

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6380956号  
(P6380956)

(45) 発行日 平成30年8月29日(2018.8.29)

(24) 登録日 平成30年8月10日(2018.8.10)

(51) Int.Cl.	F I
HO4W 28/06 (2009.01)	HO4W 28/06 130
HO4W 28/04 (2009.01)	HO4W 28/04 110
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 111
HO4J 3/00 (2006.01)	HO4W 72/04 136
	HO4W 72/04 131
請求項の数 12 (全 63 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2015-557753 (P2015-557753)	(73) 特許権者 000005049 シャープ株式会社 大阪府堺市堺区匠町1番地
(86) (22) 出願日 平成26年12月25日(2014.12.25)	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/084270	(74) 代理人 100161207 弁理士 西澤 和純
(87) 国際公開番号 W02015/107850	(74) 代理人 100129115 弁理士 三木 雅夫
(87) 国際公開日 平成27年7月23日(2015.7.23)	(74) 代理人 100133569 弁理士 野村 進
審査請求日 平成28年7月15日(2016.7.15)	(74) 代理人 100131473 弁理士 覚田 功二
(31) 優先権主張番号 特願2014-4860 (P2014-4860)	(72) 発明者 相羽 立志 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内
(32) 優先日 平成26年1月15日(2014.1.15)	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	
	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】

基地局装置と通信する端末装置において、

第1のUL-DL設定を示す第1の情報、第2のUL-DL設定を示す第2の情報、物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第3のUL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を受信する受信部と、

前記第1の情報によって示される前記第1のUL-DL設定に基づいて、前記物理下りリンク制御チャンネルでの送信の検出に基づいた前記物理上りリンク共用チャンネルでの送信を行ない、

前記第2の情報によって示される前記第2のUL-DL設定に基づいて、物理下りリンク共用チャンネルでの送信の検出に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでのHARQ情報の送信を行なう送信部と、

を備え、

前記第2のUL-DL設定を示す前記第2の情報を受信し、且つ、前記HARQ情報の送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット3が設定された場合において、スペシャルサブフレームがHARQコードブックサイズの決定から除外されるかどうかが、前記第4の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記受信された第2の情報で示される前記第2のUL-DL設定に基づいて与えられる

端末装置。

## 【請求項 2】

前記 H A R Q 情報は、肯定応答 ( A C K ) または否定応答 ( N A C K ) を示す、  
請求項 1 に記載の端末装置。

## 【請求項 3】

端末装置と通信する基地局装置において、

第 1 の U L - D L 設定を示す第 1 の情報、第 2 の U L - D L 設定を示す第 2 の情報、物理  
下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第 3 の U L - D L 設定を示す第 3 の  
情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を送信する送信部と、

前記第 1 の情報によって示される前記第 1 の U L - D L 設定に基づいて、前記物理下り  
リンク制御チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク共用チャンネルでの受信を行ない、

前記第 2 の情報によって示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて、物理下りリン  
ク共用チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでの H A R Q 情報の受信  
を行なう受信部と、

を備え、

前記第 2 の U L - D L 設定を示す前記第 2 の情報を送信し、且つ、前記 H A R Q 情報の  
送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット 3 を設定した場合において、ス  
ペシャルサブフレームが H A R Q コードブックサイズの決定から除外されるかどうかが、前  
記第 4 の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイ  
クリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記送信  
された第 2 の情報で示される前記第 2 の U L - D L 設定に基いて与えられる

基地局装置。

## 【請求項 4】

前記 H A R Q 情報は、肯定応答 ( A C K ) または否定応答 ( N A C K ) を示す、  
請求項 3 に記載の基地局装置。

## 【請求項 5】

基地局装置と通信する端末装置の通信方法であって、

第 1 の U L - D L 設定を示す第 1 の情報を受信し、

第 2 の U L - D L 設定を示す第 2 の情報を受信し、

物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第 3 の U L - D L 設定を示す  
第 3 の情報を受信し、

スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を受信し、

前記第 1 の情報によって示される前記第 1 の U L - D L 設定に基づいて、前記物理下り  
リンク制御チャンネルでの送信の検出に基づいた前記物理上りリンク共用チャンネルでの送信  
を行ない、

前記第 2 の情報によって示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて、物理下りリン  
ク共用チャンネルでの送信の検出に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでの H A R Q 情報  
の送信を行ない、

前記第 2 の U L - D L 設定を示す前記第 2 の情報を受信し、且つ、前記 H A R Q 情報の  
送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット 3 が設定された場合において、ス  
ペシャルサブフレームが H A R Q コードブックサイズの決定から除外されるかどうかが、  
前記第 4 の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサ  
イクリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記受  
信された第 2 の情報で示される前記第 2 の U L - D L 設定に基いて与えられる

端末装置の通信方法。

## 【請求項 6】

前記 H A R Q 情報は、肯定応答 ( A C K ) または否定応答 ( N A C K ) を示す、  
請求項 5 に記載の端末装置の通信方法。

## 【請求項 7】

端末装置と通信する基地局装置の通信方法であって、

第 1 の U L - D L 設定を示す第 1 の情報を送信し、

第 2 の U L - D L 設定を示す第 2 の情報を送信し、  
物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第 3 の U L - D L 設定を示す  
第 3 の情報を送信し、

スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を送信し、

前記第 1 の情報によって示される前記第 1 の U L - D L 設定に基づいて、前記物理下り  
リンク制御チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク共用チャンネルでの受信を行ない、

前記第 2 の情報によって示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて、物理下りリン  
ク共用チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでの H A R Q 情報の受信  
を行ない、

前記第 2 の U L - D L 設定を示す前記第 2 の情報を送信し、且つ、前記 H A R Q 情報の  
送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット 3 を設定した場合において、ス  
ペシャルサブフレームが H A R Q コードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前  
記第 4 の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイ  
クリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記送信  
された第 2 の情報で示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて与えられる

10

基地局装置の通信方法。

【請求項 8】

前記 H A R Q 情報は、肯定応答 ( A C K ) または否定応答 ( N A C K ) を示す、  
請求項 7 に記載の基地局装置の通信方法。

【請求項 9】

20

基地局装置と通信する端末装置に搭載される集積回路において、

第 1 の U L - D L 設定を示す第 1 の情報、第 2 の U L - D L 設定を示す第 2 の情報、物理  
下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第 3 の U L - D L 設定を示す第 3 の  
情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を受信する機能と、

前記第 1 の情報によって示される前記第 1 の U L - D L 設定に基づいて、前記物理下り  
リンク制御チャンネルでの送信の検出に基づいた前記物理上りリンク共用チャンネルでの送信  
を行ない、

前記第 2 の情報によって示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて、物理下りリン  
ク共用チャンネルでの送信の検出に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでの H A R Q 情報  
の送信を行なう機能と、

30

を前記端末装置に発揮させ、

前記第 2 の U L - D L 設定を示す前記第 2 の情報を受信し、且つ、前記 H A R Q 情報の  
送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット 3 が設定された場合において、ス  
ペシャルサブフレームが H A R Q コードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前  
記第 4 の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサ  
イクリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記受  
信された第 2 の情報で示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて与えられる

集積回路。

【請求項 10】

前記 H A R Q 情報は、肯定応答 ( A C K ) または否定応答 ( N A C K ) を示す、  
請求項 9 に記載の集積回路。

40

【請求項 11】

端末装置と通信する基地局装置に搭載される集積回路において、

第 1 の U L - D L 設定を示す第 1 の情報、第 2 の U L - D L 設定を示す第 2 の情報、物理  
下りリンク制御チャンネルのモニタリングに用いられる第 3 の U L - D L 設定を示す第 3 の  
情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を送信する機能と、

前記第 1 の情報によって示される前記第 1 の U L - D L 設定に基づいて、前記物理下り  
リンク制御チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク共用チャンネルでの受信を行ない、

前記第 2 の情報によって示される前記第 2 の U L - D L 設定に基づいて、物理下りリン  
ク共用チャンネルでの送信に基づいた物理上りリンク制御チャンネルでの H A R Q 情報の受信

50

を行なう機能と、

を前記基地局装置に発揮させ、

前記第2のUL-DL設定を示す前記第2の情報を送信し、且つ、前記HARQ情報の送信に対して物理上りリンク制御チャネルフォーマット3を設定した場合において、スペシャルサブフレームがHARQコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報で示された前記スペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定され、前記スペシャルサブフレームは、前記送信された第2の情報で示される前記第2のUL-DL設定に基づいて与えられる

集積回路。

【請求項12】

前記HARQ情報は、肯定応答(ACK)または否定応答(NACK)を示す、請求項11に記載の集積回路。

【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。

本願は、2014年1月15日に、日本に出願された特願2014-004860号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク(以下、「Long Term Evolution (LTE)」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」と称する。)が、第三代パートナーシッププロジェクト(3rd Generation Partnership Project: 3GPP)において検討されている。LTEでは、基地局装置をeNodeB (evolved NodeB)、端末装置をUE (User Equipment)とも称する。LTEは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

【0003】

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

【0004】

3GPPにおいて、トラフィックアダプテーション技術と干渉軽減技術(DL-UL Interference Management and Traffic Adaptation)をTD-LTEに適用することが検討されている。トラフィックアダプテーション技術は、上りリンクのトラフィックと下りリンクのトラフィックに応じて、上りリンクリソースと下りリンクリソースの比率を変更する技術である。ここで、トラフィックアダプテーション技術をダイナミックTDDとも称する。

【0005】

非特許文献1において、フレキシブルサブフレーム(flexible subframe)を用いる方法が、トラフィックアダプテーションを実現する方法として提示されている。基地局装置は、フレキシブルサブフレームにおいて、上りリンク信号の受信または下りリンク信号の送信を行なうことができる。非特許文献1において、端末装置は、基地局装置によって、フレキシブルサブフレームにおいて上りリンク信号の送信を指示されない限り、フレキシブルサブフレームを下りリンクサブフレームとみなす。

【0006】

非特許文献1には、新たに導入するUL-DL設定(uplink-downlink configuration)に基づいてPDSCH(Physical Downlink Shared Channel)に対するHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)タイミングを決定し、従来のUL-DL設定に基づいてPUSCH(Physical Uplink Shared Channel)に対するHARQタイミングを決定する

10

20

30

40

50

ことが記載されている。

【 0 0 0 7 】

また、非特許文献 2 には、( a ) U L / D L 参照設定を導入すること、( b ) いくつかのサブフレームはスケジューラからのダイナミック・グラント/アサインメントによって上りリンク、または下りリンクの何れかのためにスケジュールされ得ることが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 非特許文献 1 】 "On standardization impact of TDD UL-DL adaptation", R1-122016, Ericsson, ST-Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #69, Prague, Czech Republic, 21st - 25th May 2012. 10

【 非特許文献 2 】 "Signalling support for dynamic TDD", R1-130558, Ericsson, ST-Ericsson, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #72, St Julian's, Malta, 28th January - 1st February 2013.

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上述のような無線通信システムにおいて、基地局装置と端末装置が、下りリンク物理チャネル、または、上りリンク物理チャネルを用いて、通信を行う際の具体的な手順について記載されていなかった。 20

【 0 0 1 0 】

例えば、物理下りリンク共用チャネル (Physical Downlink Shared Channel: PDSCH) を用いて通信を行う際の具体的な手順について記載されていなかった。また、例えば、エンハンスト物理下りリンク制御チャネル (Enhanced Physical Downlink Control Channel: EPDCCH) を用いて通信を行う際の具体的な手順について記載されていなかった。また、例えば、物理上りリンク制御チャネル (Physical Uplink Control Channel: PUCCH) を用いて通信を行う際の具体的な手順について記載されていなかった。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、無線リソースを効率的に使用した通信を可能とする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を目的とする。 30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

( 1 ) 上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の一態様における端末装置は、基地局装置と通信する端末装置において、U L - D L 設定を示す第 1 の情報、U L - D L 設定を示す第 2 の情報、U L - D L 設定を示す第 3 の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第 4 の情報を受信する受信部と、前記第 1 の情報によって示される U L - D L 設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャネルでの送信を行ない、前記第 2 の情報によって示される U L - D L 設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャネルでの送信の検出に対応する H A R Q - A C K の送信を物理上りリンク制御チャネルを用いて行なう送信部と、を備え、物理下りリンク制御チャネルのモニタリングは、前記第 3 の情報によって示される U L - D L 設定に基づき、且つ、前記 H A R Q - A C K の送信に対して物理上りリンク制御チャネルフォーマット 3 が設定される場合には、前記第 2 の情報によって示される U L - D L 設定に基づくスペシャルサブフレームが前記 H A R Q - A C K のコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第 4 の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。 40

【 0 0 1 3 】

(2) また、本発明の他の一態様における基地局装置は、端末装置と通信する基地局装置において、UL-DL設定を示す第1の情報、UL-DL設定を示す第2の情報、UL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を送信する送信部と、前記第1の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャネルでの受信を行ない、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャネルでの送信の検出に対応するHARQ-ACKの受信を物理上りリンク制御チャネルを用いて行なう受信部と、を備え、物理下りリンク制御チャネルのモニタリングは、前記第3の情報によって示されるUL-DL設定に基づき、且つ、前記HARQ-ACKの送信に対して物理上りリンク制御チャネルフォーマット3を設定した場合には、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に基づくスペシャルサブフレームが前記HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。

10

## 【0014】

(3) また、本発明の他の一態様における通信方法は、基地局装置と通信する端末装置の通信方法において、UL-DL設定を示す第1の情報、UL-DL設定を示す第2の情報、UL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を受信し、前記第1の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャネルでの送信を行ない、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャネルでの送信の検出に対応するHARQ-ACKの送信を物理上りリンク制御チャネルを用いて行ない、物理下りリンク制御チャネルのモニタリングは、前記第3の情報によって示されるUL-DL設定に基づき、且つ、前記HARQ-ACKの送信に対して物理上りリンク制御チャネルフォーマット3が設定される場合には、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に基づくスペシャルサブフレームが前記HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。

20

## 【0015】

(4) また、本発明の他の一態様における通信方法は、端末装置と通信する基地局装置の通信方法において、UL-DL設定を示す第1の情報、UL-DL設定を示す第2の情報、UL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を送信し、前記第1の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャネルでの受信を行ない、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャネルでの送信の検出に対応するHARQ-ACKの受信を物理上りリンク制御チャネルを用いて行ない、物理下りリンク制御チャネルのモニタリングは、前記第3の情報によって示されるUL-DL設定に基づき、且つ、前記HARQ-ACKの送信に対して物理上りリンク制御チャネルフォーマット3を設定した場合には、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に基づくスペシャルサブフレームが前記HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。

30

40

## 【0016】

(5) また、本発明の他の一態様における集積回路は、基地局装置と通信する端末装置に搭載される集積回路において、UL-DL設定を示す第1の情報、UL-DL設定を示す第2の情報、UL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を受信する機能と、前記第1の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用

50

チャンネルでの送信を行ない、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャンネルでの送信の検出に対応するHARQ-ACKの送信を物理上りリンク制御チャンネルを用いて行なう機能と、を前記端末装置に発揮させ、物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングは、前記第3の情報によって示されるUL-DL設定に基づき、且つ、前記HARQ-ACKの送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット3が設定される場合には、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に基づくスペシャルサブフレームが前記HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。

【0017】

10

(6)また、本発明の他の一態様における集積回路は、端末装置と通信する基地局装置に搭載される集積回路において、UL-DL設定を示す第1の情報、UL-DL設定を示す第2の情報、UL-DL設定を示す第3の情報、および、スペシャルサブフレームの設定を示す第4の情報を送信する機能と、前記第1の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャンネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャンネルでの受信を行ない、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に少なくとも基づき、物理下りリンク共用チャンネルでの送信の検出に対応するHARQ-ACKの受信を物理上りリンク制御チャンネルを用いて行なう機能と、を前記基地局装置に発揮させ、物理下りリンク制御チャンネルのモニタリングは、前記第3の情報によって示されるUL-DL設定に基づき、且つ、前記HARQ-ACKの送信に対して物理上りリンク制御チャンネルフォーマット3を設定した場合には、前記第2の情報によって示されるUL-DL設定に基づくスペシャルサブフレームが前記HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されるかどうか、前記第4の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定される。

20

【発明の効果】

【0018】

この発明の態様によれば、無線リソースを効率的に使用した通信を可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

30

【図1】本実施形態における無線通信システムの概念図である。

【図2】無線フレームの構成を示す図である。

【図3】スロットの構成を示す図である。

【図4】下りリンクサブフレームにおける信号の配置の例を示す図である。

【図5】上りリンクサブフレームにおける信号の配置の例を示す図である。

【図6】スペシャルサブフレームにおける信号の配置の例を示す図である。

【図7】上りリンク-下りリンク設定の例を示す表である。

【図8】第1のUL参照UL-DL設定および第1のDL参照UL-DL設定のセッティング方法を示すフロー図である。

【図9】第2のUL参照UL-DL設定のセッティング方法を示すフロー図である。

40

【図10】他のサービングセル(プライマリーセル)に対する第1のUL参照UL-DL設定、および、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第1のUL参照UL-DL設定によって形成されるペア、および、セカンダリーセルに対する第2のUL参照UL-DL設定の対応を示す図である。

【図11】第2のDL参照UL-DL設定のセッティング方法を示すフロー図である。

【図12】プライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定、および、セカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定によって形成されるペア、および、セカンダリーセルに対する第2のDL参照UL-DL設定の対応を示す図である。

【図13】PDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームnと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームn

50

+ k との対応を示す図である。

【図 1 4】 P U S C H が配置されるサブフレーム n と前記 P U S C H が対応する P H I C H が配置されるサブフレーム n + k との対応を示す図である。

【図 1 5】 P D S C H が配置されるサブフレーム n - k と前記 P D S C H が対応する H A R Q - A C K が送信されるサブフレーム n との対応を示す図である。

【図 1 6】 スペシャルサブフレームの設定を示す図である。

【図 1 7】 本実施形態における通信方法を説明するための図である。

【図 1 8】 本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。

【図 1 9】 本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。

【図 2 0】 本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。

【図 2 1】 端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。

【図 2 2】 基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 2 1 】

本実施形態では、端末装置は、複数のセルが設定されてもよい。端末装置が複数のセルを介して通信する技術を、セルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。ここで、端末装置に対して設定される複数のセルのそれぞれにおいて、本実施形態が適用されてもよい。また、端末装置に対して設定される複数のセルの一部において、本発明が適用されてもよい。ここで、端末装置に対して設定されるセルを、サービングセルとも称する。

【 0 0 2 2 】

また、設定される複数のセルは、1つのプライマリーセルと1つまたは複数のセカンダリーセルとを含む。プライマリーセルは、初期コネクション確立 (initial connection establishment) プロシージャが行なわれたサービングセル、コネクション再確立 (connection re-establishment) プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルであってもよい。ここで、R R C コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

