(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 7 月 23 日(23.07.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/107851 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 28/06* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/084284

(22) 国際出願日: 2014 年 12 月 25 日(25.12.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-004857 2014 年 1 月 15 日(15.01.2014) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 相羽　立志 (AIBA Tatsushi). 鈴木　翔一 (SUZUKI Shoichi). 横枕　一成 (YOKOMAKURA Kazunari).

(74) 代理人: 船山　武, 外 (FUNAYAMA Takeshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, INTEGRATED CIRCUIT, AND COMMUNICATION METHOD

(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

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

(57) **Abstract**: In the present invention, in a terminal device that communicates with a base station device, if second information is not received, whether transmission in a physical downlink shared channel is carried out in the DwPTS of a special subframe that is on the basis of a UL-DL setting indicated by first information is stipulated on the basis of a downlink cyclic prefix and the setting of a special subframe that is on the basis of fourth information, and if the second information is received, whether transmission in the physical downlink shared channel is carried out in the DwPTS of a special subframe that is on the basis of a UL-DL setting indicated by third information is stipulated on the basis of the downlink cyclic prefix and the setting of the special subframe that is on the basis of the fourth information.

(57) 要約: 基地局装置と通信する端末装置において、第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

WO 2015/107851 A1

明　細　書

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

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２０１４－００４８５７号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution （LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access ： EUTRA」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている。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ことが記載されている。

[0007] また、非特許文献２には、（ａ）ＵＬ／ＤＬ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

[0008] 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.

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

[0009] 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。

[0010] 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、エンハンスド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。

[0011] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その一目的は、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。

課題を解決するための手段

[0012] （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、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の情報を受信する受信部と、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う送信部と、を備え、前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を受信している場合には、前記

第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

[0013] （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、前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

[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、前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

[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、前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴ

Ｓにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

[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う機能と、を前記端末装置に発揮させ、前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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] （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機能と、を前記基地局装置に発揮させ、前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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。

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] [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。

[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＋ｋとの対応を示す図である。

[図14]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。

[図15]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。

[図16]スペシャルサブフレームの設定を示す図である。

[図17]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18]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19]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20]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21]端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。

[図22]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

[0020] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0021] 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。

[0022] 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、ハンドオーバプロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルであってもよい。ここで、ＲＲＣコネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定されてもよい。

[0023] 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ＴＤＤ（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ＴＤＤ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、ＴＤＤ方式が適用されるセルとＦＤＤ（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。

[0024] 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１Ａ～１Ｃ、および基地局装置３を具備する。以下、端末装置１Ａ～１Ｃを、端末装置１とも記載する。

[0025] 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。

[0026] 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。

・ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）

・ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）

・ＰＲＡＣＨ（Physical Random Access Channel）

[0027] ＰＵＣＣＨ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）、ＰＵＳＣＨ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ＡＣＫ（acknowledgement）／ＮＡＣＫ（negative-acknowledgement）を含む。ここで、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＨＡＲＱフィードバック、または、応答情報とも称する。

[0028] ＰＵＳＣＨ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、ＵＬ－ＳＣＨでの上りリンクデータの送信は、ＰＵＳＣＨ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ＵＬ－ＳＣＨは、物理チャネルであるＰＵＳＣＨにマップされる。また、ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータと共にＨＡＲＱ－ＡＣＫ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、ＰＵＳＣＨは、チャネル状態情報のみ、または、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ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。

[0029] また、ＰＵＳＣＨは、ＲＲＣメッセージを送信するために用いられる。ＲＲＣ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、ＰＵＳＣＨは、ＭＡＣ　ＣＥ（Control Element）を送信するために用いられる。ここで、ＭＡＣ　ＣＥ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。

[0030] ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられる。ＰＲＡＣＨは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバプロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、およびＰＵＳＣＨリソースの要求を示すために用いられる。

[0031] 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。

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

[0032] 本実施形態において、以下の２つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

・ＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）

・ＳＲＳ（Sounding Reference Signal）

[0033] ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連する。ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨと時間多重される。例えば、基地局装置３は、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの伝搬路補正を行なうためにＤＭＲＳを使用する。

[0034] ＳＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連しない。基地局装置３は、上りリンクのチャネル状態を測定するためにＳＲＳを使用する。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ＳＲＳを送信する。さらに、端末装置１は、ＰＤＣＣＨを介してＳＲＳ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ＳＲＳを１回のみ送信する。ここで、第１のＳＲＳを、ピリオディックＳＲＳまたはタイプ０トリガードＳＲＳとも称する。また、第２のＳＲＳを、アピリオディックＳＲＳまたはタイプ１トリガードＳＲＳとも称する。

[0035] 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。

・ＰＢＣＨ（Physical Broadcast Channel）

・ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）

・ＰＨＩＣＨ（Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel）

・ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）

・ＥＰＤＣＣＨ（Enhanced Physical Downlink Control Channel）

・ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）

・ＰＭＣＨ（Physical Multicast Channel）

[0036] ＰＢＣＨは、端末装置１で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック（Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH）を報知するために用いられる。例えば、ＭＩＢは、４０ｍｓ間隔で送信される。また、ＭＩＢは、１０ｍｓ周期で繰り返し送信される。また、ＭＩＢには、ＳＦＮ（System Frame Number）を示す情報が含まれる。ここで、ＳＦＮは、無線フレームの番号を示す。また、ＭＩＢはシステム情報である。

[0037] ＰＣＦＩＣＨは、ＰＤＣＣＨの送信に用いられる領域（ＯＦＤＭシンボル）を指示する情報を送信するために用いられる。

[0038] ＰＨＩＣＨは、基地局装置３が受信した上りリンクデータに対するＡＣＫ（acknowledgement）／ＮＡＣＫ（negative-acknowledgement）を示すＨＡＲＱインディケータ（ＨＡＲＱフィードバック、応答情報）を送信するために用いられる。

[0039] ＰＤＣＣＨおよびＥＰＤＣＣＨ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ＤＣＩフォーマットが定義される。すなわち、下りリンク制御情報に対するフィールドがＤＣＩフォーマットに定義され、情報ビットへマップされる。下りリンク制御情報を、ＤＣＩフォーマットと称してもよい。

[0040] 例えば、下りリンクに対するＤＣＩフォーマットとして、１つのセルにおける１つのＰＤＳＣＨ（１つの下りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングのために使用されるＤＣＩフォーマット１Ａが定義される。例えば、下りリンクに対するＤＣＩフォーマットとして、ＤＣＩフォーマット１Ａ、ＤＣＩフォーマット１Ｂ、ＤＣＩフォーマット１Ｄ、ＤＣＩフォーマット１、ＤＣＩフォーマット２Ａ、ＤＣＩフォーマット２Ｂ、ＤＣＩフォーマット２Ｃ、ＤＣＩフォーマット２Ｄが定義される。

[0041] 例えば、下りリンクに対するＤＣＩフォーマットには、ＰＤＳＣＨのスケジューリングに関する情報が含まれる。例えば、下りリンクに対するＤＣＩフォーマットには、リソースブロック割り当てに関する情報、ＭＣＳ（Modulation and Coding Scheme）に関する情報、ＰＵＣＣＨに対するＴＰＣ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ＤＣＩ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。

[0042] また、例えば、上りリンクに対するＤＣＩフォーマットとして、１つのセルにおける１つのＰＵＳＣＨ（１つの上りリンクトランスポートブロックの送信）のスケジューリングのために使用されるＤＣＩフォーマット０が定義される。

[0043] 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ＰＵＳ

ＣＨ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。

[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ＥＰＤＤＣＨ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。

[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、端末装置１がＥＰＤＤＣＨのＵＳＳをモニタするサブフレーム（ＥＰＤＤＣＨ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、端末装置１がＥＰＤＤＣＨのＵＳＳをモニタするサブフレームを含んでもよい。

[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、subframePatte

rnConfig）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。

[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。

[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－ＲＮ

ＴＩ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。

[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。

[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。

[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での下りリンクデータの送信を、ＰＤＳＣＨでの送信とも記載する。また、ＰＤＳＣＨでの下りリンクデータの受信を、ＰＤＳＣＨでの受信とも記載する。

[0058] また、ＰＤＳＣＨ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、ＲＲＣメッセージである。

[0059] また、ＰＤＳＣＨは、システムインフォメーションメッセージを送信するために用いられる。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、ＲＲＣメッセージである。

[0060] また、ＰＤＳＣＨは、ＲＲＣ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ＲＲＣ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ＲＲＣ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、ＰＤＳＣＨは、ＭＡＣ　ＣＥを送信するために用いられる。

[0061] ここで、ＲＲＣメッセージおよび／またはＭＡＣ　ＣＥを、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。

[0062] ＰＭＣＨは、マルチキャストデータ（Multicast Channel: MCH）を送信す

るために用いられる。

[0063] 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。

・同期信号（Synchronization signal: SS）

・下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal: DL RS）

[0064] 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、ＴＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０、１、５、６に配置される。また、ＦＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０と５に配置される。

[0065] 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。

[0066] 本実施形態において、以下の５つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

・ＣＲＳ（Cell-specific Reference Signal）

・ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳ（UE-specific Reference Signal）

・ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）

・ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳ（Non-Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）

・ＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳ（Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）

・ＭＢＳＦＮ　ＲＳ（Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal）

・ＰＲＳ（Positioning Reference Signal）

[0067] ＣＲＳは、サブフレームの全帯域で送信される。ＣＲＳは、ＰＢＣＨ／ＰＤＣＣＨ／ＰＨＩＣＨ／ＰＣＦＩＣＨ／ＰＤＳＣＨの復調を行なうために用いられる。ＣＲＳ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。ＰＢＣＨ／ＰＤＣＣＨ／ＰＨＩＣＨ／ＰＣＦＩＣＨは、ＣＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0068] ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳは、ＵＲＳが関連するＰＤＳＣＨ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。ＵＲＳは、ＵＲＳが関連するＰＤＳＣＨの復調を行なうために用いられる。

[0069] ＰＤＳＣＨは、ＣＲＳまたはＵＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。ＤＣＩフォーマット１Ａは、ＣＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信されるＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。例えば、ＣＲＳ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。

[0070] ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳは、ＤＭＲＳが関連するＥＰＤＣＣＨ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。ＤＭＲＳは、ＤＭＲＳが関連するＥＰＤＣＣＨの復調を行なうために用いられる。ＥＰＤＣＣＨは、ＤＭＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。

[0071] ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳは、設定されたサブフレームで送信される。ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳが送信されるリソースは、基地局装置が設定する。ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ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、ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳを用いて信号測定（チャネル測定）を行なう。

[0072] ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースは、基地局装置３が設定する。基地局装置３は、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳをゼロ出力で送信する。つまり、基地局装置３は、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳを送信しない。基地局装置３は、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳの設定したリソースにおいて、ＰＤＳＣＨおよびＥＰＤＣＣＨを送信しない。例えば、あるセルにおいてＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ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。

[0073] ＭＢＳＦＮ ＲＳは、ＰＭＣＨ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。ＭＢＳＦＮ ＲＳは、ＰＭＣＨの復調を行なうために用いられる。ＰＭＣＨは、ＭＢＳＦＮ ＲＳの送信用いられるアンテナポートで送

信される。

[0074] ＰＲＳ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。

[0075] 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。

[0076] また、ＢＣＨ、ＭＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨおよびＤＬ－ＳＣＨは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。ＭＡＣ層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック（transport block: TB）またはＭＡＣ　ＰＤＵ（Protocol Data Unit）とも称する。ＭＡＣ層においてトランスポートブロック毎にＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、ＭＡＣ層が物理層に渡す（deliver）データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0077] 以下、無線フレーム（radio frame）の構成について説明する。

[0078] 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、Ｔｆ＝３０７２００・Ｔｓ＝１０ｍｓである。ここで、Ｔｆは、無線フレーム期間（Radio frame duration）と呼称される。また、Ｔｓ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・Ｔｓ＝５ｍｓ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３０

７２０・Ｔｓ＝１ｍｓである。

[0079] 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、Ｔｓｌｏｔ＝１５３６０・Ｔｓ＝０．５ｍｓ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×ｉ）番目のスロットと（２×ｉ＋１）番目のスロットとから構成される。すなわち、１０ｍｓ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、ＴＴＩ（Transmission Time Interval）とも称する。

[0080] 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）

[0081] 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、ＤｗＰＴＳ（Downlink Pilot Time Slot）、ＧＰ（Guard Period）、および、ＵｐＰＴＳ（Uplink Pilot Time Slot）である。

[0082] 例えば、サブフレーム０、サブフレーム５、および、ＤｗＰＴＳ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、ＵｐＰＴＳ、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。

[0083] また、無線フレームにおいて、５ｍｓと１０ｍｓ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５ｍｓ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１０ｍｓ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。

[0084] 以下、スロットの構成について説明する。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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。

[0088] 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１８０ｋＨｚ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。

[0089] 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。

[0090] 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。

[0091] 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。

[0092] 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。

[0093] ここで、ＰＵＣＣＨの領域において、複数のＰＵＣＣＨが周波数、時間、および符合多重されてもよい。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、ＳＲＳ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、ＳＲＳ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ＳＲＳの送信を行なうことができる。

[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、ＳＲＳ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。

[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のスロットのＯＦＤＭＡシンボル０から６、および、第２のスロットの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のスロットのシンボル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のスロットのＳＣ－ＦＤＭＡシンボル５とＳＣ－ＦＤＭＡシンボル６）から構成される。

[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ＳＲＳ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。

[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。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。

[0108] 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ついて説明する。

[0109] 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。

[0110] 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、端末装置１に送信してもよい。

[0111] また、基地局装置３は、第１のＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定を示す第２の情報を、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、端末装置１に送信してもよい。

[0112] また、基地局装置３は、第３のＵＬ－ＤＬ設定を示す第３の情報を、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、端末装置１に送信してもよい。

[0113] ここで、複数のセルのそれぞれに対して、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のＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定、および、第３のＵＬ－ＤＬ設定が定義されてもよい。

[0114] 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。

[0115] 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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定、第１のＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定、および、送信方向ＤＬ－ＵＬ設定をセットしてもよい。

[0116] 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、ＲＲＣ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、ＲＲＣメッセージに含まれることが好ましい。

[0117] 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、ＲＲＣ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、ＲＲＣ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、ＤＣＩフォーマット）に含まれることが好ましい。

[0118] 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 mod 8 = 0を満たす無線フレームのサブフレーム５においてＰＤＳＣＨで初期送信が行なわれ、SFN mod 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ＰＤＳＣＨ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（ＤｗＰＴＳ、ＧＰ、およびＵｐＰＴＳ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。

[0119] また、システムインフォメーションメッセージは、ＰＤＳＣＨ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。

[0120] また、ＲＲＣメッセージは、ＰＤＳＣＨで送信される。ここで、ＲＲＣメッセージは、ＲＲＣ層において処理される情報／信号である。ＲＲＣ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。

[0121] また、ＭＡＣ　ＣＥはＰＤＳＣＨで送信される。ここで、ＭＡＣ　ＣＥは、ＭＡＣ層において処理される情報／信号である。

[0122] 図８は、本実施形態における第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。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。

[0123] 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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定をセットする（Ｓ８００）。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（Ｓ８０２）。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ＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定をセットする（Ｓ８０６）。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ＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定をセットする（Ｓ８０４）。

[0124] ここで、第２の情報に基づいて第１のＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定がセットされているセルを、ダイナミックＴＤＤ（ｅＩＭＴＡでもよい）が設定されているセルとも称する。

