HARQ$  応答情報を報告する。逆に、基地局101は、下りリンクグラントを含む  $E - PDCCH$  を配置する際、端末102が下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データ ( $PDSCH$ ) の  $HARQ$  応答情報を報告する  $PUCCH$  リソースに対応する  $VRB$  に  $E - PDCCH$  を配置するようにする。また、基地局101は端末102に送信した  $PDSCH$  に対応する  $HARQ$  応答情報を、予めスケジューリングした  $PUCCH$  を介して受信する。より具体的には、図14に示すように、下りリンクグラントを含む  $E - PDCCH$  を構成する  $VRB$  のうち、最初の  $VRB$  の  $VRB$  番号  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  にセル固有のパラメータである  $N_1$  (および/または端末固有のパラメータである  $N_D$ ) を加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ  $PUCCH$  リソースが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データの  $HARQ$  応答情報に対して割り当てられた  $PUCCH$  リソースである。ここで、前述したように、 $E - PDCCH$  領域における  $VRB$  の  $VRB$  番号  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  と、 $PDCCH$  領域における  $CC E$  の  $CC E$  番号  $n_{CC E}$  とを個別に番号付けしているため、基地局101は、同一サブフレーム内で  $PDCCH$  と  $E - PDCCH$  とをそれぞれ1個以上配置する場合や、同一サブフレーム内で  $E - PDCCH$  を2個以上配置する場合、各  $PDCCH$  あるは  $E - PDCCH$  の最初の  $CC E$  の  $CC E$  番号  $n_{CC E}$  あるいは  $n^{E - PDCCH}_{CC E}$  と、各  $E - PDCCH$  の最初の  $VRB$  の  $VRB$  番号  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  とがすべて異なる番号になるように下りリンクグラントを  $CC E$  あるいは  $VRB$  に配置するスケジューリングを行う。

#### 【0064】

また、一つの  $E - PDCCH$  に対応して複数の  $PUCCH$  リソースが必要である場合、下りリンクグラントを含む  $E - PDCCH$  を構成する  $VRB$  のうち、 $VRB$  番号が最も小さい  $VRB$  の  $VRB$  番号を応じた  $PUCCH$  リソースに加えて、その  $PUCCH$  リソースより1つインデクスが大きい  $PUCCH$  リソースが用いられる。より具体的には、図14に示すように、下りリンクグラントを含む  $E - PDCCH$  を構成する  $VRB$  のうち、最初の  $VRB$  の  $VRB$  番号  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  にセル固有のパラメータである  $N_1$  (および/または端末固有のパラメータである  $N_D$ ) を加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ  $PUCCH$  リソースと、最初の  $VRB$  の  $VRB$  番号  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  に1とセル固有のパラメータである  $N_1$  とを加算した値に一致するインデクス  $n^1_{PUCCH}$  を持つ  $PUCCH$  リソースとが、下りリンクグラントに対応する下りリンク送信データの  $HARQ$  応答情報に対して割り当てられた  $PUCCH$  リソースである。なお、複数個の  $PUCCH$  リソースが必要である場合は、同様にして、1つずつ大きいインデクスの  $PUCCH$  リソースを用いれば良い。

#### 【0065】

なお、図14では  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  を0から順番に振りなおす場合について説明したが、 $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  は  $VRB$  にもともと振られている  $n_{VRB}$  そのものであるのも良い。あるいは、 $VRB$  集合をブラインドデコーディングするときは、振りなおされた  $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  を用い、 $PUCCH$  リソースとの関連付けに置いては図15に示すように  $n_{VRB}$  を用いるようにすることもできる。 $E - PDCCH$  リソースから  $PUCCH$  リソースへのマッピングは、 $n^{E - PDCCH}_{VRB}$  を  $n_{VRB}$  に入れ替えるだけで、図14を用いて説明した方法と同様のマッピング方法を用いることができる。

#### 【0066】

10

20

30

40

50

以上の説明では、PDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースのそれぞれからPUCCHリソースへのマッピングとして、E-PDCCH領域の設定パラメータと、動的なPDCCHリソースあるいはE-PDCCHのリソースと、セル固有のパラメータ（および/または端末固有のパラメータ）とに基づいて、PUCCHリソースが一意に決まるマッピング方法について説明した。

【0067】

次に、複数のセルにおいてPDSCHの割り当てを行う場合の、PUCCHリソースの使用方法について説明する。図16は2つのセルのそれぞれにおいて、1つのTBがマッピングされたPDSCHが送信される場合の応答情報とPUCCHリソースの関係を示す表である。

10

【0068】

基地局101は端末102に対して、同じ下りリンクサブフレームにおいて、セル0とセル1とのそれぞれのセルを介して1つずつTBを送信する。ここで、セル0およびセル1が、それぞれPCellおよびSCellである。PUCCHリソース0は、セル0におけるPDSCHに関連するPDCCHあるいはE-PDCCHに対応したPUCCHリソースである。また、PUCCHリソース1は、セル1におけるPDSCHに関連するPDCCHあるいはE-PDCCHに対応したPUCCHリソースである。なお、セル0を介して送信されるTBがTB104-1であり、TB104-1に関連する制御チャンネルがPDCCHあるいはE-PDCCH103-1であり、セル1を介して送信されるTBがTB104-2であり、TB104-2に関連する制御チャンネルがE-PDCCH103-2であってよい。逆に、セル1を介して送信されるTBがTB104-1であり、TB104-1に関連する制御チャンネルがPDCCHあるいはE-PDCCH103-1であり、セル0を介して送信されるTBがTB104-2であり、TB104-2に関連する制御チャンネルがE-PDCCH103-2であってよい。また、PDCCHあるいはE-PDCCHからPUCCHリソースへの対応は、上述の対応である。1つのPUCCHリソースにおいてQPSK変調により2ビットの情報を送信する。

20

【0069】

Ackは、PDSCHを復号した結果、TBの検出に成功したことを示しており、Nackは、PDSCHを復号した結果、TBを検出に失敗した（成功しなかった）ことを示している。また、DTXは、PDSCHの送信が無かったと端末が認識していることを示している。すなわち、DTXは、PDSCHに関連するPDCCHを検出しなかった、および/またはPDSCHを復号しなかったことを示している。

30

【0070】

端末102は、以下のようにPUCCHリソース0とPUCCHリソース1のいずれかのPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて2ビットの情報（上りリンク制御情報）を送信する。

(1)セル0のPDSCHにおけるHARQ応答情報がAckであり、セル1のPDSCHにおけるHARQ応答情報がAckであるとき、PUCCHリソース1を選択し、選択したPUCCHリソース1でビット系列(1, 1)を報告する。

(2)セル0のPDSCHにおけるHARQ応答情報がAckであり、セル1のPDSCHにおけるHARQ応答情報がNackあるいはDTXであるとき、PUCCHリソース0を選択し、選択したPUCCHリソース0でビット系列(1, 1)を報告する。

40

(3)セル0のPDSCHにおけるHARQ応答情報がNackあるいはDTXであり、セル1のPDSCHにおけるHARQ応答情報がAckであるとき、PUCCHリソース1を選択し、選択したPUCCHリソース1でビット系列(0, 0)を報告する。

(4)セル0のPDSCHにおけるHARQ応答情報がNackであり、セル1のPDSCHにおけるHARQ応答情報がNackあるいはDTXであるとき、PUCCHリソース0を選択し、選択したPUCCHリソース1でビット系列(0, 0)を報告する。

(5)セル0のPDSCHにおけるHARQ応答情報がDTXであり、セル1のPDSCHにおけるHARQ応答情報がNackあるいはDTXであるとき、いずれのPUC

50

C Hリソースにおいても何も送信しない。

【 0 0 7 1 】

一方、基地局 1 0 1 は、以下のように P U C C Hリソース 0 と P U C C Hリソース 1 の両方の P U C C Hリソースをモニタリングし、H A R Q 応答情報を抽出（判定、認識）する。

（ 1 ） P U C C Hリソース 1 でビット系列（ 1 、 1 ）が検出された（ P U C C Hリソース 0 では何も検出されない）とき、セル 0 の P D S C H における H A R Q 応答情報が A c k であり、セル 1 の P D S C H における H A R Q 応答情報が A c k であると認識する。

（ 2 ） P U C C Hリソース 0 でビット系列（ 1 、 1 ）が検出された（ P U C C Hリソース 1 では何も検出されない）とき、セル 0 の P D S C H における H A R Q 応答情報が A c k であり、セル 1 の P D S C H における H A R Q 応答情報が N a c k あるいは D T X であると認識する。

（ 3 ） P U C C Hリソース 1 でビット系列（ 0 、 0 ）が検出された（ P U C C Hリソース 0 では何も検出されない）とき、セル 0 の P D S C H における H A R Q 応答情報が N a c k あるいは D T X であり、セル 1 の P D S C H における H A R Q 応答情報が A c k であると認識する。

（ 4 ） P U C C Hリソース 0 でビット系列（ 0 、 0 ）が検出された（ P U C C Hリソース 1 では何も検出されない）とき、セル 0 の P D S C H における H A R Q 応答情報が N a c k であり、セル 1 の P D S C H における H A R Q 応答情報が N a c k あるいは D T X であると認識する。

（ 5 ） P U C C Hリソース 0 と P U C C Hリソース 1 とのいずれの P U C C Hリソースでも何も検出されないとき、セル 0 の P D S C H における H A R Q 応答情報が D T X であり、セル 1 の P D S C H における H A R Q 応答情報が N a c k あるいは D T X であると認識する。

【 0 0 7 2 】

このように、端末 1 0 2 は、 P D C C H あるいは E - P D C C H 1 0 3 - 1 に対応した P U C C Hリソースと、 E - P D C C H 1 0 3 - 1 に対応した P U C C Hリソースとから、 1 つの P U C C Hリソース 1 0 5 を選択し、選択した P U C C Hリソース 1 0 5 を介して上りリンク制御情報を報告する。また、基地局 1 0 1 は、 P D C C H あるいは E - P D C C H 1 0 3 - 1 に対応した P U C C Hリソースと、 E - P D C C H 1 0 3 - 1 に対応した P U C C Hリソースとの両方の P U C C Hリソースをモニタリングし、いずれの P U C C Hリソースで上りリンク制御情報を検出したかに応じて、 H A R Q 応答情報を抽出する。これにより、端末 1 0 2 の送信電力を抑えることができる。また、上りリンク信号のピーク電力値を低くすることができる。そのため、端末 1 0 2 および基地局 1 0 1 における回路構成を単純化することができる。

【 0 0 7 3 】

図 1 7 は、 1 つのセルにおいて、 1 つの T B がマッピングされた P D S C H が送信され、他の 1 つのセルにおいて、 2 つの T B がマッピングされた P D S C H が送信される場合の応答情報と P U C C Hリソースの関係を示す表である。基地局 1 0 1 は端末 1 0 2 に対して、同じ下りリンクサブフレームにおいて、セル 0 を介して 2 つの T B を送信し、セル 1 を介して 1 つの T B を送信する。ここで、セル 0 およびセル 1 が、それぞれ P C e l l および S C e l l であってもよいし、それぞれ S C e l l および P C e l l であってもよい。図 1 7 の表は、図 1 6 の表と比べて、 T B 数が 3 に拡張されているが、 H A R Q 応答情報と、選択される P U C C Hリソースおよび P U C C Hリソースにマッピングされるビット系列との対応のしかたは、図 1 6 の表と同様である。また、ここでは T B 数が 3 までの場合について説明したが、 4 以上の場合に対しても同様の拡張を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

図 1 8 は、 H A R Q 応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である。まず、基地局 1 0 1 は R R C シグナリングを用いて、 C A を指定（設定、通知）する制御情報を端末 1 0 2 に通知し、端末 1 0 2 は制御情報に基づいて C A を設定する（ステップ S 1 8 0

10

20

30

40

50

1)。

【0075】

次に、基地局101はRRCシグナリングを用いて、E-PDCCCHを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCCHを設定する(ステップS1802)。E-PDCCCH領域を指定する方法としては、前述したように、周波数帯域内の一部あるいは全部のRBを指定する方法を用いる。あるいは、これと併用して、時間領域における一部のサブフレームをE-PDCCCHが配置され得るサブフレームとして指定することができる。例えば、サブフレームの周期および基準サブフレームからのオフセット値を指定するという方法を用いることができる。あるいは、無線フレーム(10サブフレーム)あるいは複数無線フレーム内の各サブフレームに対し、E-PDCCCHが配置され得るか否かをビットマップ形式で表現することもできる。