【 0 0 2 3 】

また、本実施形態における無線通信システムでは、少なくとも T D D (Time Division Duplex) 方式が適用される。例えば、セルアグリゲーションの場合には、複数のセルの全てに対して T D D 方式が適用されてもよい。また、セルアグリゲーションの場合には、T D D 方式が適用されるセルと F D D (Frequency Division Duplex) 方式が適用されるセルが集約されてもよい。すなわち、セルアグリゲーションの場合には、一部のセルに対して本実施形態が適用されてもよい。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本実施形態における無線通信システムの概念図である。図 1 に示すように、本実施形態における無線通信システムは、端末装置 1 A ~ 1 C、および基地局装置 3 を具備する。以下、端末装置 1 A ~ 1 C を、端末装置 1 とも記載する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態における物理チャネルおよび物理信号について説明する。

【 0 0 2 6 】

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

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

10

20

30

40

50



## 【 0 0 2 7 】

P U C C Hは、上りリンク制御情報 (Uplink Control Information: UCI) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報 (Channel State Information: CSI)、P U S C Hリソースの要求を示すスケジューリング要求 (Scheduling Request: SR) を含む。また、上りリンク制御情報は、下りリンクデータ (Downlink Transport block, Downlink-Shared Channel: DL-SCH) に対する A C K (acknowledgement) / N A C K (negative-acknowledgement) を含む。ここで、A C K / N A C Kを、H A R Q - A C K、H A R Qフィードバック、または、応答情報とも称する。

## 【 0 0 2 8 】

P U S C Hは、上りリンクデータ (Uplink Transport block, Uplink-Shared Channel: UL-SCH) を送信するために用いられる。すなわち、U L - S C Hでの上りリンクデータの送信は、P U S C Hを経由して行なわれる。すなわち、トランスポートチャネルである U L - S C Hは、物理チャネルである P U S C Hにマップされる。また、P U S C Hは、上りリンクデータと共に H A R Q - A C Kおよび/またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、P U S C Hは、チャネル状態情報のみ、または、H A R Q - A C Kおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、P U S C Hは、R R Cメッセージを送信するために用いられる。R R Cメッセージは、無線リソース制御 (Radio Resource Control: RRC) 層において処理される情報/信号である。また、P U S C Hは、M A C C E (Control Element) を送信するために用いられる。ここで、M A C C Eは、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 層において処理 (送信) される情報/信号である。

20

## 【 0 0 3 0 】

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

## 【 0 0 3 1 】

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

30

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

## 【 0 0 3 2 】

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

- ・ D M R S (Demodulation Reference Signal)
- ・ S R S (Sounding Reference Signal)

## 【 0 0 3 3 】

D M R Sは、P U S C Hまたは P U C C Hの送信に関連する。D M R Sは、P U S C Hまたは P U C C Hと時間多重される。例えば、基地局装置 3 は、P U S C Hまたは P U C C Hの伝搬路補正を行なうために D M R Sを使用する。

40

## 【 0 0 3 4 】

S R Sは、P U S C Hまたは P U C C Hの送信に関連しない。基地局装置 3 は、上りリンクのチャネル状態を測定するために S R Sを使用する。端末装置 1 は、上位層によって設定された第 1 のリソースにおいて第 1 の S R Sを送信する。さらに、端末装置 1 は、P D C C Hを介して S R Sの送信を要求することを示す情報を受信した場合に、上位層によって設定された第 2 のリソースにおいて第 2 の S R Sを 1 回のみ送信する。ここで、第 1 の S R Sを、ピリオディック S R Sまたはタイプ 0 トリガード S R Sとも称する。また、第 2 の S R Sを、アピリオディック S R Sまたはタイプ 1 トリガード S R Sとも称する。

## 【 0 0 3 5 】

50

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

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

10

#### 【 0 0 3 6 】

P B C H は、端末装置 1 で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック (Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH) を報知するために用いられる。例えば、M I B は、4 0 m s 間隔で送信される。また、M I B は、1 0 m s 周期で繰り返し送信される。また、M I B には、S F N (System Frame Number) を示す情報が含まれる。ここで、S F N は、無線フレームの番号を示す。また、M I B はシステム情報である。

#### 【 0 0 3 7 】

P C F I C H は、P D C C H の送信に用いられる領域 (O F D M シンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

20

#### 【 0 0 3 8 】

P H I C H は、基地局装置 3 が受信した上りリンクデータに対する A C K (acknowledgement) / N A C K (negative-acknowledgement) を示す H A R Q インディケータ (H A R Q フィードバック、応答情報) を送信するために用いられる。

#### 【 0 0 3 9 】

P D C C H および E P D C C H は、下りリンク制御情報 (Downlink Control Information: DCI) を送信するために用いられる。ここで、下りリンク制御情報の送信に対して、複数の D C I フォーマットが定義される。すなわち、下りリンク制御情報に対するフィールドが D C I フォーマットに定義され、情報ビットへマップされる。下りリンク制御情報を、D C I フォーマットと称してもよい。

30

#### 【 0 0 4 0 】

例えば、下りリンクに対する D C I フォーマットとして、1 つのセルにおける 1 つの P D S C H (1 つの下りリンクトランスポートブロックの送信) のスケジューリングのために使用される D C I フォーマット 1 A が定義される。例えば、下りリンクに対する D C I フォーマットとして、D C I フォーマット 1 A、D C I フォーマット 1 B、D C I フォーマット 1 D、D C I フォーマット 1、D C I フォーマット 2 A、D C I フォーマット 2 B、D C I フォーマット 2 C、D C I フォーマット 2 D が定義される。

#### 【 0 0 4 1 】

例えば、下りリンクに対する D C I フォーマットには、P D S C H のスケジューリングに関する情報が含まれる。例えば、下りリンクに対する D C I フォーマットには、リソースブロック割り当てに関する情報、M C S (Modulation and Coding Scheme) に関する情報、P U C H に対する T P C コマンドに関する情報、下りリンク割り当てインデックス (Downlink Assignment Index: DAI) などの下りリンク制御情報が含まれる。ここで、下りリンクに対する D C I フォーマットを、下りリンクグラント (または、下りリンクアサインメント) とも称する。

40

#### 【 0 0 4 2 】

また、例えば、上りリンクに対する D C I フォーマットとして、1 つのセルにおける 1 つの P U S C H (1 つの上りリンクトランスポートブロックの送信) のスケジューリングのために使用される D C I フォーマット 0 が定義される。

#### 【 0 0 4 3 】

50

例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットには、PUSCHのスケジューリングに関する情報やが含まれる。例えば、上りリンクに対するDCIフォーマットには、リソースブロック割り当てに関する情報、MCSに関する情報、PUSCHに対するTPCコマンドに関する情報などの下りリンク制御情報が含まれる。ここで、上りリンクに対するDCIフォーマットを、上りリンクグラント（または、上りリンクアサインメント）とも称する。

【0044】

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

10

【0045】

また、端末装置1は、PDCCH候補（PDCCH candidates）および/またはEPDCCH候補（EPDCCH candidates）のセットをモニタする。以下の説明において、PDCCHは、PDCCHおよび/またはEPDCCHを示していてもよい。PDCCH候補とは、基地局装置3によって、PDCCHがマップおよび送信される可能性のある候補を示している。また、モニタとは、モニタされる全てのDCIフォーマットに応じて、PDCCH候補のセット内のPDCCHのそれぞれに対して、端末装置1がデコードを試みるという意味が含まれてもよい。

20

【0046】

ここで、端末装置1が、モニタするPDCCH候補のセットは、サーチスペースとも称される。サーチスペースには、コモンサーチスペース（CSS: Common Search Space）およびユーザ装置スペシフィックサーチスペース（USS: UE-specific Search Space）が含まれる。CSSは、複数の端末装置1が共通してPDCCH/EPDCCHをモニタする領域である。また、USSは、少なくともC-RNTIに基づいて定義される領域である。端末装置1は、CSSおよび/またはUSSにおいて、PDCCHをモニタし、自装置宛てのPDCCHを検出する。

【0047】

基地局装置3は、端末装置1がEPDCCHをモニタするサブフレーム（EPDCCHをモニタすべきサブフレームでもよい）を、端末装置1に対して設定してもよい。ここで、端末装置1がEPDCCHをモニタするサブフレームは、EPDCCHのUSSをモニタするサブフレーム（EPDCCHのUSSをモニタすべきサブフレームでもよい）を含んでもよい。また、端末装置1がEPDCCHをモニタするサブフレームは、予め規定されたルールに基づいたサブフレームを除く、EPDCCHのUSSをモニタするサブフレームを含んでもよい。

30

【0048】

例えば、基地局装置は、RRCメッセージに、端末装置1がEPDCCHをモニタするサブフレームを示す情報（パラメータでもよい、subframePatternConfig）を含めて送信してもよい。また、端末装置1がEPDCCHをモニタするサブフレームは、各セルに対して設定されてもよい。

40

【0049】

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

【0050】

端末装置1は、RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加され

50

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

【0051】

ここで、RNTIには、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)が含まれる。C-RNTIは、RRC接続およびスケジューリングの識別に対して使用される、端末装置1に対するユニークな（一意的な）識別子である。C-RNTIは、動的（dynamically）にスケジュールされるユニキャスト送信のために利用される。

10

【0052】

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

【0053】

ここで、半持続的にスケジュールされる送信とは、周期的（periodically）にスケジュールされる送信の意味が含まれる。例えば、SPS C-RNTIは、半持続的にスケジュールされる送信の活性化（activation）、再活性化（reactivation）および/または再送信（retransmission）のために利用される。また、SPS C-RNTIは、半持続的にスケジュールされた送信のリリース（release）および/または非活性化（deactivation）のために利用される。ここで、半持続的なスケジューリングは、プライマリーセルのみにおいて行われてもよい。

20

【0054】

例えば、基地局装置3は、下りリンクに対するDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット1、または、DCIフォーマット1A）を用いて、半永続的なPDSCHのリソース（物理リソースブロック）を割り当てることができ、且つ、半永続的なPDSCHでの送信の活性化を端末装置1に対して指示してもよい。また、基地局装置3は、下りリンクに対するDCIフォーマットを用いて、半永続的なPDSCHのリソースのリリース（非活性化）を端末装置1に対して指示してもよい。

30

【0055】

ここで、半永続的なPDSCHのリソースのリリースは、SPS C-RNTIによってスクランブルされたCRCパリティビットが付加されたDCIフォーマットに含まれる下りリンク制御情報のフィールドを、ある特定の値にセットすることによって指示されてもよい。例えば、DCIフォーマット1Aに含まれる、HARQプロセス番号のフィールドが“0000”にセットされ、MCSのフィールドが“11111”にセットされ、リダンダンシーバージョンのフィールドが“00”にセットされ、リソースブロック割り当てのフィールドが“全て1”にセットされることによって、半永続的なPDSCHのリソースのリリースが指示されてもよい。

40

【0056】

ここで、半永続的なPDSCHのリソースのリリースを指示するDCIフォーマットは、下りリンクのSPSリリースを指示するPDCCH（a PDCCH indicating downlink SPS release）、または、下りリンクのSPSリリースを指示するEPDCCH（a EPDCCH indicating downlink SPS release）とも称される。以下、下りリンクのSPSリリースを指示するPDCCH、または、下りリンクのSPSリリースを指示するEPDCCHを総称して、下りリンクのSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCH（a PDCCH/EPDCCH indicating downlink SPS release）とも記載する。

【0057】

PDSCHは、下りリンクデータを送信するために用いられる。以下、PDSCHでの

50

下りリンクデータの送信を、P D S C Hでの送信とも記載する。また、P D S C Hでの下りリンクデータの受信を、P D S C Hでの受信とも記載する。

【 0 0 5 8 】

また、P D S C Hは、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージを送信するために用いられる。また、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、セルスペシフィック（セル固有）な情報である。また、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージは、R R Cメッセージである。

【 0 0 5 9 】

また、P D S C Hは、システムインフォメーションメッセージを送信するために用いられる。システムインフォメーションメッセージは、システムインフォメーションブロックタイプ1以外のシステムインフォメーションブロックXを含んでもよい。また、システムインフォメーションメッセージは、セルスペシフィック（セル固有）な情報である。また、システムインフォメーションメッセージは、R R Cメッセージである。

10

【 0 0 6 0 】

また、P D S C Hは、R R Cメッセージを送信するために用いられる。ここで、基地局装置3から送信されるR R Cメッセージは、セル内における複数の端末装置1に対して共通であってもよい。また、基地局装置3から送信されるR R Cメッセージは、ある端末装置1に対して専用のメッセージ（dedicated signalingとも称する）であってもよい。すなわち、ユーザ装置スペシフィック（ユーザ装置固有）な情報は、ある端末装置1に対して専用のメッセージを使用して送信される。また、P D S C Hは、M A C C Eを送信するために用いられる。

20

【 0 0 6 1 】

ここで、R R Cメッセージおよび/またはM A C C Eを、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。

【 0 0 6 2 】

P M C Hは、マルチキャストデータ（Multicast Channel: MCH）を送信するために用いられる。

【 0 0 6 3 】

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

30

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

【 0 0 6 4 】

同期信号は、端末装置1が下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。例えば、T D D方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0、1、5、6に配置される。また、F D D方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム0と5に配置される。

【 0 0 6 5 】

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

40

【 0 0 6 6 】

本実施形態において、以下の5つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

- ・C R S（Cell-specific Reference Signal）
- ・P D S C Hに関連するU R S（UE-specific Reference Signal）
- ・E P D C C Hに関連するD M R S（Demodulation Reference Signal）
- ・N Z P C S I - R S（Non-Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）
- ・Z P C S I - R S（Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）

50

・ M B S F N R S ( Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal )

・ P R S ( Positioning Reference Signal )

【 0 0 6 7 】

C R S は、サブフレームの全帯域で送信される。C R S は、P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H / P D S C H の復調を行なうために用いられる。C R S は、端末装置 1 が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられてもよい。P B C H / P D C C H / P H I C H / P C F I C H は、C R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

【 0 0 6 8 】

P D S C H に関連する U R S は、U R S が関連する P D S C H の送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。U R S は、U R S が関連する P D S C H の復調を行なうために用いられる。

【 0 0 6 9 】

P D S C H は、C R S または U R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。D C I フォーマット 1 A は、C R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される P D S C H のスケジューリングに用いられる。例えば、C R S は、アンテナポート  $i$  ( $i = 0, 1, 2, 3$ ) の 1 つ、または、いくつかで ( on one or several of antenna ports 0 to 3 ) 送信される。

【 0 0 7 0 】

E P D C C H に関連する D M R S は、D M R S が関連する E P D C C H の送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。D M R S は、D M R S が関連する E P D C C H の復調を行なうために用いられる。E P D C C H は、D M R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

【 0 0 7 1 】

N Z P C S I - R S は、設定されたサブフレームで送信される。N Z P C S I - R S が送信されるリソースは、基地局装置が設定する。N Z P C S I - R S は、端末装置 1 が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。端末装置 1 は、N Z P C S I - R S を用いて信号測定 ( チャネル測定 ) を行なう。

【 0 0 7 2 】

Z P C S I - R S のリソースは、基地局装置 3 が設定する。基地局装置 3 は、Z P C S I - R S をゼロ出力で送信する。つまり、基地局装置 3 は、Z P C S I - R S を送信しない。基地局装置 3 は、Z P C S I - R S の設定したリソースにおいて、P D S C H および E P D C C H を送信しない。例えば、あるセルにおいて N Z P C S I - R S が対応するリソースにおいて、端末装置 1 は、干渉を測定することができる。

【 0 0 7 3 】

M B S F N R S は、P M C H の送信に用いられるサブフレームの全帯域で送信される。M B S F N R S は、P M C H の復調を行なうために用いられる。P M C H は、M B S F N R S の送信に用いられるアンテナポートで送信される。

【 0 0 7 4 】

P R S は、端末装置が、自装置の地理的な位置を測定するために用いられる。

【 0 0 7 5 】

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

【 0 0 7 6 】

また、B C H、M C H、U L - S C H および D L - S C H は、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 ( Medium Access Control: MAC ) 層で用いられるチャネルをト

10

20

30

40

50

ランスポートチャネルと称する。M A C 層で用いられるランスポートチャネルの単位を、ランスポートブロック (transport block: TB) または M A C P D U (Protocol Data Unit) とも称する。M A C 層においてランスポートブロック毎に H A R Q (Hybrid Automatic Repeat reQuest) の制御が行なわれる。ランスポートブロックは、M A C 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、ランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

【 0 0 7 7 】

以下、無線フレーム (radio frame) の構成について説明する。

【 0 0 7 8 】

図 2 は、本実施形態における無線フレームの概略構成を示す図である。図 2 において、横軸は時間軸を示している。例えば、それぞれの無線フレームの長さは、 $T_f = 307200 \cdot T_s = 10 \text{ ms}$  である。ここで、 $T_f$  は、無線フレーム期間 (Radio frame duration) と呼称される。また、 $T_s$  は、基準時間単位 (Basic time unit) と呼称される。また、それぞれの無線フレームは 2 つのハーフフレームから構成され、それぞれのハーフフレームの長さは  $153600 \cdot T_s = 5 \text{ ms}$  である。また、それぞれのハーフフレームは 5 つのサブフレームから構成され、それぞれのサブフレームの長さは  $30720 \cdot T_s = 1 \text{ ms}$  である。

【 0 0 7 9 】

また、それぞれのサブフレームは 2 つの連続するスロットによって定義され、それぞれのスロットの長さは、 $T_{slot} = 15360 \cdot T_s = 0.5 \text{ ms}$  長である。また、無線フレーム内の  $i$  番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$  番目のスロットと  $(2 \times i + 1)$  番目のスロットとから構成される。すなわち、 $10 \text{ ms}$  間隔のそれぞれにおいて、10 個のサブフレームが利用できる。ここで、サブフレームを、 $T T I$  (Transmission Time Interval) とも称する。

【 0 0 8 0 】

本実施形態において、以下の 3 つのタイプのサブフレームが定義される。

- ・下りリンクサブフレーム (第 1 のサブフレーム)
- ・上りリンクサブフレーム (第 2 のサブフレーム)
- ・スペシャルサブフレーム (第 3 のサブフレーム)

【 0 0 8 1 】

下りリンクサブフレームは、下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。また、上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。また、スペシャルサブフレームは 3 つのフィールドから構成される。該 3 つのフィールドは、 $D w P T S$  (Downlink Pilot Time Slot)、 $G P$  (Guard Period)、および、 $U p P T S$  (Uplink Pilot Time Slot) である。

【 0 0 8 2 】

例えば、サブフレーム 0、サブフレーム 5、および、 $D w P T S$  は、常に下りリンク送信のためにリザーブされてもよい。また、 $U p P T S$ 、および、スペシャルサブフレームの後のサブフレームは、常に上りリンク送信のためにリザーブされてもよい。ここで、単一の無線フレームは、少なくとも下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームから構成される。