[0125] 基地局装置３は、ダイナミックＴＤＤに関連する情報（ｅＩＭＴＡ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ＴＤＤ（ｅＩＭＴＡ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。

[0126] 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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定および第１のＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ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ＵＬ－ＤＬ設定をセットしてもよい。

[0127] 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。

[0128] 例えば、基地局装置３は、ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＴＤＤ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、ＣＳＳおよび／またはＵＳＳにおいて送受信されてもよい。

[0129] 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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ（ＤＣＩ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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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。

[0130] 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。

[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。

[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）をともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨをモニタするように設定されているかを判断する（Ｓ９０２）。

[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をともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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）。

[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。

[0139] 図１０において、プライマリーセルＵＬ－ＤＬ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ＵＬ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、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設定を参照する。

[0140] 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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定１がセットされる。

[0141] 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ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定が、サービングセルに対する第２のＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定にセットされる（Ｓ９０６）。

[0142] 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ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定をセットする。

[0143] ここで、ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨをモニタすることは、ＣＩＦを含むＤＣＩフォーマットに応じてＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨのデコードを試みることの意味を含む。また、ＣＩＦ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ＤＣＩフォーマットが対応するサービングセルを示す。

[0144] 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ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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、ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨをモニタする。

[0145] 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ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを介して受信することが好ましい。

[0146] 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ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＣＩＦをともなう、または、ＣＩＦをともなわないＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨをモニタしてもよい。

[0147] 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ＣＩＦをともなうＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを介して受信することが好ましい。

[0148] ここで、プライマリーセルに対するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ（ＤＣＩ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ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを介して送信されることが好ましい。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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。

[0157] 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。

[0158] 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）。

[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。

[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をともなう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。

[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）。

[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。

[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。

[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良い。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良い。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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ＰＨＩＣＨリソースを特定する。

[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ＰＨＩＣＨ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。

[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。

[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。

[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、…、k_{M-1}｝（Downlink association set index K{k_0,k_1,…,k_{M-1}}）とも称される。また、図１５における、k_0、k_1、…、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∈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をともなうＤＣＩフォーマットによってスケジュールされた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設定をセットしてもよい。

[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もよい。

[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もよい。

[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。

[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] ここで、ＤｗＰＴＳ、ＧＰ、および、ＵｐＰＴＳの合計の長さは３０７２０・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。

[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、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。

[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。

[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。

[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のいずれかを用いるように設定してもよい。

[0242] 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。

[0243] 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。

[0244] 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。

[0245] [数1]

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

[0246] 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≧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。

[0247] また、ｃ番目のセルに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫビット、$o_{c,0}^{ACK}$、$o_{c,1}^{ACK}$、…、$o_{c,j}^{ACK}$（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、$O_c^{ACK}=2B_c^{DL}$が適用されてもよい。

[0248] 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。

[0249] 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。

[0250] 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、$o_{c,DAI(k)-2}^{ACK}$、$o_{c,DAI(k)-1}^{ACK}$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１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 downlink CP or of special subframe configurations 0 and 4 with extended downlink CP) 。

[0258] 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。

[0259] 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。

[0260] 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否かを決定してもよい。

[0261] 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。

[0262] 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、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨをモニタするか否かを決定してもよい。

[0263] 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、ＥＰＤＣＣＨでの送信は行なわれなくてもよい。

[0264] ここで、上述したような、ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットの決定（ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットの数の決定、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。

[0265] 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 determinastion)。

[0266] 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。

[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。

[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。

[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。

[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してもよい。

[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してもよい。

[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ＤｗＰＴＳにおけるＰＤＳＣＨでの送信を期待しなくてもよい。

[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ＤｗＰＴＳにおけるＰＤＳＣＨでの送信を期待してもよい。

[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。

[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ＤｗＰＴＳにおいて、ＰＤＳＣＨでの送信は行なわれなくてもよい。

[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ＤｗＰＴＳにおいて、ＰＤＳＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨをモニタしてもよい。

[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、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨでの送信は行なわれなくてもよい。

[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、ＥＰＤＣＣＨ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。

[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。

[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、ＥＰＤＣＣＨをモニタしてもよい。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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での送信は行なわれなくてもよい。

[0302] 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での送信は行なわれてもよい。

[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、ＥＰＤＣＣＨをモニタしなくてもよい

。

[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、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨをモニタするか否かを決定してもよい。

[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、ＥＰＤＣＣＨでの送信は行なわれなくてもよい。

[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、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、ＥＰＤＣＣＨ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、Ｈ

ＡＲＱ－ＡＣＫのコードブックサイズを決定してもよい。

[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。

[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。

[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、ＥＰＤＣＣＨ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。

[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] 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。

[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、ＨＡＲ

Ｑ－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。

[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。

[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。

[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、ＥＰＤＣＣＨをモニタしなくてもよい。

[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ＤｗＰＴＳにおいて、ＥＰＤＣＣＨ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ＤｗＰＴＳにおいて、ＥＰＤＣＣＨ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ＤｗＰＴＳにおいて、ＥＰＤＣＣＨ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ＤｗＰＴＳにおいて、ＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨ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、$k \in K$、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、$k \in K$、Ｋは、図１５によって示される）における下りリンクのＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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を送信してもよい

。

[0335] 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、ＰＤＳＣＨ、および、下りリンクＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨのどちらも検出しなかった場合には、ＮＡＣＫ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、ＰＤＳＣＨ、および、下りリンクＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨのどちらも検出しなかった場合には、対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィールドにＮＡＣＫをセットしてもよい。

[0336] 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ＮＡＣＫ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ＮＡＣＫ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ＮＡＣＫを生成してもよい。

[0337] 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ＨＡＲＱ－ＡＣＫ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ＮＡＣＫを生成してもよい。

[0338] 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ＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを受信（検出）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には、コードワード１に対応するＨＡＲ－ＡＣＫとして、１つのＮＡＣ

Ｋを生成する。ここで、受信した下りリンクＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨに対する１つのＡＣＫは、コードワード０に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫとして生成されてもよい。

[0339] 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ＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを受信（検出）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には、コードワード０に対応するＨＡＲ－ＡＣＫとして、１つのＮＡＣＫを生成する。ここで、受信した下りリンクＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨに対する１つのＡＣＫは、コードワード１に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫとして生成されてもよい。

[0340] 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ＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨを受信（検出）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には、２つのＡＣＫ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ＳＰＳリリースを指示するＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨ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ＡＣＫ（同じＨＡＲＱ－ＡＣＫ応答）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ＤｗＰＴＳ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設定に基づく、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ＤｗＰＴＳ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ＤｗＰＴＳ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。

[0350] 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（サブフレームのＤｗＰＴＳでもよい）におけるＰＤＳＣＨでの送信を期待するか否かを、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。

[0351] 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におけるＰＤＳＣＨでの送信を期待するか否かを、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。

[0352] 以下、ＣＰの長さ、サブフレームの設定、ＵＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定、ＤＬ参照ＵＬ－ＤＬ設定、および、第３のＵＬ－ＤＬ設定に基づく、端末装置１の動作の一例を記載する。

[0353] 上述したように、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（以下、説明を明確にするために、ＤＬ－Ｓサブフレームとも記載する）においてＰＤＳＣＨ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には、該ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣＨでの送信を期待するか否かを、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。

[0354] すなわち、端末装置１は、該ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣＨでの送信を期待するか否かを、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。

[0355] 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ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣＨ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ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣＨでの送信を期待してもよい。

[0356] また、端末装置１は、該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には、該ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣＨ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、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ＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＰＤＳＣ

Ｈでの送信を期待してもよい。

[0357] また、上述したように、端末装置１は、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨモニタリングサブフレームとも記載する）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（以下、説明を明確にするために、ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－Ｓサブフレームとも記載する）においてＥＰＤＣＣＨをモニタしてもよい。ここで、上述したように、ＥＰＤＣＣＨをモニタするサブフレームは、端末装置１がＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－ＳサブフレームにおいてＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－ＳサブフレームにおいてＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－ＳサブフレームにおいてＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨモニ

タリングＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＥＰＤＣＣＨをモニタしてもよい。

[0361] また、端末装置１は、該ＥＰＤＣＣＨ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２の場合とも記載される）には、該ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＥＰＤＣＣＨ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ＥＰＤＣＣＨモニタリングＤＬ－Ｓサブフレームにおいて ＥＰＤＣＣＨ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。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。

[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] 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。

[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。

[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 covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をディジタル信号に変換する。無線受信部１０５７は、変換したディジタル信号から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、自装置宛てのＰＨＩＣＨを復号し、復号したＨＡＲＱインディケータを上位層処理部１０１に出力する。復調部１０５３は、ＰＤＣＣＨおよび／またはＥＰＤＣＣＨに対して、ＱＰＳＫ変調方式の復調を行ない、復号化部１０５１へ出力する。復号化部１０５１は、ＰＤＣＣＨおよび／またはＥＰＤＣＣＨの復号を試み、復号に成功した場合、復号した下りリンク制御情報と下りリンク制御情報が対応するＲＮＴＩとを上位層処理部１０１に出力する。

[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ネルの状態を測定し、測定したパスロスやチャネルの状態を上位層処理部１０１へ出力する。また、チャネル測定部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。チャネル測定部１０５９は、ＣＱＩの算出のために、チャネル測定、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。

[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、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディ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。

[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。

[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。

[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、受信したチャネル状態情報およびチャネル測定部３０５９から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などから、物理チャネル（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。

[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。

[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 covert）、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信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ィジタル信号に変換する。

[0393] 無線受信部３０５７は、変換したディジタル信号から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。

[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、チャネル測定部３０５９から入力された伝搬路の推定値から、ＰＵＣＣＨとＰＵＳＣＨの伝搬路の補償を行なう。また、多重分離部３０５５は、分離した上りリンク参照信号をチャネル測定部３０５９に出力する。

[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。

[0396] 復号化部３０５１は、復調されたＰＵＣＣＨとＰＵＳＣＨの符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置１に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部１０１へ出力する。ＰＵＳＣＨが再送信の場合は、復号化部３０５１は、上位層処理部３０１から入力されるＨＡＲＱバッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。チャネル測定部３０９は、多重分離部３０５５から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値、チャネルの品質などを測定し、多重分離部３０５５および上位層処理部３０１に出力する。

[0397] 送信部３０７は、制御部３０３から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部３０１から入力されたＨＡＲＱインディケータ、下りリンク制御情報、下りリンクデータを符号化、および変調し、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナ部３０９を介して端末装置１に信号を送信する。

[0398] 符号化部３０７１は、上位層処理部３０１から入力されたＨＡＲＱインディケータ、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳み込み符号化、ターボ符号化等の予め定められた符号化方式を用いて符号化を行なう、または無線リソース制御部３０１１が決定した符号化方式を用いて符号化を行なう。変調部３０７３は、符号化部３０７１から入力された符号化ビットをＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ等の予め定められた、または無線リソース制御部３０１１が決定した変調方式で変調する。

[0399] 下りリンク参照信号生成部３０７９は、基地局装置３を識別するための物理レイヤセル識別子（ＰＣＩ）などを基に予め定められた規則で求まる、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３０７

５は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号を多重する。つまり、多重部３０７５は、変調された各チャネルの変調シンボルと生成された下りリンク参照信号をリソースエレメントに配置する。

[0400] 無線送信部３０７７は、多重された変調シンボルなどを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、ＯＦＤＭシンボルを生成し、生成したＯＦＤＭシンボルにＣＰを付加し、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタにより余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、電力増幅し、送受信アンテナ部３０９に出力して送信する。

[0401] 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１０１１）を備える。

[0402] また、本実施形態における端末装置１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するかどうかを、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か、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か、に少なくとも基づいて決定する制御部（制御部１０３）を備える。

[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。

[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。

[0406] また、本実施形態における端末装置１は、ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨ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（第１の場合）には、該設定および指示されたサブフレームにおいてＥＰＤＣＣＨ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（第２の場合）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ＥＰＤＣＣＨをモニタする。

[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。

[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。

[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ＥＰＤＣＣＨ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、ＥＰＤＣＣＨ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（第１の場合）には、該設定および指示したサブフレームにおいてＥＰＤＣＣＨ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（第２の場合）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ＥＰＤＣＣＨでの送信を行う。

[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、ＥＰＤＣＣＨ、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、ＥＰＤＣＣＨ、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。

[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、ＥＰＤＣＣＨ、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、ＥＰＤＣＣＨでの送信（ＥＰＤＣＣＨ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。

[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。

[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。

[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。

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

[0424] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、ＡＶ機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0425] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

産業上の利用可能性

[0426] 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

[0427] １（１Ａ、１Ｂ、１Ｃ） 端末装置

３ 基地局装置

１０１ 上位層処理部

１０３ 制御部

１０５ 受信部

１０７ 送信部

３０１ 上位層処理部

３０３ 制御部

３０５ 受信部

３０７ 送信部

１０１１ 無線リソース制御部

１０１３ スケジューリング情報解釈部

１０１５ 受信制御部

３０１１ 無線リソース制御部

３０１３ スケジューリング部

３０１５ 送信制御部

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、

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の情報を受信する受信部と、

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う送信部と、を備え、

前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、

前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

端末装置。

[請求項2] 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、

前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、

前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

基地局装置。

[請求項3] 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、

前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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、

前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

通信方法。

[請求項4] 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、

前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

、

前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

通信方法。

[請求項5] 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う機能と、を前記端末装置に発揮させ、

前記第２の情報を受信していない場合には、前記第１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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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

、

前記第２の情報を受信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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集積回路。

[請求項6] 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、

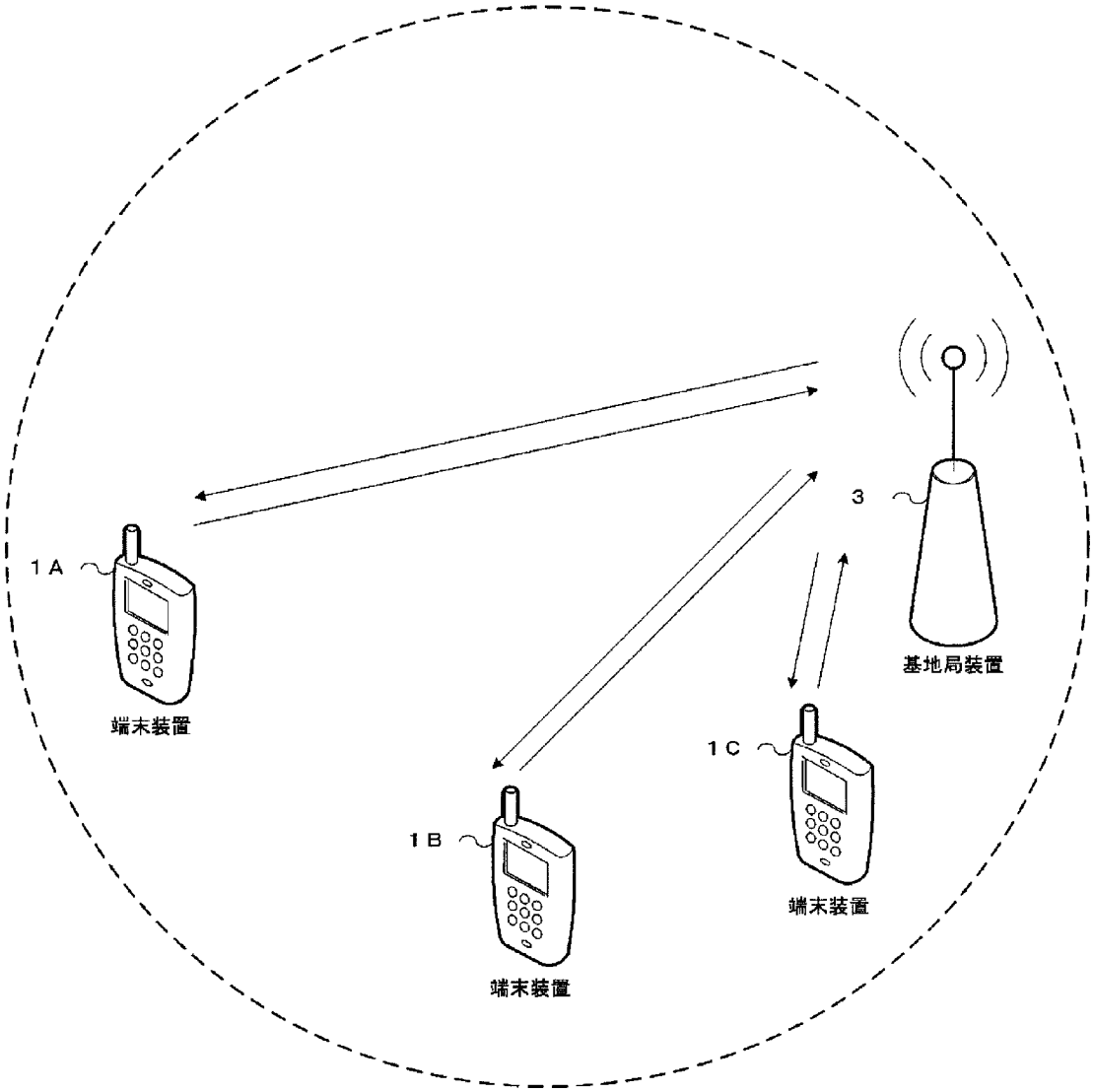
前記第１の情報によって示されるＵＬ－ＤＬ設定に少なくとも基づき、物理下りリンク制御チャネルの検出に対応する物理上りリンク共用チャネルでの受信を行ない、

