

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6452048号
(P6452048)

(45) 発行日 平成31年1月16日 (2019. 1. 16)

(24) 登録日 平成30年12月21日 (2018. 12. 21)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 72/12 (2009.01)	HO 4W 72/12 1 5 0
HO 4W 72/14 (2009.01)	HO 4W 72/14
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 1

請求項の数 8 (全 61 頁)

(21) 出願番号	特願2015-532914 (P2015-532914)	(73) 特許権者	000005049
(86) (22) 出願日	平成26年8月22日 (2014. 8. 22)		シャープ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/071996		大阪府堺市堺区匠町 1 番地
(87) 国際公開番号	W02015/025953	(74) 代理人	100161207
(87) 国際公開日	平成27年2月26日 (2015. 2. 26)		弁理士 西澤 和純
審査請求日	平成29年7月14日 (2017. 7. 14)	(74) 代理人	100129115
(31) 優先権主張番号	特願2013-172793 (P2013-172793)		弁理士 三木 雅夫
(32) 優先日	平成25年8月23日 (2013. 8. 23)	(74) 代理人	100133569
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 野村 進
(31) 優先権主張番号	特願2013-179068 (P2013-179068)	(74) 代理人	100131473
(32) 優先日	平成25年8月30日 (2013. 8. 30)		弁理士 覚田 功二
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	相羽 立志
			大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局装置と通信する端末装置であって、

システムインフォメーションブロックタイプ 1 を用いて、第 1 の上りリンカー下りリンク設定を示す第 1 の情報を受信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第 2 の上りリンカー下りリンク設定を示す第 2 の情報を受信する受信部と、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第 2 の情報によっ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のみにおいて行う送信部と、を備え、

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第 1 の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は 0 にセットされる、

端末装置。

【請求項 2】

10

20

前記受信部は、

前記第 1 の情報を、前記端末装置に対して専用の R R C メッセージを用いて受信する、
請求項 1 に記載の端末装置。

【請求項 3】

端末装置と通信する基地局装置であって、

システムインフォメーションブロックタイプ 1 を用いて、第 1 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 1 の情報を送信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第 2 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 2 の情報を送信する送信部と、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの受信を、前記第 2 の情報によっ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のみにおいて行う受信部と、
を備え、

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第 1 の上りリンクー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は 0 にセットされる、

基地局装置。

【請求項 4】

前記送信部は、

前記第 1 の情報を、前記端末装置に対して専用の R R C メッセージを用いて送信する、
請求項 3 に記載の基地局装置。

【請求項 5】

基地局装置と通信する端末装置の通信方法において、

システムインフォメーションブロックタイプ 1 を用いて、第 1 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 1 の情報を受信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第 2 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 2 の情報を受信し、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第 2 の情報によっ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のみにおいて行い、

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第 1 の上りリンクー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する 2 つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は 0 にセットされる、

通信方法。

【請求項 6】

端末装置と通信する基地局装置の通信方法において、

システムインフォメーションブロックタイプ 1 を用いて、第 1 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 1 の情報を送信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第 2 の上りリンクー下りリンク設定を示す第 2 の情報を送信し、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの受信を、前記第 2 の情報によっ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のみにおいて行う受信し、

10

20

30

40

50

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第１の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされていない場合、前記オフセットの値は０にセットされる、

通信方法。

【請求項 7】

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、

システムインフォメーションブロックタイプ１を用いて、第１の上りリンカー下りリンク設定を示す第１の情報を受信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第２の上りリンカー下りリンク設定を示す第２の情報を受信する機能と、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第２の情報によっ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のみにおいて行う機能と、を前記端末装置に発揮させ、

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第１の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされていない場合、前記オフセットの値は０にセットされる、

集積回路。

【請求項 8】

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、

システムインフォメーションブロックタイプ１を用いて、第１の上りリンカー下りリンク設定を示す第１の情報を送信し、

物理下りリンク制御チャネルを用いて、第２の上りリンカー下りリンク設定を示す第２の情報を送信する機能と、

上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの受信を、前記第２の情報によっ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のみにおいて行う機能と、を前記基地局装置に発揮させ、

オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第１の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、

上りリンクに対する２つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング（two-intervals-Semi-Persistent Scheduling）が有効とされていない場合、前記オフセットの値は０にセットされる、

