

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-72583

(P2014-72583A)

(43) 公開日 平成26年4月21日(2014.4.21)

(51) Int.Cl.  
H04W 72/04 (2009.01)

F I  
H04W 72/04 136

テーマコード(参考)  
5K067

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-215194 (P2012-215194)  
(22) 出願日 平成24年9月27日 (2012.9.27)

(71) 出願人 000208891  
KDDI株式会社  
東京都新宿区西新宿二丁目3番2号  
(74) 代理人 100106909  
弁理士 棚井 澄雄  
(74) 代理人 100064908  
弁理士 志賀 正武  
(74) 代理人 100146835  
弁理士 佐伯 義文  
(72) 発明者 王 暁秋  
埼玉県ふじみ野市大原2丁目1番15号  
株式会社KDDI研究所内  
(72) 発明者 小西 聡  
埼玉県ふじみ野市大原2丁目1番15号  
株式会社KDDI研究所内  
Fターム(参考) 5K067 AA11 DD11 EE02 EE10 JJ13

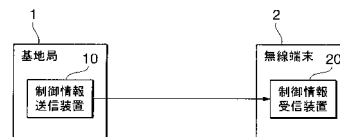
(54) 【発明の名称】 制御情報送信装置および制御情報受信装置

(57) 【要約】

【課題】 ePDCCHを配置可能なRBを通知するための制御メッセージの簡略化を図ること、また、PDSCHのスループットの低下を防止すること。

【解決手段】 制御情報送信装置10は、「Resource allocation type 0」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末2に通知し、「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末2に通知することを特徴とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

「Resource allocation type 0」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知し、

「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知する、

ことを特徴とする制御情報送信装置。

## 【請求項 2】

基地局から受信した制御情報から、

「Resource allocation type 0」を用いて通知される、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、

「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、を取得する、

ことを特徴とする制御情報受信装置。

## 【請求項 3】

「Resource allocation type 1」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知し、

「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知する、

ことを特徴とする制御情報送信装置。

## 【請求項 4】

基地局から受信した制御情報から、

「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、

「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、を取得する、

ことを特徴とする制御情報受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、無線通信システムに係る制御情報送信装置および制御情報受信装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

無線インターフェースの標準化団体（例えば、3GPP（3rd Generation Partnership Project）など）では、W-CDMAなどの第3世代システムからのさらなる周波数利用効率の改善を目指して、LTE（Long Term Evolution）に代表される、第3世代の後継システムについて、標準化作業が進められている。

## 【0003】

LTEでは、基地局から端末への送信を行うダウンリンクにおいて、無線アクセス方式にはOFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiple Access）を用いる。OFDMAでは、システム帯域幅を複数のサブキャリア群に分割し、サブキャリア群ごとに複数の端末にデータチャネルを割り当てることができる。このため、OFDMAシステムでは、時間軸のOFDMシンボルと周波数軸のサブキャリアにより、無線リソースの最小単位である「resource element」が定義される。

## 【0004】

LTEのダウンリンクでは、端末への無線リソース割当の結果を基地局から端末へ通知するために、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）と呼ばれる下り制御チャネルを用いる。LTEのダウンリンクにおいて、サブフレーム（Subframe）は14個のOFDMシンボルから構成される。LTEのダウンリンクのサブフレームでは、下りデータチャネル（PDSCH

10

20

30

40

50

: Physical Downlink Shared Channel) と PDCCH が時間多重され、PDCCH が最大で先頭の 3 個の OFDM シンボルを使用し、PDSCH が PDCCH 用 OFDM シンボル以外の OFDM シンボルを使用する。図 5 に PDCCH と PDSCH の時間多重の概念図を示す。

【 0 0 0 5 】

また、LTE - Advanced (LTE Rel-11 以降) では、制御チャネルの容量拡大や制御チャネルの電波干渉の回避を主な目的として、従来の PDSCH 領域 (レガシ PDSCH 領域) に、高度化した PDCCH (ePDCCH) を新規に配置することが検討されている。図 6 に ePDCCH の配置の概念図を示す。