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機能と、を前記基地局装置に発揮させ、

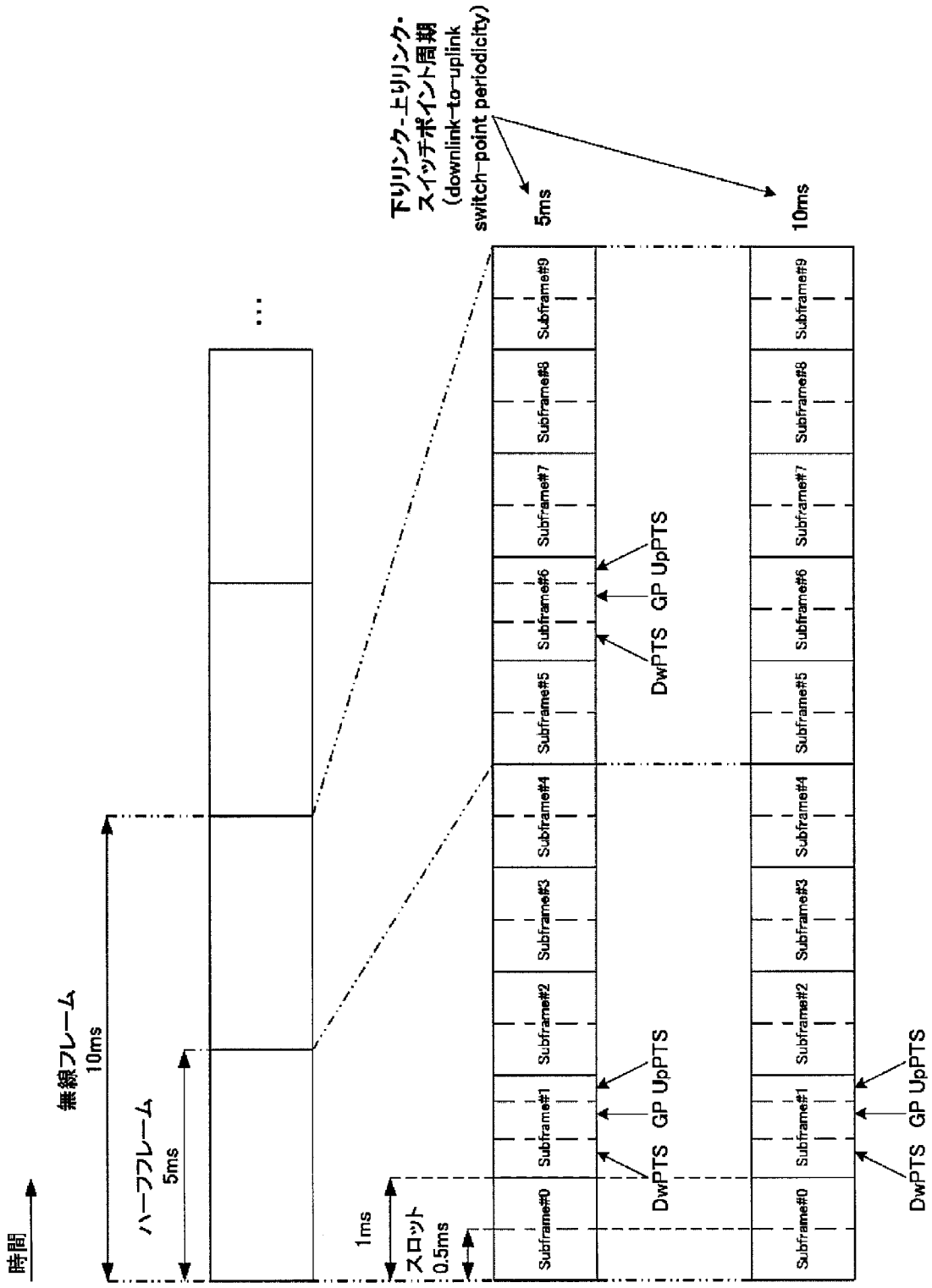
前記第２の情報を送信していない場合には、前記第１の情報によって示されるＵＬ－ＤＬ設定に基づくスペシャルサブフレームのＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、前記第４の情報に基づくスペシャルサブフレームの設定、および、下りリンクのサイクリックプレフィックスに基づいて規定され、

前記第２の情報を送信している場合には、前記第３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のＤｗＰＴＳにおいて物理下りリンク共用チャネルでの送信が行なわれるかどうかが、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集積回路。

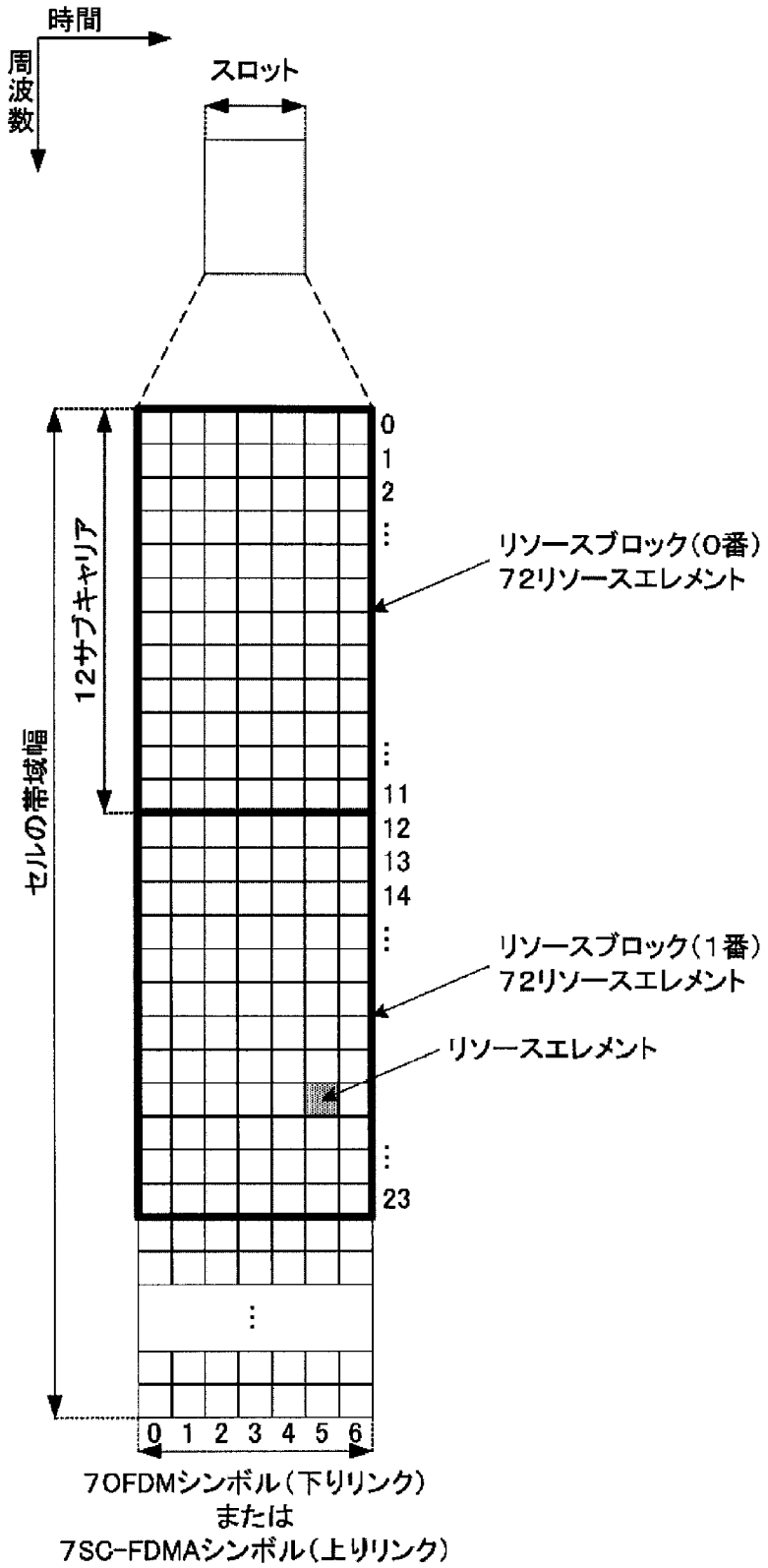
[図1]



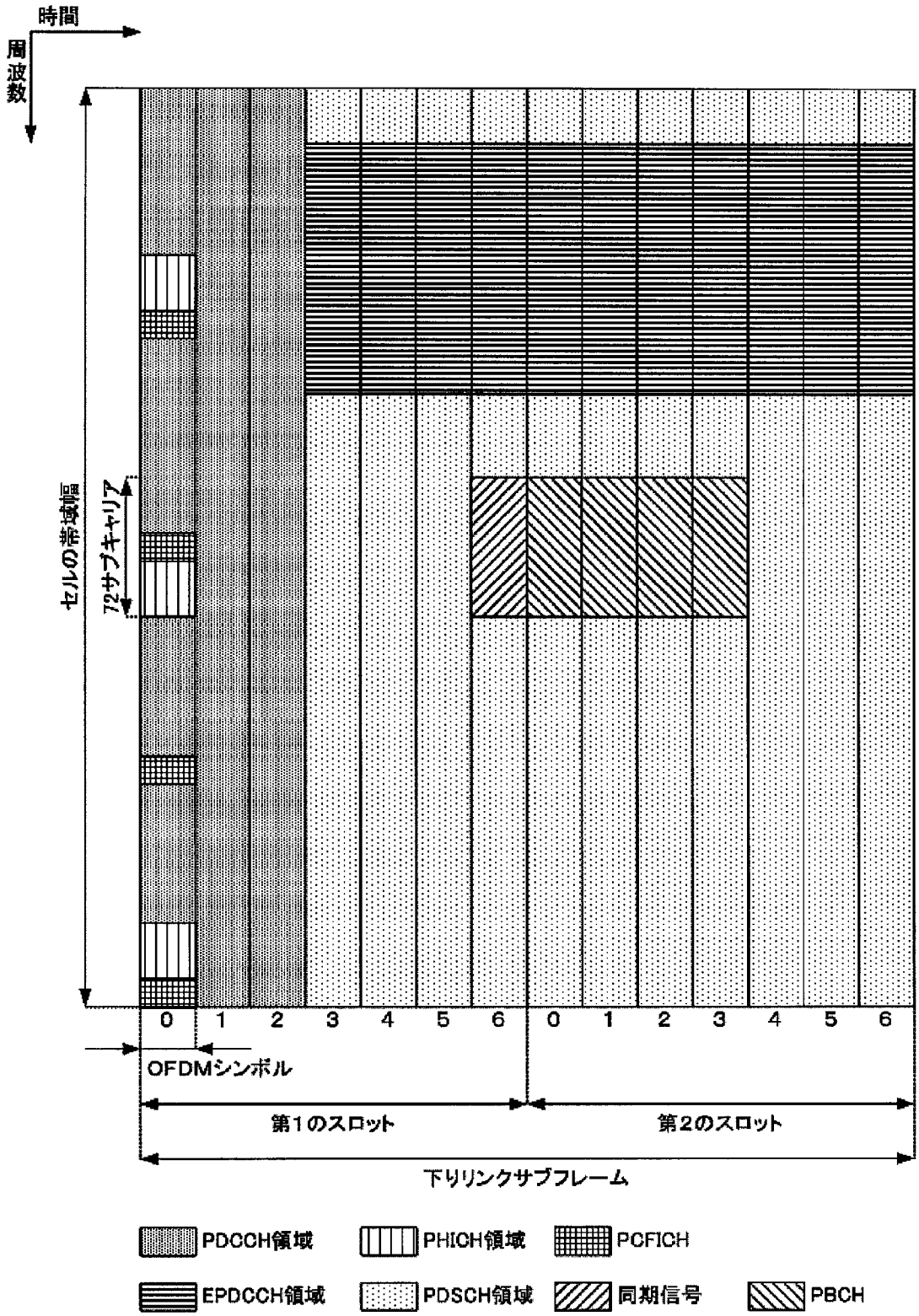
[図2]


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)
5ms
10ms
無線フレーム
10ms
ハーフフレーム
5ms
1ms
スロット
0.5ms
時間
Subframe#0
Subframe#1
Subframe#2
Subframe#3
Subframe#4
Subframe#5
Subframe#6
Subframe#7
Subframe#8
Subframe#9
DwPTS GP UpPTS