10

【0076】

なお、ここでは、基地局101がCAを設定した後、E-PDCCCH領域を設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局101がE-PDCCCH領域を設定した後、CAを設定するようにしてもよいし、CAとE-PDCCCH領域とを同時に設定するようにしてもよい。

【0077】

次に、基地局101はPCellにおけるPDCCCHあるいはE-PDCCCHを用いて、下りリンクグラント1および下りリンクグラント2を送信し、PCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント1に対応する下りリンク送信データ1を端末102に送信する、端末102は下りリンクグラント1、下りリンクグラント2、および下りリンク送信データ1を受信する(ステップS1803)。また、同じサブフレームにおいて、基地局101は、CellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント2に対応する下りリンク送信データ2を端末102に送信する。同じサブフレームにおいて、端末102は下りリンク送信データ2を受信する(ステップS1804)。また、下りリンク送信データ1および下りリンク送信データ2を受信した端末102は、それぞれに対するHARQ応答情報を生成する。

20

【0078】

最後に、端末102は、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報に応じて、下りリンクグラント1のリソースの情報に基づいて決定されたPUCCHリソースと下りリンクグラント2のリソースの情報に基づいて決定されたPUCCHリソースとから、1つのPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報を示す制御情報を報告する(ステップS1805)。

30

【0079】

図19は、HARQ応答情報の報告の手順の他の一例を示すシーケンス図である、まず、基地局101はRRCシグナリングを用いて、CAを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてCAを設定する(ステップS1901)。

40

【0080】

次に、基地局101はRRCシグナリングを用いて、E-PDCCCHを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCCHを設定する(ステップS1902)。

【0081】

また、基地局101はRRCシグナリングを用いて、PUCCHリソースの候補(PUCCHリソース候補)を指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてPUCCHリソースの候補を設定する(ステップS1903)。ここで、設定されるPUCCHリソースの候補は複数のPUCCHリソースの組み合わせである。図20に、PUCCHリソース候補の設定の例を示す。図20は、4つのPU

50

CCHリソースを含むPUCCHリソース候補を示している。4つのインデクスであるインデクス0からインデクス3に対応して設定された値( $n^1_{PUCCH, RRC}$ )であるA、B、C、Dのそれぞれは、PUCCHリソースを示す番号( $n^1_{PUCCH}$ )である。このA、B、C、DがRRCシグナリングを用いて設定される。なお、ここでは、インデクス0からインデクス3に1つのPUCCHリソースを示す番号に対応する場合について説明したが、複数のPUCCHリソースを同時に用いて上りリンク制御情報を報告する場合は、インデクス0からインデクス3に1組のPUCCHリソースを示す番号(複数のPUCCHリソース番号)に対応するようにしてもよい。

【0082】

なお、ここでは、基地局101がCAを設定した後、E-PDCCCH領域とPUCCHリソース候補を設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局101がE-PDCCCH領域やPUCCHリソース候補を設定した後、CAを設定するようにしてもよいし、CAとE-PDCCCH領域とPUCCHリソース候補とを同時に設定するようにしてもよい。

【0083】

次に、基地局101はPCellにおけるPDCCCHあるいはE-PDCCCHを用いて、下りリンクグラント1を送信し、PCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント1に対応する下りリンク送信データ1を端末102に送信する、端末102は下りリンクグラント1および下りリンク送信データ1を受信する(ステップS1904)。また、同じサブフレームにおいて、基地局101は、SCellにおけるPDCCCHあるいはE-PDCCCHを用いて、下りリンクグラント2を送信し、SCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント2に対応する下りリンク送信データ2を端末102に送信する。同じサブフレームにおいて、端末102は下りリンクグラント2および下りリンク送信データ2を受信する(ステップS1905)。また、下りリンク送信データ1および下りリンク送信データ2を受信した端末102は、それぞれに対するHARQ応答情報を生成する。

【0084】

ここで、基地局101は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDCCCHにおいて送信される場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド(例えばTPC(Transmission Power Control)用のフィールド(TPCフィールド))が示すビット系列に用いて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを指定する。端末102は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDCCCHにおいて受信された場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド(例えばTPCフィールド)が示すビット系列に応じて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定する。より具体的には、所定のフィールドにおけるビット系列が図20におけるいずれのビット系列であるかに応じて、対応する(同じ列の)PUCCHリソースを設定する。なお、ここでは、所定のフィールドにおけるビット系列が1つのPUCCHリソースを指定する場合について説明したが、複数のPUCCHリソースを同時に用いて上りリンク制御情報を報告する場合は、所定のフィールドにおけるビット系列が1組のPUCCHリソース(複数のPUCCHリソース)を指定するようにしてもよい。

【0085】

下りリンクグラント2がSCellにおけるE-PDCCCHにおいて送受信される場合、上記と同様に、下りリンクグラント2内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて指定された、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定してもよい。このとき、E-PDCCCHにおいて送受信される下りリンクグラント2は、上記PDCCCHにおいてPUCCHリソースを指定するために用いたフィールドとは別のフィールド(例えば、PUCCHリソースを指定するための専用のフィールド(専用フィールド))を用いてもよし、上記PDCCCHと同様のフィールドを用いてもよい。

【0086】

あるいは、下りリンクグラント2がSCellにおけるE-PDCCCHにおいて送受信

10

20

30

40

50



される場合は、下りリンクグラント2のリソースの情報に基づいて決定されたPUCCHリソースを設定してもよい。

【0087】

最後に、端末102は、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報に応じて、下りリンクグラント1のリソースの情報に基づいて決定されたPUCCHリソースと下りリンクグラント2に対応するPDSCHに対して設定されたPUCCHリソースとから、1つのPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報を示す制御情報を報告する(ステップS1906)。

10

【0088】

以上のように、基地局101は、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内における下りリンクグラントに関連して、第1のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応するHARQ応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャンネルリソースと対応したPDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースに下りリンクグラントを割り当てる。好ましくは、PDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースを構成する要素のうち最小のインデックスを持つ要素におけるインデックスに所定値を加算する。加算後の値に等しいインデックスを持つPUCCHリソースがこのPDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースに対応したPUCCHリソースである。また、同じサブフレーム内で、基地局101は、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応するHARQ応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャンネルリソースと対応したPDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースに下りリンクグラントを割り当てる。あるいは、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて、HARQ応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャンネルリソース候補のうち1つ(1組)の上りリンク制御チャンネルリソースを指定する。さらに、基地局101は、これら上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングして、HARQ応答情報を抽出する。

20

【0089】

また、端末102は、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第1のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報の報告に用いるPUCCHリソースとして、下りリンクグラントを検出したPDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースに対応するPUCCHリソースを設定する。また、同じサブフレーム内で、端末102は、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第2のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報の報告に用いるPUCCHリソースとして、下りリンクグラントを検出したPDCCHリソースあるいはE-PDCCHリソースに対応するPUCCHリソースを設定する。あるいは、PDCCH領域あるいはE-PDCCH領域内における下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第2のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報の報告に用いるPUCCHリソースとして、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて指定された1つ(1組)の上りリンク制御チャンネルリソースを設定する。

30

40

【0090】

さらに、端末102は、第1のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報および第2のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報に応じて、設定された2つ(2組)のPUCCHリソースから、1つ(1組)のPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて、第1のセルにおける下りリンク送信データに対するHARQ応答情報および第2のセルにおける下りリンク送信データに対

50

するHARQ応答情報を示す制御情報を報告する

【0091】

これにより、CA設定時にE-PDCCCHを用いて下りリンクグラントを送受信する場合においても、動的に上りリンク制御チャネルを端末に割り当てることができる。そのため、効率的に上りリンク制御チャネルを用いることが可能となる。

【0092】

(第2の実施形態)

上記第1の実施形態では、動的に上りリンク制御チャネルを端末に割り当ての場合について説明した。以下、本発明の第2の実施形態では、準静的に上りリンク制御チャネルを端末に割り当ての場合について説明する。本実施形態における通信システムは、図1に示す通信システムと同様の構成を用いることができる。また、本実施形態における基地局101および端末102のブロック構成は、図4および図5に示したブロック構成同様の構成を用いることができる。

【0093】

図21は、E-PDCCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示す図である。なお、図21に示すE-PDCCCHは、クロスインタリーブを採用する場合のE-PDCCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示しており、E-PDCCCHの構成は図13の構成と同様である。一方、このE-PDCCCHの検出により示される下りリンク送信データのHARQ応答情報に対して割り当てられたPUCCHリソースを示すインデクス $n^1_{PUCCH}$ がRRCシグナリングを用いて予め設定される。なお、複数のPUCCHリソースが必要である場合は、設定された $n^1_{PUCCH}$ より1大きいインデクスのPUCCHリソースを用いれば良い。

【0094】

図22は、E-PDCCCHの構成とPUCCHリソースの割り当ての他の例を示す図である。なお、図22に示すE-PDCCCHは、クロスインタリーブを採用しない場合のE-PDCCCHの構成とPUCCHリソースの割り当てを示しており、E-PDCCCHの構成は図14の構成と同様である。一方、このE-PDCCCHの検出により示される下りリンク送信データのHARQ応答情報に対して割り当てられたPUCCHリソースを示すインデクス $n^1_{PUCCH}$ がRRCシグナリングを用いて予め設定される。なお、複数のPUCCHリソースが必要である場合は、設定された $n^1_{PUCCH}$ より1大きいインデクスのPUCCHリソースを用いれば良い。

【0095】

図23は、HARQ応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である、まず、基地局101はRRCシグナリングを用いて、CAを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてCAを設定する(ステップS2301)。

【0096】

次に、基地局101はRRCシグナリングを用いて、E-PDCCCHを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCCHを設定する(ステップS2302)。

【0097】

また、基地局101はRRCシグナリングを用いて、所定のPDCCCHあるいはE-PDCCCHの検出によって示されるPDSCHに対するPUCCHリソースを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてPUCCHリソースの候補を設定する(ステップS2303)。なお、複数のPDCCCHあるいはE-PDCCCHのそれぞれに対して、PUCCHリソースを設定することもできる。

【0098】

なお、ここでは、基地局101がCAを設定した後、E-PDCCCH領域やPUCCHリソースを設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局101がE-PDCCCH領域やPUCCHリソースを設定した後、CAを設定するようにしても

10

20

30

40

50

よいし、CAとE-PDCCH領域とPUCCHリソースとを同時に設定するようにしてもよい。

【0099】

次に、基地局101はPCellにおけるPDCCHあるいはE-PDCCHを用いて、下りリンクグラント1および下りリンクグラント2を送信し、PCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント1に対応する下りリンク送信データ1を端末102に送信する、端末102は下りリンクグラント1、下りリンクグラント2、および下りリンク送信データ1を受信する(ステップS2304)。また、同じサブフレームにおいて、基地局101は、SCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント2に対応する下りリンク送信データ2を端末102に送信する。同じサブフレームにおいて、端末102は下りリンク送信データ2を受信する(ステップS2305)。また、下りリンク送信データ1および下りリンク送信データ2を受信した端末102は、それぞれに対するHARQ応答情報を生成する。

10

【0100】

このように、下りリンクグラント1の検出により示される下りリンク送信データ1に対する1つ(1組)のPUCCHリソースと、下りリンクグラント2の検出により示される下りリンク送信データ2に対する1つ(1組)のPUCCHリソースとが設定される。最後に、端末102は、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報に応じて、設定された2つ(2組)のPUCCHリソースとから、1つ(1組)のPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報を示す制御情報を報告する(ステップS2306)。

20

【0101】

図24は、HARQ応答情報の報告の手順の他の一例を示すシーケンス図である、まず、基地局101はRRCシグナリングを用いて、CAを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてCAを設定する(ステップS2401)。

【0102】

次に、基地局101はRRCシグナリングを用いて、E-PDCCHを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCHを設定する(ステップS2402)。