【 0 0 0 6 】

2012 年 8 月の RAN1 会合までに、ePDCCH 関連で以下の合意が得られている。

- ( 1 ) 連続する無線リソースに配置する「Localized ePDCCH」をサポートする。
- ( 2 ) 分散した無線リソースに配置する「Distributed ePDCCH」をサポートする。
- ( 3 ) 「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースと、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースとを別々に設定 (Configure) する。

【 0 0 0 7 】

また、非特許文献 1 には、PDSCH の無線リソースを端末に割り当てる方法として、「Resource allocation type 0」と呼ばれる方法と「Resource allocation type 1」と呼ばれる方法が記載されている。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 非特許文献 1 】 3GPP TS36.213

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

端末が、PDSCH 領域に配置される ePDCCH をブラインド・デコーディング (Blind decoding) するためには、基地局から端末に対して、予め、ePDCCH を配置可能な無線リソース (RB: resource block) を通知する必要がある。このため、ePDCCH を配置可能な RB を通知するための制御メッセージの簡略化が課題である。また、PDSCH のスループットの低下を防止することが課題である。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、ePDCCH を配置可能な RB を通知するための制御メッセージの簡略化を図ること、また、PDSCH のスループットの低下を防止することができる、制御情報送信装置および制御情報受信装置を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

上記の課題を解決するために、本発明に係る制御情報送信装置は、「Resource allocation type 0」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知し、「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明に係る制御情報受信装置は、基地局から受信した制御情報から、「Resource allocation type 0」を用いて通知される、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、を取得する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る制御情報送信装置は、「Resource allocation type 1」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知し、「Resource allocation

10

20

30

40

50

type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを無線端末に通知する、ことを特徴とする。

【0014】

本発明に係る制御情報受信装置は、基地局から受信した制御情報から、「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Localized ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、「Resource allocation type 1」を用いて通知される、「Distributed ePDCCH」を配置可能な無線リソースを特定する情報と、を取得する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、ePDCCHを配置可能なRBを通知するための制御メッセージの簡略化を図ること、また、PDSCHのスループットの低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す概要図である。

【図2】システム帯域とRBGサイズの対応関係の例である。

【図3】「Resource allocation type 0」の概念図である。

【図4】「Resource allocation type 1」の概念図である。

【図5】PDCCHとPDSCHの時間多重の概念図である。

【図6】ePDCCHの配置の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成例を示す概要図である。本実施形態に係る無線通信システムはLTEに対応している。図1において、無線通信システムは基地局1と無線端末2を有する。基地局1は制御情報送信装置10を備える。無線端末2は制御情報受信装置20を備える。

【0018】

制御情報送信装置10は、LTEのダウンリンクで送信する制御情報(制御メッセージ)を作成する。LTEのダウンリンクで送信する制御情報は、ePDCCH情報を含む。LTEのダウンリンクで基地局1から送信された制御情報は、無線端末2で受信される。制御情報受信装置20は、LTEのダウンリンクで制御情報を受信する。LTEのダウンリンクで受信する制御情報は、ePDCCH情報を含む。制御情報受信装置20は、LTEのダウンリンクで受信した制御情報から、ePDCCH情報を取得する。

【0019】

以下、本実施形態に係る制御情報送信方法について説明する。

【0020】

本実施形態に係る制御情報送信方法では、ePDCCH情報を送信する。ePDCCH情報は、ePDCCHを配置可能な無線リソース(RB)を特定する情報を含む。ePDCCHの種類には、「Localized ePDCCH」と「Distributed ePDCCH」がある。このため、ePDCCH情報は、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBを特定する情報と、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBを特定する情報とを含む。無線端末2は、ePDCCH情報に基づいて、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBを特定する。無線端末2は、ePDCCH情報に基づいて、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBを特定する。

【0021】

本実施形態では、ePDCCH情報を無線端末2に通知する方法として、「Resource allocation type 0」又は「Resource allocation type 1」を用いる。「Resource allocation type 0」及び「Resource allocation type 1」については非特許文献1に開示されている。以下、「Resource allocation type 0」及び「Resource allocation type 1」について概要を説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 2 】