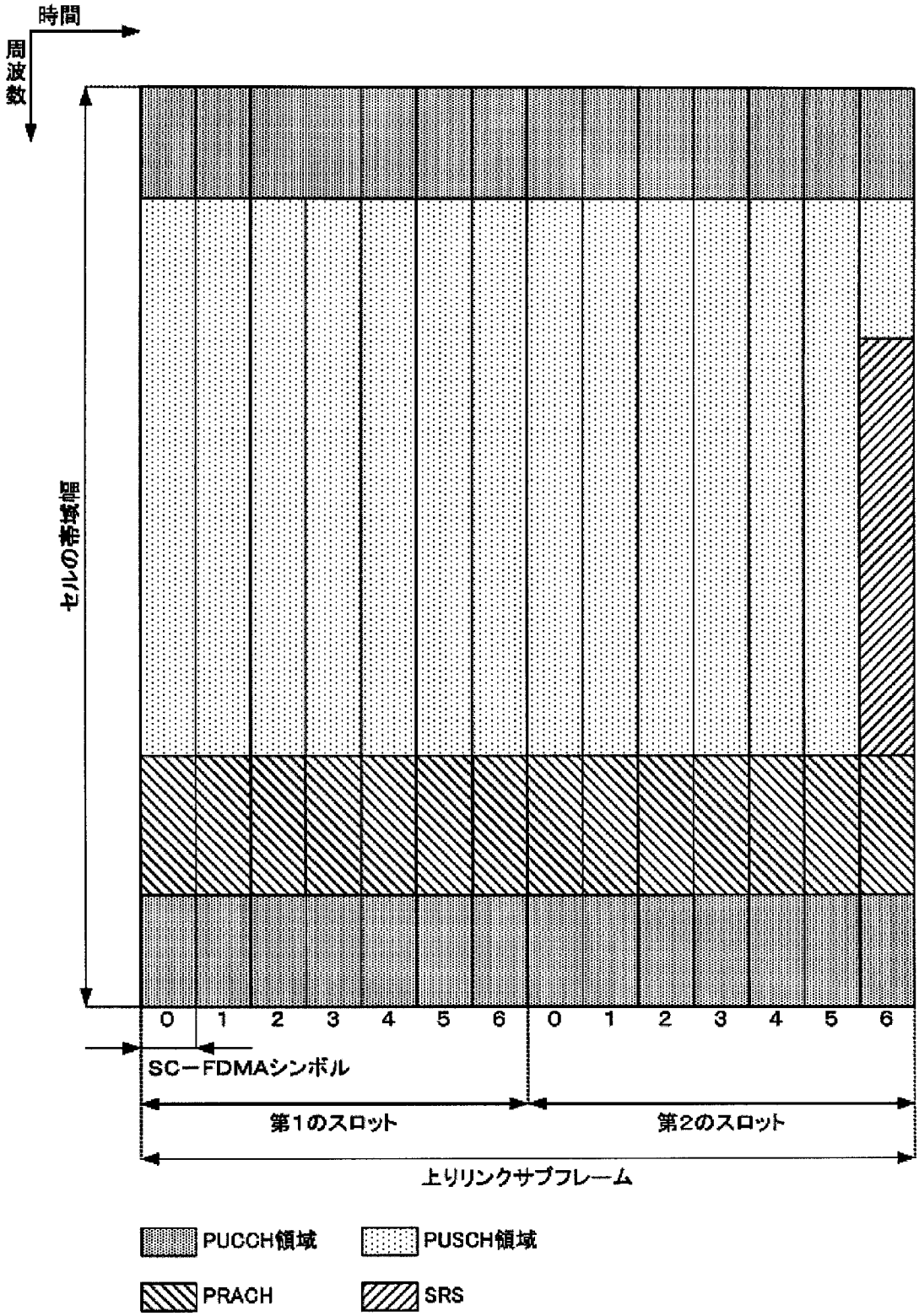
[図3]


時間
周波数
スロット
0
1
2
11
12
13
14
23
12サブキャリア
セルの帯域幅
リソースブロック(0番)
72リソースエレメント
リソースブロック(1番)
72リソースエレメント
リソースエレメント
0 1 2 3 4 5 6
7OFDMシンボル(下りリンク)
または
7SC-FDMAシンボル(上りリンク)

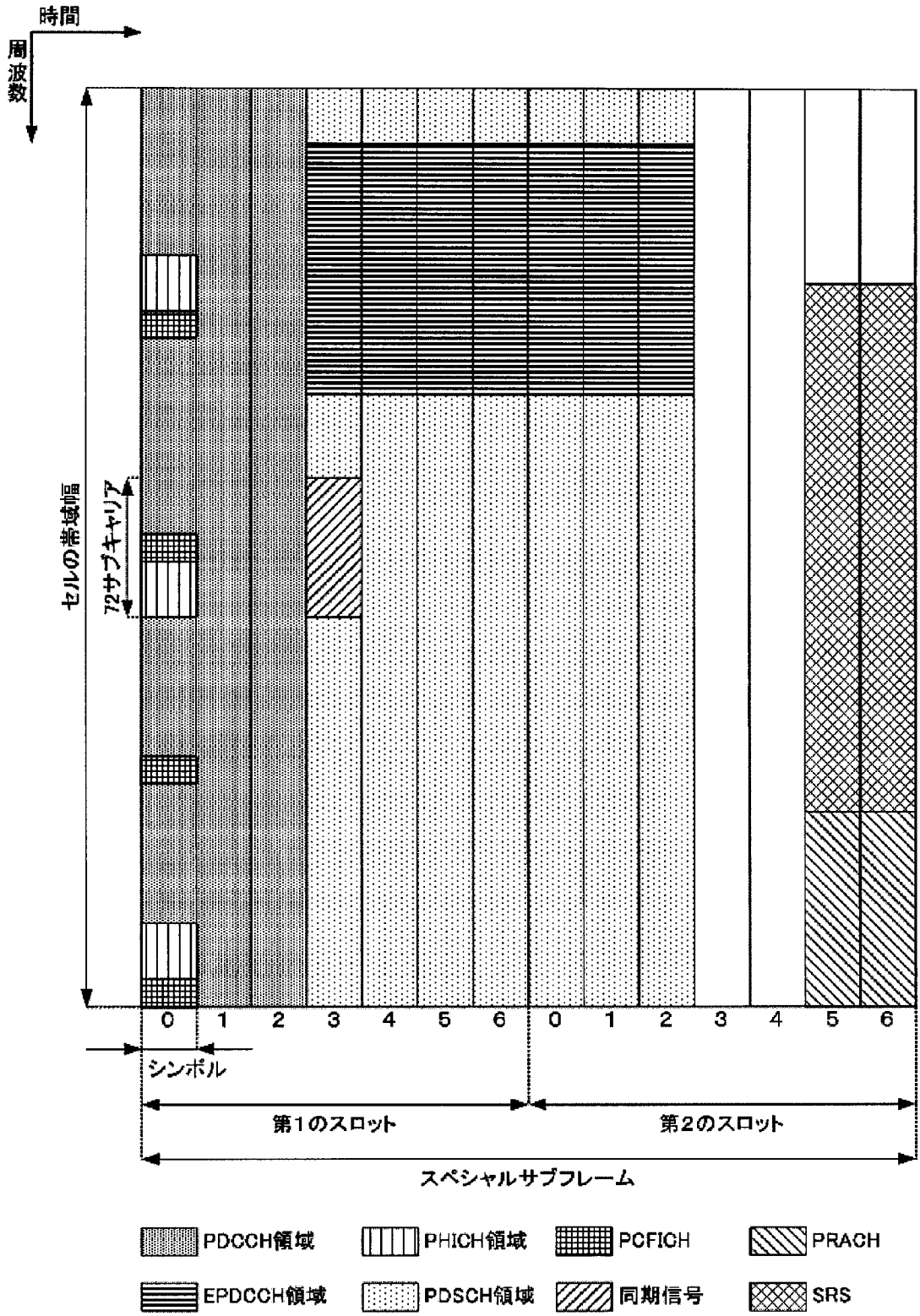
[図4]


時間
周波数
セルの帯域幅
72サブキャリア
0 1 2 3 4 5 6 0 1 2 3 4 5 6
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
下りリンクサブフレーム
PDCCH領域
PHICH領域
PCFICH
EPDCCH領域
PDSCH領域
同期信号
PBCH

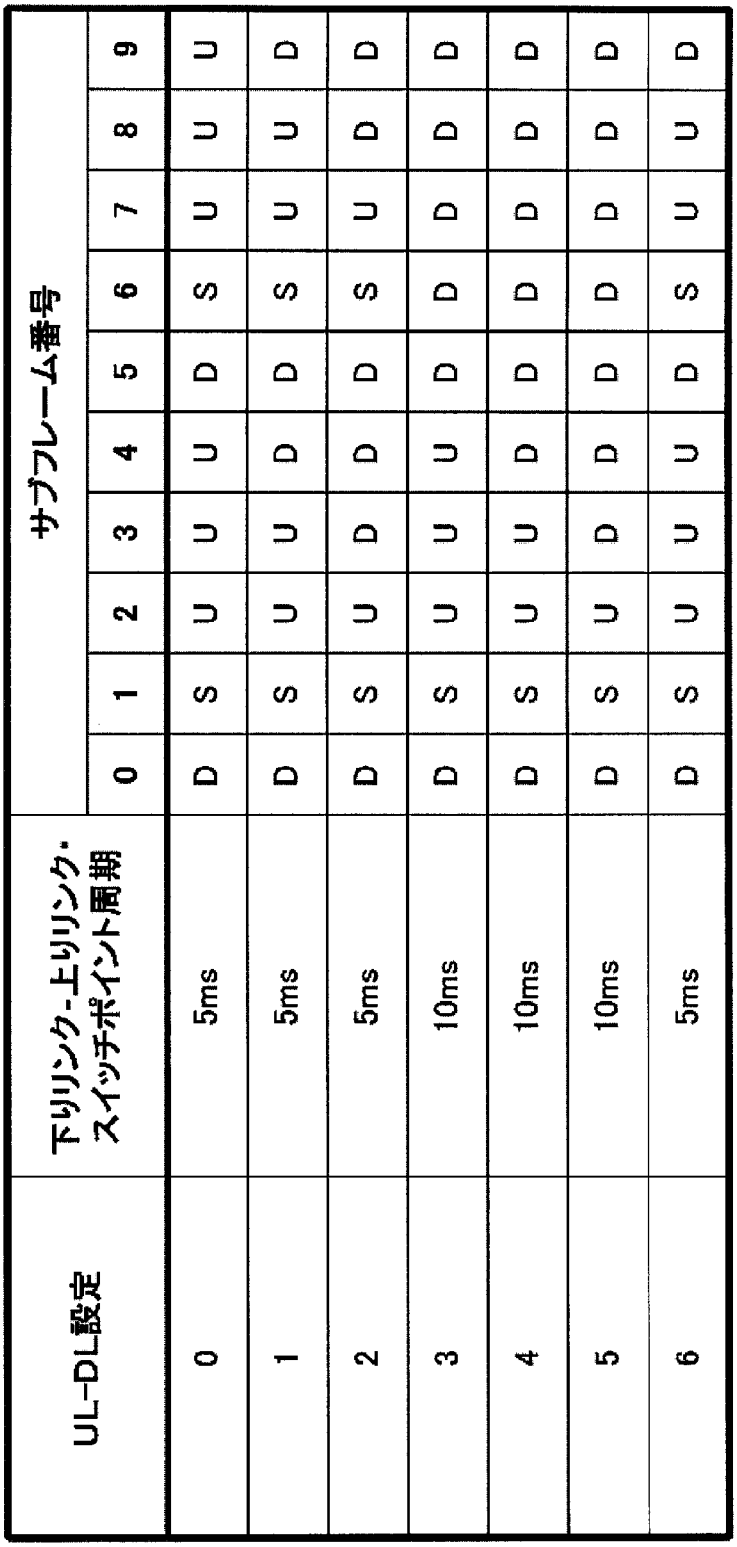
[図5]


時間
周波数
セルの帯域幅
0 1 2 3 4 5 6 0 1 2 3 4 5 6
SC−FDMAシンボル
第1のスロット
第2のスロット
上りリンクサブフレーム
PUCCH領域
PUSCH領域
PRACH
SRS

[図6]

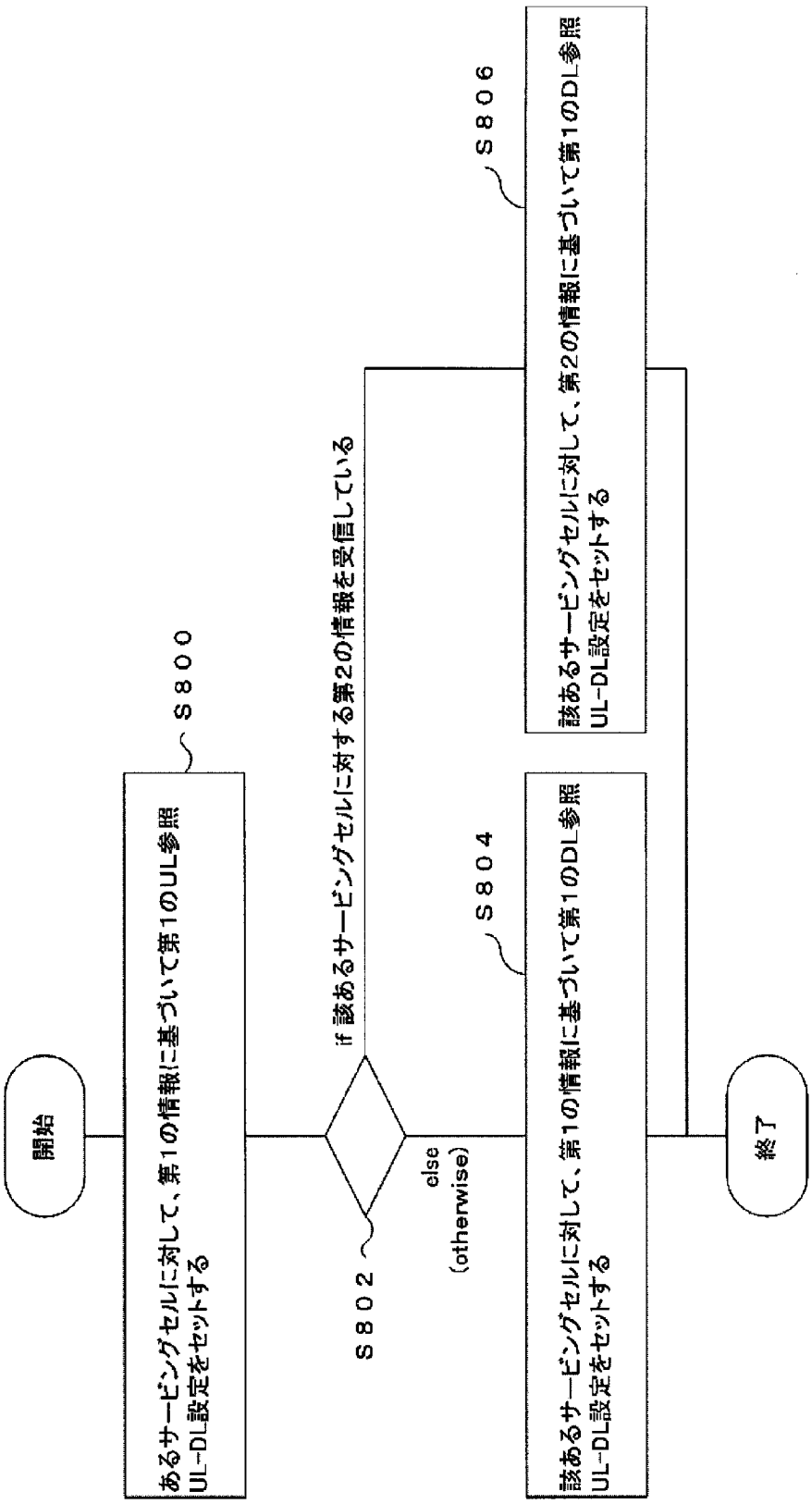

時間
周波数
セルの帯域幅
72サブキャリア
0 1 2 3 4 5 6 0 1 2 3 4 5 6
シンボル
第1のスロット
第2のスロット
スペシャルサブフレーム
PDCCH領域
PHICH領域
PCFICH
PRACH
EPDCCH領域
PDSCH領域
同期信号
SRS

[図7]