【 0 0 8 3 】

また、無線フレームにおいて、 $5 \text{ ms}$  と  $10 \text{ ms}$  の下りリンク - 上りリンク・スイッチポイント周期 (downlink-to-uplink switch-point periodicity) がサポートされる。下りリンク 上りリンク・スイッチポイント周期が  $5 \text{ ms}$  の場合には、無線フレーム内の両方のハーフフレームに、スペシャルサブフレームが含まれる。また、下りリンク 上りリンク・スイッチポイント周期が  $10 \text{ ms}$  の場合には、無線フレーム内の最初のハーフフレームのみに、スペシャルサブフレームが含まれる。

【 0 0 8 4 】

以下、スロットの構成について説明する。

## 【 0 0 8 5 】

図 3 は、本実施形態におけるスロットの構成を示す図である。図 3 において、横軸は時間軸を、縦軸は周波数軸を示している。また、スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。下りリンクにおいて、リソースグリッドは、複数のサブキャリアと複数の OFDM シンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは、複数のサブキャリアと複数の SC-FDMA シンボルによって定義される。

## 【 0 0 8 6 】

また、1つのスロットを構成するサブキャリアの数は、セルの帯域幅に依存する。例えば、1つのスロットを構成する OFDM シンボルまたは SC-FDMA シンボルの数は 7 である。ここで、リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。また、リソースエレメントは、サブキャリアの番号と OFDM シンボルまたは SC-FDMA シンボルの番号とを用いて識別される。

10

## 【 0 0 8 7 】

リソースブロックは、ある物理チャネル (PDSCH、PUSCH など) のリソースエレメントへのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマップされる。

## 【 0 0 8 8 】

例えば、1つの物理リソースブロックは、時間領域において 7 個の連続する OFDM シンボルまたは SC-FDMA シンボルと、周波数領域において 12 個の連続するサブキャリアとから定義される。すなわち、1つの物理リソースブロックは (7 × 12) 個のリソースエレメントから構成される。また、1つの物理リソースブロックは、時間領域において 1つのスロットに対応し、周波数領域において 180 kHz に対応する。物理リソースブロックは周波数領域において 0 から番号が付けられる。

20

## 【 0 0 8 9 】

以下、サブフレームのそれぞれにおいて送信される物理チャネルおよび物理信号について説明する。

## 【 0 0 9 0 】

図 4 は、本実施形態における下りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。図 4 において、横軸は時間軸を、縦軸は周波数軸を示している。図 4 に示すように、基地局装置 3 は、下りリンクサブフレームにおいて、下りリンク物理チャネル (PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH)、および、下りリンク物理信号 (同期信号、下りリンク参照信号) を送信してもよい。ここで、説明の簡略化のため、図 4 において下りリンク参照信号は図示しない。

30

## 【 0 0 9 1 】

ここで、PDCCH の領域において、複数の PDCCH が周波数および時間多重されてもよい。EPDCCH 領域において、複数の EPDCCH が周波数、時間、および空間多重されてもよい。PDSCH の領域において、複数の PDSCH が周波数および空間多重されてもよい。PDCCH と PDSCH または EPDCCH は時間多重されてもよい。PDSCH と EPDCCH は周波数多重されてもよい。

40

## 【 0 0 9 2 】

図 5 は、本実施形態における上りリンクサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。図 5 において、横軸は時間軸を、縦軸は周波数軸を示している。端末装置 1 は、上りリンクサブフレームにおいて、上りリンク物理チャネル (PUCCH、PUSCH、PRACH)、および上りリンク物理信号 (DMRS、SRS) を送信してもよい。

## 【 0 0 9 3 】

50



ここで、PUCCHの領域において、複数のPUCCHが周波数、時間、および符号多重されてもよい。PUSCH領域において、複数のPUSCHが周波数および空間多重されてもよい。PUCCHとPUSCHは周波数多重されてもよい。PRACHは単一のサブフレームまたは2つのサブフレームにわたって配置されてもよい。また、複数のPRACHが符号多重されてもよい。

【0094】

また、SRSSは、上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを用いて送信されてもよい。端末装置1は、単一のセルの単一のSC-FDMAシンボルにおいて、SRSSの送信と、PUCCH/PUSCH/PRACHでの送信と、を同時に行なうことはできない。端末装置1は、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、該上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを除くSC-FDMAシンボルを用いて、PUSCHおよび/またはPUCCHでの送信を行ない、該上りリンクサブフレーム内の最後のSC-FDMAシンボルを用いてSRSSの送信を行なうことができる。

10

【0095】

すなわち、単一のセルの単一の上りリンクサブフレームにおいて、端末装置1は、SRSSの送信と、PUSCH/PUCCHでの送信と、の両方を行なうことができる。ここで、DMRSはPUCCHまたはPUSCHと時間多重されてもよい。ここで、説明の簡略化のため、図5においてDMRSは図示しない。

【0096】

図6は、本実施形態におけるスペシャルサブフレームにおける物理チャネルおよび物理信号の配置の一例を示す図である。図6において、横軸は時間軸を、縦軸は周波数軸を示している。

20

【0097】

例えば、図6に示すように、DwPTSはスペシャルサブフレーム内の1番目から10番目のOFDMAシンボル(第1のロットのOFDMAシンボル0から6、および、第2のロットのOFDMAシンボル0から2)から構成される。また、GPはスペシャルサブフレーム内の11番目と12番目のシンボル(第2のロットのシンボル3とシンボル4)に対応する期間から構成される。また、UpPTSはスペシャルサブフレーム内の13番目と14番目のSC-FDMAシンボル(第2のロットのSC-FDMAシンボル5とSC-FDMAシンボル6)から構成される。

30

【0098】

基地局装置3は、スペシャルサブフレームのDwPTSにおいて、PCFICH、PHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、同期信号、および、下りリンク参照信号を送信してもよい。また、基地局装置3は、スペシャルサブフレームのDwPTSにおいて、PBCHを送信しなくてもよい。また、端末装置1は、スペシャルサブフレームのUpPTSにおいて、PRACH、およびSRSSを送信してもよい。すなわち、端末装置1は、スペシャルサブフレームのUpPTSにおいて、PUCCH、PUSCH、およびDMRSを送信しなくてもよい。ここで、説明の簡略化のため、図6において下りリンク参照信号は図示しない。

40

【0099】

以下、第1のUL参照UL-DL設定(uplink reference uplink-downlink configuration)、第1のDL参照UL-DL設定(downlink reference uplink-downlink configuration)、第2のUL参照UL-DL設定、第2のDL参照UL-DL設定、および、第3のUL-DL設定(uplink-downlink configuration)について説明する。

【0100】

ここで、第3のUL-DL設定を、明示的なレイヤ1の信号(Explicit L1 signaling)とも称する。また、第3のUL-DL設定を、明示的なレイヤ1の設定(Explicit L1 configuration)とも称する。また、第3のUL-DL設定を、送信方向UL-DL設定(transmission direction uplink-downlink configuration)とも称する。

50

## 【 0 1 0 1 】

例えば、第1のUL参照UL-DL設定、第1のDL参照UL-DL設定、第2のUL参照UL-DL設定、第2のDL参照UL-DL設定、および、第3のUL-DL設定は、UL-DL設定(uplink-downlink configuration, UL-DL configuration)によって定義される。

## 【 0 1 0 2 】

ここで、UL-DL設定とは、無線フレーム内におけるサブフレームのパターンに関する設定である。すなわち、UL-DL設定は、無線フレーム内におけるサブフレームのそれぞれが、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームのいずれであるかを示す。

10

## 【 0 1 0 3 】

すなわち、第1のUL参照UL-DL設定、第2のUL参照UL-DL設定、第1のDL参照UL-DL設定、第2のDL参照UL-DL設定、および、第3のUL-DL設定は、無線フレーム内における下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームのパターンによって定義される。

## 【 0 1 0 4 】

例えば、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームのパターンとは、サブフレーム#0から#9のそれぞれが、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームのいずれであるかを示すものであり、好ましくは、DとUとS(それぞれ下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームを示す)の長さ10となる任意の組み合わせで表現される。より好ましくは、先頭(つまりサブフレーム#0)がDで、2番目(つまりサブフレーム#1)がSである。

20

## 【 0 1 0 5 】

図7は、本実施形態におけるUL-DL設定の一例を示す表である。図7において、Dは下りリンクサブフレームを示し、Uは上りリンクサブフレームを示し、Sはスペシャルサブフレームを示す。

## 【 0 1 0 6 】

ここで、第1または第2のUL参照UL-DL設定としてUL-DL設定*i*がセットされることを、第1または第2のUL参照UL-DL設定*i*がセットされると称する。また、第1または第2のDL参照UL-DL設定としてUL-DL設定*i*がセットされることを、第1または第2のDL参照UL-DL設定*i*がセットされると称する。また、第3のUL-DL設定としてUL-DL設定*i*がセットされることを、第3のUL-DL設定*i*がセットされると称する。

30

## 【 0 1 0 7 】

また、UL参照UL-DL設定としてUL-DL設定*i*がセットされることを、UL参照UL-DL設定*i*がセットされると称する。また、DL参照UL-DL設定としてUL-DL設定*i*がセットされることを、DL参照UL-DL設定*i*がセットされると称する。

## 【 0 1 0 8 】

以下、第1のUL参照UL-DL設定、第1のDL参照UL-DL設定、および、第3のUL-DL設定にセッティング方法について説明する。

40

## 【 0 1 0 9 】

基地局装置3は、第1のUL参照UL-DL設定、第1のDL参照UL-DL設定、および、第3のUL-DL設定をセットする。

## 【 0 1 1 0 】

また、基地局装置3は、第1のUL参照UL-DL設定を示す第1の情報(TDD-Config)を、MIB、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、RRCメッセージ、MAC CE(Control Element)、および、物理層の制御情報(例えば、DCIフォーマット)の少なくとも1つに含めて、端

50

未装置 1 に送信してもよい。

【 0 1 1 1 】

また、基地局装置 3 は、第 1 の D L 参照 U L - D L 設定を示す第 2 の情報を、M I B、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、R R C メッセージ、M A C C E (Control Element)、および、物理層の制御情報 (例えば、D C I フォーマット) の少なくとも 1 つに含めて、端末装置 1 に送信してもよい。

【 0 1 1 2 】

また、基地局装置 3 は、第 3 の U L - D L 設定を示す第 3 の情報を、M I B、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、R R C メッセージ、M A C C E (Control Element)、および、物理層の制御情報 (例えば、D C I フォーマット) の少なくとも 1 つに含めて、端末装置 1 に送信してもよい。

10

【 0 1 1 3 】

ここで、複数のセルのそれぞれに対して、第 1 の U L 参照 U L - D L 設定、第 2 の U L 参照 U L - D L 設定、第 1 の D L 参照 U L - D L 設定、第 2 の D L 参照 U L - D L 設定、および、第 3 の U L - D L 設定が定義されてもよい。

【 0 1 1 4 】

すなわち、基地局装置 3 は、セルのそれぞれに対する、第 1 の情報、第 2 の情報、および、第 3 の情報を、複数のセルが設定された端末装置 1 に送信してもよい。すなわち、セルのそれぞれに対して、第 1 の情報、第 2 の情報、および、第 3 の情報が設定されてもよい。

20

【 0 1 1 5 】

すなわち、複数のセルが設定された端末装置 1 は、セルのそれぞれに対して、第 1 の情報、第 2 の情報、および、第 3 の情報に基づいて、第 1 の U L 参照 U L - D L 設定、第 1 の D L 参照 U L - D L 設定、および、第 3 の U L - D L 設定をセットしてもよい。

【 0 1 1 6 】

例えば、プライマリーセルに対する第 1 の情報は、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージ、または、R R C メッセージに含まれることが好ましい。また、セカンダリーセルに対する第 1 の情報は、R R C メッセージに含まれることが好ましい。

30

【 0 1 1 7 】

また、プライマリーセルに対する第 2 の情報は、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、または、R R C メッセージに含まれることが好ましい。また、セカンダリーセルに対する第 2 の情報は、R R C メッセージに含まれることが好ましい。また、第 3 の情報は、物理層の制御情報 (例えば、D C I フォーマット) に含まれることが好ましい。

【 0 1 1 8 】

ここで、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージは、 $SFN \bmod 8 = 0$  を満たす無線フレームのサブフレーム 5 において P D S C H で初期送信が行なわれ、 $SFN \bmod 2 = 0$  を満たす他の無線フレームにおけるサブフレーム 5 において P D S C H で再送信 (repetition) が行なわれる。例えば、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージは、スペシャルサブフレームの構成 (D w P T S、G P、および U p P T S の長さ) を示す情報を含んでもよい。また、システムインフォメーションブロックタイプ 1 メッセージは、セル固有の情報である。

40

【 0 1 1 9 】

また、システムインフォメーションメッセージは、P D S C H で送信される。また、システムインフォメーションメッセージは、セル固有の情報である。システムインフォメーションメッセージは、システムインフォメーションブロックタイプ 1 以外のシステムインフォメーションブロック X を含む。

【 0 1 2 0 】

50

また、R R Cメッセージは、P D S C Hで送信される。ここで、R R Cメッセージは、R R C層において処理される情報/信号である。R R Cメッセージは、セル内の複数の端末装置 1 に対して共通であってもよいし、特定の端末装置 1 に対して専用であってもよい。

【 0 1 2 1 】

また、M A C C EはP D S C Hで送信される。ここで、M A C C Eは、M A C層において処理される情報/信号である。

【 0 1 2 2 】

図 8 は、本実施形態における第 1 のU L参照U L - D L設定および第 1 のD L参照U L - D L設定のセッティング方法を示すフロー図である。端末装置 1 は、複数のセルのそれぞれに対して、図 8 におけるセッティング方法を実行してもよい。

【 0 1 2 3 】

端末装置 1 は、あるセルに対して、第 1 の情報に基づいて第 1 のU L参照U L - D L設定をセットする ( S 8 0 0 )。また、端末装置 1 は、該あるセルに対する第 2 の情報を受信しているかどうかを判断する ( S 8 0 2 )。ここで、端末装置 1 は、該あるセルに対する第 2 の情報を受信している場合は、該あるセルに対して、該あるセルに対する第 2 の情報に基づいて第 1 のD L参照U L - D L設定をセットする ( S 8 0 6 )。また、端末装置 1 は、該あるセルに対する第 2 の情報を受信していない場合は ( else/otherwise )、該あるセルに対して、該あるセルに対する第 1 の情報に基づいて第 1 のD L参照U L - D L設定をセットする ( S 8 0 4 )。

【 0 1 2 4 】

ここで、第 2 の情報に基づいて第 1 のD L参照U L - D L設定がセットされているセルを、ダイナミックT D D ( e I M T Aでもよい) が設定されているセルとも称する。

【 0 1 2 5 】

基地局装置 3 は、ダイナミックT D Dに関連する情報 ( e I M T Aに関連する情報) を送信することによって、端末装置 1 に対してダイナミックT D D ( e I M T Aでもよい) を用いて動作することを設定することができる。

【 0 1 2 6 】

また、あるセルに対する第 2 の情報を受信していない場合は、第 1 のU L参照U L - D L設定および第 1 のD L参照U L - D L設定は定義されなくてもよい。すなわち、端末装置 1 は、あるセルに対する第 2 の情報を受信していない場合は、該あるセルに対して、該あるセルに対する第 1 の情報に基づいて1つのU L - D L設定をセットしてもよい。

【 0 1 2 7 】

また、端末装置 1 は、第 2 の情報を受信し、第 2 の情報に基づいて上りリンクの送信が可能なサブフレームを判断する。次に、端末装置 1 は、第 3 の情報をモニタする。端末装置 1 は、第 3 の情報を受信した場合に、第 3 の情報に基づいて上りリンクの送信が可能なサブフレームを判断する。

【 0 1 2 8 】

例えば、基地局装置 3 は、P D C C H / E P D C C Hを用いて、第 3 の情報を端末装置 1 に送信してもよい。すなわち、第 3 の情報は、基地局装置 3 (セル) がカバレッジ内のダイナミックT D Dの動作を制御するために用いられてもよい。ここで、第 3 の情報は、C S Sおよび/またはU S Sにおいて送受信されてもよい。

【 0 1 2 9 】

端末装置 1 は、受信した信号に対して復号を試み、第 3 の情報が送信されるP D C C H / E P D C C H ( D C Iフォーマットでもよい) が検出されたか否かを判断する。端末装置 1 は、第 3 の情報が送信されるP D C C H / E P D C C Hを検出した場合、検出した第 3 の情報に基づいて、上りリンクの送信が可能なサブフレームを判断する。また、端末装置 1 は、第 3 の情報が送信されるP D C C H / E P D C C Hを検出しなかった場合、上りリンクの送信が可能なサブフレームに関して、これまでの判断を維持してもよい。

【 0 1 3 0 】

以下、第2のUL参照UL-DL設定のセッティング方法について説明する。

【0131】

基地局装置3および端末装置1は、端末装置1に対して複数のセルが設定されており、少なくとも2つのセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合に、第2のUL参照UL-DL設定をセットしてもよい。

【0132】

また、基地局装置3および端末装置1は、端末装置1に対して複数のセルが設定されており、少なくとも2つのセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合以外は、第2のUL参照UL-DL設定をセットしなくてもよい。ここで、少なくとも2つのサービングセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合以外とは、全ての（例えば、2つの）サービングセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一の場合であることを含んでもよい。

10

【0133】

また、基地局装置3および端末装置1は、端末装置1に対して1つのセル（のみ）が設定されている場合は、第2のUL参照UL-DL設定をセットしなくてもよい。

【0134】

図9は、本実施形態における第2のUL参照UL-DL設定のセッティング方法を示すフロー図である。図9では、端末装置1に対して、1つのプライマリーセルと1つのセカンダリーセルが設定されていることを示している。ここで、端末装置1は、プライマリーセルおよびセカンダリーセルのそれぞれに対して、図9におけるセッティング方法を実行してもよい。

20

【0135】

端末装置1は、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なるかどうかを判断する（S900）。ここで、端末装置1は、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一の場合は、第2のUL参照UL-DL設定をセットせずに、第2のUL参照UL-DL設定に対するセッティング処理を終了する。

【0136】

また、端末装置1は、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合は、サービングセルがプライマリーセルであるか、セカンダリーセルであるか、および/または、他のサービングセルにおいて、サービングセルに対応しCIF（Carrier Indicator Field）をとともなうPDCCH/E-PDCCHをモニタするように設定されているかを判断する（S902）。

30

【0137】

ここで、サービングセルがセカンダリーセルであり、端末装置1が他のサービングセル（すなわち、プライマリーセル）において、サービングセル（セカンダリーセル）に対応しCIFをとともなうPDCCH/E-PDCCHをモニタするように設定されている場合は、他のサービングセル（プライマリーセル）に対する第1のUL参照UL-DL設定、および、サービングセル（セカンダリーセル）に対する第1のUL参照UL-DL設定によって形成されるペアに基づいて、サービングセル（セカンダリーセル）に対する第2のUL参照UL-DL設定がセットされる（S904）。