[ Resource allocation type 0 ]

- ・「Resource Block Group : RBG」単位でRBを端末に割り当てる。
- ・RBGに含まれる連続するRBの数 ( P : RBGサイズ ( RBG Size ) ) はシステム帯域 (  $N_{RB}^{DL}$  ) に依存する。

図 2 はシステム帯域とRBGサイズの対応関係の例である。

## 【 0 0 2 3 】

RBGの数 (  $N_{RBG}$  ) は式 ( 1 ) で算出される。

## 【 0 0 2 4 】

## 【 数 1 】

$$N_{RBG} = \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil \quad \dots (1)$$

但し、 $\lceil x \rceil$  は  $x$  の正の無限大方向への丸めである。

## 【 0 0 2 5 】

RBGの数 (  $N_{RBG}$  ) の算出例 :

- 「システム帯域 (  $N_{RB}^{DL} = 11$  ) 且つ「RBGサイズ ( P ) = 2」の場合、「RBG数 (  $N_{RBG}$  ) = 6」となる。

## 【 0 0 2 6 】

図 3 は「Resource allocation type 0」の概念図である。図 3 の例ではRBが11個あり、RBGが 6 個ある。図 3 の例において、もし端末にRB単位で割り当てると、割り当てたRBを端末に通知するために11ビットのビットマップが必要となる。一方、Resource allocation type 0」により端末にRBG単位で割り当てると、割り当てたRBGを端末に通知するためには6ビットのビットマップでよい。例えば、ある端末にRBG3とRBG6を割り当てた場合、端末に送信するビットマップは「001001」となる ( 但し、ビット「1」が割り当てたことを示し、ビット「0」は割り当てていないことを示す )。これにより、割り当てたRBを端末に通知するための制御メッセージが簡略化できる。

## 【 0 0 2 7 】

[ Resource allocation type 1 ]

- ・全てのRBをRBGサイズ ( P ) のRBGから構成されるサブセットに分ける。
- ・RBG数 (  $N_{RBG}$ 、( 1 ) 式 ) 個のビットから構成されるビットマップのうち、BIT\_P ( ( 2 ) 式 ) 個のビットをサブセットの選択用とし、1 個のビットを右シフト又は左シフトの選択用とし、 $N_{RB}^{TYPE1}$  ( ( 3 ) 式 ) 個のビットをサブセット内のRBの選択用とする。

## 【 0 0 2 8 】

## 【 数 2 】

$$BIT\_P = \left\lceil \log_2(P) \right\rceil \quad \dots (2)$$

## 【 0 0 2 9 】

## 【 数 3 】

$$N_{RB}^{TYPE1} = \left\lceil N_{RB}^{DL} / P \right\rceil - \left\lceil \log_2(P) \right\rceil - 1 \quad \dots (3)$$

## 【 0 0 3 0 】

図 4 は「Resource allocation type 1」の概念図である。図 4 の例ではRBが11個あり、RBGが 6 個ある。図 4 の例において、もし端末にRB単位で割り当てると、割り当てたRBを端末に通知するために11ビットのビットマップが必要となる。一方、Resource allocation

10

20

30

40

50

n type 1」によればビットマップを簡略化できる。具体例を挙げる。「システム帯域 ( $N_{RB}^D = 11$ )」且つ「RBGサイズ ( $P = 2$ )」であり、「RBG数 ( $N_{RBG} = 6$ )」である場合に、RBG数「6」のRBGから構成されるサブセットに分ける。この場合、6ビットのビットマップが例えば「010100」であるときは、最後のビット「0」が左シフトを示し、端末にはSubset1でRBG1の2番目のRBとRBG3の2番目のRBを割り当てることが通知される。また、6ビットのビットマップが例えば「010101」であるときは、最後のビット「1」が右シフトを示し、端末にはSubset1でRBG5の2番目のRBとRBG3の2番目のRBを割り当てることが通知される。これにより、割り当てたRBを端末に通知するための制御メッセージが簡略化できる。