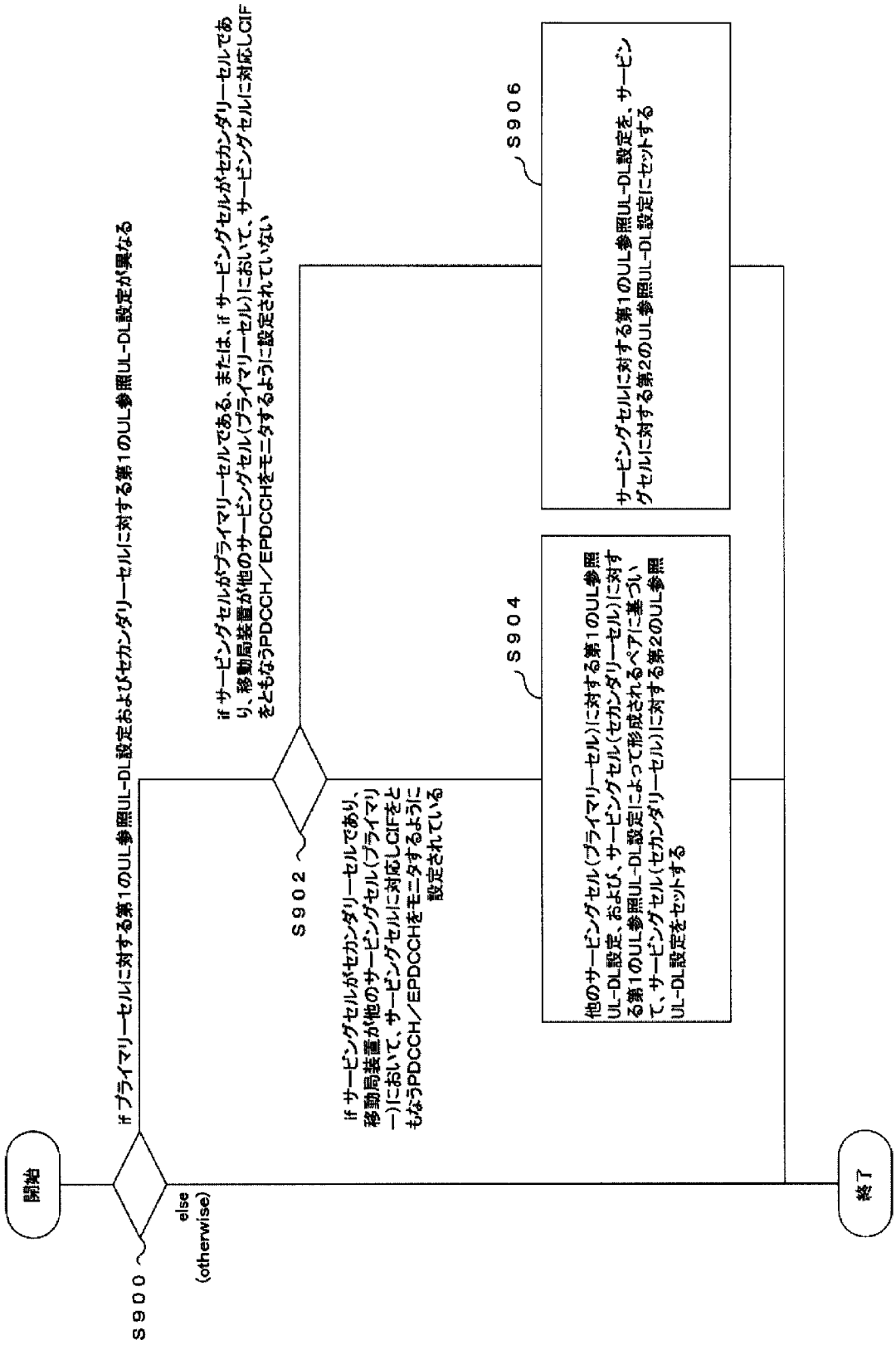


UL-DL設定	下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

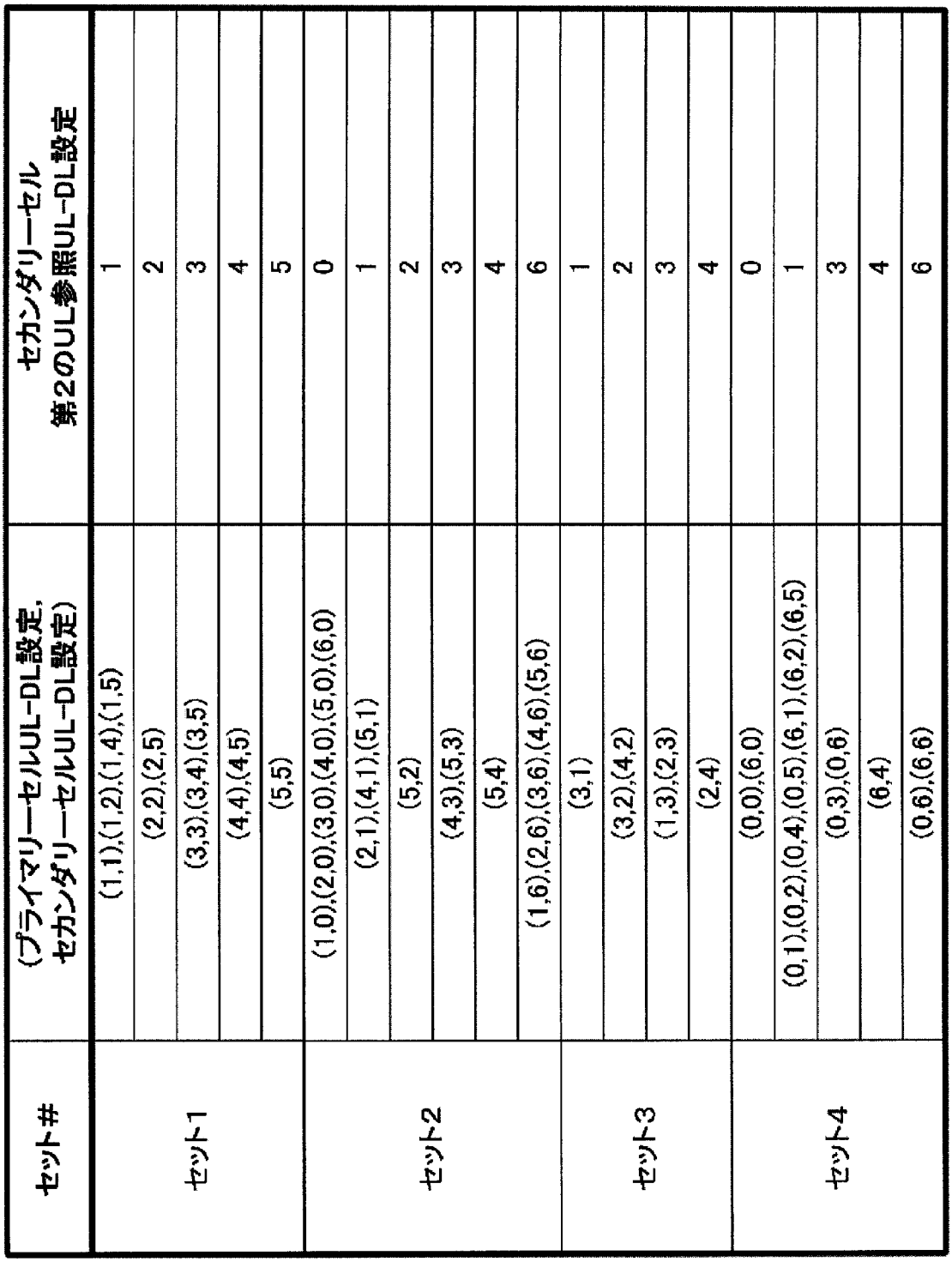
[図8]


開始
あるサービングセルに対して、第1の情報に基づいて第1のUL参照UL-DL設定をセットする
S800
if 該あるサービングセルに対する第2の情報を受信している
S802
else
(otherwise)
該あるサービングセルに対して、第1の情報に基づいて第1のDL参照UL-DL設定をセットする
S804
該あるサービングセルに対して、第2の情報に基づいて第1のDL参照UL-DL設定をセットする
S806
終了

[図9]

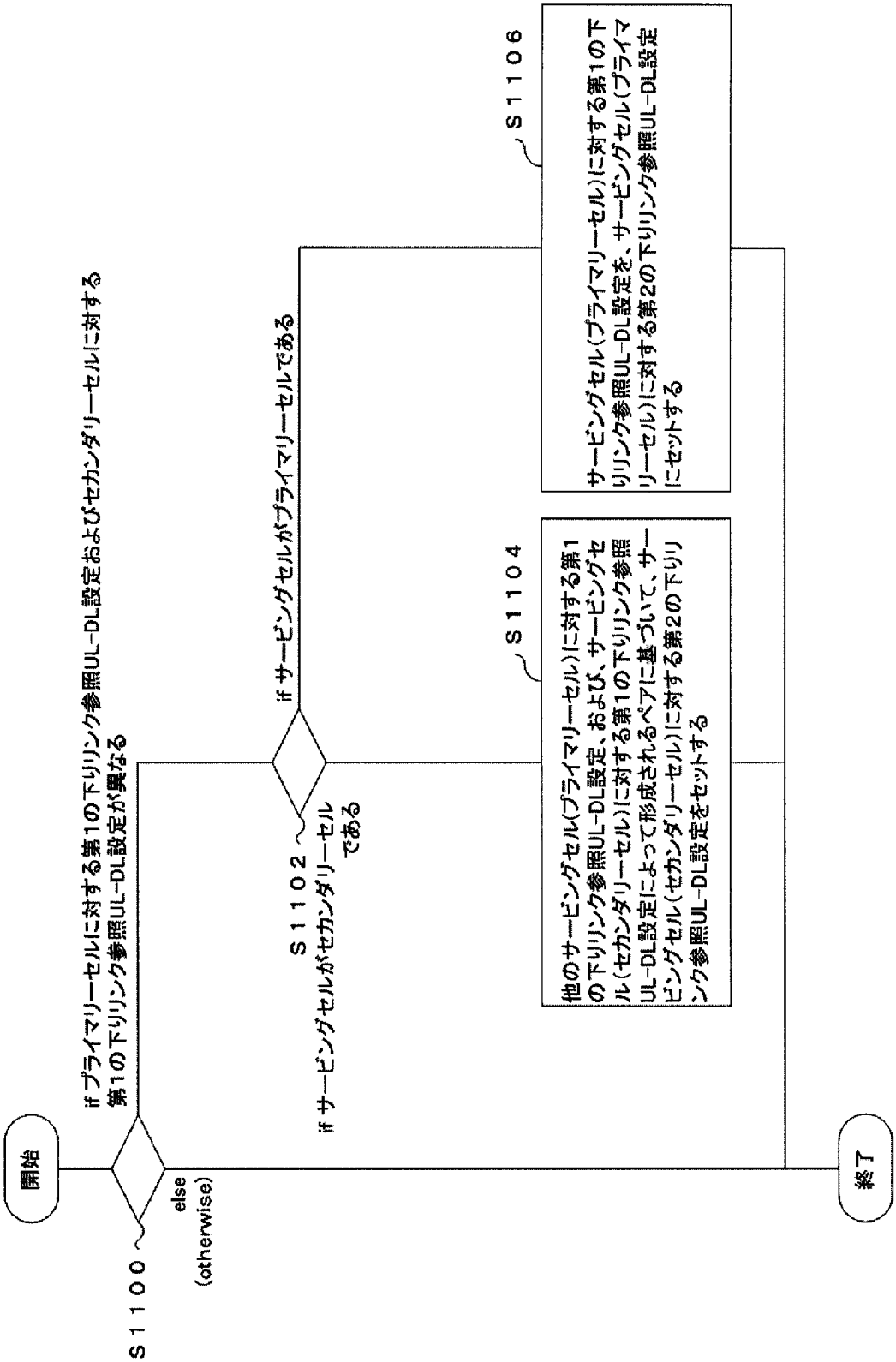

開始
S900
if プライマリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1のUL参照UL-DL設定が異なる
else
(otherwise)
S902
if サービングセルがセカンダリーセルであり、移動局装置が他のサービングセル(プライマリーセル)において、サービングセルに対応したCIFをともなうPDCCH/EPDCCHをモニタするように設定されている
if サービングセルがプライマリーセルである、または、if サービングセルがセカンダリーセルであり、移動局装置が他のサービングセル(プライマリーセル)において、サービングセルに対応したCIFをともなうPDCCH/EPDCCHをモニタするように設定されていない
S904
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設定をセットする
S906
サービングセルに対する第1のUL参照UL-DL設定を、サービングセルに対する第2のUL参照UL-DL設定にセットする
終了

[図10]

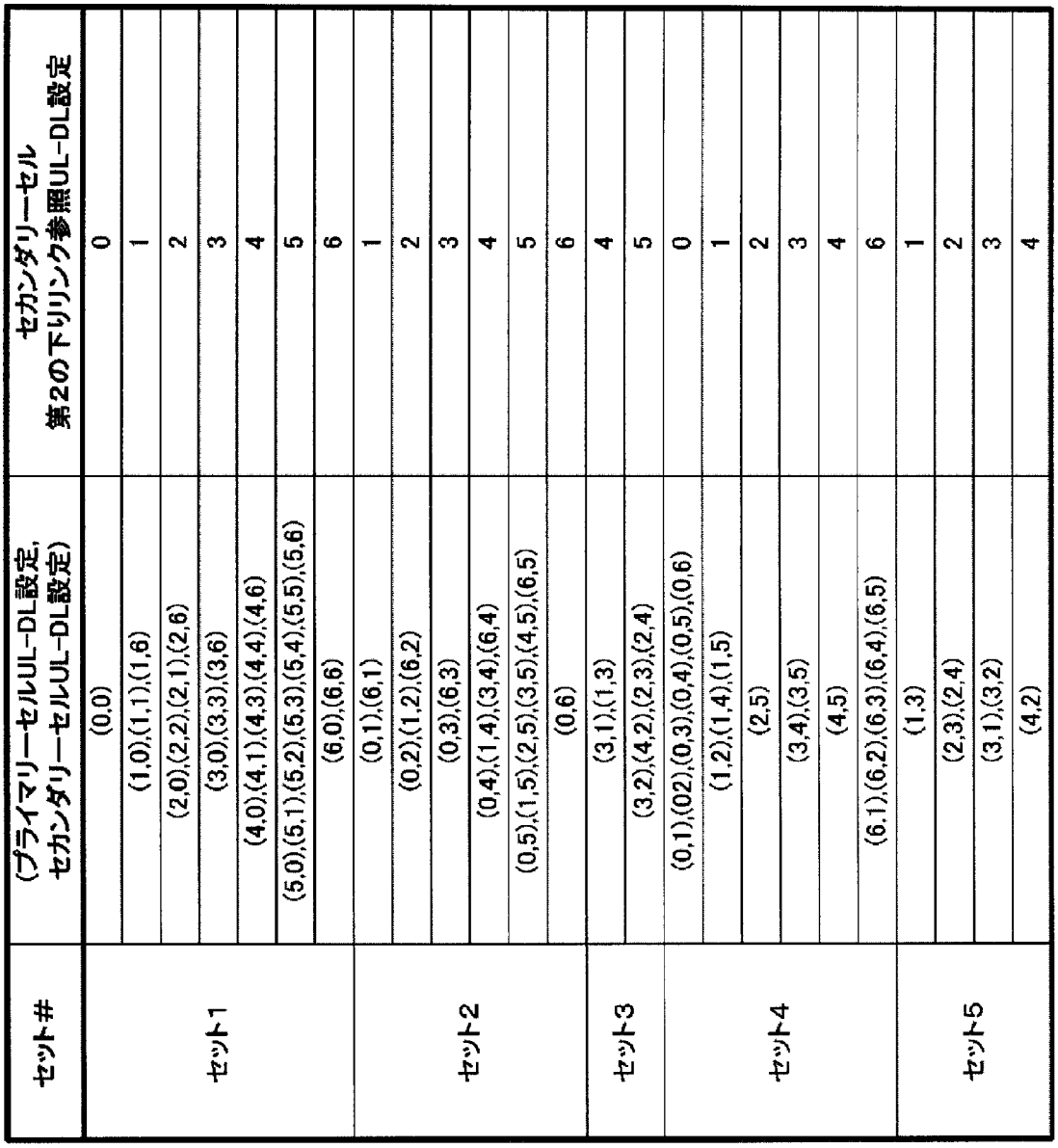


セット#	(プライマリーセルUL-DL設定, セカンダリーセルUL-DL設定)	セカンダリーセル 第2のUL参照UL-DL設定
セット1	(1,1),(1,2),(1,4),(1,5)	1
	(2,2),(2,5)	2
	(3,3),(3,4),(3,5)	3
	(4,4),(4,5)	4
	(5,5)	5
セット2	(1,0),(2,0),(3,0),(4,0),(5,0),(6,0)	0
	(2,1),(4,1),(5,1)	1
	(5,2)	2
	(4,3),(5,3)	3
	(5,4)	4
	(1,6),(2,6),(3,6),(4,6),(5,6)	6
セット3	(3,1)	1
	(3,2),(4,2)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