30

【0103】

また、基地局101はRRCシグナリングを用いて、所定のPDCCHあるいはE-PDCCHの検出によって示されるPDSCHに対するPUCCHリソースを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてPUCCHリソースの候補を設定する(ステップS2403)。なお、複数のPDCCHあるいはE-PDCCHのそれぞれに対して、PUCCHリソースを設定することもできる。

【0104】

また、基地局101はRRCシグナリングを用いて、PUCCHリソースの候補(PUCCHリソース候補)を指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてPUCCHリソースの候補を設定する(ステップS2404)。ここで、設定されるPUCCHリソースの候補は図20に示したPUCCHリソース候補の設定を用いることができる。

40

【0105】

なお、ここでは、基地局101がCAを設定した後、E-PDCCH領域やPUCCHリソースやPUCCHリソース候補を設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局101がE-PDCCH領域やPUCCHリソースやPUCCHリソース候補を設定した後、CAを設定するようにしてもよいし、CAとE-PDCCH領域とPUCCHリソースとPUCCHリソース候補とを同時に設定するようにしてもよい。

50

## 【 0 1 0 6 】

次に、基地局 1 0 1 は P C e l l における P D C C H あるいは E - P D C C H を用いて、下りリンクグラント 1 を送信し、P C e l l における P D S C H を用いて、下りリンクグラント 1 に対応する下りリンク送信データ 1 を端末 1 0 2 に送信する、端末 1 0 2 は下りリンクグラント 1 および下りリンク送信データ 1 を受信する（ステップ S 2 4 0 5）。また、同じサブフレームにおいて、基地局 1 0 1 は、S C e l l における P D C C H あるいは E - P D C C H を用いて、下りリンクグラント 2 を送信し、S C e l l における P D S C H を用いて、下りリンクグラント 2 に対応する下りリンク送信データ 2 を端末 1 0 2 に送信する。同じサブフレームにおいて、端末 1 0 2 は下りリンクグラント 2 および下りリンク送信データ 2 を受信する（ステップ S 2 4 0 6）。また、下りリンク送信データ 1 および下りリンク送信データ 2 を受信した端末 1 0 2 は、それぞれに対する H A R Q 応答情報を生成する。

10

## 【 0 1 0 7 】

ここで、基地局 1 0 1 は、下りリンクグラント 2 が S C e l l における P D C C H において送信される場合、下りリンクグラント 2 内の所定のフィールド（例えば T P C フィールド）が示すビット系列に用いて、P U C C H リソース候補のうち 1 つの P U C C H リソースを指定する。端末 1 0 2 は、下りリンクグラント 2 が S C e l l における P D C C H において受信された場合、下りリンクグラント 2 内の所定のフィールド（例えば T P C フィールド）が示すビット系列に応じて、P U C C H リソース候補のうち 1 つの P U C C H リソースを設定する。

20

## 【 0 1 0 8 】

下りリンクグラント 2 が S C e l l における E - P D C C H において送受信される場合、上記と同様に、下りリンクグラント 2 内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて指定された、P U C C H リソース候補のうち 1 つの P U C C H リソースを設定してもよい。このとき、E - P D C C H において送受信される下りリンクグラント 2 は、上記 P D C C H において P U C C H リソースを指定するために用いたフィールドとは別のフィールド（例えば、専用フィールド）を用いてもよし、上記 P D C C H と同様のフィールドを用いてもよい。

## 【 0 1 0 9 】

あるいは、下りリンクグラント 2 が S C e l l における E - P D C C H において送受信される場合は、下りリンクグラント 2 のリソースの情報に基づいて決定された P U C C H リソースを設定してもよい。

30

## 【 0 1 1 0 】

このように、下りリンクグラント 1 の検出により示される下りリンク送信データ 1 に対する 1 つ（1 組）の P U C C H リソースと、下りリンクグラント 2 の検出により示される下りリンク送信データ 2 に対する 1 つ（1 組）の P U C C H リソースとが設定される。最後に、端末 1 0 2 は、下りリンク送信データ 1 に対する H A R Q 応答情報および下りリンク送信データ 2 に対する H A R Q 応答情報に応じて、設定された 2 つ（2 組）の P U C C H リソースとから、1 つ（1 組）の P U C C H リソースを選択し、選択した P U C C H リソースを用いて、下りリンク送信データ 1 に対する H A R Q 応答情報および下りリンク送信データ 2 に対する H A R Q 応答情報を示す制御情報を報告する（ステップ S 2 4 0 7）。

40

## 【 0 1 1 1 】

以上のように、基地局 1 0 1 は、P D C C H 領域域内における下りリンクグラントに関連して、第 1 のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応する H A R Q 応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャネルリソースと対応した P D C C H リソースに下りリンクグラントを割り当てる。好ましくは、P D C C H リソースを構成する要素のうち最小のインデックスを持つ要素におけるインデックスに所定値を加算する。加算後の値に等しいインデックスを持つ P U C C H リソースがこの E - P D C C H リソースに対応した P U C C H リソースである。また、E - P D C C H 領域域内に

50

おける下りリンクグラントに関連して、第1のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、予め準静的にP U C C Hリソースを割り当てる。また、同じサブフレーム内で、基地局101は、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応するH A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャンネルリソースと対応したP D C C HリソースあるいはE - P D C C Hリソースに下りリンクグラントを割り当てる。あるいは、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて、H A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャンネルリソース候補のうちの1つ(1組)の上りリンク制御チャンネルリソースを指定する。さらに、基地局101は、これら上りリンク制御チャンネルリソースをモニタリングして、H A R Q応答情報を抽出する。

10

**【0112】**

また、端末102は、P D C C H領域において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第1のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報の報告に用いるP U C C Hリソースとして、下りリンクグラントを検出したP D C C Hリソースに対応するP U C C Hリソースを設定する。E - P D C C H領域において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第1のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報の報告に用いるP U C C Hリソースとして、予め基地局101により準静的に割り当てられたP U C C Hリソースを設定する。また、同じサブフレーム内で、端末102は、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第2のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報の報告に用いるP U C C Hリソースとして、下りリンクグラントを検出したP D C C HリソースあるいはE - P D C C Hリソースに対応するP U C C Hリソースを設定する。あるいは、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内における下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第2のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報の報告に用いるP U C C Hリソースとして、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて指定された1つ(1組)の上りリンク制御チャンネルリソースを設定する。

20

30

**【0113】**

さらに、端末102は、第1のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報および第2のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報に応じて、設定された2つ(2組)のP U C C Hリソースから、1つ(1組)のP U C C Hリソースを選択し、選択したP U C C Hリソースを用いて、第1のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報および第2のセルにおける下りリンク送信データに対するH A R Q応答情報を示す制御情報を報告する

**【0114】**

これにより、C A設定時にE - P D C C Hを用いて下りリンクグラントを送受信する場合においても、効率的に上りリンク制御チャンネルを端末に割り当てることができる。そのため、効率的に上りリンク制御チャンネルを用いることが可能となる。

40

**【0115】**

(第3の実施形態)

上記第1の実施形態では、動的に上りリンク制御チャンネルを端末に割り当てる場合について説明した。以下、本発明の第3の実施形態では、準静的に設定された複数の上りリンク制御チャンネルのうち、動的に指定された上りリンク制御チャンネルを端末に割り当てる場合について説明する。本実施形態における通信システムは、図1に示す通信システムと同様の構成を用いることができる。また、本実施形態における基地局101および端末102のブロック構成は、図4および図5に示したブロック構成同様の構成を用いることができる。

50

## 【 0 1 1 6 】

図 2 5 は、E - P D C C H の構成と P U C C H リソースの割り当てを示す図である。なお、図 2 5 に示す E - P D C C H は、クロスインタリーブを採用する場合の E - P D C C H の構成と P U C C H リソースの割り当てを示しており、E - P D C C H の構成は図 1 3 の構成と同様である。一方、この E - P D C C H の検出により示される下りリンク送信データの H A R Q 応答情報に対して割り当てられた P U C C H リソースを示すインデクス  $n^1_{P U C C H}$  が下りリンクグラントを用いて指定される。なお、複数の P U C C H リソースが必要である場合は、P U C C H リソースを示すインデクス  $n^1_{P U C C H}$  の組が指定される。

## 【 0 1 1 7 】

図 2 6 は、E - P D C C H の構成と P U C C H リソースの割り当ての他の例を示す図である。なお、図 2 6 に示す E - P D C C H は、クロスインタリーブを採用しない場合の E - P D C C H の構成と P U C C H リソースの割り当てを示しており、E - P D C C H の構成は図 1 4 の構成と同様である。一方、この E - P D C C H の検出により示される下りリンク送信データの H A R Q 応答情報に対して割り当てられた P U C C H リソースを示すインデクス  $n^1_{P U C C H}$  が下りリンクグラントを用いて指定される。なお、複数の P U C C H リソースが必要である場合は、P U C C H リソースを示すインデクス  $n^1_{P U C C H}$  の組が指定される。

## 【 0 1 1 8 】

図 2 7 は、H A R Q 応答情報の報告の手順の一例を示すシーケンス図である、まず、基地局 1 0 1 は R R C シグナリングを用いて、C A を指定（設定、通知）する制御情報を端末 1 0 2 に通知し、端末 1 0 2 は制御情報に基づいて C A を設定する（ステップ S 2 7 0 1）。

## 【 0 1 1 9 】

次に、基地局 1 0 1 は R R C シグナリングを用いて、E - P D C C H を指定（設定、通知）する制御情報を端末 1 0 2 に通知し、端末 1 0 2 は制御情報に基づいて E - P D C C H を設定する（ステップ S 2 7 0 2）。

## 【 0 1 2 0 】

また、基地局 1 0 1 は R R C シグナリングを用いて、所定の P D C C H あるいは E - P D C C H の検出によって示される P D S C H に対する P U C C H リソースを指定（設定、通知）する制御情報を端末 1 0 2 に通知し、端末 1 0 2 は制御情報に基づいて P U C C H リソースの候補を設定する（ステップ S 2 7 0 3）。なお、複数の P D C C H あるいは E - P D C C H のそれぞれに対して、P U C C H リソースを設定することもできる。なお、P U C C H リソース候補に関しては、第 1 の実施形態で述べた P U C C H リソース候補と同様である。

## 【 0 1 2 1 】

なお、ここでは、基地局 1 0 1 が C A を設定した後、E - P D C C H 領域や P U C C H リソース候補を設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局 1 0 1 が E - P D C C H 領域や P U C C H リソース候補を設定した後、C A を設定するようにしてもよいし、C A と E - P D C C H 領域と P U C C H リソース候補とを同時に設定するようにしてもよい。

## 【 0 1 2 2 】

次に、基地局 1 0 1 は P C e l l における P D C C H あるいは E - P D C C H を用いて、下りリンクグラント 1 および下りリンクグラント 2 を送信し、P C e l l における P D S C H を用いて、下りリンクグラント 1 に対応する下りリンク送信データ 1 を端末 1 0 2 に送信する、端末 1 0 2 は下りリンクグラント 1、下りリンクグラント 2、および下りリンク送信データ 1 を受信する（ステップ S 2 7 0 4）。また、同じサブフレームにおいて、基地局 1 0 1 は、S C e l l における P D S C H を用いて、下りリンクグラント 2 に対応する下りリンク送信データ 2 を端末 1 0 2 に送信する。同じサブフレームにおいて、端末 1 0 2 は下りリンク送信データ 2 を受信する（ステップ S 2 7 0 5）。また、下りリン

10

20

30

40

50

ク送信データ1および下りリンク送信データ2を受信した端末102は、それぞれに対するHARQ応答情報を生成する。

【0123】

ここで、基地局101は、下りリンクグラント1がPCellにおけるPDSCHに関連する場合、下りリンクグラント1内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを指定する。なお、所定のフィールドはTPCフィールドとは別のフィールドであることが好ましい。