40

【0138】

例えば、S904において、端末装置1は、図10の表に基づいて、サービングセル（セカンダリーセル）に対する第2のUL参照UL-DL設定をセットする。図10は、他のサービングセル（プライマリーセル）に対する第1のUL参照UL-DL設定、および、サービングセル（セカンダリーセル）に対する第1のUL参照UL-DL設定によって形成されるペア、および、セカンダリーセルに対する第2のUL参照UL-DL設定の対応を示す図である。

50

## 【 0 1 3 9 】

図 1 0 において、プライマリーセル U L - D L 設定は、他のサービングセル（プライマリーセル）に対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定を参照する。また、セカンダリーセル U L - D L 設定は、サービングセル（セカンダリーセル）に対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定を参照する。

## 【 0 1 4 0 】

例えば、他のサービングセル（プライマリーセル）に対して第 1 の U L 参照 U L - D L 設定 0 がセットされ、サービングセル（セカンダリーセル）に対して第 1 の U L 参照 U L - D L 設定 2 がセットされている場合には、セカンダリーセルに対して第 2 の U L 参照 U L - D L 設定 1 がセットされる。

10

## 【 0 1 4 1 】

また、サービングセルがプライマリーセルである、または、サービングセルがセカンダリーセルであり、端末装置 1 が他のサービングセル（すなわち、プライマリーセル）において、サービングセル（セカンダリーセル）に対応し C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタするように設定されていない場合は、サービングセルに対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が、サービングセルに対する第 2 の U L 参照 U L - D L 設定にセットされる（ S 9 0 6 ）。

## 【 0 1 4 2 】

同様に、基地局装置 3 は、図 9 に示すセッティング方法に基づいて、第 2 の U L 参照 U L - D L 設定をセットする。

20

## 【 0 1 4 3 】

ここで、C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタすることは、C I F を含む D C I フォーマットに応じて P D C C H または E P D C C H のデコードを試みることを意味を含む。また、C I F は、キャリアインディケータがマップされるフィールドを示す。また、キャリアインディケータの値は、該キャリアインディケータが関連する D C I フォーマットが対応するサービングセルを示す。

## 【 0 1 4 4 】

すなわち、他のサービングセルにおいて、サービングセルに対応し C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタするように設定されている端末装置 1 は、該他のサービングセルにおいて、C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタする。

30

## 【 0 1 4 5 】

また、他のサービングセルにおいて、サービングセルに対応し C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタするように設定されている端末装置 1 は、該他のサービングセルにおいて、該サービングセルに対する第 3 の情報を P D C C H / E P D C C H を介して受信することが好ましい。

## 【 0 1 4 6 】

また、他のサービングセルにおいて、サービングセルに対応し C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタするように設定されていない端末装置 1 は、該他のサービングセルにおいて C I F をともなう、または、C I F をともなわない P D C C H / E P D C C H をモニタしてもよい。

40

## 【 0 1 4 7 】

また、他のサービングセルにおいて、サービングセルに対応し C I F をともなう P D C C H / E P D C C H をモニタするように設定されていない端末装置 1 は、該他のサービングセルにおいて、該サービングセルに対する第 3 の情報を P D C C H / E P D C C H を介して受信することが好ましい。

## 【 0 1 4 8 】

ここで、プライマリーセルに対する P D C C H / E P D C C H（D C I フォーマットでもよい）は、プライマリーセルにおいて送信される。すなわち、プライマリーセルに対する第 3 の情報は、プライマリーセルの P D C C H / E P D C C H を介して送信されることが好ましい。

50

## 【 0 1 4 9 】

基地局装置 3 は、プライマリーセルにおいて送信される DCI フォーマットに CIF が含まれるかどうかを示すパラメータ (cif-Presence-r10) を、端末装置 1 に送信してもよい。また、基地局装置 3 は、セカンダリーセルのそれぞれに対して、クロスキャリアスケジューリングに関連するパラメータ (CrossCarrierSchedulingConfig-r10) を、端末装置 1 に送信してもよい。

## 【 0 1 5 0 】

ここで、パラメータ (CrossCarrierSchedulingConfig-r10) は、関連するセカンダリーセルに対応する PDCCH / EPDCCH が、該セカンダリーセルで送信されるか、他のサービングセルで送信されるかを示すパラメータ (schedulingCellInfo-r10) を含んでもよい。

10

## 【 0 1 5 1 】

また、パラメータ (schedulingCellInfo-r10) が、関連するセカンダリーセルに対応する PDCCH / EPDCCH が該セカンダリーセルで送信されることを示している場合、パラメータ (schedulingCellInfo-r10) は、該セカンダリーセルにおいて送信される DCI フォーマットに CIF が含まれるかどうかを示すパラメータ (cif-Presence-r10) を含んでもよい。

## 【 0 1 5 2 】

また、パラメータ (schedulingCellInfo-r10) が、関連するセカンダリーセルに対応する PDCCH / EPDCCH が他のサービングセルで送信されることを示している場合、パラメータ (schedulingCellInfo-r10) は、関連する該セカンダリーセルに対する下りリンクアサインメントまたは上りリンクグラントが、何れのサービングセルで送られるかを示すパラメータ (schedulingCellId) を含んでもよい。

20

## 【 0 1 5 3 】

以下、第 2 の DL 参照 UL - DL 設定のセッティング方法について説明する。

## 【 0 1 5 4 】

例えば、基地局装置 3 および端末装置 1 は、端末装置 1 に対して複数のセルが設定されており、少なくとも 2 つのセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が異なる場合に、第 2 の DL 参照 UL - DL 設定をセットする。

## 【 0 1 5 5 】

また、基地局装置 3 および端末装置 1 は、端末装置 1 に対して複数のセルが設定されており、少なくとも 2 つのセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が異なる場合以外は、第 2 の DL 参照 UL - DL 設定をセットしなくてもよい。ここで、少なくとも 2 つのセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が異なる場合以外とは、全ての (例えば、2 つの) セルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が同一の場合であることを含んでもよい。

30

## 【 0 1 5 6 】

また、基地局装置 3 および端末装置 1 は、端末装置 1 に対して 1 つのセル (のみ) が設定されている場合は、第 2 の DL 参照 UL - DL 設定をセットしなくてもよい。

## 【 0 1 5 7 】

図 11 は、本実施形態における第 2 の DL 参照 UL - DL 設定のセッティング方法を示すフロー図である。図 11 では、端末装置 1 に対して、1 つのプライマリーセルと 1 つのセカンダリーセルが設定されていることを示している。端末装置 1 は、プライマリーセルおよびセカンダリーセルのそれぞれに対して、図 11 におけるセッティング方法を実行してもよい。

40

## 【 0 1 5 8 】

端末装置 1 は、プライマリーセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が異なるかどうかを判断する (S1100)。ここで、端末装置 1 は、プライマリーセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の DL 参照 UL - DL 設定が同一の場合は、第 2

50

のDL参照UL - DL設定をセットせずに、第2のDL参照UL - DL設定に対するセッティング処理を終了する。

【0159】

また、端末装置1は、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定が異なる場合は、サービングセルがプライマリーセルであるか、セカンダリーセルであるかを判断する(S1102)。

【0160】

ここで、サービングセルがセカンダリーセルである場合は、他のサービングセル(すなわち、プライマリーセル)に対する第1のDL参照UL - DL設、および、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第1のDL参照UL - DL設定によって形成されるペアに基づいて、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第2のUL参照UL - DL設定がセットされる(S1104)。

10

【0161】

例えば、S1104において、端末装置1は、図12の表に基づいて、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第2のDL参照UL - DL設定をセットする。図12は、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定、および、セカンダリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定によって形成されるペア、および、セカンダリーセルに対する第2のDL参照UL - DL設定の対応を示す図である。

【0162】

図12において、プライマリーセルUL - DL設定は、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定を参照する。また、セカンダリーセルUL - DL設定は、セカンダリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定を参照する。

20

【0163】

例えば、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定、および、セカンダリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定によって形成されるペアが、図12におけるセット1に属する場合は、セカンダリーセルに対する第2のDL参照UL - DL設定はセット1において定義される。

【0164】

また、例えば、端末装置1が、プライマリーセルにおいて、セカンダリーセルに対応しCIFをとまなうPDCCH/EPDCCHをモニタするように設定されておらず、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定、および、セカンダリーセルに対する第1のDL参照UL - DL設定によって形成されるペアが、図12におけるセット2に属する場合は、セカンダリーセルに対する第2のDL参照UL - DL設定はセット2において定義される。

30

【0165】

また、プライマリーセルに対して第1のDL参照UL - DL設定1がセットされ、セカンダリーセルに対して第1のDL参照UL - DL設定0がセットされている場合は、セカンダリーセルに対して第2のDL参照UL - DL設定1がセットされる。

【0166】

また、サービングセルがプライマリーセルである場合は、サービングセル(プライマリーセル)に対する第1のDL参照UL - DL設定が、サービングセル(プライマリーセル)に対する第2のDL参照UL - DL設定にセットされる(S1106)。

40

【0167】

同様に、基地局装置3は、図11に示すセッティング方法に基づいて、第2のDL参照UL - DL設定をセットする。

【0168】

以下、第1のUL参照UL - DL設定について説明する。

【0169】

第1のUL参照UL - DL設定は、セルにおいて、上りリンクの送信が、可能または不可能なサブフレームを特定するために少なくとも用いられる。ここで、以下の記載におい

50



て、‘特定する’は、少なくとも、‘決定する’、‘選択する’、‘指示する’の意味が含まれる。

【0170】

例えば、端末装置1は、第1のUL参照UL-DL設定を用いて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンクの送信を行なわない。また、端末装置1は、第1のUL参照UL-DL設定を用いてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSおよびGPにおいて、上りリンクの送信を行なわない。

【0171】

以下、第1のDL参照UL-DL設定について説明する。

【0172】

第1のDL参照UL-DL設定は、セルにおいて、下りリンクの送信が、可能または不可能なサブフレームを特定するために少なくとも用いられる。

【0173】

例えば、端末装置1は、第1のDL参照UL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの送信を行なわない。また、端末装置1は、第1のDL参照UL-DL設定を用いてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのUpPTSおよびGPにおいて、下りリンクの送信を行なわない。

【0174】

また、第1の情報に基づいて第1のDL参照UL-DL設定をセットしている端末装置1は、第1のUL参照UL-DL設定または第1のDL参照UL-DL設定を用いて指示された下りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの信号を用いた測定（例えば、チャンネル状態情報に関する測定）を行なってもよい。

【0175】

ここで、第1のUL参照UL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示され、第1のDL参照UL-DL設定を用いて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを、第1のフレキシブルサブフレームとも称する。第1のフレキシブルサブフレームは、上りリンクの送信および下りリンクの送信のためにリザーブされるサブフレームであってもよい。

【0176】

また、第1のUL参照UL-DL設定を用いてスペシャルサブフレームとして指示され、第1のDL参照UL-DL設定を用いて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを、第2のフレキシブルサブフレームとも称する。第2のフレキシブルサブフレームは、下りリンクの送信のためにリザーブされるサブフレームであってもよい。また、第2のフレキシブルサブフレームは、DwPTSにおける下りリンクの送信、および、UpPTSにおける上りリンクの送信のためにリザーブされるサブフレームであってもよい。

【0177】

また、第1のUL参照UL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示され、第1のDL参照UL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを、フィックスド上りリンクサブフレーム（fixed uplink subframe）とも称する。フィックスド上りリンクサブフレームは、上りリンクの送信のためにリザーブされる。

【0178】

以下、第3のUL-DL設定について説明する。

【0179】

基地局装置3および端末装置1は、サブフレームにおける送信の方向（上り/下り）に関する第3のUL-DL設定をセットする。例えば、第3のUL-DL設定は、サブフレームにおける送信の方向を特定するために用いられてもよい。また、第3のUL-DL設定は、第1のUL参照UL-DL設定と第1のDL参照UL-DL設定とを用いて、異なる

10

20

30

40

50

るサブフレームとして指示されているサブフレームにおける、送信の方向を特定するために用いられてもよい。

【0180】

すなわち、端末装置1は、スケジューリング情報(DCIフォーマットおよび/またはHARQ-ACK)、および、第3のUL-DL設定に基づいて、第1のフレキシブルサブフレームおよび第2のフレキシブルサブフレームにおける送信を制御する。

【0181】

例えば、第3のUL-DL設定を示す第3の情報は、上りリンクの送信が可能なサブフレームを指示するための情報であってもよい。また、第3のUL-DL設定を示す第3の情報は、下りリンクの送信が可能なサブフレームを指示するための情報であってもよい。また、第3のUL-DL設定を示す第3の情報は、UpPTSにおける上りリンクの送信およびDwPTSにおける下りリンクの送信が可能なサブフレームを指示するための情報であってもよい。

10

【0182】

基地局装置3は、第3のUL-DL設定を用いて下りリンクサブフレームとして指示したサブフレームにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。また、端末装置1は、第3のUL-DL設定を用いて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、下りリンクの受信の処理を行ってもよい。

【0183】

また、基地局装置3は、第3のUL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示したサブフレームにおいて、上りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。また、端末装置1は、第3のUL-DL設定を用いて上りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、上りリンクの送信の処理を行ってもよい。

20

【0184】

また、基地局装置3は、第3のUL-DL設定を用いてスペシャルサブフレームとして指示したサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの送信のスケジューリングを行なってもよい。また、端末装置1は、第3のUL-DL設定を用いてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、下りリンクの受信の処理を行ってもよい。

【0185】

ここで、第3のUL-DL設定は、端末装置が、PDCCHおよび/またはEPDCCHをモニタする下りリンクサブフレームを指示(通知)するために使用されてもよい。また、第3のUL-DL設定(第3の情報)は、端末装置が、チャネル状態情報を測定する下りリンクサブフレーム(チャネル状態情報の測定が可能な下りリンクサブフレーム)を指示(通知)するために使用されてもよい。

30

【0186】

以下、第1のUL参照UL-DL設定、および、第2のUL参照UL-DL設定について説明する。

【0187】

第1のUL参照UL-DL設定および第2のUL参照UL-DL設定は、PDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームnと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられてもよい。

40

【0188】

例えば、1つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一の場合は、2つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第1のUL参照UL-DL設定が、PDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームとの

50

対応を特定するために用いられる。

【0189】

また、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合は、2つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第2のUL参照UL-DL設定が、PDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームとの対応を特定するために用いられる。

【0190】

図13は、本実施形態におけるPDCCH/EPDCCH/PHICHが配置されるサブフレームnと前記PDCCH/EPDCCH/PHICHが対応するPUSCHが配置されるサブフレームn+kとの対応を示す図である。端末装置1は、図13の表に従ってkの値を特定する。

10

【0191】

図13において、1つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一の場合は、UL参照UL-DL設定として、第1のUL参照UL-DL設定が参照される。

【0192】

また、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合は、UL参照UL-DL設定として、第2のUL参照UL-DL設定が参照される。

20

【0193】

以下、図13の説明において、第1のUL参照UL-DL設定および第2のUL参照UL-DL設定を、単にUL-DL設定と称する。

【0194】

例えば、端末装置1は、サブフレームnにおいて、UL-DL設定1から6がセットされているセルに対応し、端末装置1を対象とする上りリンクグラントをともなうPDCCH/EPDCCHを検出した場合、図13の表に基づいて特定されるサブフレームn+kにおいて該上りリンクグラントに応じたPUSCHでの送信を行なう。

30

【0195】

また、端末装置1は、サブフレームnにおいて、UL-DL設定1から6がセットされているセルに対応し、端末装置1を対象とするNACKをともなうPHICHの検出をした場合、図13の表に基づいて特定されるサブフレームn+kにおいてPUSCHでの送信を行なう。

【0196】

また、UL-DL設定0が設定されたセルに対応し、端末装置1を対象とする上りリンクグラントには、2ビットの上りリンクインデックス(UL index)が含まれる。UL-DL設定1から6が設定されたセルに対応し、端末装置1を対象とする上りリンクグラントには、上りリンクインデックス(UL index)は含まれない。

40

【0197】

端末装置1は、サブフレームnにおいて、UL-DL設定0がセットされているセルに対応する上りリンクグラントに含まれる上りリンクインデックスのMSB(Most Significant Bit)が1にセットされている場合、図13の表に基づいて特定されるサブフレームn+kにおいて該上りリンクグラントに応じたPUSCHでの送信を行なう(PUSCHでの送信を調整する)。

【0198】

また、端末装置1は、サブフレームn=0または5における第1のリソースセットにお

50

いて、UL - DL 設定 0 がセットされているセルに対応する NACK をともなう PHICH を受信した場合には、図 13 の表に基づいて特定されるサブフレーム  $n + k$  において該 PHICH に応じた PUSCH での送信を行なう。

【0199】

また、端末装置 1 は、サブフレーム  $n$  において、UL - DL 設定 0 がセットされているセルに対応する上りリンクグラントに含まれる上りリンクインデックスの LSB (Least Significant Bit) が 1 にセットされている場合には、サブフレーム  $n + 7$  において該上りリンクグラントに応じた PUSCH での送信を行なう。

【0200】

また、端末装置 1 は、サブフレーム  $n = 0$  または 5 における第 2 のリソースセットにおいて、UL - DL 設定 0 がセットされているセルに対応する NACK をともなう PHICH を受信した場合には、サブフレーム  $n + 7$  において該上りリンクグラントに応じた PUSCH での送信を行なう。

10

【0201】

また、端末装置 1 は、サブフレーム  $n = 1$  または 6 において、UL - DL 設定 0 がセットされているセルに対応する NACK をともなう PHICH を受信した場合には、サブフレーム  $n + 7$  において該上りリンクグラントに応じた PUSCH での送信を行なう。

【0202】

例えば、端末装置 1 は、[SFN =  $m$ 、サブフレーム 1] において、UL - DL 設定 0 がセットされているセルに対応する PDCCH / EPDCCH / PHICH を検出した場合に、6 つ後のサブフレーム [SFN =  $m$ 、サブフレーム 7] において PUSCH での送信を行なう。

20

【0203】

また、第 1 の UL 参照 UL - DL 設定および第 2 の UL 参照 UL - DL 設定は、PUSCH が配置されるサブフレーム  $n$  と前記 PUSCH が対応する PHICH が配置されるサブフレーム  $n + k$  との対応を特定するために用いられてもよい。

【0204】

すなわち、例えば、1 つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1 つのプライマリーセルおよび 1 つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定が同一の場合は、2 つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定が、PUSCH が配置されるサブフレーム  $n$  と前記 PUSCH が対応する PHICH が配置されるサブフレーム  $n + k$  との対応を特定するために用いられる。

30

【0205】

また、1 つのプライマリーセルおよび 1 つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定が異なる場合は、2 つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第 2 の UL 参照 UL - DL 設定が、PUSCH が配置されるサブフレーム  $n$  と前記 PUSCH が対応する PHICH が配置されるサブフレーム  $n + k$  との対応を特定するために用いられる。