[図11]

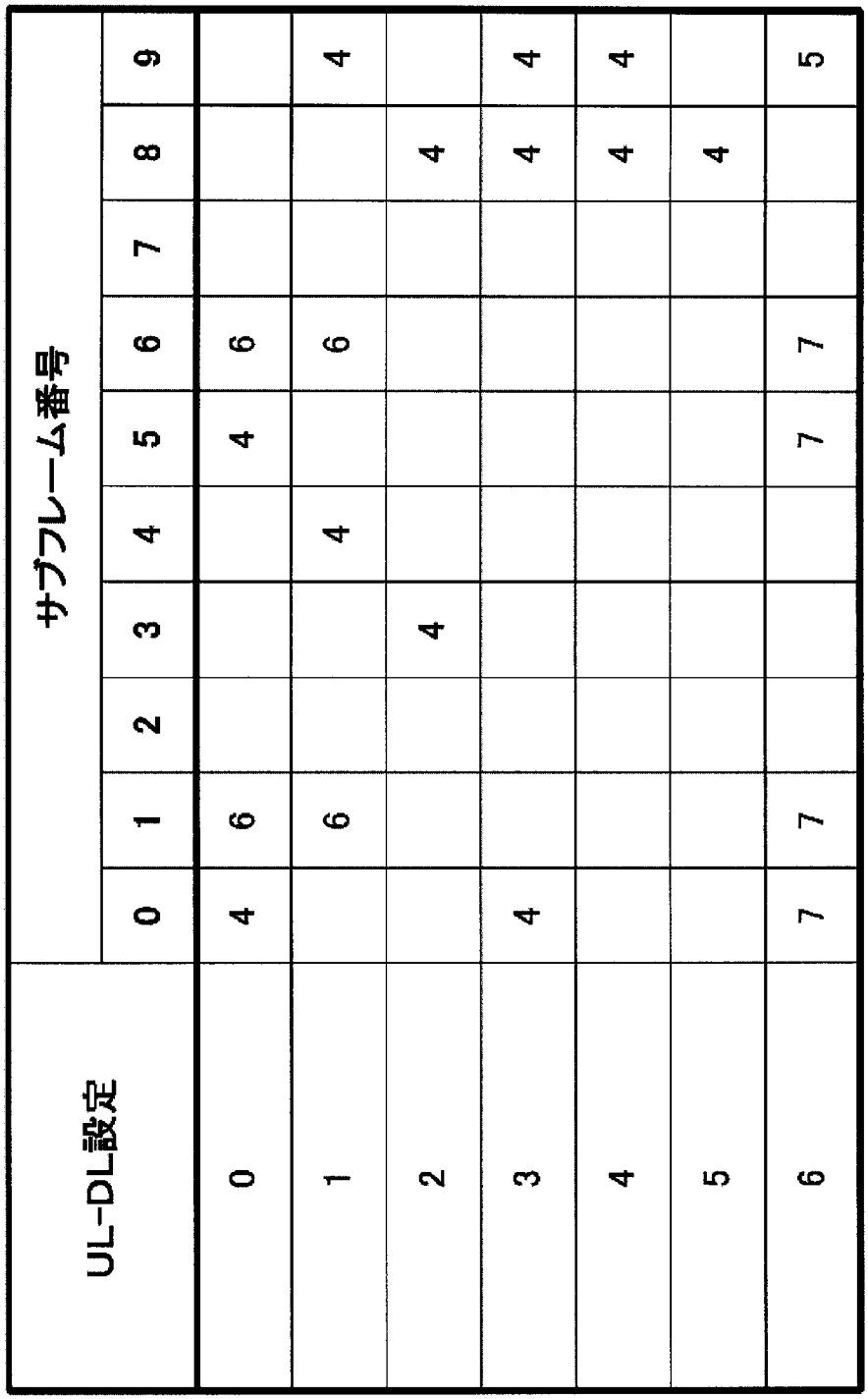

開始
S1100
if プライマリーセルに対する第1の下りリンク参照UL-DL設定およびセカンダリーセルに対する第1の下りリンク参照UL-DL設定が異なる
else (otherwise)
S1102
if サービングセルがセカンダリーセルである
if サービングセルがプライマリーセルである
S1104
他のサービングセル(プライマリーセル)に対する第1の下りリンク参照UL-DL設定、および、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第1の下りリンク参照UL-DL設定によって形成されるペアに基づいて、サービングセル(セカンダリーセル)に対する第2の下りリンク参照UL-DL設定をセットする
S1106
サービングセル(プライマリーセル)に対する第1の下りリンク参照UL-DL設定を、サービングセル(プライマリーセル)に対する第2の下りリンク参照UL-DL設定にセットする
終了

[図12]



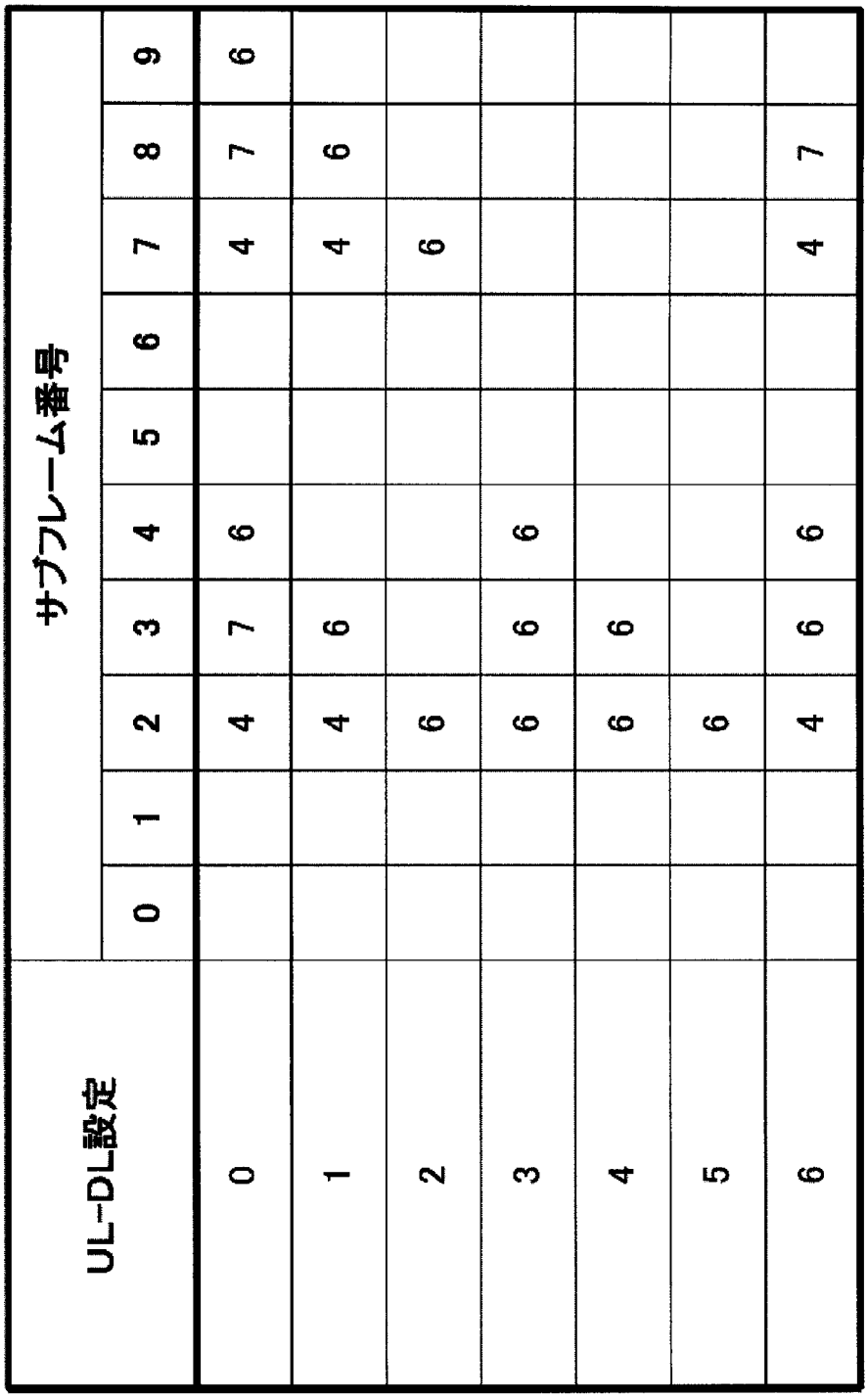
セット#	(プライマリーセルUL-DL設定, セカンダリーセルUL-DL設定)	セカンダリーセル 第2の下りリンク参照UL-DL設定
セット1	(0,0)	0
	(1,0),(1,1),(1,6)	1
	(2,0),(2,2),(2,1),(2,6)	2
	(3,0),(3,3),(3,6)	3
	(4,0),(4,1),(4,3),(4,4),(4,6)	4
	(5,0),(5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6)	5
	(6,0),(6,6)	6
セット2	(0,1),(6,1)	1
	(0,2),(1,2),(6,2)	2
	(0,3),(6,3)	3
	(0,4),(1,4),(3,4),(6,4)	4
	(0,5),(1,5),(2,5),(3,5),(4,5),(6,5)	5
	(0,6)	6
セット3	(3,1),(1,3)	4
	(3,2),(4,2),(2,3),(2,4)	5
セット4	(0,1),(02),(0,3),(0,4),(0,5),(0,6)	0
	(1,2),(1,4),(1,5)	1
	(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5	(1,3)	1
	(2,3),(2,4)	2
	(3,1),(3,2)	3
	(4,2)	4

[図13]



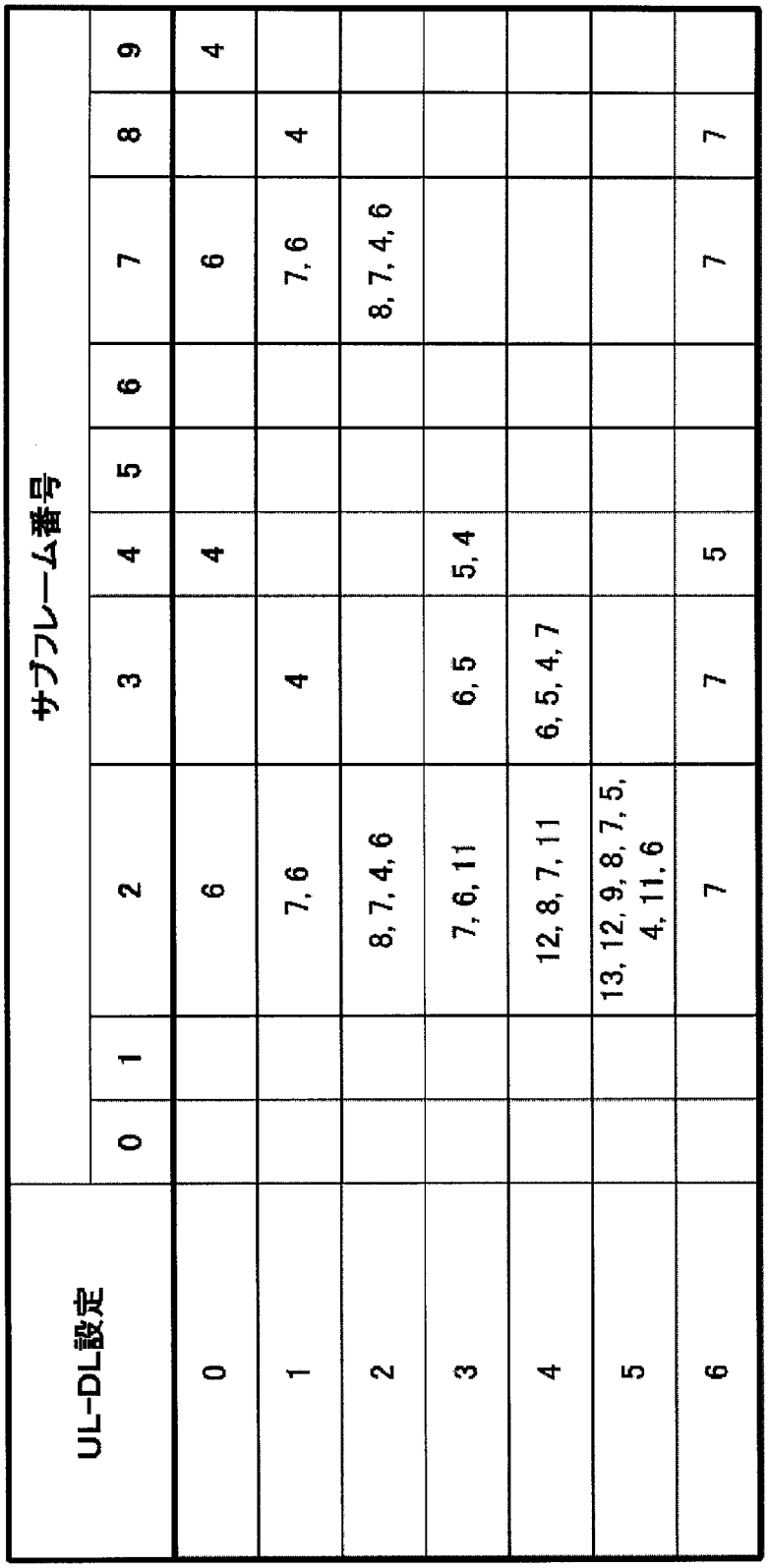
UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3									4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

[図14]