【0124】

基地局101は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDSCHに関連する場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド（例えばTPCフィールド）が示すビット系列に用いて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを指定する。端末102は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDSCHにおいて受信された場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド（例えばTPCフィールド）が示すビット系列に応じて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定する。あるいは、下りリンクグラント2内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて指定された、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定してもよい。このとき、E-PDSCHにおいて送受信される下りリンクグラント2は、上記PDSCHにおいてPUCCHリソースを指定するために用いたフィールドとは別のフィールド（例えば、専用フィールド）を用いてもよし、上記PDSCHと同様のフィールドを用いてもよい。

【0125】

あるいは、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDSCHに関連する場合は、下りリンクグラント2のリソースの情報に基づいて決定されたPUCCHリソースを設定してもよい。

【0126】

なお、PCellにおけるPDSCHに関連するE-PDSCHにおいて送受信される場合に用いられるPUCCHリソース候補と、SCellにおけるPDSCHに関連するE-PDSCHにおいて送受信される場合に用いられるPUCCHリソース候補とは、同じPUCCHリソース候補であってもよい。このとき、ステップS2703において設定されるPUCCHリソース候補は1つである。

【0127】

あるいは、PCellにおけるPDSCHに関連するE-PDSCHにおいて送受信される場合に用いられるPUCCHリソース候補と、SCellにおけるPDSCHに関連するE-PDSCHにおいて送受信される場合に用いられるPUCCHリソース候補とは、個別のPUCCHリソース候補であってもよい。このとき、ステップS2703において設定されるPUCCHリソース候補は複数（セル毎）である。

【0128】

このように、下りリンクグラント1の検出により示される下りリンク送信データ1に対する1つ（1組）のPUCCHリソースと、下りリンクグラント2の検出により示される下りリンク送信データ2に対する1つ（1組）のPUCCHリソースとが設定される。最後に、端末102は、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報に応じて、設定された2つ（2組）のPUCCHリソースとから、1つ（1組）のPUCCHリソースを選択し、選択したPUCCHリソースを用いて、下りリンク送信データ1に対するHARQ応答情報および下りリンク送信データ2に対するHARQ応答情報を示す制御情報を報告する（ステップS2706）。

【0129】

図28は、HARQ応答情報の報告の手順の他の一例を示すシーケンス図である、まず、基地局101はRRCシグナリングを用いて、CAを指定（設定、通知）する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてCAを設定する（ステップS2

801)。

【0130】

次に、基地局101はRRCシグナリングを用いて、E-PDCCCHを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてE-PDCCCHを設定する(ステップS2802)。

【0131】

また、基地局101はRRCシグナリングを用いて、所定のPDCCCHあるいはE-PDCCCHの検出によって示されるPDSCHに対するPUCCHリソースを指定(設定、通知)する制御情報を端末102に通知し、端末102は制御情報に基づいてPUCCHリソースの候補を設定する(ステップS2803)。なお、複数のPDCCCHあるいはE-PDCCCHのそれぞれに対して、PUCCHリソースを設定することもできる。なお、PUCCHリソース候補に関しては、第1の実施形態で述べたPUCCHリソース候補と同様である。

10

【0132】

なお、ここでは、基地局101がCAを設定した後、E-PDCCCH領域やPUCCHリソース候補を設定する例を示しているが、これに限るものではない。例えば、基地局101がE-PDCCCH領域やPUCCHリソース候補を設定した後、CAを設定するようにしてもよいし、CAとE-PDCCCH領域とPUCCHリソース候補とを同時に設定するようにしてもよい。

【0133】

次に、基地局101はPCellにおけるPDCCCHあるいはE-PDCCCHを用いて、下りリンクグラント1を送信し、PCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント1に対応する下りリンク送信データ1を端末102に送信する、端末102は下りリンクグラント1および下りリンク送信データ1を受信する(ステップS2804)。また、同じサブフレームにおいて、基地局101は、SCellにおけるPDCCCHあるいはE-PDCCCHを用いて、下りリンクグラント2を送信し、SCellにおけるPDSCHを用いて、下りリンクグラント2に対応する下りリンク送信データ2を端末102に送信する。同じサブフレームにおいて、端末102は、下りリンクグラント2および下りリンク送信データ2を受信する(ステップS2805)。また、下りリンク送信データ1および下りリンク送信データ2を受信した端末102は、それぞれに対するHARQ応答情報を生成する。

20

30

【0134】

ここで、基地局101は、下りリンクグラント1がPCellにおけるE-PDCCCHにおいて送信される場合、下りリンクグラント1内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを指定する。なお、所定のフィールドはTPCフィールドとは別のフィールドであることが好ましい。

【0135】

基地局101は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDCCCHにおいて送信される場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド(例えばTPCフィールド)が示すビット系列に用いて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを指定する。端末102は、下りリンクグラント2がSCellにおけるPDCCCHにおいて受信された場合、下りリンクグラント2内の所定のフィールド(例えばTPCフィールド)が示すビット系列に応じて、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定する。

40

【0136】

下りリンクグラント2がSCellにおけるE-PDCCCHにおいて送受信される場合、上記と同様に、下りリンクグラント2内の所定のフィールドが示すビット系列に用いて指定された、PUCCHリソース候補のうち1つのPUCCHリソースを設定してもよい。このとき、E-PDCCCHにおいて送受信される下りリンクグラント2は、上記PDCCCHにおいてPUCCHリソースを指定するために用いたフィールドとは別のフィールド

50



(例えば、専用フィールド)を用いてもよし、上記P D C C Hと同様のフィールドを用いてもよい。

【0137】

あるいは、下りリンクグラント2がS C e l lにおけるE - P D C C Hにおいて送受信される場合は、下りリンクグラント2のリソースの情報に基づいて決定されたP U C C Hリソースを設定してもよい。

【0138】

なお、P C e l lにおけるE - P D C C Hにおいて送受信される場合に用いられるP U C C Hリソース候補と、S C e l lにおけるE - P D C C Hにおいて送受信される場合に用いられるP U C C Hリソース候補とは、同じP U C C Hリソース候補であってもよい。このとき、ステップS 2 8 0 3において設定されるP U C C Hリソース候補は1つである。

10

【0139】

あるいは、P C e l lにおけるE - P D C C Hにおいて送受信される場合に用いられるP U C C Hリソース候補と、S C e l lにおけるE - P D C C Hにおいて送受信される場合に用いられるP U C C Hリソース候補とは、個別のP U C C Hリソース候補であってもよい。このとき、ステップS 2 8 0 3において設定されるP U C C Hリソース候補は複数(セル毎)である。

【0140】

このように、下りリンクグラント1の検出により示される下りリンク送信データ1に対する1つ(1組)のP U C C Hリソースと、下りリンクグラント2の検出により示される下りリンク送信データ2に対する1つ(1組)のP U C C Hリソースとが設定される。最後に、端末102は、下りリンク送信データ1に対するH A R Q応答情報および下りリンク送信データ2に対するH A R Q応答情報に応じて、設定された2つ(2組)のP U C C Hリソースとから、1つ(1組)のP U C C Hリソースを選択し、選択したP U C C Hリソースを用いて、下りリンク送信データ1に対するH A R Q応答情報および下りリンク送信データ2に対するH A R Q応答情報を示す制御情報を報告する(ステップS 2 8 0 6)。

20

【0141】

以上のように、基地局101は、P D C C H領域域内における下りリンクグラントに関連して、第1のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応するH A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャネルリソースと対応したP D C C Hリソースに下りリンクグラントを割り当てる。好ましくは、P D C C Hリソースを構成する要素のうち最小のインデックスを持つ要素におけるインデックスに所定値を加算する。加算後の値に等しいインデックスを持つP U C C HリソースがこのP D C C Hリソースに対応したP U C C Hリソースである。また、E - P D C C H領域域内における下りリンクグラントに関連して、第1のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて、H A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャネルリソース候補のうちの1つ(1組)の上りリンク制御チャネルリソースを指定する。また、同じサブフレーム内で、基地局101は、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンク送信データに対応するH A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャネルリソースと対応したP D C C HリソースあるいはE - P D C C Hリソースに下りリンクグラントを割り当てる。あるいは、P D C C H領域あるいはE - P D C C H領域内における下りリンクグラントに関連して、第2のセルにおける下りリンク送信データを送信するに際し、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて、H A R Q応答情報の報告に用いる上りリンク制御チャネルリソース候補のうちの1つ(1組)の上りリンク制御チャネルリソースを指定する。さらに、基地局101は、これら上りリンク制御チャネルリソースをモニタリングして、H A R Q応答情報を抽出する。

30

40

50

## 【 0 1 4 2 】

また、端末 102 は、PDCCH 領域において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第 1 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報の報告に用いる PUCCH リソースとして、下りリンクグラントを検出した PDCCH リソースに対応する PUCCH リソースを設定する。E - PDCCH 領域において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第 1 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報の報告に用いる PUCCH リソースとして、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて指定された 1 つ ( 1 組 ) の上りリンク制御チャネルリソースを設定する。また、同じサブフレーム内で、端末 102 は、PDCCH 領域あるいは E - PDCCH 領域内において下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第 2 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報の報告に用いる PUCCH リソースとして、下りリンクグラントを検出した PDCCH リソースあるいは E - PDCCH リソースに対応する PUCCH リソースを設定する。あるいは、PDCCH 領域あるいは E - PDCCH 領域内における下りリンクグラントを検出した場合、この下りリンクグラントに関連する第 2 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報の報告に用いる PUCCH リソースとして、この下りリンクグラント内の所定のフィールドを用いて指定された 1 つ ( 1 組 ) の上りリンク制御チャネルリソースを設定する。

10

## 【 0 1 4 3 】

さらに、端末 102 は、第 1 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報および第 2 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報に応じて、設定された 2 つ ( 2 組 ) の PUCCH リソースから、1 つ ( 1 組 ) の PUCCH リソースを選択し、選択した PUCCH リソースを用いて、第 1 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報および第 2 のセルにおける下りリンク送信データに対する HARQ 応答情報を示す制御情報を報告する

20

## 【 0 1 4 4 】

これにより、CA 設定時に E - PDCCH を用いて下りリンクグラントを送受信する場合においても、動的に上りリンク制御チャネルを端末に割り当てることができる。そのため、効率的に上りリンク制御チャネルを用いることが可能となる。

## 【 0 1 4 5 】

( 第 4 の実施形態 )

上記第 1 から第 3 の実施形態では、チャネル選択に用いる上りリンク制御チャネルリソースを割り当てる様々な方法について説明した。以下、本発明の第 4 の実施形態では、上記第 1 から第 3 の実施形態において説明した上りリンク制御チャネルリソースを割り当てる様々な方法の組み合わせについて説明する。なお、本実施形態では、これらの組み合わせの一部について説明するが、その他の組み合わせを用いてもよいのは勿論である。

30

## 【 0 1 4 6 】

< 第 1 の組み合わせ >

端末 102 は、下記の ( 1 - 1 ) ~ ( 1 - 3 ) に示される方法で設定された 2 つ ( 2 組 ) の PUCCH リソースを用いてチャネル選択を行う。基地局 101 は、下記の方法で設定された 2 つ ( 2 組 ) の PUCCH リソースをモニタリングして、PDSCH 送信に対する HARQ 応答情報を抽出する。

40

( 1 - 1 ) PCell の所定のサブフレーム ( 例えば、HARQ 応答情報を報告するサブフレーム ( サブフレーム n ) の 4 つ前のサブフレーム ( サブフレーム n - 4 ) など ) における関連 PDCCH あるいは関連 E - PDCCH の検出によって示される PDSCH 送信に対して、あるいは PCell における所定のサブフレーム ( 例えばサブフレーム n - 4 ) 内の SPS ( Semi Persistent Scheduling ) リリースを示す PDCCH あるいは E - PDCCH に対して、設定される PUCCH リソースは  $n_{PUCCH} = n_{1st} + N^1 ( + N^D )$  である。ここで、 $n_{CCE}$ 、 $n_{1st}$  は PDCCH あるいは E - PDCCH を構成する最初の要素 ( CCE あるいは VRB ) の番号 ( イン

50

デクス)である。

(1-2) 所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内に関連PDCCHあるいは関連E-PDCCHが無い場合のPCellにおけるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCHリソースは上位層により設定された $n^1_{PUCCH}$ である。