集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路に関する。

本願は、２０１３年８月２３日に、日本に出願された特願２０１３－１７２７９３号と

10

20

30

40

50

、2013年8月30日に、日本に出願された特願2013-179068号と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。

10

【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。TDDにおいて、上りリンク信号と下りリンク信号が時分割多重される。

【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。該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。

20

【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、該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、最初のUL-DL configuration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。

30

【0007】

また、非特許文献2には、（a）UL/DL Reference Configuration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】

40

【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】

50

【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、端末装置が、上りリンクデータの送信を行なう際の具体的な手順について記載されていなかった。例えば、端末装置が、セミパーシステントスケジューリングに基づいて上りリンクデータを送信する際の具体的な手順について記載されていなかった。

【0010】

本発明の一態様は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、端末装置が、上りリンクデータの送信を効率的に行なうことができる端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路を提供することである。

【課題を解決するための手段】

10

【0011】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明の一態様は、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、システムインフォメーションブロックタイプ1を用いて、第1の上りリンカー下りリンク設定を示す第1の情報を受信し、物理下りリンク制御チャネルを用いて、第2の上りリンカー下りリンク設定を示す第2の情報を受信する受信部と、上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第2の情報によっ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のみに于行う送信部と、を備え、オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第1の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は0にセットされる。

20

【0012】

(2) また、本発明の一態様における端末装置は、上述の端末装置であって、前記受信部は、前記第1の情報を、前記端末装置に対して専用のRRCメッセージを用いて受信する。

【0013】

30

(3) また、本発明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、システムインフォメーションブロックタイプ1を用いて、第1の上りリンカー下りリンク設定を示す第1の情報を送信し、物理下りリンク制御チャネルを用いて、第2の上りリンカー下りリンク設定を示す第2の情報を送信する送信部と、上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの受信を、前記第2の情報によっ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のみに于行う受信部と、を備え、オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第1の上りリンカー下りリンク設定に基づいてセットされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は0にセットされる。

40

【0014】

(4) また、本発明の一態様における基地局装置は、上述の基地局装置であって、前記送信部は、前記第1の情報を、前記端末装置に対して専用のRRCメッセージを用いて送信する。

【0015】

(5) また、本発明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、システムインフォメーションブロックタイプ1を用いて、第1の上りリ

50

ンクー下りリンク設定を示す第1の情報を受信し、物理下りリンク制御チャネルを用いて、第2の上りリンクー下りリンク設定を示す第2の情報を受信し、上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第2の情報によっ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のみに于行い、オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第1の上りリンクー下りリンク設定に基づいてセットされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は0にセットされる。

10

【0016】

(6) また、本発明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、システムインフォメーションブロックタイプ1を用いて、第1の上りリンクー下りリンク設定を示す第1の情報を送信し、物理下りリンク制御チャネルを用いて、第2の上りリンクー下りリンク設定を示す第2の情報を送信し、上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの受信を、前記第2の情報によっ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のみに于行う受信し、オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第1の上りリンクー下りリンク設定に基づいてセットされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は0にセットされる。

20

【0017】

(7) また、本発明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、システムインフォメーションブロックタイプ1を用いて、第1の上りリンクー下りリンク設定を示す第1の情報を受信し、物理下りリンク制御チャネルを用いて、第2の上りリンクー下りリンク設定を示す第2の情報を受信する機能と、上りリンクグラントに基づく物理上りリンク共用チャネルでの送信を、前記第2の情報によっ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のみに于行う機能と、を前記端末装置に発揮させ、オフセットの値に少なくとも基づいて特定されるサブフレームにおいて、セミパーシステントスケジューリングに関する上りリンクグラントが発生するとみなされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされている場合、前記オフセットの値は、前記第1の上りリンクー下りリンク設定に基づいてセットされ、上りリンクに対する2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) が有効とされていない場合、前記オフセットの値は0にセットされる。

30

40

【発明の効果】**【0018】**

この発明の一態様によれば、端末装置が、上りリンクデータの送信を効率的に行なうことができる。

【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。

50

【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】上りリンクー下りリンク（UL-DL）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。

10

【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/EPCCH/PHICHが配置されるサブフレームnと前記PDCCH/EPCCH/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。