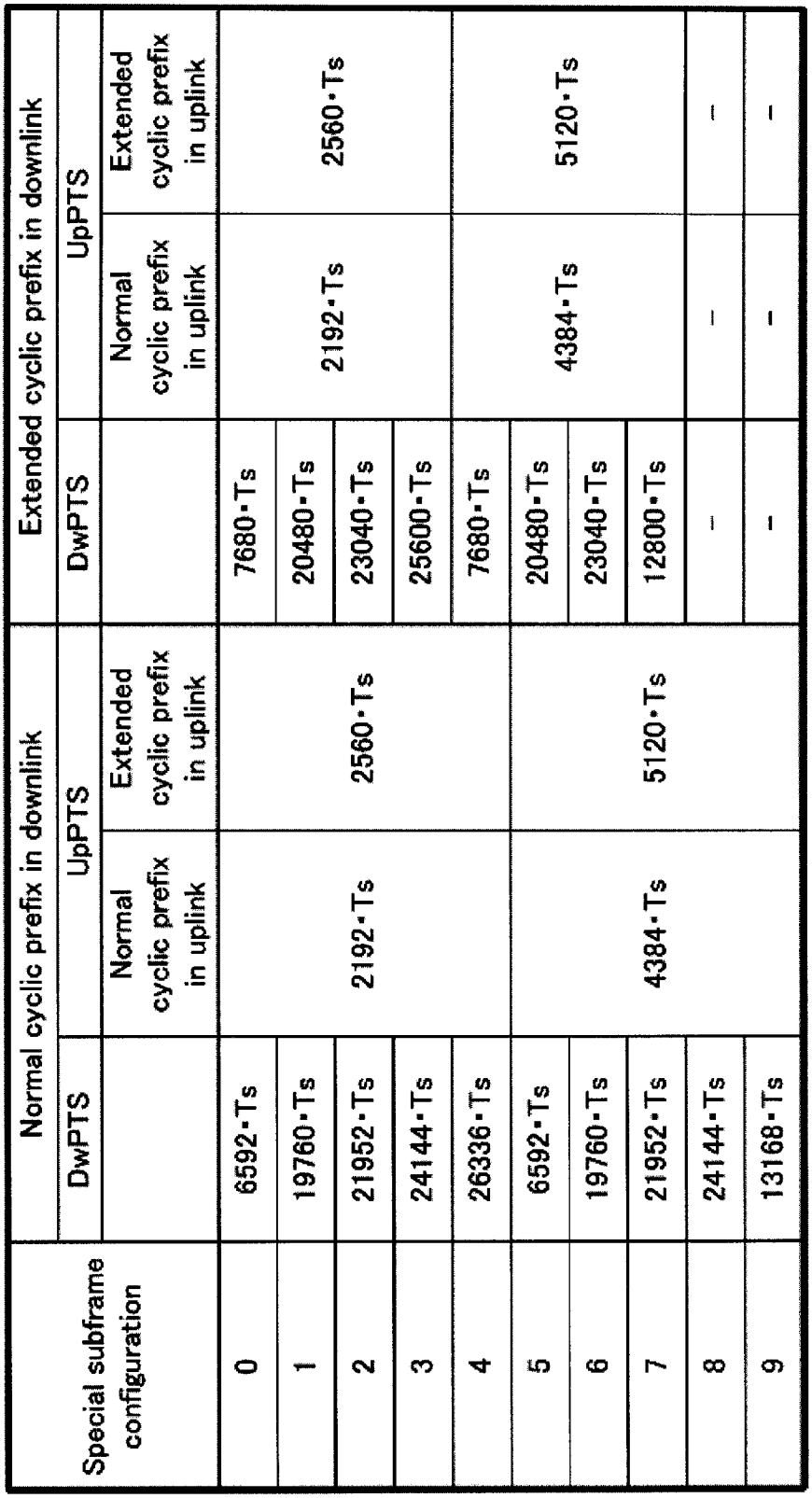
UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			4	7	6			4	7	6
1			4	6				4	6	
2			6					6		
3			6	6	6					
4			6	6						
5			6							
6			4	6	6			4	7	

[図15]



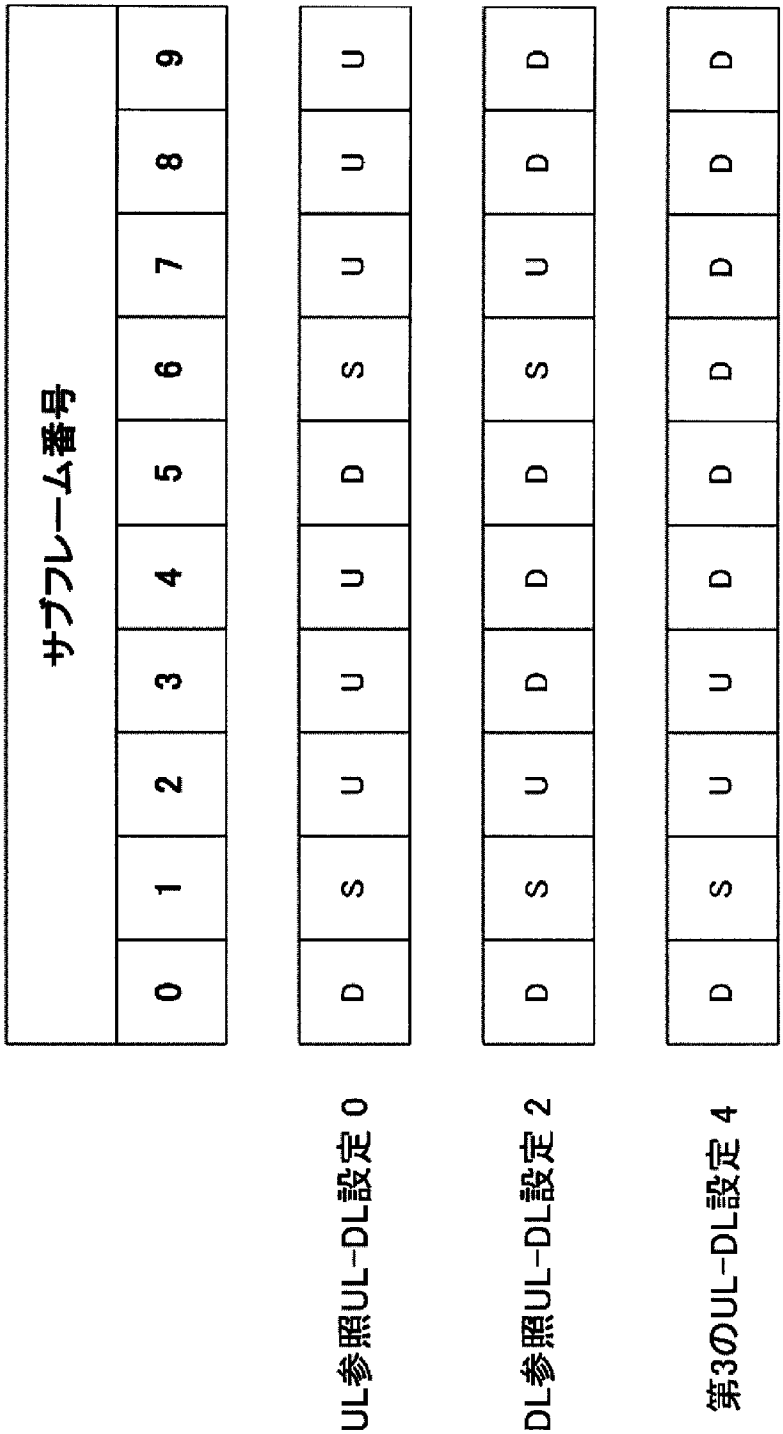
UL-DL設定	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7, 6	4				7, 6	4	
2			8, 7, 4, 6					8, 7, 4, 6		
3			7, 6, 11	6, 5	5, 4					
4			12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7						
5			13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6							
6			7	7	5			7	7	

[図16]

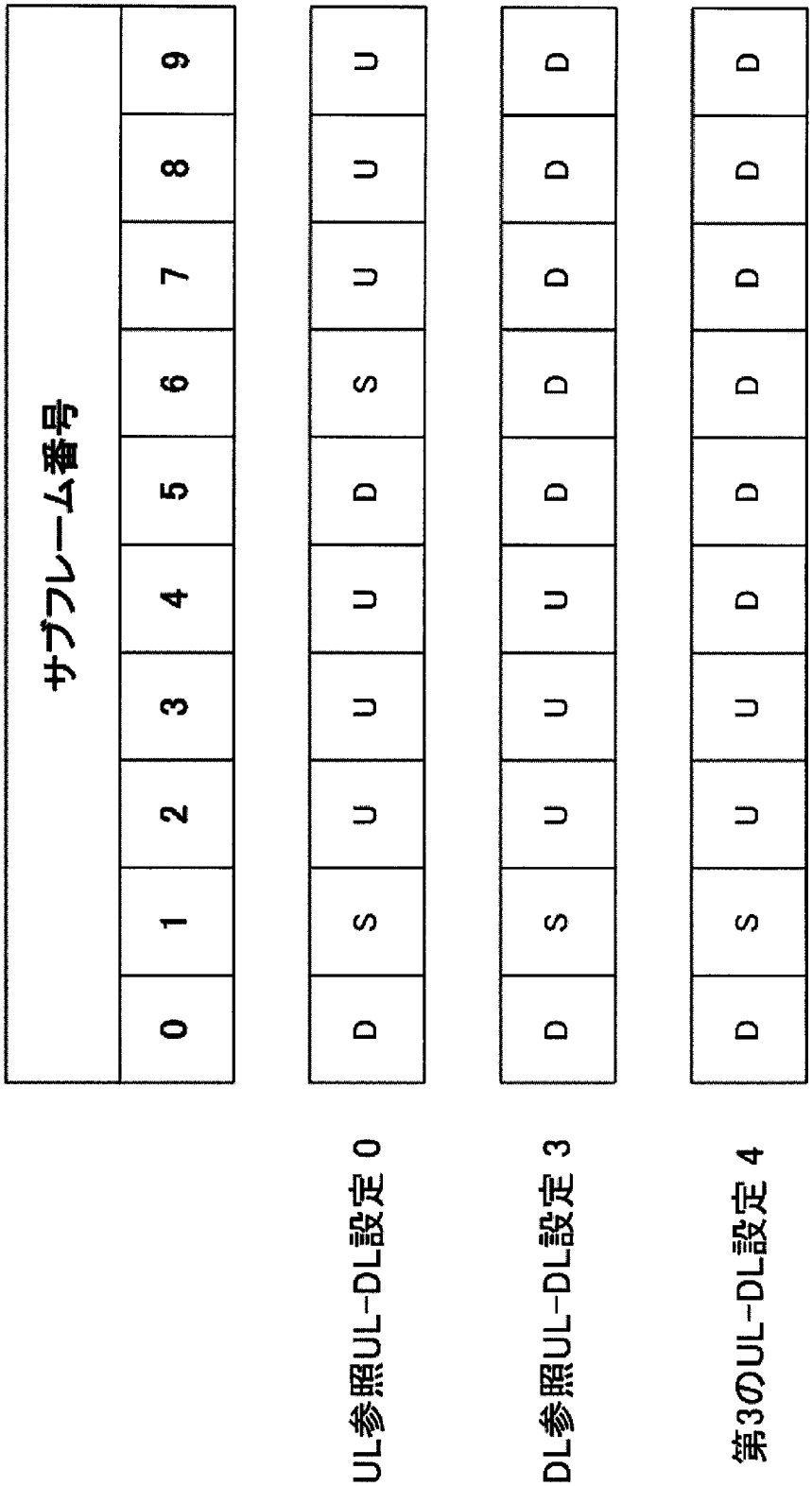


Special subframe configuration	Normal cyclic prefix in downlink			Extended cyclic prefix in downlink			
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS		
		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink		Normal cyclic prefix in uplink	Extended cyclic prefix in uplink
0	6592・Ts	2192・Ts	2560・Ts	7680・Ts	2192・Ts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

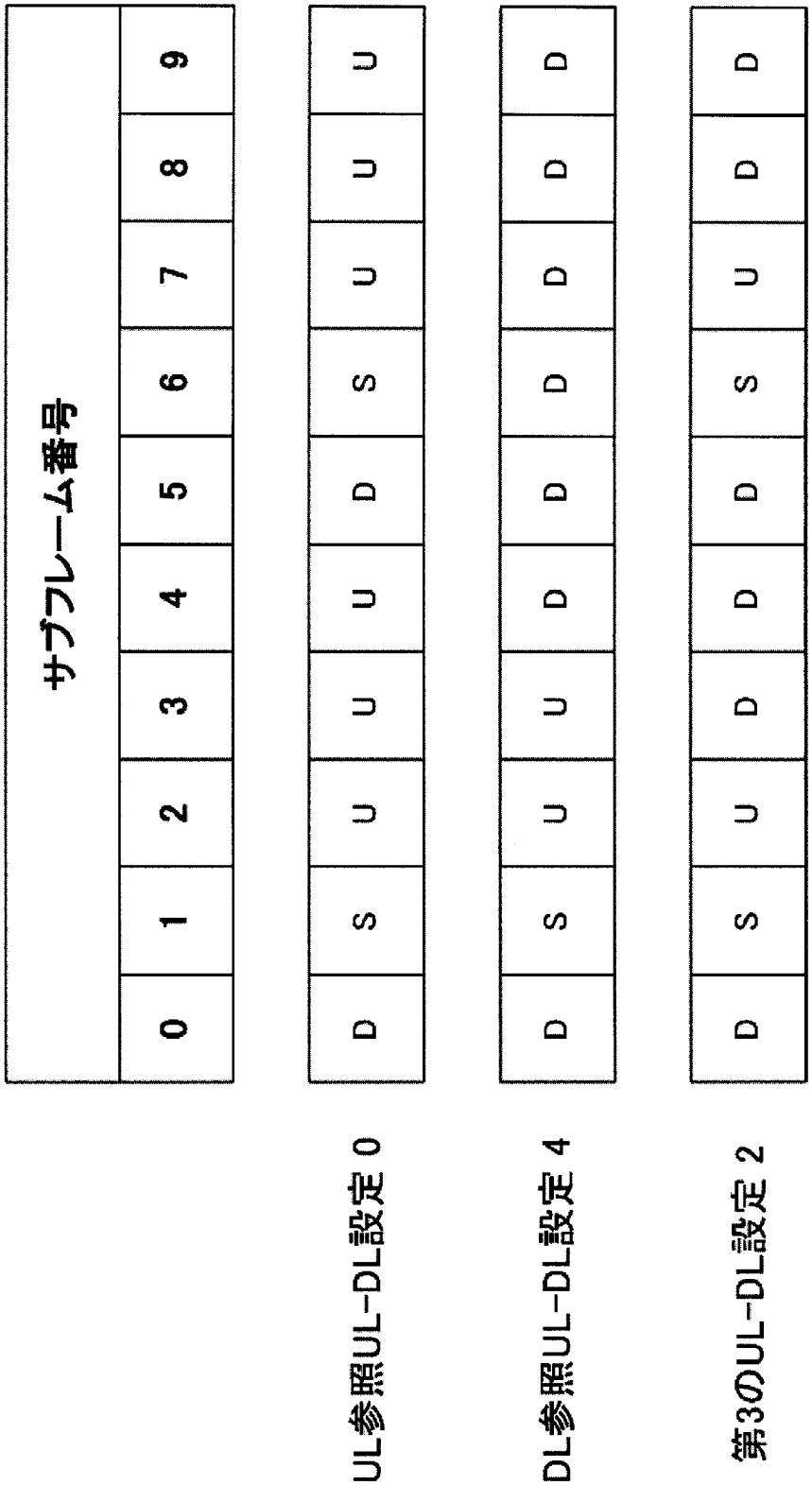
[図17]


サブフレーム番号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
UL参照UL-DL設定 0
D S U U U D S U U U
DL参照UL-DL設定 2
D S U D D D S U D D
第3のUL-DL設定 4
D S U U U D D D D D