40

【0206】

図 14 は、本実施形態における PUSCH が配置されるサブフレーム  $n$  と前記 PUSCH が対応する PHICH が配置されるサブフレーム  $n + k$  との対応を示す図である。端末装置 1 は、図 14 の表に従って  $k$  の値を特定する。

【0207】

図 14 において、1 つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1 つのプライマリーセルおよび 1 つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の UL 参照 UL - DL 設定が同一の場合は、UL 参照 UL - DL 設定として、第 1 の UL 参照 UL - DL 設定が参照される。

50

## 【0208】

また、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる場合は、UL参照UL-DL設定として、第2のUL参照UL-DL設定が参照される。

## 【0209】

以下、図14の説明において、第1のUL参照UL-DL設定および第2のUL参照UL-DL設定を、単にUL-DL設定と称する。

## 【0210】

端末装置1は、サブフレームnにおいてPUSCHでの送信がスケジュールされた場合には、図14の表から特定されるサブフレームn+kにおいてPICHリソースを特定する。

10

## 【0211】

例えば、UL-DL設定0がセットされているセルに対して、[SFN=m、サブフレームn=2]においてPUSCHでの送信がスケジュールされた場合には、[SFN=m、サブフレームn=6]においてPICHリソースが特定される。

## 【0212】

以下、第1のDL参照UL-DL設定および第2のDL参照UL-DL設定)について説明する。

## 【0213】

第1のDL参照UL-DL設定および第2のDL参照UL-DL設定は、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられる。

20

## 【0214】

例えば、1つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が同じ場合は、2つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第1のDL参照UL-DL設定が、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられる。

30

## 【0215】

また、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なる場合は、2つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第2のDL参照UL-DL設定が、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられる。

## 【0216】

図15は、本実施形態におけるPDSCHが配置されるサブフレームn-kと前記PDSCHが対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームnとの対応を示す図である。端末装置1は、図15の表に従ってkの値を特定する。

40

## 【0217】

ここで、図15のマス目のそれぞれにおける $k_i$ のセットは、下りリンクの関連セットインデックス $K\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$  (Downlink association set index  $K\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ )とも称される。また、図15における、 $k_0, k_1, \dots, k_{M-1}$ のそれぞれは、セットKにおける要素 (element in the set K)とも称される。また、Mは、上りリンクサブフレームnに関連するセットKにおける要素の数 (the number of elements in the set K)を示している。

## 【0218】

図15において、1つのプライマリーセルが設定されている場合、または、1つのプラ

50

イマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が同一の場合は、DL参照UL-DL設定として、第1のDL参照UL-DL設定が参照される。

【0219】

また、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なる場合は、DL参照UL-DL設定として、第2のDL参照UL-DL設定が参照される。

【0220】

以下、図15の説明において、第1のDL参照UL-DL設定および第2のDL参照UL-DL設定を、単にUL-DL設定と称する。

【0221】

端末装置1は、サービングセルのサブフレーム $n-k$  ( $k$ は図15の表によって特定される)において、端末装置1を対象としており、対応するHARQ-ACKの送信を行なうべきPDSCHでの送信を検出した場合には、サブフレーム $n$ においてHARQ-ACKを送信する。

【0222】

すなわち、端末装置1は、サブフレーム(複数のサブフレームでもよい) $n-k$ におけるPDSCHでの送信の検出に基づいて、上りリンクサブフレーム $n$ においてHARQ-ACKを送信する。また、端末装置1は、サブフレーム(複数のサブフレームでもよい) $n-k$ における下りリンクのSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCHの検出に基づいて、上りリンクサブフレーム $n$ においてHARQ-ACKを送信してもよい。ここで、 $k \leq K$ であり、 $K$ は、図15によって示され、HARQ-ACKが供給されるべきために規定される。

【0223】

ここで、例えば、端末装置1は、システムインフォメーションの送信に用いられるPDSCHでの送信に対するHARQ-ACKの応答を行なわない。また、端末装置1は、C-RNTIによってスクランブルされたCRCをとまなうDCIフォーマットによってスケジューリングされたPDSCHでの送信に対するHARQ-ACKの応答を行なう。

【0224】

また、例えば、端末装置1は、サブフレーム $n=2$ において、UL-DL設定1がセットされているセルにおけるサブフレーム $n-6$ および/または $n-7$ において受信したPDSCHでの送信に対するHARQ-ACKの送信を行なう。すなわち、UL-DL設定1において、サブフレーム $n$ (上りリンクサブフレーム $n$ )に関連するセット $K$ における要素の数 $M$ は、 $M=2$ である。

【0225】

ここで、第2の情報が受信されない場合には、第1のDL参照UL-DL設定は設定されなくてもよい。この場合、基地局装置3および端末装置1は、上述した第1のDL参照UL-DL設定に基づいて行なわれる処理を、第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)に基づいて行なってもよい。

【0226】

例えば、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、セカンダリーセルに対する第2の情報を受信しておらず、プライマリーセルに対する第2の情報を受信しており、セカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)およびプライマリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なり、サービングセルがセカンダリーセルである場合は、他のサービングセル(プライマリーセル)に対する第1のDL参照UL-DL設定、および、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第1のUL参照UL-DL設定によって形成されるペアに基づいて、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第2のDL参照UL-DL設定をセットし

10

20

30

40

50

てもよい。

【0227】

また、例えば、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第2の情報を受信しておらず、セカンダリーセルに対する第2の情報を受信しており、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なり、サービングセルがセカンダリーセルである場合は、他のサービングセル(プライマリーセル)に対する第1のUL参照UL-DL設定、および、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第1のDL参照UL-DL設定によって形成されるペアに基づいて、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第2のDL参照UL-DL設定をセ

10

【0228】

また、例えば、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第2の情報を受信しておらず、セカンダリーセルに対する第2の情報を受信しており、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なる場合は、2つのサービングセルのそれぞれにおいて、対応する第2のDL参照UL-DL設定が、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられて

20

【0229】

また、例えば、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第2の情報を受信しておらず、セカンダリーセルに対する第2の情報を受信しており、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が同じ場合は、プライマリーセルにおいて、対応する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)が、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACKが送信されるサブフレームn+kとの対応を特定するために用いられ、セカンダリーセルにおいて、対応する第1のDL参照UL-DL設定が、PDSCHが配置されるサブフレームnと前記PDSCHに対応するHARQ-ACK

30

【0230】

また、例えば、1つのプライマリーセルおよび1つのセカンダリーセルが設定され、プライマリーセルに対する第2の情報を受信しておらず、セカンダリーセルに対する第2の情報を受信しており、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定(サービングセルUL-DL設定)およびセカンダリーセルに対する第1のDL参照UL-DL設定が異なる場合は、図10および図12において、プライマリーセルUL-DL設定は、プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定を参照してもよい。

【0231】

ここで、第1のDL参照UL-DL設定がセットされるサービングセルに対して、第2のUL参照UL-DL設定および第2のDL参照UL-DL設定はセットされなくてもよい。

40

【0232】

図16は、本実施形態におけるスペシャルサブフレームの設定(Special subframe configuration)を示す図である。本実施形態では、下りリンクにおいて、ノーマルCP(normal Cyclic Prefix)が適用(サポート)されてもよい。また、下りリンクにおいて、拡張CP(extended Cyclic Prefix)が適用されてもよい。また、上りリンクにおいて、ノーマルCPが適用されてもよい。また、上りリンクにおいて、拡張CPが適用されてもよい。

【0233】

50

ここで、 $DwPTS$ 、 $GP$ 、および、 $UpPTS$ の合計の長さは $30720 \cdot Ts = 1ms$ であってもよい。また、 $DwPTS$ は、下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドであってもよい。また、 $UpPTS$ は、上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドであってもよい。また、 $GP$ は、下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドであってもよい。

【0234】

すなわち、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、 $DwPTS$ の長さがセットされてもよい。また、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、 $UpPTS$ の長さがセットされてもよい。また、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、 $GP$ の長さがセットされてもよい。

10

【0235】

基地局装置3は、スペシャルサブフレームの設定を示すパラメータ (specialSubframe Patterns) を端末装置1に送信してもよい。例えば、基地局装置3は、スペシャルサブフレームの設定を示すパラメータを、 $MIB$ 、システムインフォメーションブロックタイプ1メッセージ、システムインフォメーションメッセージ、 $RRC$ メッセージ、 $MACCE$  (Control Element)、および、物理層の制御情報 (例えば、 $DCI$ フォーマット) の少なくとも1つに含めて、端末装置1に送信してもよい。

【0236】

以下、スペシャルサブフレームの設定として設定*i*がセットされることを、スペシャルサブフレーム設定*i*がセットされると記載する。

20

【0237】

ここで、 $HARQ-ACK$ の送信 (上りリンク制御情報の送信でもよい) に対して、複数の $PUCCH$ のフォーマットが定義 (サポート) される。

【0238】

例えば、4ビットまでの $HARQ-ACK$ に対して、チャンネル選択を伴う $PUCCH$ フォーマット1b ( $PUCCH$  format 1b for up to 4-bit HARQ-ACK with channel selection) が用いられる。また、20ビットまでの $HARQ-ACK$ に対して、 $PUCCH$ フォーマット3が用いられる。ここで、 $PUCCH$ フォーマット3は、20ビットまでの $HARQ-ACK$ 、および、1ビットのスケジューリングリクエスト (1-bit positive/negative SR) に対して用いられてもよい。

30

【0239】

ここで、 $PUCCH$ フォーマット3は、20ビットまでの空間的にバンドルされた $HARQ-ACK$  (spacially bundled HARQ-ACK)、および、1ビットのスケジューリングリクエストに対して用いられてもよい。また、 $PUCCH$ フォーマット3は、22ビットまでの、 $HARQ-ACK$ 、スケジューリングリクエスト、および、 $CSI$ に対して用いられてもよい。また、 $PUCCH$ フォーマット3は、22ビットまでの、空間的にバンドルされた $HARQ-ACK$ 、スケジューリングリクエスト、および、 $CSI$ に対して用いられてもよい。

【0240】

ここで、1つのサービングセルにおける1つのサブフレーム内の複数のコードワードにわたる空間的な $HARQ-ACK$ バンドリング (spacial HARQ-ACK bundling) は、全ての対応するそれぞれの $HARQ-ACK$  (all the corresponding individual HARQ-ACKs) の論理和演算 (logical AND operation) によって行なわれてもよい。

40

【0241】

基地局装置3は、 $HARQ-ACK$ の送信に用いられる $PUCCH$ のフォーマットを、端末装置1に対して設定してもよい。例えば、基地局装置3は、 $HARQ-ACK$ の送信に対して、複数の $PUCCH$ のフォーマットのうちの1つを指示するパラメータ (pucch-Format) を、 $RRC$ メッセージに含めて端末装置1に送信してもよい。また、基地局装置3は、 $HARQ-ACK$ の送信に対して、チャンネル選択を伴う $PUCCH$ フォーマット1b、または、 $PUCCH$ フォーマット3のいずれかをを用いるように設定してもよい。

50



## 【 0 2 4 2 】

ここで、以下の記載は、TDDに対して、HARQ-ACKの送信に対してチャネル選択を伴うPUCCHフォーマット1bが設定された場合に(For TDD, in a case that PUCCH format 1b with channel selection is configured for transmission of HARQ-ACK)適用されてもよい。また、以下の記載は、TDDに対して、HARQ-ACKの送信に対してPUCCHフォーマット3が設定された場合に(For TDD, in a case that PUCCH format 3 is configured for transmission of HARQ-ACK)適用されてもよい。

## 【 0 2 4 3 】

また、以下、基本的には、端末装置1の動作を記載するが、端末装置1に対応して、基地局装置3が同様の動作を行なうことは勿論である。

## 【 0 2 4 4 】

端末装置1は、上りリンクサブフレームnに関連するHARQ-ACKビットの数を、数1に基づいて決定してもよい。

## 【 0 2 4 5 】

## 【数1】

$$O = \sum_{c=1}^{N_{cells}^{DL}} O_c^{ACK}$$

## 【 0 2 4 6 】

ここで、数1において、Oは、HARQ-ACKビットの数を示している。また、 $N_{cells}^{DL}$ は、設定されたセルの数を示している。また、 $O_c^{ACK}$ は、c番目のセル(c-th cell、 $c \geq 0$ )に対するHARQ-ACKビットの数を示している。ここで、c番目のセルとは、あるセルを意味してもよい。

## 【 0 2 4 7 】

また、c番目のセルに対するHARQ-ACKビット、 $o_{c,0}^{ACK}$ 、 $o_{c,1}^{ACK}$ 、 $\dots$ 、 $o_{c,j}^{ACK}$  ( $j = O_c^{ACK} - 1$ )は、以下のように構成される。例えば、c番目のセルにおいて設定された送信モードが、1つのトランスポートブロック(1つの下りリンクトランスポートブロックの送信)をサポートする場合は、 $O_c^{ACK} = B_c^{DL}$ が適用されてもよい。また、例えば、c番目のセルにおいて空間的なバンドリングが適用される場合は、 $O_c^{ACK} = B_c^{DL}$ が適用されてもよい。また、例えば、c番目のセルにおいて設定された送信モードが、2つまでのトランスポートブロック(2つまでの下りリンクトランスポートブロックの送信)をサポートし、空間的なバンドリングが適用されない場合は、 $O_c^{ACK} = 2 B_c^{DL}$ が適用されてもよい。

## 【 0 2 4 8 】

ここで、DL参照UL-DL設定1-6に対して、c番目のセルにおいて設定された送信モードが、1つのトランスポートブロックをサポートする場合は、サブフレームn-kにおける、対応するPDCCH/EPDCCHによって指示されたPDSCHでの送信、または、下りリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCH、に対するHARQ-ACKは、 $o_{c,DAI(k)-1}^{ACK}$ に関連する。

## 【 0 2 4 9 】

また、DL参照UL-DL設定1-6に対して、c番目のセルにおいて設定された送信モードが、2つまでのトランスポートブロックをサポートする場合は、サブフレームn-kにおける、対応するPDCCH/EPDCCHによって指示されるPDSCHでの送信、または、下りリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCH、に対するHARQ-ACKは、 $o_{c,DAI(k)-2}^{ACK}$ 、および、 $o_{c,DAI(k)-1}^{ACK}$ に関連する。

## 【 0 2 5 0 】

ここで、 $DAI(k)$ は、サブフレームn-kにおいて検出された下りリンクに対するDCIフォーマットにおけるDAIの値を示している。また、 $o_{c,DAI(k)-2}^{ACK}$

10

20

30

40

50

$c^k$ 、 $o_{c,DAI(k)-1}^{ACK}$  は、それぞれ、コードワード 0、コードワード 1 に対する HARQ-ACK を示している。

【0251】

また、DL 参照 UL-DL 設定 0 に対して、 $c$  番目のセルにおいて設定された送信モードが、1 つのトランスポートブロックをサポートする場合は、サブフレーム  $n-k$  における、対応する PDCCH/EPDCCH によって指示される PDSCH での送信、または、下りリンク SPS リリースを指示する PDCCH/EPDCCH、に対する HARQ-ACK は、 $o_{c,0}^{ACK}$  に関連する。

【0252】

また、DL 参照 UL-DL 設定 0 に対して、 $c$  番目のセルにおいて設定された送信モードが、2 つまでのトランスポートブロックをサポートする場合は、サブフレーム  $n-k$  における、対応する PDCCH/EPDCCH によって指示される PDSCH での送信、または、下りリンク SPS リリースを指示する PDCCH/EPDCCH、に対する HARQ-ACK は、 $o_{c,0}^{ACK}$  および  $o_{c,1}^{ACK}$  に関連する。ここで、 $o_{c,0}^{ACK}$ 、 $o_{c,1}^{ACK}$  は、それぞれ、コードワード 0、コードワード 1 に対する HARQ-ACK を示している。

【0253】

ここで、基地局装置 3 は、複数の送信モードのうちの一つに基づいて PDSCH での送信を受信するよう、端末装置 1 に対して設定してもよい。例えば、基地局装置 3 は、RRC メッセージを使用して、下りリンクの送信モードを端末装置 1 に対して設定してもよい。

【0254】

また、 $B_c^{DL}$  は、端末装置 1 が、 $c$  番目のセルに対する HARQ-ACK を送信する必要がある下りリンクサブフレームの数を示している。ここで、 $B_c^{DL}$  は、端末装置 1 が、 $c$  番目のセルに対する HARQ-ACK を送信する必要がある下りリンクサブフレーム、および、スペシャルサブフレームの数を示してもよい。すなわち、 $B_c^{DL}$  は、端末装置 1 が、 $c$  番目のセルに対する HARQ-ACK を送信する必要がある PDSCH での送信の数を示してもよい。また、 $B_c^{DL}$  は、端末装置 1 が、 $c$  番目のセルに対する HARQ-ACK を送信する必要がある、PDSCH での送信、および、下りリンクの SPS リリースを指示する PDCCH/EPDCCH の送信の数を示してもよい。

【0255】

ここで、端末装置 1 が PUCCH での送信を行なおうとする場合に対して、 $B_c^{DL} = M$  であってもよい。上述したように、 $M$  は、上りリンクサブフレーム  $n$  に関連するセット  $K$  における要素の数を示している。ここで、この場合においては、セット  $K$  は、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4、のスペシャルサブフレームを含まない (the set  $K$  does not include a special subframe of special subframe configurations 0 and 5 with normal downlink CP or of special subframe configurations 0 and 4 with extended downlink CP)。

【0256】

すなわち、端末装置 1 は、 $c$  番目のセルに対して、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4、以外がセットされている場合には、 $B_c^{DL} = M$  として、該  $c$  番目のセルに対する HARQ-ACK ビットを決定してもよい。

【0257】

また、端末装置 1 が PUCCH での送信を行なおうとする場合に対して、 $B_c^{DL} = M - 1$  であってもよい。ここで、この場合においては、セット  $K$  は、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4、のスペシャルサブフレームを含む (the set  $K$  includes a special subframe of special subframe configurations 0 and 5 with normal dow

10

20

30

40

50

nlink CP or of special subframe configurations 0 and 4 with extended downlink CP )。

【 0 2 5 8 】

すなわち、端末装置 1 は、 $c$  番目のセルに対して、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされている場合には、 $B_c^{DL} = M - 1$  として、該  $c$  番目のセルに対する HARQ - ACK ビットを決定してもよい。

【 0 2 5 9 】

すなわち、端末装置 1 は、 $c$  番目のセルに対して、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされている場合には、該  $c$  番目のセルのスペシャルサブフレームを、HARQ - ACK ビットを決定するために用いられるサブフレームから除外してもよい。

10

【 0 2 6 0 】

すなわち、端末装置 1 は、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 に対して、スペシャルサブフレームの DwPTS における PDSCH での送信を期待しなくてもよい。また、端末装置 1 は、CP の長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、スペシャルサブフレームの DwPTS における PDSCH での送信を期待するかどうかを決定してもよい。