(1-3) SCellの所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内における関連PDCCHあるいは関連E-PDCCHによって示されるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCHリソースの候補 $n^1_{PUCCH, RRC}$ が上位層により設定される。さらに、関連PDCCHのDCIフォーマット内のTPCフィールドあるいは関連E-PDCCHのDCIフォーマット内の所定フィールド(例えばTPCフィールドや専用フィールド)が、上位層で設定されたPUCCHリソースの候補から1つのPUCCHリ

10

【0147】

すなわち、PCellにおけるPDCCHあるいはE-PDCCHに対しては、最初のCCE(VRB)インデックスからPUCCHリソースを算出し、SCellのPDCCHあるいはE-PDCCHに対しては、RRCシグナリングにより準静的に設定された4つのPUCCHリソースから動的に1つのPUCCHリソースが指定される。

【0148】

ここで、SPSとは、周期的にPDSCHを割り当てるスケジューリング方法である。最初のPDSCH送信に対しては、通常のスケジューリングと同様、同一サブフレーム内にSPSの開始(SPSアクティベート)を示すPDCCHあるいはE-PDCCHが配

20

【0149】

<第2の組み合わせ>

端末102は、下記の(2-1)~(2-3)に示される方法で設定された2つ(2組)のPUCCHリソースを用いてチャネル選択を行う。基地局101は、下記の方法で設定された2つ(2組)のPUCCHリソースをモニタリングして、PDSCH送信に対す

30

(2-1) PCellの所定のサブフレーム(例えば、サブフレーム $n-4$ )内における関連PDCCHの検出によって示されるPDSCH送信に対して、あるいはPCellにおける所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内のSPSリリースを示すPDCCHあるいはE-PDCCHに対して、設定されるPUCCHリソースは $n^1_{PUCCH} = n_{1st} + N^1 (+N^D)$ である。

(2-2) 所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内に関連PDCCHあるいは関連E-PDCCHが無い場合のPCellにおけるPDSCH送信に対して、あるいは所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内における関連E-PDCCHの検出によって示されるPCellにおけるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCH

40

(2-3) SCellの所定のサブフレーム(例えばサブフレーム $n-4$ )内における関連PDCCHあるいは関連E-PDCCHによって示されるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCHリソースの候補 $n^1_{PUCCH, RRC}$ が上位層により設定される。さらに、関連PDCCHのDCIフォーマット内のTPCフィールドあるいは関連E-PDCCHのDCIフォーマット内の所定フィールド(例えばTPCフィールドや専用フィールド)が、上位層で設定されたPUCCHリソースの候補から1つのPUCCHリ

【0150】

すなわち、PCellにおけるPDCCHに対しては、最初のCCE(VRB)インデ

50

クスからPUCCHリソースを算出し、PCellにおけるE-PDCHに対しては、RRCシグナリングにより準静的にPUCCHリソースが設定され、SCellのPDCHあるいはE-PDCHに対しては、RRCシグナリングにより準静的に設定された4つのPUCCHリソースから動的に1つのPUCCHリソースが指定される。

【0151】

ここで、(2-2)に記載の所定のサブフレーム内に関連PDCHあるいは関連E-PDCHが無い場合のPCellにおけるPDSCH送信は、SPSによる2つ目移行のPDSCH送信を意味している。SPSによる2つ目移行のPDSCH送信に対してRRCシグナリングで設定されるPUCCHリソースと、所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)における関連E-PDCHの検出によって示されるPCellにおけるPDSCH送信に対してRRCシグナリングで設定されるPUCCHリソースは、同じリソースを用いることができる。言い換えると、これら両方のPDSCH送信に対して、1つのPUCCHリソースを設定することができる。

10

【0152】

あるいは、SPSによる2つ目移行のPDSCH送信に対してRRCシグナリングで設定されるPUCCHリソースと、所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)における関連E-PDCHの検出によって示されるPCellにおけるPDSCH送信に対してRRCシグナリングで設定されるPUCCHリソースは、個別のリソースを用いてもよい。言い換えると、これらのPDSCH送信のそれぞれに対して、1つずつのPUCCHリソースを設定してもよい。

20

【0153】

<第3の組み合わせ>

端末102は、下記の(3-1)~(3-3)に示される方法で設定された2つ(2組)のPUCCHリソースを用いてチャネル選択を行う。基地局101は、下記の方法で設定された2つ(2組)のPUCCHリソースをモニタリングして、PDSCH送信に対するHARQ応答情報を抽出する。

(3-1) PCellの所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)における関連PDCHの検出によって示されるPDSCH送信に対して、あるいはPCellにおける所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)内のSPSリリースを示すPDCHあるいはE-PDCHに対して、設定されるPUCCHリソースは $n^1_{PUCCH} = n_{1st} + N^1 (+N^D)$ である。

30

(3-2) 所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)内に関連PDCHあるいは関連E-PDCHが無い場合のPCellにおけるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCHリソースは上位層により設定された $n^1_{PUCCH}$ である。

(3-3) SCellの所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)内における関連PDCHによって示されるPDSCH送信に対して、あるいは所定のサブフレーム(例えばサブフレームn-4)内における関連E-PDCHによって示されるPDSCH送信に対して、設定されるPUCCHリソースの候補 $n^1_{PUCCH, RRC}$ が上位層により設定される。さらに、関連PDCHのDCIフォーマット内のTPCフィールドが、上位層で設定されたPUCCHリソースの候補から1つのPUCCHリソース $n^1_{PUCCH}$ を決定するために使われる。あるいは、関連E-PDCHのDCIフォーマット内の所定フィールド(例えば専用フィールド)が、上位層で設定されたPUCCHリソースの候補から1つのPUCCHリソース $n^1_{PUCCH}$ を決定するために使われる。

40

【0154】

すなわち、PCellにおけるPDCHに対しては、最初のCCE(VRB)インデクスからPUCCHリソースを算出し、PCellにおけるE-PDCHに対して、あるいはSCellのPDCHあるいはE-PDCHに対しては、RRCシグナリングにより準静的に設定された4つのPUCCHリソースから動的に1つのPUCCHリソースが指定される。

【0155】

50

ここで、S C e l l の所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 P D C C H によって示される P D S C H 送信に対して R R C シグナリングで設定される P U C C H リソース候補と、P C e l l における関連 E - P D C C H の検出によって示される P D S C H 送信に対して R R C シグナリングで設定される P U C C H リソース候補とは、同じ P U C C H リソース候補を用いることができる。言い換えると、これら両方の P D S C H 送信に対して、1 つの P U C C H リソース候補を設定することができる。

【 0 1 5 6 】

< 第 4 の組み合わせ >

端末 1 0 2 は、下記の ( 4 - 1 ) ~ ( 4 - 4 ) に示される方法で設定された 2 つ ( 2 組 ) の P U C C H リソースを用いてチャネル選択を行う。基地局 1 0 1 は、下記の方法で設定された 2 つ ( 2 組 ) の P U C C H リソースをモニタリングして、P D S C H 送信に対する H A R Q 応答情報を抽出する。

10

( 4 - 1 ) P C e l l の所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 P D C C H の検出によって示される P D S C H 送信に対して、あるいは P C e l l における所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内の S P S リリースを示す P D C C H あるいは E - P D C C H に対して、設定される P U C C H リソースは  $n^1_{PUCCH} = n_{1st} + N^1 (+ N^D)$  である。

( 4 - 2 ) 所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 P D C C H あるいは関連 E - P D C C H が無い場合の P C e l l における P D S C H 送信に対して、設定される P U C C H リソースは上位層により設定された  $n^1_{PUCCH}$  である。

20

( 4 - 3 ) P C e l l における所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 E - P D C C H によって示される P D S C H 送信に対して、設定される P U C C H リソースの候補  $n^1_{PUCCH, RRC}$  が上位層により設定される。さらに、関連 P D C C H の D C I フォーマット内の所定フィールド（例えば T P C フィールドとは異なる専用フィールド）が、上位層で設定された P U C C H リソースの候補から 1 つの P U C C H リソース  $n^1_{PUCCH}$  を決定するために使われる。

( 4 - 4 ) S C e l l の所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 P D C C H によって示される P D S C H 送信に対して、設定される P U C C H リソースの候補  $n^1_{PUCCH, RRC}$  が上位層により設定される。さらに、関連 E - P D C C H の D C I フォーマット内の T P C フィールドが、上位層で設定された P U C C H リソースの候補から 1 つの P U C C H リソース  $n^1_{PUCCH}$  を決定するために使われる。

30

【 0 1 5 7 】

すなわち、P C e l l における P D C C H に対しては、最初の C C E ( V R B ) インデックスから P U C C H リソースを算出し、P C e l l における E - P D C C H に対して、あるいは S C e l l の P D C C H あるいは E - P D C C H に対しては、R R C シグナリングにより準静的に設定された 4 つの P U C C H リソースから動的に 1 つの P U C C H リソースが指定される。

【 0 1 5 8 】

ここで、S C e l l の所定のサブフレーム（例えばサブフレーム  $n - 4$ ）内における関連 P D C C H によって示される P D S C H 送信に対して R R C シグナリングで設定される P U C C H リソース候補と、P C e l l における関連 E - P D C C H の検出によって示される P D S C H 送信に対して R R C シグナリングで設定される P U C C H リソース候補とは、個別の P U C C H リソース候補を用いてもよい。言い換えると、これらの P D S C H 送信のそれぞれに対して、1 つずつの P U C C H リソース候補を設定してもよい。

40

【 0 1 5 9 】

以上のように、上記第 1 から第 3 の実施形態において説明した上りリンク制御チャネルリソースを割り当てる様々な方法を組み合わせることにより、C A 設定時に E - P D C C H を用いて下りリンクグラントを送受信する場合においても、効率的に上りリンク制御チャネルを端末に割り当てることができる。そのため、効率的に上りリンク制御チャネルを用いることが可能となる。

50

## 【0160】

なお、上記各実施形態では、1つのPDCCHあるいはE-PDCCHに対して、1つのPUCCHリソースを設定する場合について主に説明したが、これに限るものではない。1つのPDCCHあるいはE-PDCCHに対して、1組のPUCCHリソース(複数のPUCCHリソースのセット)を設定するようにしてもよい。

## 【0161】

なお、上記各実施形態では、CA時に2つのセルにPDSCHが割り当てられた場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、CA時に1つのセルにPDSCHが割り当てられた場合は、そのPDSCHに対するPUCCHリソースと、もう1つのセルに仮想的にPDSCHが割り当てられた場合のPUCCHリソースとを用いてチャンネル選択を行う。この場合、実際に送信されたPDSCHに対するPUCCHリソースが選択されるように、HARQ応答情報とPUCCHリソースの関係を設定しておけばよい。あるいは、基地局が端末に対してチャンネル選択を行わない(所定のPUCCHリソース(チャンネル選択に用いるPUCCHリソースとは別のPUCCHリソース)を用いて複数セルのPDSCHに対するHARQ応答情報を送信する)ように設定する場合、実際に送信されたPDSCHに対するPUCCHリソースを用いてHARQ応答情報を報告することができる。すなわち、基地局が端末に対してチャンネル選択を行うように設定する場合は、端末は上記各実施形態で説明したようなPUCCHリソースの設定方法を用い、基地局が端末に対してチャンネル選択を行わないように設定する場合は、端末は所定のPUCCHリソース(チャンネル選択に用いるPUCCHリソースとは別のPUCCHリソース)を用いて複数セルのPDSCHに対するHARQ応答情報を送信することができる。

## 【0162】

なお、上記各実施形態では、データチャンネル、制御チャンネル、PDSCH、PDCCHおよび参照信号のマッピング単位としてリソースエレメントやリソースブロックを用い、時間方向の送信単位としてサブフレームや無線フレームを用いて説明したが、これに限るものではない。任意の周波数と時間で構成される領域および時間単位をこれらに代えて用いても、同様の効果を得ることができる。また、PDSCHに関連するPDCCH(関連PDCCH)あるいはPDSCHに関連するE-PDCCH(関連E-PDCCH)は、同一のサブフレーム内でPDSCHの割り当てを示すPDCCHあるいはE-PDCCHであってもよい。逆に、PDCCHあるいはE-PDCCHに関連するPDSCHは、同一のサブフレーム内でPDCCHあるいはE-PDCCHにより割り当てを示されたPDSCHであってもよい。