【0031】

10

以上が「Resource allocation type 0」及び「Resource allocation type 1」についての概要の説明である。

【0032】

次に、本実施形態の制御情報送信方法に係るePDCCH情報通知方法を説明する。以下、実施例を挙げて説明する。

【実施例1】

【0033】

[Localized ePDCCH]

「Localized ePDCCH」は、連続するRBに配置するものである。「Localized ePDCCH」は、連続するPRB (Physical Resource Block) を配置可能なRBとしてReserveすることが望ましい。実施例1では、「Resource allocation type 0」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBを無線端末2に通知する。

20

【0034】

「Distributed ePDCCH」

「Distributed ePDCCH」は、分散したRBに配置するものである。「Distributed ePDCCH」は、分散したPRBを配置可能なRBとしてReserveすることが望ましい。実施例1では、「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBを無線端末2に通知する。「Resource allocation type 1」を用いる場合、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBが一部の帯域に限定される、という制約がある。

【実施例2】

30

【0035】

[Localized ePDCCH]

実施例2では、「Resource allocation type 1」を用いて、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBを無線端末2に通知する。「Resource allocation type 1」を用いる場合、RBG単位でconfigureする制約はなくなる。「Resource allocation type 1」を用いる場合、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBが一部の帯域に限定される、という制約がある。

【0036】

「Distributed ePDCCH」

実施例1と同様に、「Resource allocation type 1」を用いて、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBを無線端末2に通知する。

40

【0037】

上述したように本実施形態によれば、「Localized ePDCCH」を配置可能なRBを特定する情報を簡略化できる。また、「Distributed ePDCCH」を配置可能なRBを特定する情報を簡略化できる。さらに、PDSCHのAllocation typeを利用することにより、PDSCHと「Localized ePDCCH」及び「Distributed ePDCCH」との相性がよい。これらにより、ePDCCHを配置可能なRBを無線端末2に通知するための制御メッセージの簡略化を図ること、また、PDSCHのスループットの低下を防止することができる。

【0038】

以上、本発明の実施形態につい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、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれ

50

る。

【符号の説明】

【0039】

1 ... 基地局、 2 ... 無線端末、 10 ... 制御情報送信装置、 20 ... 制御情報受信装置

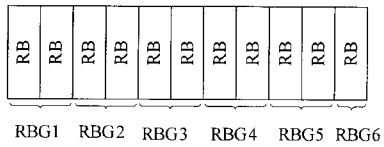
【図1】



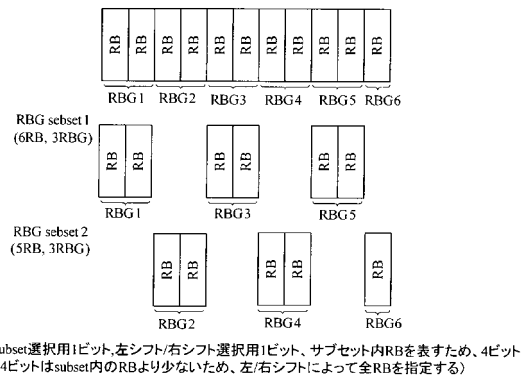
【図2】

System Bandwidth $N_{RB}^{DL}$	RBG Size (P)
≤10	1
11-26	2
27-63	3
64-110	4

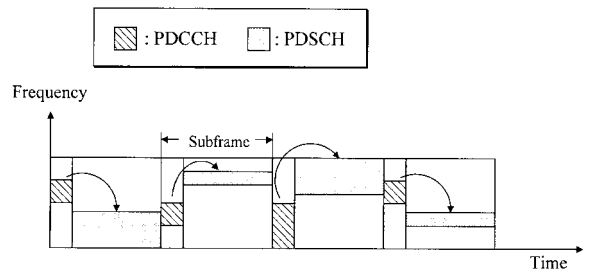
【図3】



【図4】



【図5】



【 図 6 】