20

【 0 2 6 1 】

すなわち、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 に対して、スペシャルサブフレームの DwPTS において、PDSCH での送信は行なわれなくてもよい。

【 0 2 6 2 】

また、端末装置 1 は、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 に対して、スペシャルサブフレームの DwPTS において、EPDCH をモニタしなくてもよい。また、端末装置 1 は、CP の長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、スペシャルサブフレームの DwPTS において、EPDCH をモニタするかどうかを決定してもよい。

30

【 0 2 6 3 】

すなわち、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 に対して、スペシャルサブフレームの DwPTS において、EPDCH での送信は行なわれなくてもよい。

【 0 2 6 4 】

ここで、上述したような、HARQ - ACK ビットの決定 ( HARQ - ACK ビットの数、HARQ - ACK のペイロードサイズの決定、リザーブされる HARQ - ACK フィールドの数の決定 ) を、HARQ - ACK のコードブックサイズの決定とも称する。

40

【 0 2 6 5 】

すなわち、あるセルにおける、ノーマル下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク CP でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 に対して、該セルのスペシャルサブフレームは、HARQ - ACK のコードブックサイズの決定から除外されてもよい ( for special subframe configurations 0 and 5 with normal downlink CP or configurations 0 and 4 with extended downlink CP in a cell, the special subframe of the cell is excluded from the HARQ-ACK codebook size determination ) 。

【 0 2 6 6 】

上述までの HARQ - ACK のコードブックサイズの決定方法を踏まえて、以下、本実

50

施形態における通信方法について、詳細に説明する。

【0267】

ここで、以下の説明において、第1のUL参照UL-DL設定および第2のUL参照UL-DL設定を総称して、UL参照UL-DL設定とも称する。また、第1のDL参照UL-DL設定および第2のDL参照UL-DL設定を総称して、DL参照UL-DL設定とも称する。

【0268】

また、第1のUL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のUL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、UL参照UL-DL設定は第1のUL参照UL-DL設定でもよい。また、第1のUL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のUL参照UL-DL設定がセットされている場合には、UL参照UL-DL設定は第1のUL参照UL-DL設定でもよい。また、第1のUL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のUL参照UL-DL設定がセットされている場合には、UL参照UL-DL設定は第2のUL参照UL-DL設定でもよい。

10

【0269】

また、第1のDL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のDL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、DL参照UL-DL設定は第1のDL参照UL-DL設定でもよい。また、第1のDL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のDL参照UL-DL設定がセットされている場合には、DL参照UL-DL設定は第1のDL参照UL-DL設定でもよい。また、第1のDL参照UL-DL設定がセットされ、且つ、第2のDL参照UL-DL設定がセットされている場合には、DL参照UL-DL設定は第2のDL参照UL-DL設定でもよい。

20

【0270】

図17は、本実施形態における通信方法を説明するための図である。ここで、図17では、一例として、あるセルに対して、UL参照UL-DL設定0、DL参照UL-DL設定2、第3のUL-DL設定4がセットされている場合を示している。端末装置1は、該セルに対するHARQ-ACKのコードブックサイズを決定する。

【0271】

すなわち、図17におけるサブフレーム6は、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図17におけるサブフレーム6は、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図17におけるサブフレーム6は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。

30

【0272】

すなわち、本実施形態において、5msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期と10msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期の間における設定(再設定でもよい)がサポートされる。

【0273】

例えば、UL参照UL-DL設定に基づいて5msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期のUL-DL設定がセットされ、第3のUL-DL設定に基づいて10msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期のUL-DL設定がセットされてもよい。また、UL参照UL-DL設定に基づいて10msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期のUL-DL設定がセットされ、第3のUL-DL設定に基づいて5msの下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期のUL-DL設定がセットされてもよい。

40

【0274】

ここで、端末装置1は、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられるスペシャルサブフレームを、DL参照UL-DL設定に基づいて決定してもよい。すなわち、端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム(すなわち、図17におけるサブフレーム6)を、HARQ-ACK

50

のコードブックサイズの決定に用いるかどうかを、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

【0275】

例えば、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定

10

【0276】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外してもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M - 1$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定

【0277】

すなわち、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDWPPTSにおけるPDSC Hでの送信を期待しなくてもよい。

20

【0278】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDWPPTSにおけるPDSC Hでの送信を期待してもよい。

30

【0279】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）として指示されたサブフレームのDWPPTSにおけるPDSC Hでの送信を期待するか否かを決定してもよい。

【0280】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDWPPTSにおいて、PDSC Hでの送信は行なわれなくてもよい。

40

【0281】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDWPPTSにおいて、PDSC Hでの送信は行なわれてもよい。

【0282】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0およ

50

び5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCCCHをモニタしなくてもよい。

【0283】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCCCHをモニタしてもよい。

10

【0284】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）として指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、EPDCCCHをモニタするか否かを決定してもよい。

【0285】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCCCHでの送信は行なわれなくてもよい。

20

【0286】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図17におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCCCHでの送信は行なわれてもよい。

【0287】

すなわち、あるセルにおける、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、DL参照UL-DL設定に基づいて指示された、該セルのスペシャルサブフレームは、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されてもよい。端末装置1は、DL参照UL-DL設定、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

30

【0288】

図18は、本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。ここで、図18では、一例として、あるセルに対して、UL参照UL-DL設定0、DL参照UL-DL設定3、第3のUL-DL設定4がセットされている場合を示している。端末装置1は、該セルに対するHARQ-ACKのコードブックサイズを決定する。

【0289】

すなわち、図18におけるサブフレーム6は、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図18におけるサブフレーム6は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図18におけるサブフレーム6は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。

40

【0290】

ここで、端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図18におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定して

50

もよい。

【0291】

すなわち、端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図18におけるサブフレーム6）におけるPDSCHでの送信を期待してもよい。すなわち、DL参照UL-DL設定に基づいて指示された、あるセルの下りリンクサブフレーム（すなわち、図18におけるサブフレーム6）は、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられてもよい。

【0292】

また、端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図18におけるサブフレーム6）において、EPDCHをモニタしてもよい。

10

【0293】

図19は、本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。ここで、図19では、一例として、あるセルに対して、UL参照UL-DL設定0、DL参照UL-DL設定4、第3のUL-DL設定2がセットされている場合を示している。端末装置1は、該セルに対するHARQ-ACKのコードブックサイズを決定する。

【0294】

すなわち、図19におけるサブフレーム6は、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図19におけるサブフレーム6は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図19におけるサブフレーム6は、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。

20

【0295】

ここで、端末装置1は、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられるスペシャルサブフレームを、第3のUL-DL設定に基づいて決定してもよい。すなわち、端末装置1は、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いるかどうかを、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

30

【0296】

例えば、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

【0297】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外してもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M - 1$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

40

【0298】

すなわち、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフ

50

レーン（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待しなくてもよい。

【0299】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待してもよい。

【0300】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）として指示されたサブフレームのDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待するか否かを決定してもよい。

10

【0301】

すなわち、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、PDSCHでの送信は行われなくてもよい。

【0302】

20

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、PDSCHでの送信は行われなくてもよい。

【0303】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCHをモニタしなくてもよい。

30

【0304】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCHをモニタしてもよい。

【0305】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）として指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、EPDCHをモニタするか否かを決定してもよい。

40

【0306】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDwPTSにおいて、EPDCHでの送信は行われなくてもよい。

【0307】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、

50



拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図19におけるサブフレーム6）のDWPPTSにおいて、EPDCCCHでの送信は行なわれてもよい。

【0308】

すなわち、あるセルにおける、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、第3のUL-DL設定に基づいて指示された、該セルのスペシャルサブフレームは、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されてもよい。端末装置1は、第3のUL-DL設定、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

10

【0309】

図20は、本実施形態における通信方法を説明するための別の図である。ここで、図20では、一例として、あるセルに対して、UL参照UL-DL設定0、DL参照UL-DL設定4、第3のUL-DL設定3がセットされている場合を示している。端末装置1は、該セルに対するHARQ-ACKのコードブックサイズを決定する。

【0310】

すなわち、図20におけるサブフレーム6は、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図20におけるサブフレーム6は、DL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。また、図20におけるサブフレーム6は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームである。

20

【0311】

ここで、端末装置1は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図20におけるサブフレーム6）を、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

【0312】

すなわち、端末装置1は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図20におけるサブフレーム6）におけるPDSCCHでの送信を期待してもよい。すなわち、DL参照UL-DL設定に基づいて指示された、あるセルの下りリンクサブフレーム（すなわち、図20におけるサブフレーム6）は、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられてもよい。

30

【0313】

また、端末装置1は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレーム（すなわち、図20におけるサブフレーム6）において、EPDCCCHをモニタしてもよい。

【0314】

ここで、上述した、図17から図20におけるHARQ-ACKの送信方法（HARQ-ACKのコードワードサイズの決定方法）は、端末装置1に対して、少なくとも、DL参照UL-DL設定がセットされている場合の動作を示している。すなわち、図17から図20における動作は、ダイナミックTDD（eIMTAでもよい）が設定された端末装置1における動作を示している。

40

【0315】

以下、端末装置1に対して、少なくとも、DL参照UL-DL設定がセットされていない場合のHARQ-ACKのコードブックサイズの決定方法を記載する。すなわち、ダイナミックTDD（eIMTAでもよい）が設定されていない端末装置1における動作を記載する。

【0316】

50

ここで、DL参照UL-DL設定がセットされていない端末装置1は、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられるスペシャルサブフレームを、UL参照UL-DL設定に基づいて決定してもよい。すなわち、端末装置1は、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いるかどうかを、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

【0317】

例えば、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

10

【0318】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外してもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M - 1$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

20

【0319】

すなわち、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待しなくてもよい。

【0320】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待してもよい。

30

【0321】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおけるPDSCHでの送信を期待するか否かを決定してもよい。

【0322】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、PDSCHでの送信は行なわれなくてもよい。

40

【0323】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、PDSCHでの送信は行なわれてもよい。

【0324】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDwPTSにおいて、EPDCHをモニタしなくてもよい。

50

## 【0325】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDWPPTSにおいて、EPDCCCHをモニタしてもよい。

## 【0326】

すなわち、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDWPPTSにおいて、EPDCCCHをモニタするか否かを決定してもよい。

## 【0327】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDWPPTSにおいて、EPDCCCHでの送信は行なわれなくてもよい。

## 【0328】

また、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームのDWPPTSにおいて、EPDCCCHでの送信は行なわれてもよい。

## 【0329】

すなわち、あるセルにおける、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4に対して、UL参照UL-DL設定に基づいて指示された、該セルのスペシャルサブフレームは、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外されてもよい。端末装置1は、UL参照UL-DL設定、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

## 【0330】

また、端末装置1は、UL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、 $B_c^{DL} = M$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズを決定してもよい。

## 【0331】

すなわち、端末装置1は、UL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおけるPDSCHでの送信を期待してもよい。すなわち、UL参照UL-DL設定に基づいて指示された、あるセルの下りリンクサブフレームは、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いられてもよい。

## 【0332】

また、端末装置1は、UL参照UL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタしてもよい。

## 【0333】

上述のようにHARQ-ACKのコードブックサイズを決定した端末装置1は、決定したHARQ-ACKのコードブックサイズを用いて、HARQ-ACKを送信する。すなわち、端末装置1は、サブフレーム(複数のサブフレームでもよい) $n-k$ (ここで、 $k \leq K$ 、 $K$ は、図15によって示される)におけるPDSCHでの送信の検出に基づいて、対応するHARQ-ACKのフィールドにACKまたはNACKをセットし、上りリンクサブフレーム $n$ において、HARQ-ACK、または、空間的にバンドルされたHARQ-ACKを送信する。

## 【0334】

また、端末装置1は、サブフレーム(複数のサブフレームでもよい) $n-k$ (ここで、 $k \leq K$ 、 $K$ は、図15によって示される)における下りリンクのSPSリリースを指示す

10

20

30

40

50

る P D C C H / E P D C C H の検出に基づいて、対応する H A R Q - A C K のフィールドに A C K または N A C K をセットし、上りリンクサブフレーム n において、H A R Q - A C K を送信してもよい。

【 0 3 3 5 】

ここで、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、P D S C H、および、下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H のどちらも検出しなかった場合には、N A C K を生成してもよい。すなわち、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、P D S C H、および、下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H のどちらも検出しなかった場合には、対応する H A R Q - A C K のフィールドに N A C K をセットしてもよい。

10

【 0 3 3 6 】

ここで、端末装置 1 は、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 2 つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、空間的なバンドリングが適用されない場合には、2 つの N A C K を生成してもよい。また、端末装置 1 は、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 1 つのトランスポートブロックをサポートする場合には、1 つの N A C K を生成してもよい。また、端末装置 1 は、該セルにおいて空間的なバンドリングが適用される場合には、1 つの N A C K を生成してもよい。

【 0 3 3 7 】

ここで、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 2 つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、該セルの該サブフレームにおいて 1 つのトランスポートブロックを受信し、且つ、該セルに対して空間的な H A R Q - A C K バンドリングが適用されない場合には、受信した 1 つのトランスポートブロックとは異なるトランスポートブロックに対する 1 つの N A C K を生成してもよい。

20

【 0 3 3 8 】

また、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 2 つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、該セルの該サブフレームにおいて下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H を受信（検出）し、且つ、該セルに対して空間的な H A R Q - A C K バンドリングが適用されない場合には、コードワード 1 に対応する H A R Q - A C K として、1 つの N A C K を生成する。ここで、受信した下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H に対する 1 つの A C K は、コードワード 0 に対応する H A R Q - A C K として生成されてもよい。

30

【 0 3 3 9 】

また、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 2 つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、該セルの該サブフレームにおいて下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H を受信（検出）し、且つ、該セルに対して空間的な H A R Q - A C K バンドリングが適用されない場合には、コードワード 0 に対応する H A R Q - A C K として、1 つの N A C K を生成する。ここで、受信した下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H に対する 1 つの A C K は、コードワード 1 に対応する H A R Q - A C K として生成されてもよい。

40

【 0 3 4 0 】

また、端末装置 1 は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが 2 つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、該セルの該サブフレームにおいて下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H を受信（検出）し、且つ、該セルに対して空間的な H A R Q - A C K バンドリングが適用されない場合には、2 つの A C K を生成してもよい。すなわち、この場合においては、下りリンク S P S リリースを指示する P D C C H / E P D C C H への応答として、両方のトランスポートブロックに対して 2 つの A C K（同じ H A R Q - A C K 応答）

50

が生成されてもよい。

【0341】

また、基地局装置3は、あるセルに対する、あるサブフレームにおいて、該セルにおいて設定された下りリンク送信モードが2つまでのトランスポートブロックをサポートし、且つ、該セルの該サブフレームにおいて下りリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCHを送信し、且つ、該セルに対して空間的なHARQ-ACKバンドリングが適用されない場合、該両方のトランスポートブロックに対するHARQ-ACKのうち少なくとも1つがACKであるならば、端末装置1が、下りリンクSPSリリースを指示するPDCCH/EPDCCHの受信(検出)に成功したと判断してもよい。

【0342】

ここで、上述したように、端末装置1は、CPの長さ、および、サブフレームの設定に基づいて、あるサブフレーム(あるサブフレームのDWPPTSでもよい)におけるPDSCHでの送信を期待するか否かを決定してもよい。

【0343】

以下、CPの長さ、サブフレームの設定、および、第3のUL-DL設定に基づき、端末装置1の動作の一例を記載する。

【0344】

例えば、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム(サブフレームのDWPPTSでもよい)におけるPDSCHでの送信を期待しなくてもよい。

【0345】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおけるPDSCHでの送信を期待しなくてもよい。

【0346】

ここで、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合に、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、EPDCCH(EPDCCHで送信される上りリンクグラントでもよい)をモニタしてもよい。

【0347】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合に、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、EPDCCH(EPDCCHで送信される上りリンクグラントでもよい)をモニタしなくてもよい。

【0348】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム(サブフレームのDWPPTSでもよい)におけるPDSCHでの送信を期待してもよい。

【0349】

また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおけるPDSCHでの送信を期待してもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 3 5 0 】

すなわち、端末装置 1 は、第 3 の U L - D L 設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（サブフレームの D w P T S でもよい）における P D S C H での送信を期待するか否かを、ノーマル下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

## 【 0 3 5 1 】

また、端末装置 1 は、第 3 の U L - D L 設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたサブフレームにおける P D S C H での送信を期待するか否かを、ノーマル下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

10

## 【 0 3 5 2 】

以下、C P の長さ、サブフレームの設定、U L 参照 U L - D L 設定、D L 参照 U L - D L 設定、および、第 3 の U L - D L 設定に基づく、端末装置 1 の動作の一例を記載する。

## 【 0 3 5 3 】

上述したように、端末装置 1 は、第 3 の U L - D L 設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（以下、説明を明確にするために、D L - S サブフレームとも記載する）において P D S C H での送信を期待してもよい。ここで、この場合において、端末装置 1 は、該 D L - S サブフレームが、第 1 の U L - D L 設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第 2 の U L - D L 設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示された場合には、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待するか否かを、C P の長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定してもよい。

20

## 【 0 3 5 4 】

すなわち、端末装置 1 は、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待するか否かを、ノーマル下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

## 【 0 3 5 5 】

すなわち、端末装置 1 は、ノーマル下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4 がセットされている場合には、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待しなくてもよい。また、端末装置 1 は、ノーマル下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 5、または、拡張下りリンク C P でのスペシャルサブフレーム設定 0 および 4、以外がセットされている場合には、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待してもよい。

30

## 【 0 3 5 6 】

また、端末装置 1 は、該 D L - S サブフレームが、第 1 の U L - D L 設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第 2 の U L - D L 設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示された場合には、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待してもよい。すなわち、この場合においては、端末装置 1 は、C P の長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該 D L - S サブフレームにおいて P D S C H での送信を期待してもよい。

40

## 【 0 3 5 7 】

また、上述したように、端末装置 1 は、E P D C C H をモニタするサブフレーム（以下、説明を明確にするために、E P D C C H モニタリングサブフレームとも記載する）のうち、第 3 の U L - D L 設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレーム（以下、説明を明確にするために、E P D C C H モニタリング D L - S サブフレームとも記載する）において E P D C C H をモニタしてもよい

50

。ここで、上述したように、EPDCCCHをモニタするサブフレームは、端末装置1がEPDCCCHをモニタすべきサブフレームとして設定される。

【0358】

ここで、この場合において、端末装置1は、EPDCCCHモニタリングDL-Sサブフレームが、第1のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示された場合（第1の場合とも記載される）には、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタするか否かを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定してもよい。

【0359】

すなわち、端末装置1は、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタするか否かを、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされているかどうかに基づいて決定してもよい。

【0360】

すなわち、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4がセットされている場合には、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタしなくてもよい。また、端末装置1は、ノーマル下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および5、または、拡張下りリンクCPでのスペシャルサブフレーム設定0および4、以外がセットされている場合には、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタしてもよい。