## 【0163】

また、上記各実施形態では、PDSCH領域に配置される拡張された物理下りリンク制御チャンネル103をE-PDCCHと呼称し、従来の物理下りリンク制御チャンネル(PDCCH)との区別を明確にして説明したが、これに限るものではない。両方をPDCCHと称する場合であっても、PDSCH領域に配置される拡張された物理下りリンク制御チャンネルとPDCCH領域に配置される従来の物理下りリンク制御チャンネルとで異なる動作をすれば、E-PDCCHとPDCCHとを区別する上記各実施形態と実質的に同じである。

## 【0164】

本発明に関わる基地局および端末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)である。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に蓄積され、その後、各種ROMやHDDに格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体(例えば、ROM、不揮発性メモ리카ード等)、光記録媒体(例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等)、磁気記録媒体(例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等)等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペ

10

20

30

40

50

レーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の機能が実現される場合もある。

【0165】

また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明に含まれる。また、上述した実施形態における基地局および端末の一部、また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。基地局および端末の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、また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、また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。

10

【0166】

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

【産業上の利用可能性】

20

【0167】

本発明は、無線基地局装置や無線端末装置や無線通信システムや無線通信方法に用いて好適である。

【符号の説明】

【0168】

- 101 基地局
- 102 端末
- 103 - 1 物理下りリンク制御チャネルおよび/または拡張された物理下りリンク制御チャネル
- 103 - 1 拡張された物理下りリンク制御チャネル
- 104 - 1、104 - 2 下りリンク送信データ
- 105 物理上りリンク制御チャネル
- 401 コードワード生成部
- 402 下りリンクサブフレーム生成部
- 403 物理下りリンク制御チャネル生成部
- 404 OFDM信号送信部
- 405、511 送信アンテナ
- 406、501 受信アンテナ
- 407 SC-FDMA信号受信部
- 408 上りリンクサブフレーム処理部
- 409 物理上りリンク制御チャネル抽出部
- 410、506 上位層
- 502 OFDM信号受信部
- 503 下りリンクサブフレーム処理部
- 504 物理下りリンク制御チャネル抽出部
- 505 コードワード抽出部
- 507 応答情報生成部
- 508 上りリンクサブフレーム生成部
- 509 物理上りリンク制御チャネル生成部
- 510 SC-FDMA信号送信部

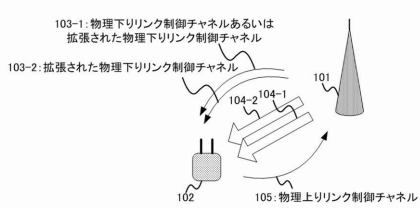
30

40

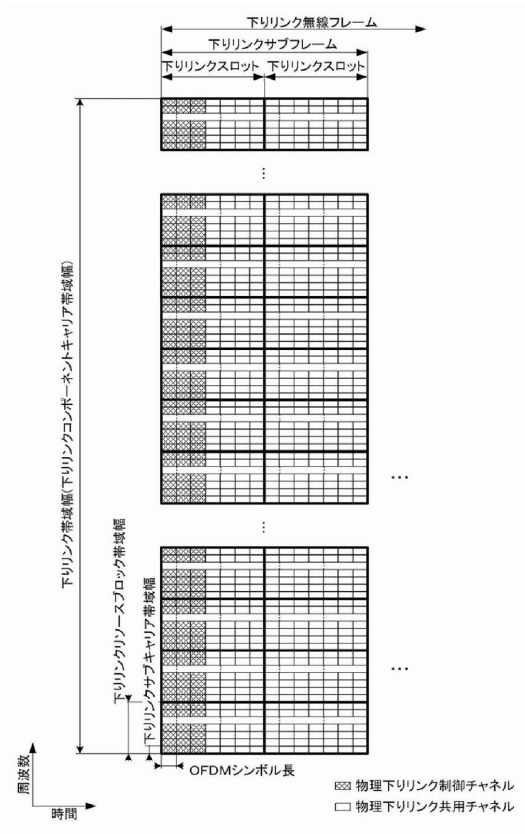
50

- 2 9 0 1 基地局
- 2 9 0 2 端末
- 2 9 0 3 物理下りリンク制御チャンネル
- 2 9 0 4 下りリンク送信データ
- 2 9 0 5 物理上りリンク制御チャンネル

【 図 1 】

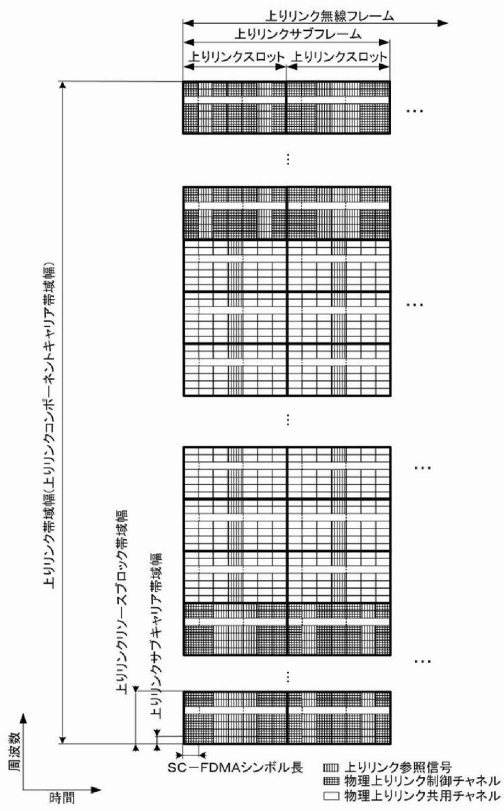


【 図 2 】

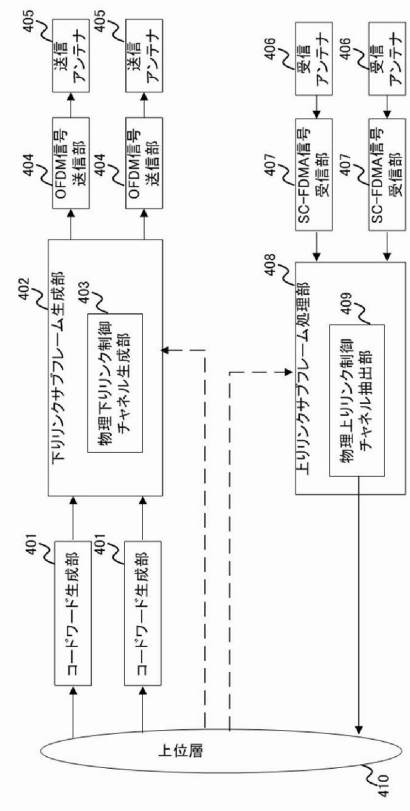




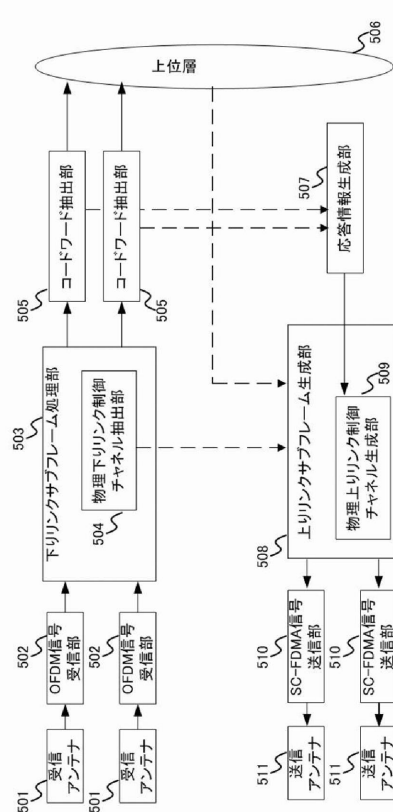
【図3】



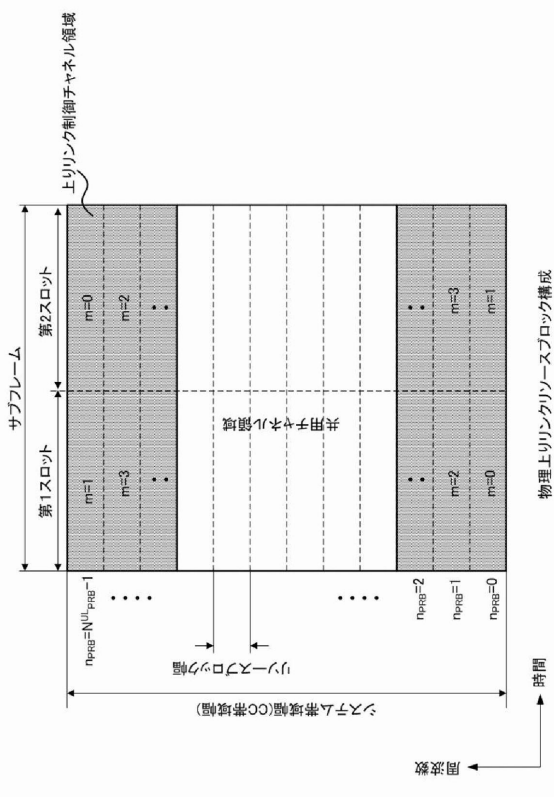
【図4】



【図5】



【図6】

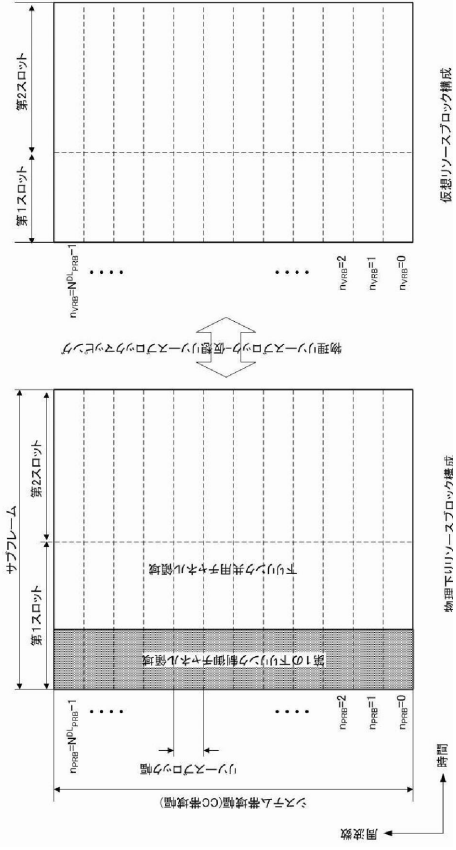


【図7】

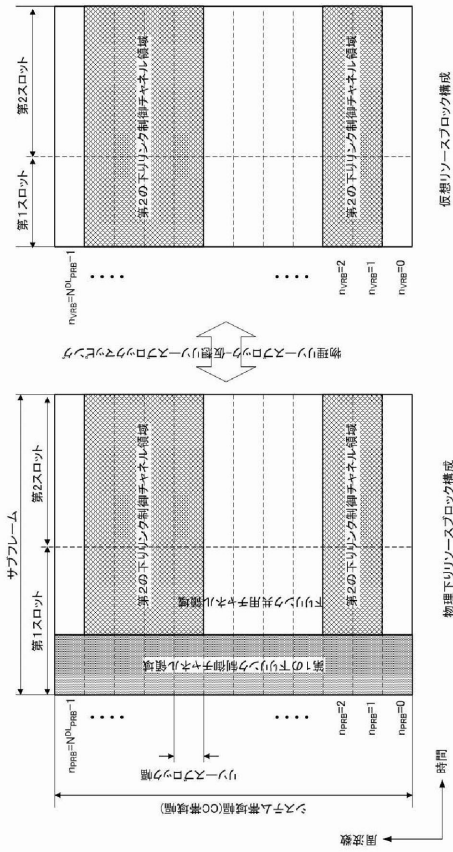
上リリンク制御チャネル処理リソース

ページ	直交符号	サイクリックシフト	m
0	OC0	CS0	$N_{F2}$
1	OC1	CS0	$N_{F2}$
2	OC2	CS0	$N_{F2}$
3	OC0	CS2	$N_{F2}$
4	OC1	CS2	$N_{F2}$
5	OC2	CS2	$N_{F2}$
...	...	...	...
15	OC0	CS10	$N_{F2}$
16	OC1	CS10	$N_{F2}$
17	OC2	CS10	$N_{F2}$
18	OC0	CS0	$N_{F2+1}$
19	OC1	CS0	$N_{F2+1}$
20	OC2	CS0	$N_{F2+1}$
...	...	...	...