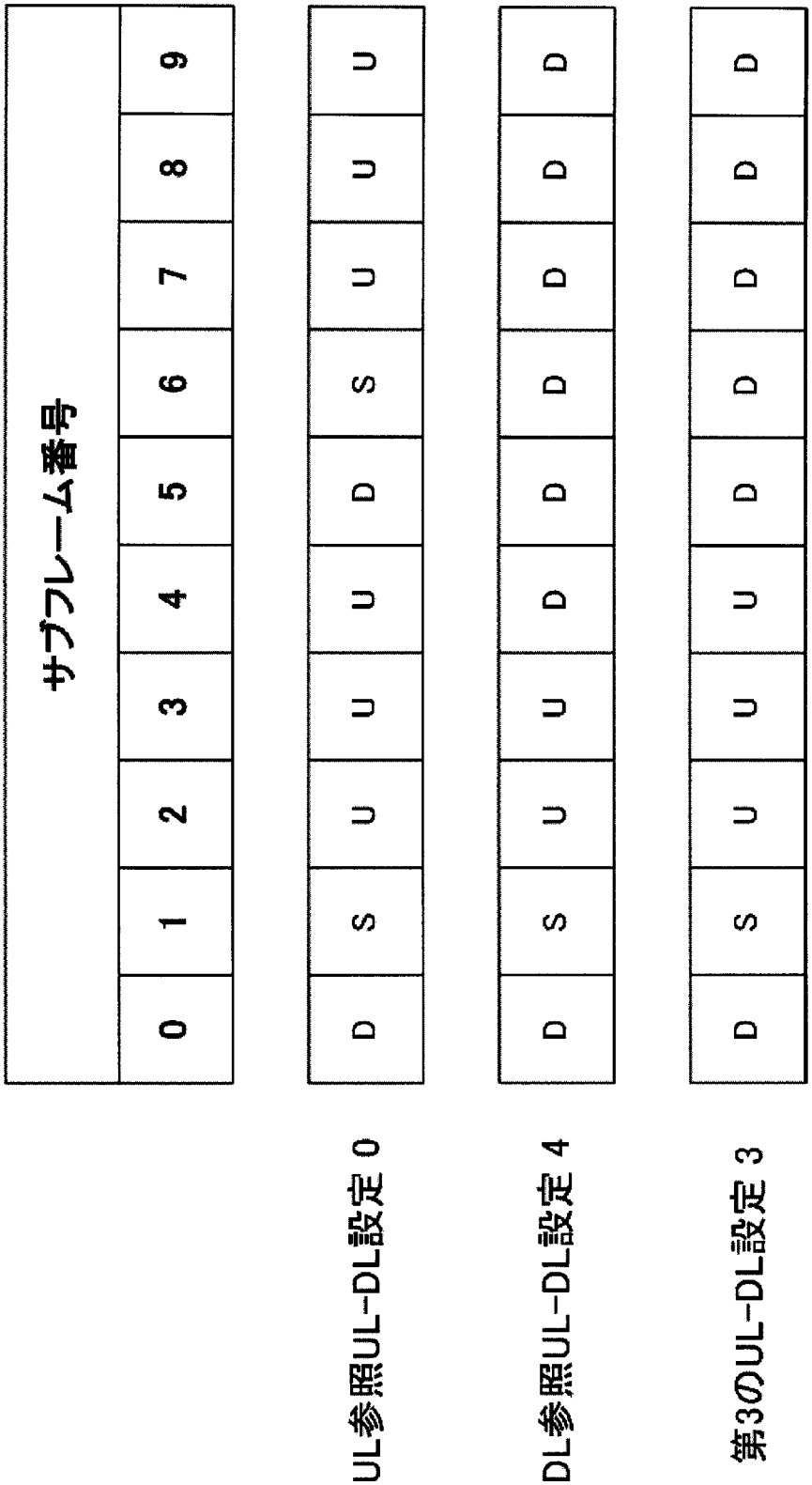
[図18]


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

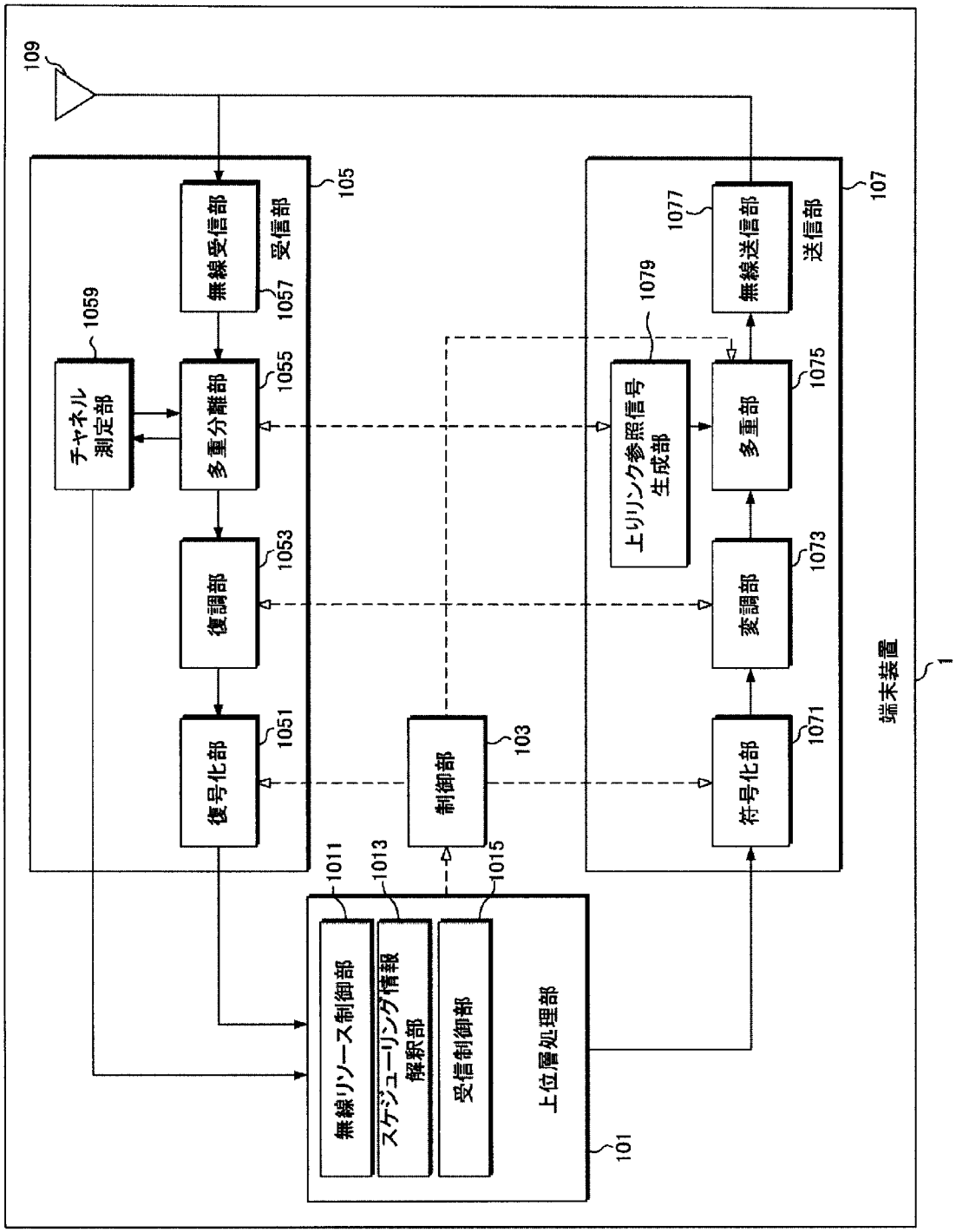
[図19]


サブフレーム番号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
UL参照UL-DL設定 0
D S U U U D S U U U
DL参照UL-DL設定 4
D S U U D D D D D D
第3のUL-DL設定 2
D S U D D D S U D D

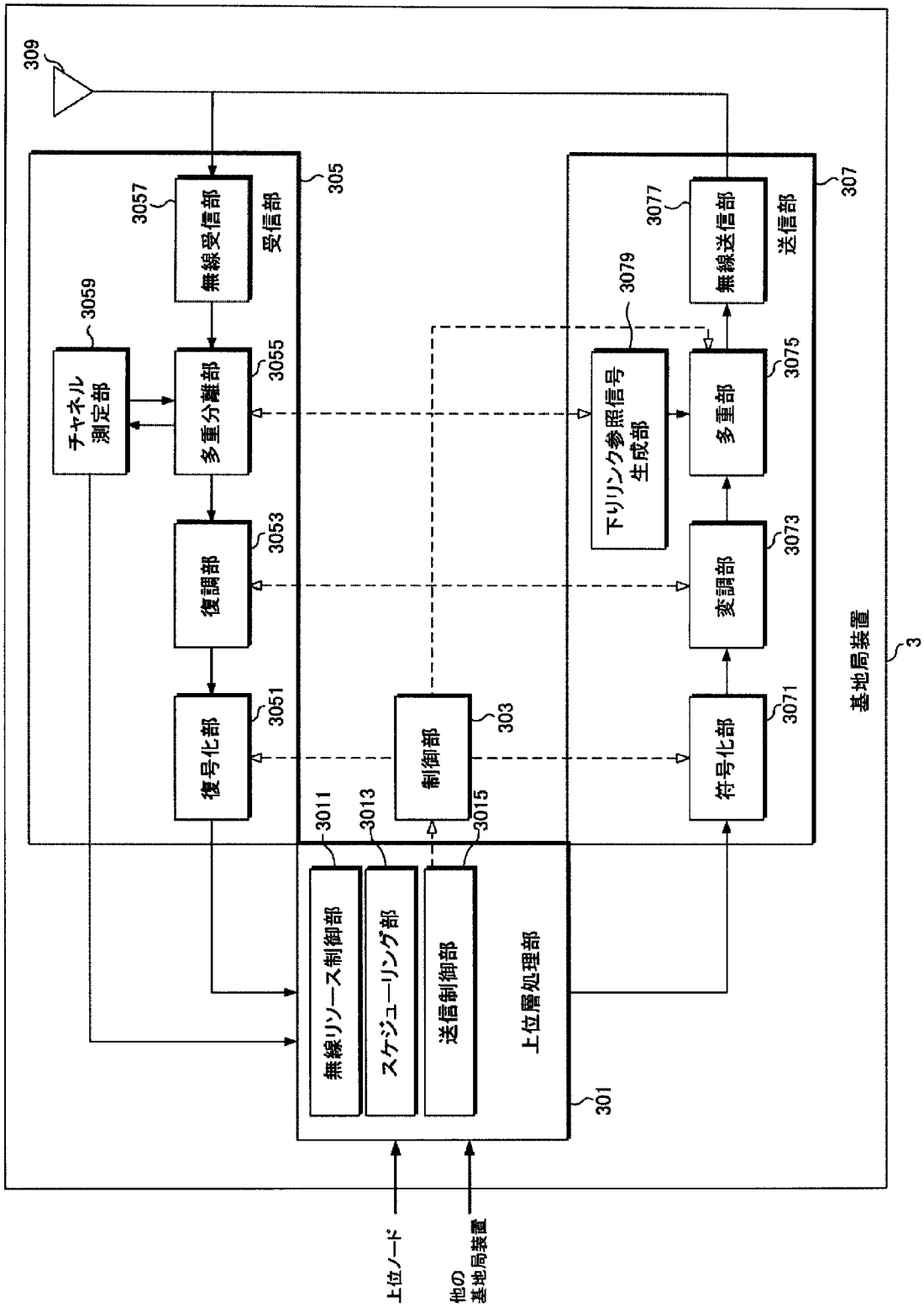
[図20]


サブフレーム番号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
UL参照UL-DL設定 0
D S U U U D S U U U
DL参照UL-DL設定 4
D S U U D D D D D D
第3のUL-DL設定 3
D S U U U D D D D D

[図21]


109
105
受信部
無線受信部
1057
1059
チャネル測定部
多重分離部
1055
復調部
1053
復号化部
1051
1011
無線リソース制御部
1013
スケジューリング情報解釈部
1015
受信制御部
上位層処理部
101
制御部
103
107
送信部
1077
無線送信部
1079
上りリンク参照信号生成部
多重部
1075
変調部
1073
符号化部
1071
端末装置
1

[図22]


309
305
受信部
3057
無線受信部
3059
チャネル測定部
3055
多重分離部
3053
復調部
3051
復号化部
307
送信部
3077
無線送信部
3079
下りリンク参照信号生成部
3075
多重部
3073
変調部
3071
符号化部
303
制御部
3011
3013
3015
無線リソース制御部
スケジューリング部
送信制御部
上位層処理部
301
基地局装置
3
上位ノード
他の基地局装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/084284

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04W28/06*(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W72/04, H04W28/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures(Release 12), 3GPP TS36.213 V12.0.0 (2013-12), 3GPP, 2013.12, pages 29 to 126.[retrieved on 2015.03.24], Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/Specs/2013-12/Rel-12/36_series/36213-c00.zip>	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 March 2015 (23.03.15)	31 March 2015 (31.03.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/084284

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	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), 3GPP, 2013.12, page 12.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/Specs/2013-12/Rel-12/36_series/36211-c00.zip>	1-6
A	Sharp, Determination of reference configurations for eIMTA cell, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #74bis R1-134470, 2013.10.07.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74b/Docs/R1-134470.zip>	1-6
A	Huawei, HiSilicon, Physical layer signaling design for TDD eIMTA, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135013, 2013.11.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_75/Docs/R1-135013.zip>	1-6
A	CMCC, Discussion on the signaling to support additional special subframe configuration, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #78 R2-122246, 2012.05.21.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_78/Docs/R2-122246.zip>	1-6
A	LG Electronics, Other Design Aspects for TDD eIMTA, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135456, 2013.11.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_75/Docs/R1-135456.zip>	1-6
A	CATT, Usage of DwPTS for TDD, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #52 R1-080800, 2008.02.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_52/Docs/R1-080800.zip>	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０８４２８４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i, H04W28/06(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04, H04W28/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network;Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA);Physical layer procedures(Release 12), 3GPP TS36.213 V12.0.0 (2013-12), 3GPP, 2013.12, 第 29-126 頁.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/Specs/2013-12/Rel-12/36_series/36213-c00.zip>	1-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２３．０３．２０１５	３１．０３．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　３９８４
桑原　聡一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	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), 3GPP, 2013.12, 第12頁. [retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/Specs/2013-12/Rel-12/36_series/36211-c00.zip>	1-6
A	Sharp, Determination of reference configurations for eIMTA cell, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #74bis R1-134470, 2013.10.07.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_74b/Docs/R1-134470.zip>	1-6
A	Huawei, HiSilicon, Physical layer signaling design for TDD eIMTA, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135013, 2013.11.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_75/Docs/R1-135013.zip>	1-6
A	CMCC, Discussion on the signaling to support additional special subframe configuration, 3GPP TSG RAN WG2 Meeting #78 R2-122246, 2012.05.21.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_78/Docs/R2-122246.zip>	1-6
A	LG Electronics, Other Design Aspects for TDD eIMTA, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #75 R1-135456, 2013.11.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet: <URL:www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_75/Docs/R1-135456.zip>	1-6

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	CATT, Usage of DwPTS for TDD, 3GPP TSG RAN WG1 meeting #52 R1-080800, 2008.02.11.[retrieved on 2015.03.24],Retrieved from the Internet:<URL: www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_52/Docs/R1-080800.zip >	1-6