【0361】

また、端末装置1は、該EPDCCCHモニタリングDL-Sサブフレームが、第1のUL-DL設定に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームとして指示された場合（第1の場合とも記載される）には、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタしてもよい。すなわち、この場合においては、端末装置1は、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該EPDCCCHモニタリングDL-SサブフレームにおいてEPDCCCHをモニタしてもよい。

【0362】

ここで、上述のような通信方法は、端末装置1に対して1つのセル（のみ）が設定されている場合に対して、適用されてもよい。また、端末装置1に対して複数のセル（例えば、2つのセル）が設定されており、該複数のセルの全て（例えば、該2つのセル）に対する第1のUL参照UL-DL設定が同一の場合に対して、適用されてもよい。

【0363】

また、端末装置1に対して複数のセルが設定されており、少なくとも2つのセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一ではない（異なる）場合に対して、適用されてもよい。

【0364】

ここで、端末装置1に対して複数のセルが設定されており、少なくとも2つのセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が同一ではない場合、端末装置1が、サブフレームnにおいて、PUCCHで送信を行なおうとする場合に対して、常に、 $B_c^{DL} = M_c$ として、HARQ-ACKのコードブックサイズが決定されてもよい。

【0365】

ここで、 $M_c$ は、あるセルに対するサブフレームnに関連するセット $K_c$ における要素の数を示している。すなわち、端末装置1は、該セルのサブフレームn-kにおけるPDSCHでの送信の検出に基づいて、上りリンクサブフレームnにおいてHARQ-ACKを送信する。ここで、 $k \in K_c$ であり、 $K_c$ は、図15によって示される。ここで、この場合においては、図15におけるUL-DL設定は、DL参照UL-DL設定を参照する

10

20

30

40

50

。すなわち、この場合においては、図 15 における UL - DL 設定として、DL 参照 UL - DL 設定が用いられる。

【0366】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

【0367】

図 21 は、本実施形態における端末装置 1 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置 1 は、上位層処理部 101、制御部 103、受信部 105、送信部 107 と送受信アンテナ部 109 を含んで構成される。また、上位層処理部 101 は、無線リソース制御部 1011、スケジューリング情報解釈部 1013、および、受信制御部 1015 を含んで構成される。また、受信部 105 は、復号化部 1051、復調部 1053、多重分離部 1055、無線受信部 1057 とチャンネル測定部 1059 を含んで構成される。また、送信部 107 は、符号化部 1071、変調部 1073、多重部 1075、無線送信部 1077 と上りリンク参照信号生成部 1079 を含んで構成される。

10

【0368】

上位層処理部 101 は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部 107 に出力する。また、上位層処理部 101 は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

【0369】

20

上位層処理部 101 が備える無線リソース制御部 1011 は、自装置の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御部 1011 は、基地局装置 3 から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御部 1011 は、基地局装置 3 から受信した各種設定情報 / パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報 / パラメータをセットする。また、無線リソース制御部 1011 は、上りリンクの各チャンネルに配置される情報を生成し、送信部 107 に出力する。無線リソース制御部 1011 を設定部 1011 とも称する。

【0370】

すなわち、無線リソース制御部 1011 は、第 1 の UL 参照 UL - DL 設定、第 2 の UL 参照 UL - DL 設定、第 1 の DL 参照 UL - DL 設定、第 2 の DL 参照 UL - DL 設定、および、第 3 の UL - DL 設定をセットする。

30

【0371】

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

【0372】

上位層処理部 101 が備える受信制御部 1015 は、DCI フォーマットに付加された CRC パリティビットのスクランブルに用いられた RNTI に基づいてサブフレームを識別し、受信部 105 に対して、識別したサブフレームに基づいて PDSCH をデコードするよう制御する。ここで、受信制御部 1015 の機能は、受信部 105 に含まれてもよい。

40

【0373】

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

【0374】

受信部 105 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ部 109 を介して基地局装置 3 から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報

50



を上位層処理部101に出力する。

【0375】

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

【0376】

多重分離部1055は、抽出した信号をPHICH、PDCCH、EPDCCH、PDSCH、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離する。また、多重分離部1055は、チャンネル測定部1059から入力された伝搬路の推定値から、PHICH、PDCCH、EPDCCH、およびPDSCHの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部1055は、分離した下りリンク参照信号をチャンネル測定部1059に出力する。

【0377】

復調部1053は、PHICHに対して対応する符号を乗算して合成し、合成した信号に対してBPSK(Binary Phase Shift Keying)変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、自装置宛でのPHICHを復号し、復号したHARQインディケータを上位層処理部101に出力する。復調部1053は、PDCCHおよび/またはEPDCCHに対して、QPSK変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、PDCCHおよび/またはEPDCCHの復号を試み、復号に成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報が対応するRNTIとを上位層処理部101に出力する。

【0378】

復調部1053は、PDSCHに対して、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM等の下りリンクグラントで通知された変調方式の復調を行ない、復号化部1051へ出力する。復号化部1051は、下りリンク制御情報で通知された符号化率に関する情報に基づいて復号を行い、復号した下りリンクデータ(トランスポートブロック)を上位層処理部101へ出力する。

【0379】

チャンネル測定部1059は、多重分離部1055から入力された下りリンク参照信号から下りリンクのパスロスやチャンネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャンネルの状態を上位層処理部101へ出力する。また、チャンネル測定部1059は、下りリンク参照信号から下りリンクの伝搬路の推定値を算出し、多重分離部1055へ出力する。チャンネル測定部1059は、CQIの算出のために、チャンネル測定、および/または、干渉測定を行なう。

【0380】

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

【0381】

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

【0382】

変調部1073は、符号化部1071から入力された符号化ビットをBPSK、QPSK、16QAM、64QAM等の下りリンク制御情報で通知された変調方式または、チャ

10

20

30

40

50

ネル毎に予め定められた変調方式で変調する。変調部 1073 は、PUSCH のスケジューリングに用いられる情報に基づき、空間多重されるデータの系列の数を決定し、MIMO (Multiple Input Multiple Output) SM (Spatial Multiplexing) を用いることにより同一の PUSCH で送信される複数の上りリンクデータを、複数の系列にマッピングし、この系列に対してプレコーディング (precoding) を行なう。

#### 【0383】

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

10

#### 【0384】

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

20

#### 【0385】

図 22 は、本実施形態における基地局装置 3 の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置 3 は、上位層処理部 301、制御部 303、受信部 305、送信部 307、および、送受信アンテナ部 309、を含んで構成される。また、上位層処理部 301 は、無線リソース制御部 3011、スケジューリング部 3013、および、送信制御部 3015 を含んで構成される。また、受信部 305 は、復号化部 3051、復調部 3053、多重分離部 3055、無線受信部 3057 とチャンネル測定部 3059 を含んで構成される。また、送信部 307 は、符号化部 3071、変調部 3073、多重部 3075、無線送信部 3077 と下りリンク参照信号生成部 3079 を含んで構成される。

30

#### 【0386】

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

#### 【0387】

上位層処理部 301 が備える無線リソース制御部 3011 は、下りリンクの PDSCH に配置される下りリンクデータ (トランスポートブロック)、システムインフォメーション、RRC メッセージ、MAC CE (Control Element)などを生成し、又は上位ノードから取得し、送信部 307 に出力する。また、無線リソース制御部 3011 は、端末装置 1 各々の各種設定情報 / パラメータの管理をする。無線リソース制御部 3011 は、上位層の信号を介して端末装置 1 各々に対して各種設定情報 / パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御部 1011 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。無線リソース制御部 3011 を設定部 3011 とも称する。

40

#### 【0388】

すなわち、無線リソース制御部 3011 は、端末装置 1 各々に対して、第 1 の UL 参照 UL-DL 設定、第 2 の UL 参照 UL-DL 設定、第 1 の DL 参照 UL-DL 設定、第 2

50

のDL参照UL - DL設定、および、第3のUL - DL設定を設定する。

【0389】

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

10

【0390】

上位層処理部301が備える送信制御部3015は、送信部307に対して、DCIフォーマットに付加されたCRCパリティビットのスクランブルに用いられたRNTIに基づいてPDSCHをリソースエレメントにマップし、該PDSCHでの送信を行うよう制御する。ここで、送信制御部3015の機能は、送信部307に含まれてもよい。

【0391】

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

20

【0392】

受信部305は、制御部303から入力された制御信号に従って、送受信アンテナ部309を介して端末装置1から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部301に出力する。無線受信部3057は、送受信アンテナ部309を介して受信された上りリンクの信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し(ダウンコンバート: down convert)、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0393】

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

30

【0394】

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

40

【0395】

復調部3053は、PUSCHを逆離散フーリエ変換(Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT)し、変調シンボルを取得し、PUCCHとPUSCHの変調シンボルそれぞれに対して、BPSK(Binary Phase Shift Keying)、QPSK、16QAM、64QAM等の予め定められた、または自装置が端末装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した変調方式を用いて受信信号の復調を行なう。復調部3053は、端末装置1各々に上りリンクグラントで予め通知した空間多重される系列の数と、この系列に対して行なうプリコーディングを指示する情報に基づいて、MIMO-SMを用いることにより同一のPUSCHで送信された複数の上りリンクデータの変調シンボルを分離する。

50

## 【 0 3 9 6 】

復号化部 3 0 5 1 は、復調された P U C C H と P U S C H の符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置 1 に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部 1 0 1 へ出力する。P U S C H が再送信の場合は、復号化部 3 0 5 1 は、上位層処理部 3 0 1 から入力される H A R Q バッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャンネル測定部 3 0 9 は、多重分離部 3 0 5 5 から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャンネルの品質などを測定し、多重分離部 3 0 5 5 および上位層処理部 3 0 1 に出力する。

## 【 0 3 9 7 】

送信部 3 0 7 は、制御部 3 0 3 から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部 3 0 1 から入力された H A R Q インディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、P H I C H、P D C C H、E P D C C H、P D S C H、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ部 3 0 9 を介して端末装置 1 に信号を送信する。

## 【 0 3 9 8 】

符号化部 3 0 7 1 は、上位層処理部 3 0 1 から入力された H A R Q インディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳み込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部 3 0 1 1 が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部 3 0 7 3 は、符号化部 3 0 7 1 から入力された符号化ビットを B P S K、Q P S K、1 6 Q A M、6 4 Q A M 等の予め定められた、または無線リソース制御部 3 0 1 1 が決定した変調方式で変調する。

## 【 0 3 9 9 】

下りリンク参照信号生成部 3 0 7 9 は、基地局装置 3 を識別するための物理レイヤセル識別子 ( P C I ) などを基に予め定められた規則で求まる、端末装置 1 が既知の系列を下りリンク参照信号として生成する。多重部 3 0 7 5 は、変調された各チャンネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部 3 0 7 5 は、変調された各チャンネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

## 【 0 4 0 0 】

無線送信部 3 0 7 7 は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換 ( Inverse Fast Fourier Transform: IFFT ) して、O F D M シンボルを生成し、生成した O F D M シンボルに C P を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタにより余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート ( up convert ) し、電力増幅し、送受信アンテナ部 3 0 9 に出力して送信する。

## 【 0 4 0 1 】

より具体的には、本実施形態における端末装置 1 は、第 1 の U L - D L 設定 ( U L 参照 U L - D L 設定 ) をセットし、第 2 の U L - D L 設定 ( D L 参照 U L - D L 設定 ) をセットし、第 3 の U L - D L 設定をセットする制御部 ( 無線リソース制御部 1 0 1 1 ) を備える。

## 【 0 4 0 2 】

また、本実施形態における端末装置 1 は、第 1 の U L - D L 設定 ( U L 参照 U L - D L 設定 ) に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームを、H A R Q - A C K のコードブックサイズの決定から除外するかどうかを、該サブフレームが第 2 の U L - D L 設定 ( D L 参照 U L - D L 設定 ) に基づいてスペシャルサブフレームとして指示されたか、該サブフレームが第 2 の U L - D L 設定 ( D L 参照 U L - D L 設定 ) に基づいて下りリンクサブフレームとして指示されたか、に少なくとも基づいて決定する制御部 ( 制御部 1 0 3 ) を備える。

10

20

30

40

50

【0403】

また、制御部（制御部103）は、該サブフレームが第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示された場合には、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外するかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定する。

【0404】

また、制御部（制御部103）は、該サブフレームが第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示された場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外しない。すなわち、この場合においては、制御部（制御部103）は、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いる。

10

【0405】

また、本実施形態における端末装置1は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームにおいてPDSCHでの送信を期待する受信部（受信部105）を備え、該サブフレームが、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示された場合には、該サブフレームにおいてPDSCHでの送信を期待するかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定し、該サブフレームが、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示された場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該サブフレームにおいてPDSCHでの送信を期待する。

20

【0406】

また、本実施形態における端末装置1は、EPDCHをモニタするサブフレームを設定する制御部（無線リソース制御部1011）と、該設定されたサブフレームのうち、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示されたサブフレームにおいて、EPDCHをモニタする受信部（受信部105）と、を備え、該設定および指示されたサブフレームが、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示された場合には、該設定および指示されたサブフレームにおいてEPDCHをモニタするかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定し、該設定および指示されたサブフレームが、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示され、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示された場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該設定および指示されたサブフレームにおいてEPDCHをモニタする。

30

40

【0407】

また、本実施形態における基地局装置3は、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）をセットし、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）をセットし、第3のUL-DL設定をセットする制御部（無線リソース制御部3011）を備える。

【0408】

また、本実施形態における基地局装置3は、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示したサブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外するかどうかを、該サブフレームを第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示したか、該サブフレームを第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて

50

下りリンクサブフレームとして指示したか、に少なくとも基づいて決定する制御部（制御部303）を備える。

【0409】

また、制御部（制御部303）は、該サブフレームを第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示した場合には、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外するかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定する。

【0410】

また、制御部（制御部303）は、該サブフレームを第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示した場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定から除外しない。すなわち、この場合においては、制御部（制御部303）は、該サブフレームを、HARQ-ACKのコードブックサイズの決定に用いる。

10

【0411】

また、本実施形態における基地局装置3は、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示したサブフレームにおいてPDSCHでの送信を行う送信部（送信部307）を備え、該サブフレームを、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示し、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示した場合には、該サブフレームにおいてPDSCHでの送信を行うかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定し、該サブフレームを、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示し、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示した場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該サブフレームにおいてPDSCHでの送信を行う。

20

【0412】

また、本実施形態における基地局装置3は、端末装置1がEPDCCCHをモニタするサブフレームを設定する制御部（無線リソース制御部3011）と、該設定したサブフレームのうち、第3のUL-DL設定に基づいて下りリンクサブフレームおよびスペシャルサブフレームとして指示したサブフレームにおいて、EPDCCCHでの送信を行う送信部（送信部307）と、を備え、該設定および指示したサブフレームを、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示し、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示した場合には、該設定および指示したサブフレームにおいてEPDCCCHでの送信を行うかどうかを、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に基づいて決定し、該設定および指示したサブフレームを、第1のUL-DL設定（UL参照UL-DL設定）に基づいてスペシャルサブフレームとして指示し、且つ、第2のUL-DL設定（DL参照UL-DL設定）に基づいて下りリンクサブフレームとして指示した場合には、CPの長さ、および、スペシャルサブフレームの設定に関わらず、該設定および指示したサブフレームにおいてEPDCCCHでの送信を行う。

30

40

【0413】

上述したように、UL-参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、第3の設定、CPの長さ、および/または、サブフレームの設定に基づいて、PDSCH、EPDCCCH、または、PUCCHを用いた通信を行うことによって、無線リソースを効率的に使用することができる。

【0414】

例えば、上位層の信号を用いて設定されるパラメータのみに基づいて、PDSCH、EPDCCCH、または、PUCCHを用いた通信を行うことによって、よりロバストな通信を行うことが可能となり、結果として、無線リソースを効率的に使用することができる。

50

## 【0415】

また、例えば、上位層の信号を用いて設定されるパラメータ、および、物理層の信号を用いて設定されるパラメータに基づいて、PDSCH、EPDCH、または、PUCCHを用いた通信を行うことによって、より動的な通信を行うことが可能となり、結果として、無線リソースを効率的に使用することができる。

## 【0416】

また、上述したように、UL - 参照UL - DL設定、DL参照UL - DL設定、第3の設定、CPの長さ、および/または、サブフレームの設定に基づいて、EPDCHでの送信(EPDCHのモニタ)を制御することによって、端末装置1における動作を簡略化することができる。

10

## 【0417】

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)であってもよい。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にRAM(Random Access Memory)に蓄積され、その後、Flash ROM(Read Only Memory)などの各種ROMやHDD(Hard Disk Drive)に格納され、必要に応じてCPUによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

## 【0418】

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よい。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よい。

20

## 【0419】

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。

## 【0420】

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よい。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よい。

30

## 【0421】

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。

40

## 【0422】

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

## 【0423】

50

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 L S I 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 L S I に限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩により L S I 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。

【 0 4 2 4 】

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、A V 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。

10

【 0 4 2 5 】

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

【 0 4 2 6 】

本発明は、携帯電話、パーソナル・コンピュータ、タブレット型コンピュータなどに適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 4 2 7 】