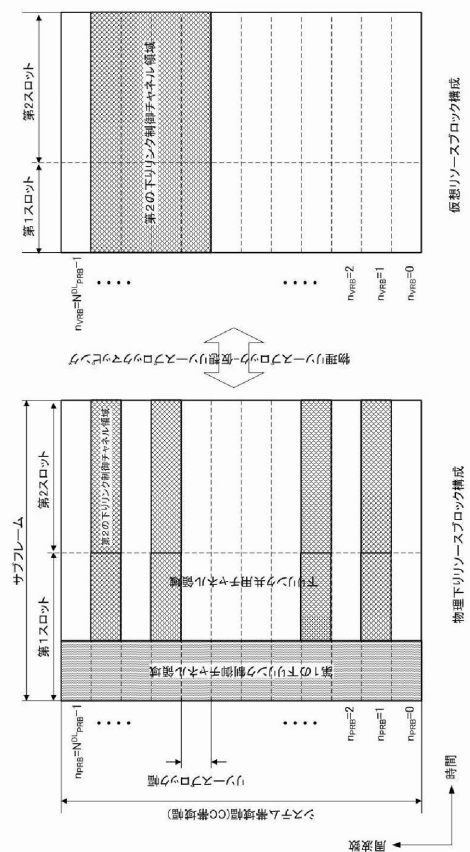
【図8】



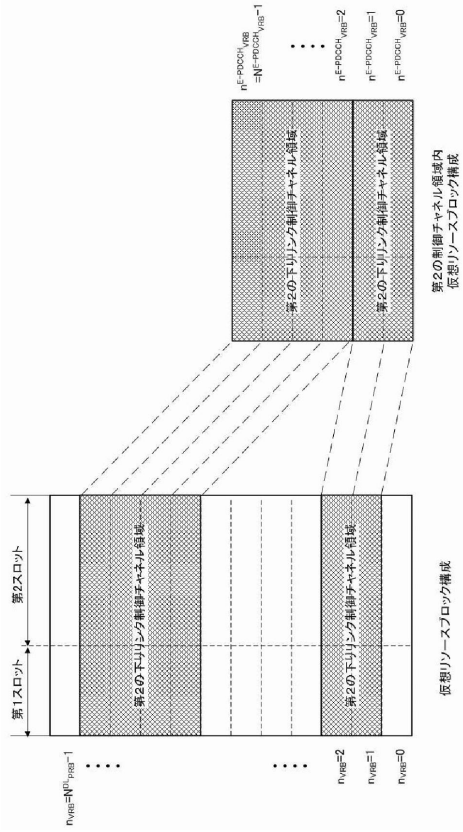
【図9】



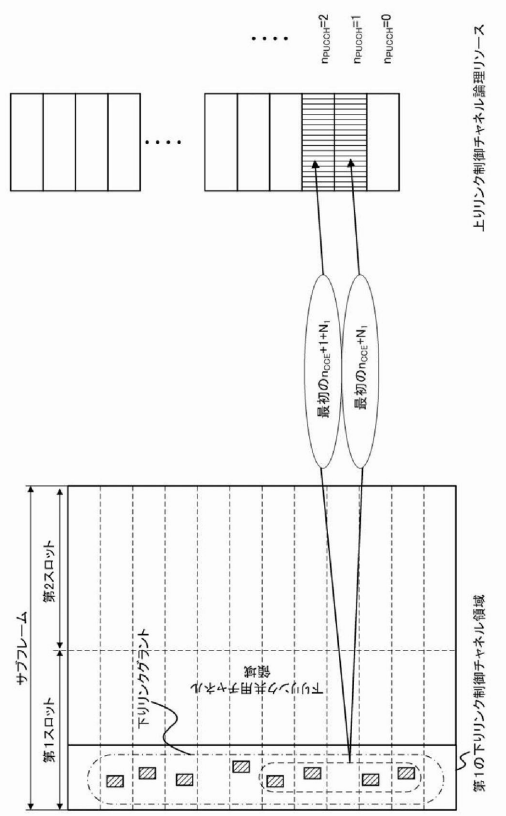
【図10】



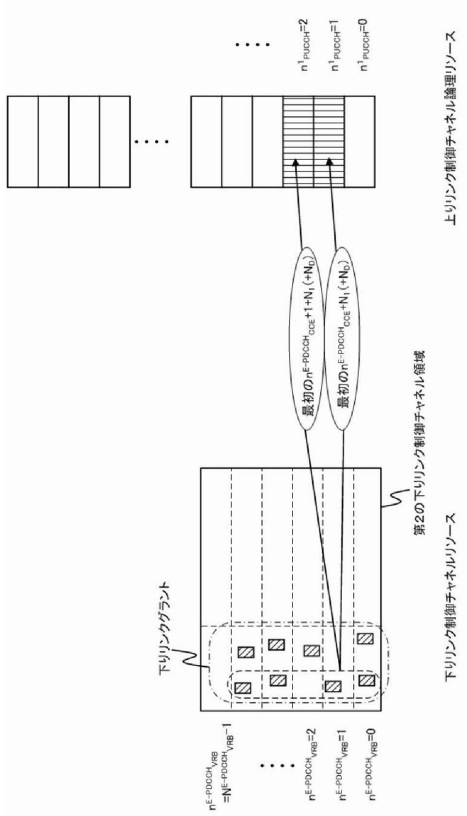
【図 1 1】



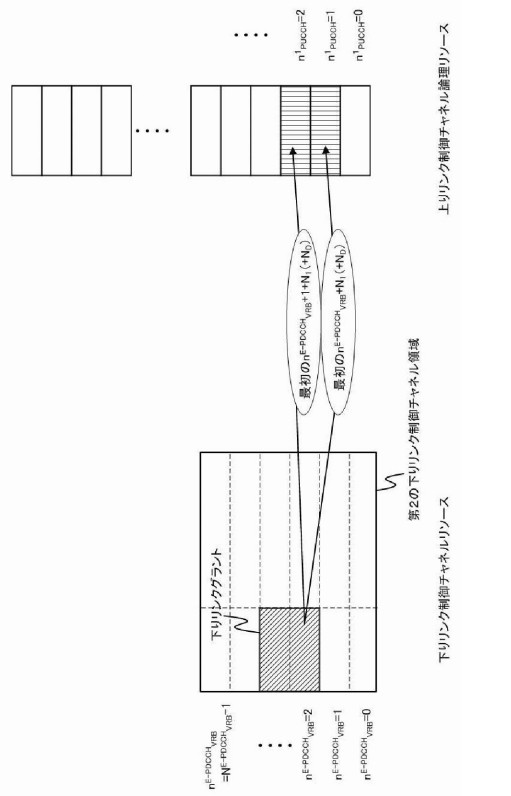
【図 1 2】



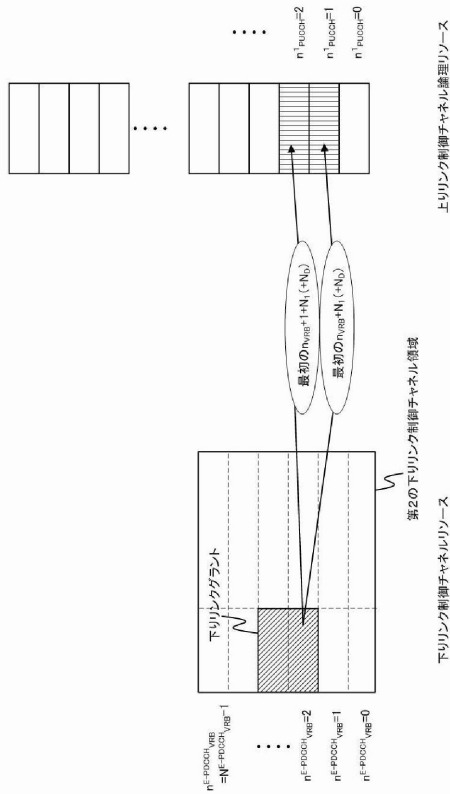
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



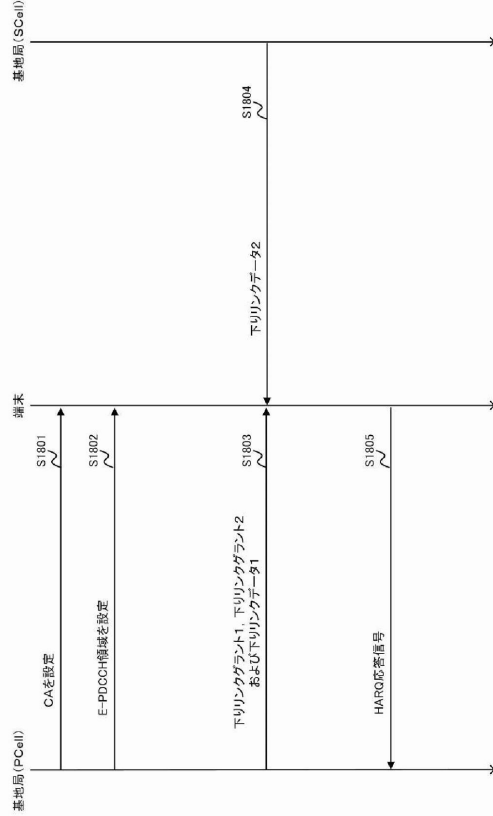
【図 16】

セル0のTBに対する 応答情報	セル1のTBに対する 応答情報	PUCCHリソース	ビット系列
Ack	Ack	PUCCHリソース1	1, 1
Ack	Nack/DTX	PUCCHリソース0	1, 1
Nack/DTX	Ack	PUCCHリソース1	0, 0
Nack	Nack/DTX	PUCCHリソース0	0, 0
DTX	Nack/DTX	送信無し	

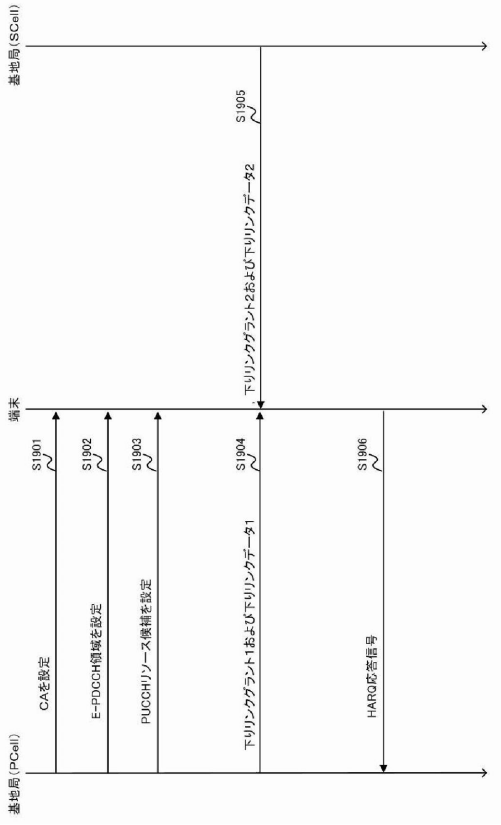
【図 17】

セル0のTB1に対する 応答情報	セル0のTB2に対する 応答情報	セル1のTBに対する 応答情報	PUCCHリソース	ビット系列
Ack	Ack	Ack	PUCCHリソース1	1, 1
Ack	Nack/DTX	Ack	PUCCHリソース1	1, 0
Nack/DTX	Ack	Ack	PUCCHリソース1	0, 1
Nack/DTX	Nack/DTX	Ack	PUCCHリソース2	1, 1
Ack	Ack	Nack/DTX	PUCCHリソース0	1, 1
Ack	Nack/DTX	Nack/DTX	PUCCHリソース0	1, 0
Nack/DTX	Ack	Nack/DTX	PUCCHリソース0	0, 1
Nack/DTX	Nack/DTX	Nack	PUCCHリソース2	0, 0
Nack	Nack/DTX	DTX	PUCCHリソース0	0, 0
Nack/DTX	Nack	DTX	PUCCHリソース0	0, 0
DTX	DTX	DTX	送信無し	

【図 18】



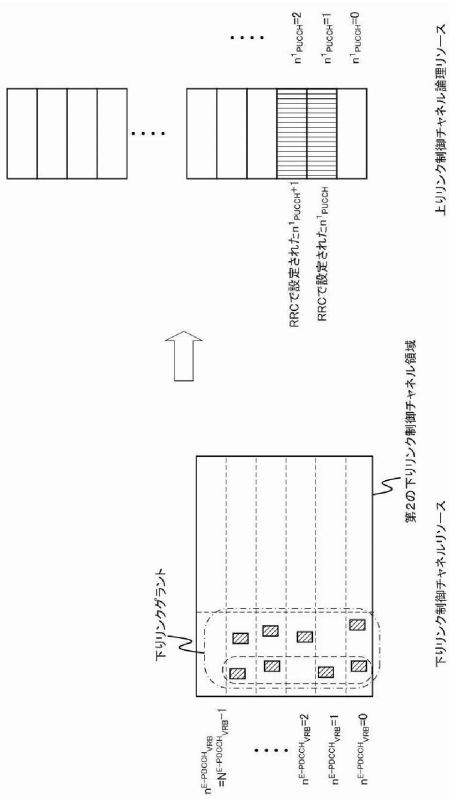
【図19】



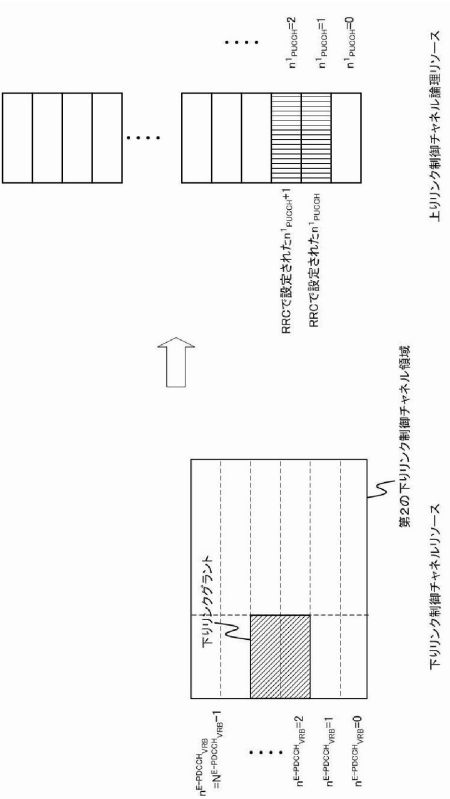
【図20】

インデクス	ビット系列	$n^1_{PUCCH,RRC}$
0	00	A
1	01	B
2	10	C
3	11	D

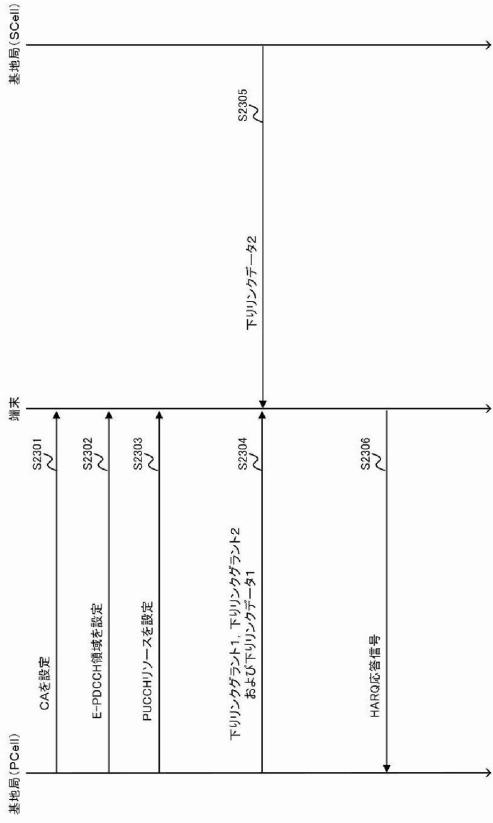
【図21】



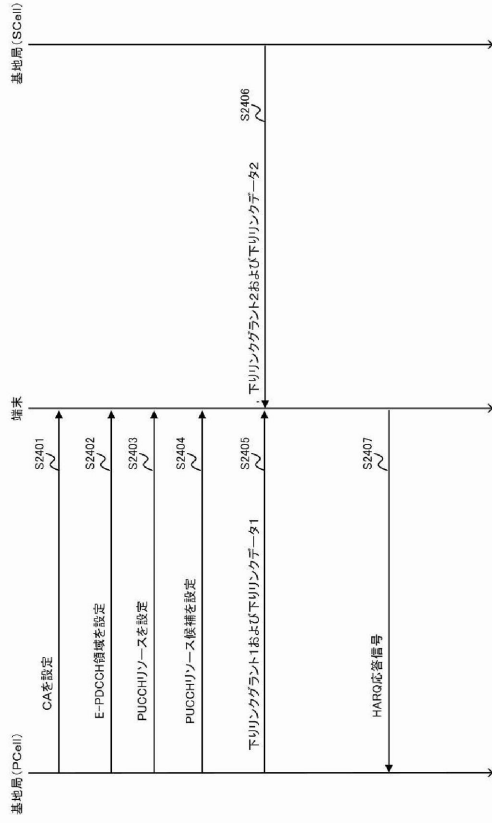
【図22】



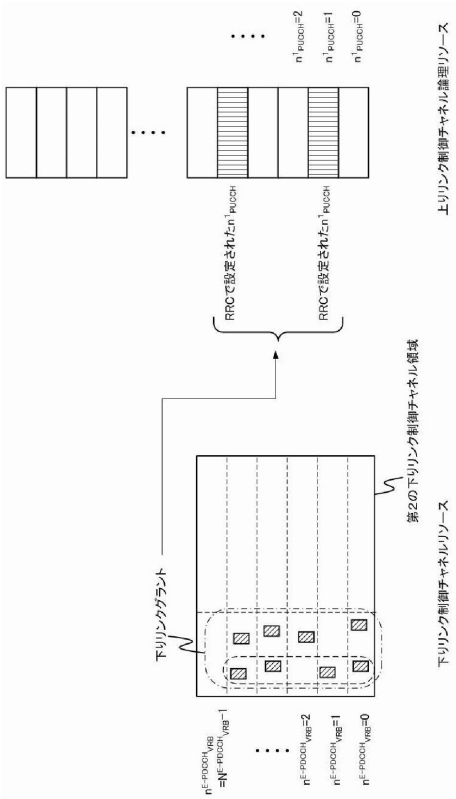
【図 2 3】



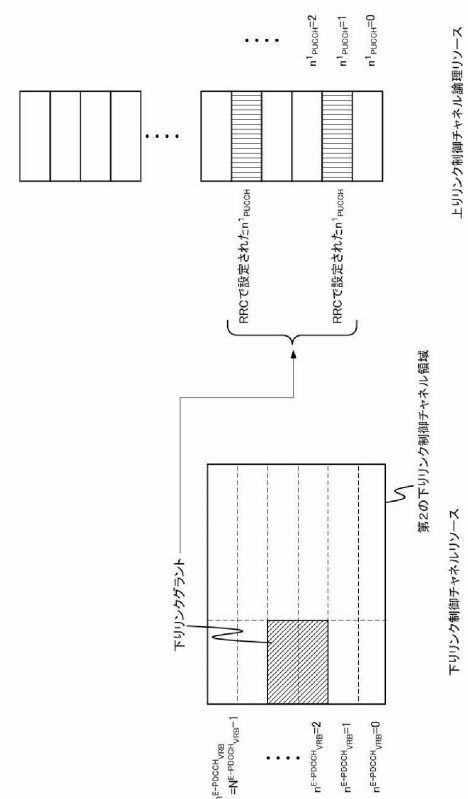
【図 2 4】



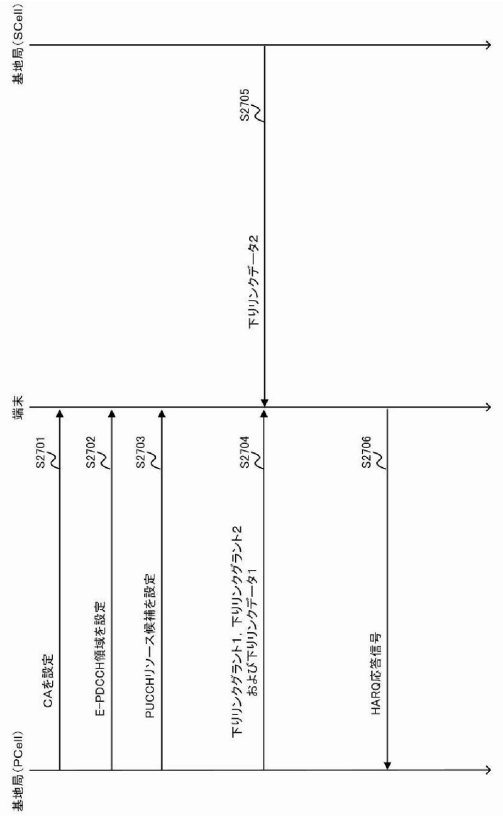
【図 2 5】



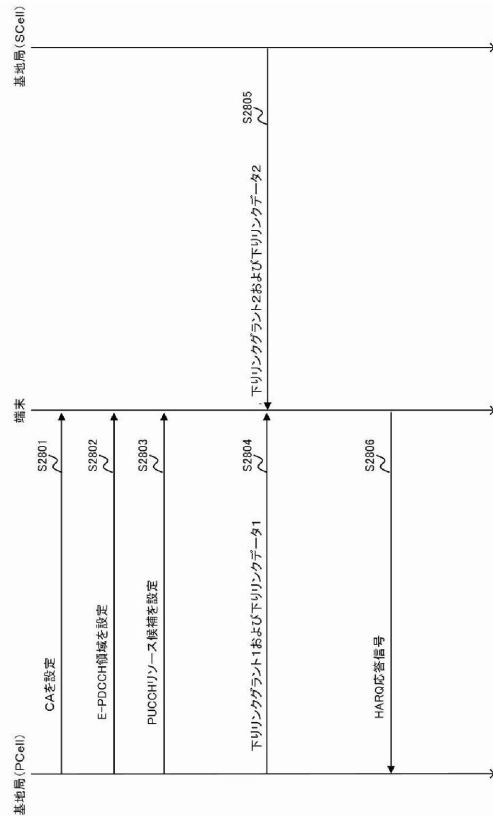
【図 2 6】



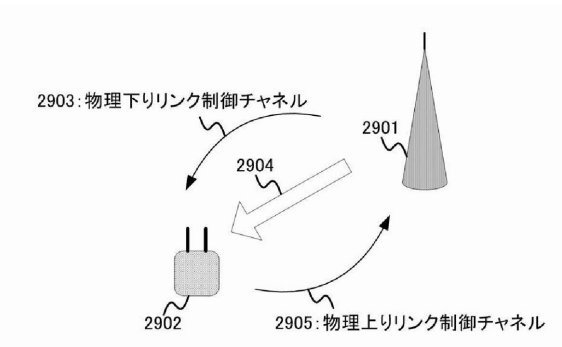
【図 27】



【図 28】



【図 29】



## フロントページの続き

- (72)発明者 野上 智造  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 相羽 立志  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 中嶋 大一郎  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 示沢 寿之  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 今村 公彦  
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 シャープ株式会社内

審査官 小林 正明

- (56)参考文献 特開2012-235353(JP, A)  
特表2011-523248(JP, A)  
Huawei, HiSilicon, Remaining details of FDD ACK/NACK channel selection[online], 3GPP  
TSG-RAN WG1#64 R1-110897, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_  
RL1/TSGR1\_64/Docs/R1-110897.zip>, 2011年 2月25日

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26  
H04W 4/00 - 99/00  
3GPP TSG RAN WG1 - 4  
SA WG1 - 2  
CT WG1