1 ( 1 A、1 B、1 C )      端末装置

3      基地局装置

1 0 1      上位層処理部

1 0 3      制御部

1 0 5      受信部

1 0 7      送信部

3 0 1      上位層処理部

3 0 3      制御部

3 0 5      受信部

3 0 7      送信部

1 0 1 1      無線リソース制御部

1 0 1 3      スケジューリング情報解釈部

1 0 1 5      受信制御部

3 0 1 1      無線リソース制御部

3 0 1 3      スケジューリング部

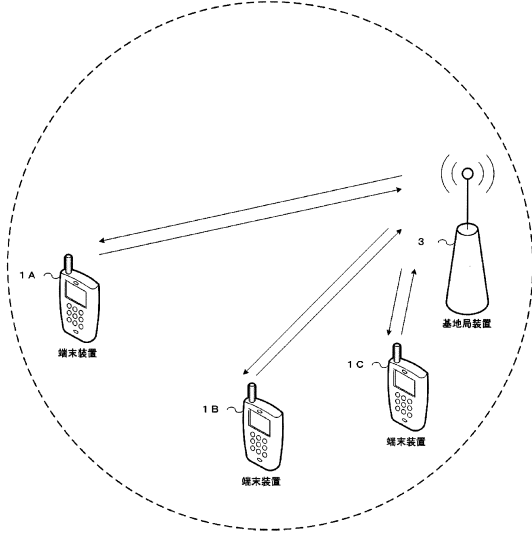
3 0 1 5      送信制御部

30

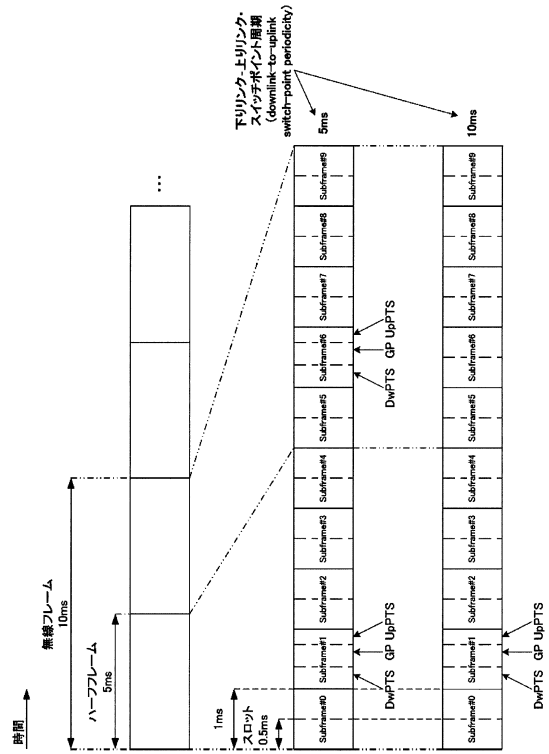
40



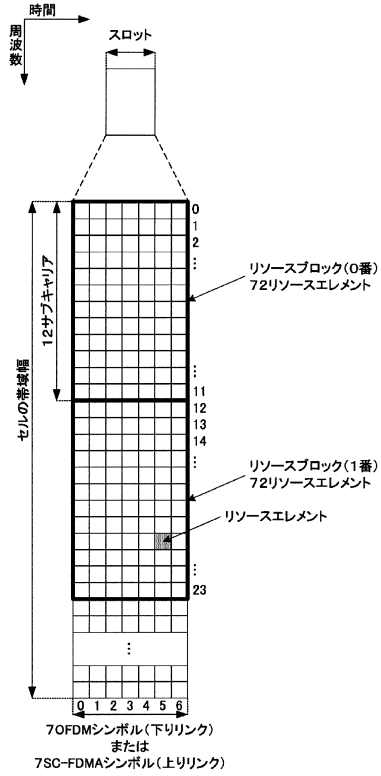
【図1】



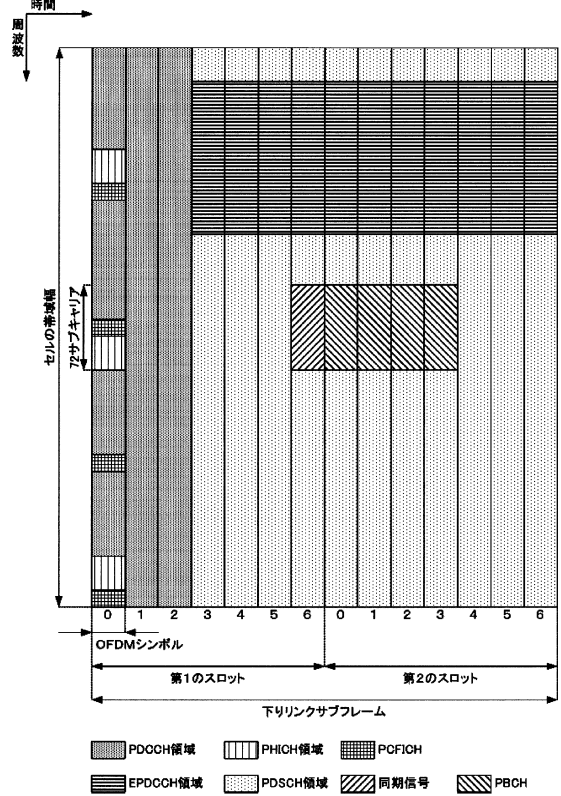
【図2】



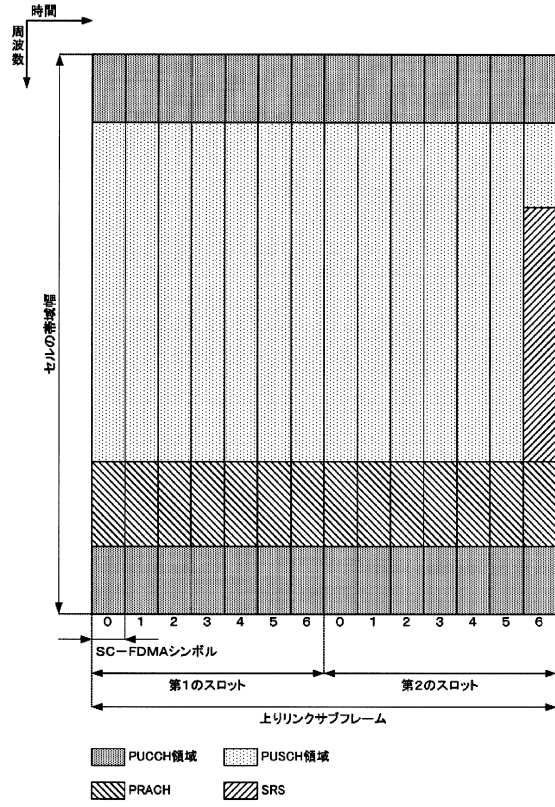
【図3】



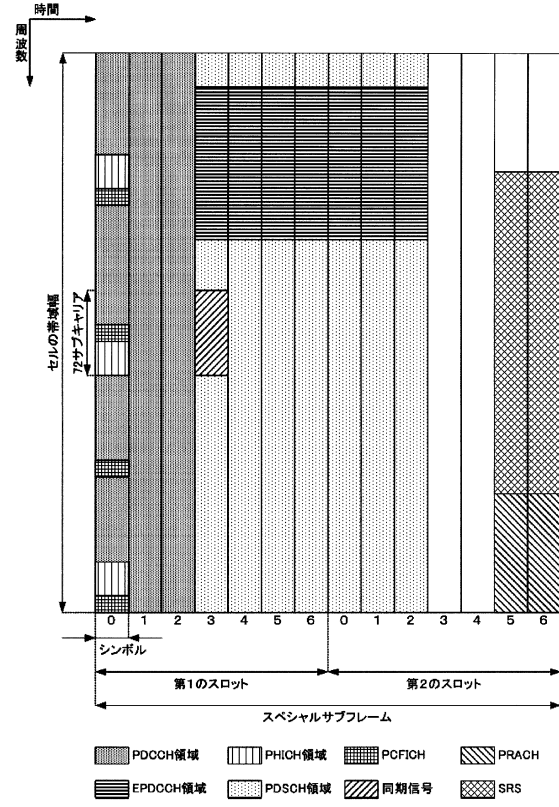
【図4】



【図5】



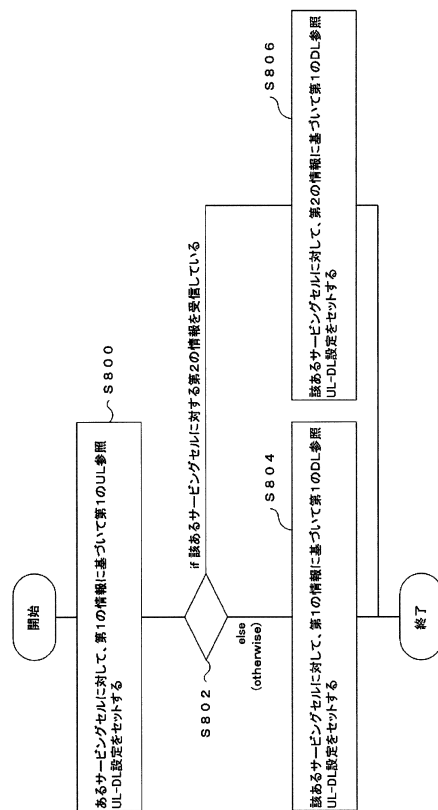
【図6】



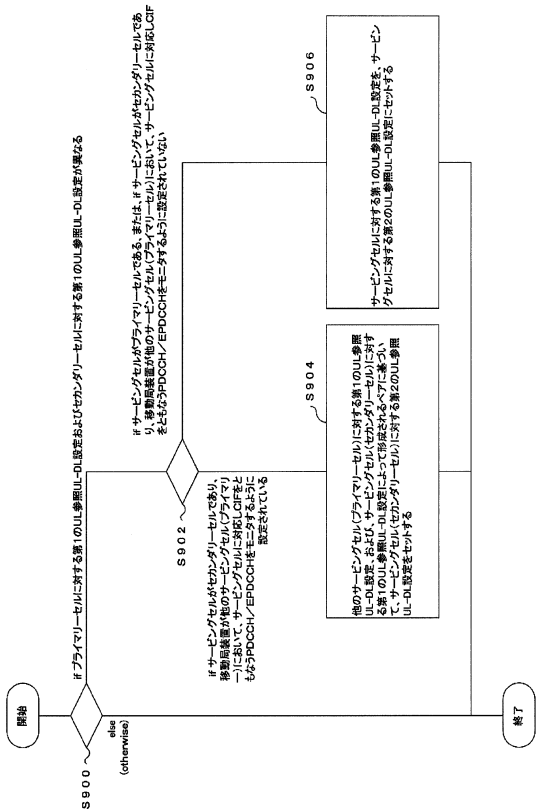
【図7】

UL-DL設定	下リリンク-上リリンク・スイッチポイント周期	サブフレーム番号											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
1	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
2	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
3	10ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
4	10ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
5	10ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	D	U

【図8】



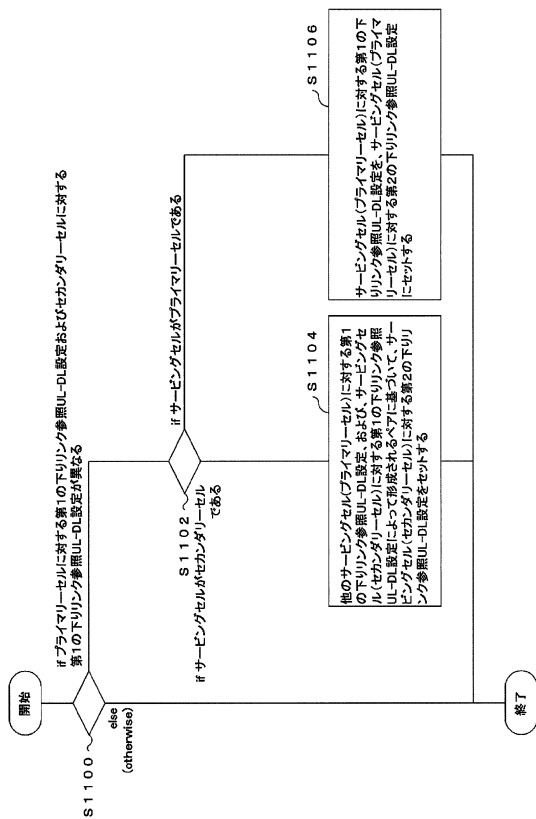
【 図 9 】



【 図 10 】

セット#	(プライマリセルUL-DL設定、セカンダリセルUL-DL設定)	セカンダリセル 第2のUL参照UL-DL設定
セット1	(1,1),(1,2),(1,4),(1,5)	1
	(2,2),(2,5)	2
	(3,3),(3,4),(3,5)	3
	(4,4),(4,5)	4
	(5,5)	5
セット2	(1,0),(2,0),(3,0),(4,0),(5,0),(6,0)	0
	(2,1),(4,1),(5,1)	1
	(5,2)	2
	(4,3),(5,3)	3
	(5,4)	4
	(1,6),(2,6),(3,6),(4,6),(5,6)	6
セット3	(3,1)	1
	(3,2),(4,2)	2
	(1,3),(2,3)	3
	(2,4)	4
セット4	(0,0),(6,0)	0
	(0,1),(0,2),(0,4),(0,5),(6,1),(6,2),(6,5)	1
	(0,3),(0,6)	3
セット4	(6,4)	4
	(0,6),(6,6)	6

【 図 11 】



【 図 12 】

セット#	(プライマリセルUL-DL設定、セカンダリセルUL-DL設定)	セカンダリセル 第2の下リリンク参照UL-DL設定
セット1	(0,0)	0
	(1,0),(1,1),(1,6)	1
	(2,0),(2,2),(2,1),(2,6)	2
	(3,0),(3,3),(3,6)	3
	(4,0),(4,1),(4,3),(4,4),(4,6)	4
	(5,0),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6)	5
セット2	(6,0),(6,6)	6
	(0,1),(6,1)	1
	(0,2),(1,2),(6,2)	2
	(0,3),(6,3)	3
	(0,4),(1,4),(3,4),(6,4)	4
	(0,5),(1,5),(2,5),(3,5),(4,5),(6,5)	5
セット3	(0,6)	6
	(3,1),(1,3)	1
	(3,2),(4,2),(2,3),(2,4)	2
セット3	(0,1),(0,2),(0,3),(0,4),(0,5),(0,6)	0
	(1,2),(1,4),(1,5)	1
セット4	(2,5)	2
	(3,4),(3,5)	3
	(4,5)	4
	(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),(6,5)	6
セット4	(1,3)	1
	(2,3),(2,4)	2
セット5	(3,1),(3,2)	3
	(4,2)	4

【 図 1 3 】

UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3									4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

【 図 1 4 】

UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			4	7	6			4	7	6
1			4	6				4	6	
2			6					6		
3			6	6	6			6		
4			6	6				6		
5			6					6		
6			4	6	6			4	6	7

【 図 1 5 】

UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7, 6	4				7, 6	4	
2			8, 7, 4, 6					8, 7, 4, 6		
3			7, 6, 11	6, 5	5, 4					
4			12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7						
5			13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6							
6			7	7	5			7	7	

【 図 1 6 】

Special subframe configuration	Normal cyclic prefix in uplink		Extended cyclic prefix in uplink		Normal cyclic prefix in downlink		Extended cyclic prefix in downlink	
	DwPTS	UpPTS	DwPTS	UpPTS	DwPTS	UpPTS	DwPTS	UpPTS
0	6592・Ts		7680・Ts		7680・Ts		2560・Ts	
1	19760・Ts		20480・Ts		20480・Ts		2560・Ts	
2	21952・Ts	2192・Ts	23040・Ts	2560・Ts	23040・Ts	2192・Ts	2560・Ts	
3	24144・Ts		25600・Ts		25600・Ts			
4	26336・Ts		7680・Ts		7680・Ts			
5	6592・Ts		20480・Ts		20480・Ts		4384・Ts	5120・Ts
6	19760・Ts		23040・Ts		23040・Ts			
7	21952・Ts	4384・Ts	12800・Ts	5120・Ts	12800・Ts			
8	24144・Ts		-		-			
9	13168・Ts		-		-			

【図 17】

サブフレーム番号									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

UL参照UL-DL設定 0

D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DL参照UL-DL設定 2

D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第3のUL-DL設定 4

【図 18】

サブフレーム番号									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

UL参照UL-DL設定 0

D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DL参照UL-DL設定 3

D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第3のUL-DL設定 4

【図 19】

サブフレーム番号									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

UL参照UL-DL設定 0

D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

DL参照UL-DL設定 4

D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第3のUL-DL設定 2

【図 20】

サブフレーム番号									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

UL参照UL-DL設定 0

D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

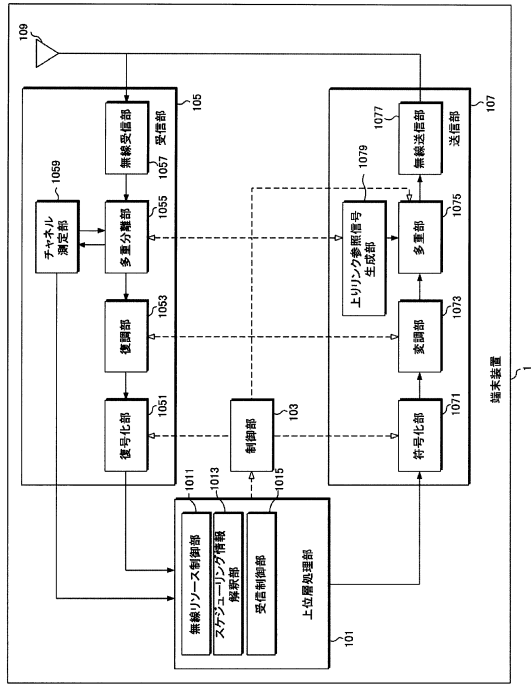
DL参照UL-DL設定 4

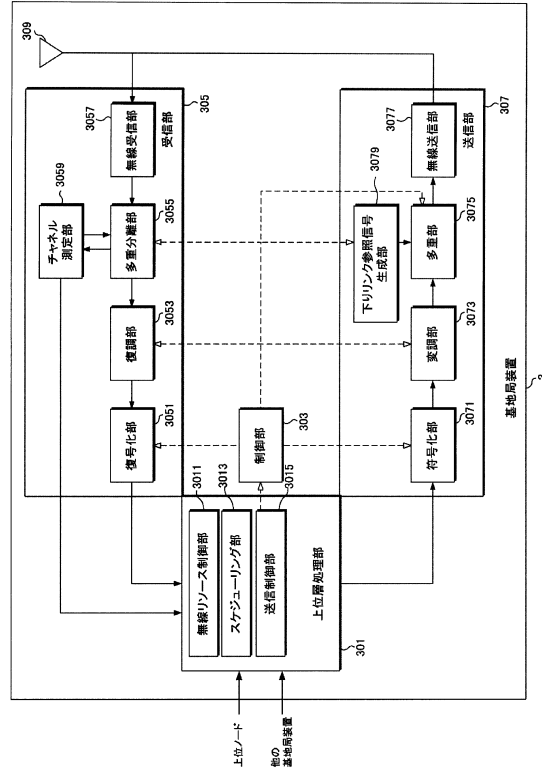
D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

第3のUL-DL設定 3

【図21】



【図22】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 J 3/00 B

(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 横枕 一成  
大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

審査官 桑原 聡一

- (56)参考文献 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network ; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 12)Physical layer procedures(Release 12), 3GPP TS 36.213 V12.0.0 (2013-12), 3GPP, 2013年12月, 第29-126頁  
3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network ; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 12), 3GPP TS 36.211 V12.0.0 (2013-12), 2013年12月, 第12頁  
Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, CATT, CMCC, Ericsson, Motorola Mobility, Nokia, Nokia, WF on ACK/NAK codebook size regarding special subframes in TDD[online], 3GPP TSG-RAN WG1#64 R1-111190, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_64/Docs/R1-111190.zip>, 2011年 2月21日  
Sharp, Determination of reference configurations for eIMTA cell[online], 3GPP TSG-RAN WG1#74b R1-134470, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_74b/Docs/R1-134470.zip>, 2013年10月 7日  
Huawei, HiSilicon, Physical layer signaling design for TDD eIMTA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#75 R1-135013, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_75/Docs/R1-135013.zip>, 2013年11月11日  
CMCC, Discussion on the signaling to support additional special subframe configuration [online], 3GPP TSG-RAN WG2#78 R2-122246, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG2\_RL2/TSGR2\_78/Docs/R2-122246.zip>, 2012年 5月21日  
LG Electronics, Other Design Aspects for TDD eIMTA[online], 3GPP TSG-RAN WG1#75 R1-135456, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg\_ran/WG1\_RL1/TSGR1\_75/Docs/R1-135456.zip>, 2013年11月11日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 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