20

【図16】サブフレームオフセットの値の例を示す図である。

【図17】上りリンクデータの送信方法を説明するための図である。

【図18】上りリンクデータの送信方法を説明するための図である。

【図19】端末装置1の構成を示す概略ブロック図である。

【図20】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】

30

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、ハンドオーバープロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルであってもよい。ここで、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。

40

【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

50

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。

10

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

【0027】

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

20

【0028】

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

30

【0029】

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

【0030】

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

40

【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。

- ・D M R S (Demodulation Reference Signal)

50

・ S R S (Sounding Reference Signal)

【0033】

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

【0034】

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

【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。

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

【0036】

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

【0037】

P C F I C H は、P D C C H 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】

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

【0039】

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

【0040】

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

【0041】

例えば、下りリンクに対する D C I フォーマットには、P D S C H のスケジューリング

10

20

30

40

50

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、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、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および／またはホッピング (Resource block assignment and/or hopping resource allocation) に関する情報、MCSおよび／またはリダンダシーバージョン (Modulation and coding scheme and/or redundancy version) に関する情報、TPCコマンド (TPC command) に関する情報、サイクリックシフト (Cyclic shift) に関する情報、新データインディケータ (New data indicator) に関する情報などの下りリンク制御情報が含まれる。ここで、上りリンクに対するDCIフォーマットを、上りリンクグラント（または、上りリンクアサインメント）とも称する。

【0044】

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

【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、説明の簡略化のために、EPDCCHは、PDCCHに含まれる。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】

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。

【0048】

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

10

20

30

40

50

、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）。

【0049】

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）にスケジューリングされるユニキャスト送信のために利用される。

【0050】

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）にスケジューリングされるユニキャスト送信のために利用される。

10

【0051】

ここで、半持続的にスケジューリングされる送信とは、周期的（periodically）にスケジューリングされる送信の意味が含まれる。例えば、SPS C-RNTIは、半持続的にスケジューリング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リング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。

【0052】

20

PDSCHは、下りリンクデータ（下りリンクトランスポートブロック、DL-SCH）を送信するために用いられる。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。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。

【0053】

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。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。

【0054】

30

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。

【0055】

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。

40

【0056】

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。

【0057】

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）

【0058】

50

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。

【0059】

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。

【0060】

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。

10

- ・ CRS (Cell-specific Reference Signal)
- ・ PDSCH に関連する URS (UE-specific Reference Signal)
- ・ EPDCH に関連する DMRS (Demodulation Reference Signal)
- ・ NZP CSI-RS (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ ZP CSI-RS (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ MBSFN RS (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・ PRS (Positioning Reference Signal)

【0061】

20

CRS は、サブフレームの全帯域で送信される。CRS は、PBCH/PDCH/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/PDCH/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。

【0062】

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。

【0063】

30

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。DCI フォーマット 2D は、URS 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。

【0064】

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

【0065】

40

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。

【0066】

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 EPDCH 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。

50

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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。

10

【0070】

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。

20

【0071】

以下、無線フレーム (radio frame) の構成について説明する。

【0072】

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、無線フレームのそれぞれは、10ms長である。また、無線フレームのそれぞれは2つのハーフフレームから構成され、ハーフフレームのそれぞれは5ms長である。また、ハーフフレームのそれぞれは、5のサブフレームから構成される。サブフレームのそれぞれは、1ms長であり、2つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、0.5ms長である。無線フレーム内のi番目のサブフレームは、 $(2 \times i)$ 番目のスロットと $(2 \times i + 1)$ 番目のスロットとから構成される。すなわち、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) ととも称する。

30

【0073】

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)

【0074】

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。

40

【0075】

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。DwPTS、GP、およびUpPTSの合計の長さは1msである。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る。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る。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る。ここで、スペシャルサブフレームは、DwPTSおよびGPのみによって構成されてもよ

50

いし、GPおよびUPPTSのみによって構成されてもよい。

【0076】

すなわち、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。

【0077】

以下、スロットの構成について説明する。

【0078】

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。本実施形態では、OFDMシンボルに対してノーマルCP (normal Cyclic Prefix) が適用される。ここで、OFDMシンボルに対して拡張CP (extended Cyclic Prefix) が適用されてもよい。

10

【0079】

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。

【0080】

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。

20

【0081】

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。

【0082】

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

30

【0083】

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。

【0084】

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。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、例えば、PBCHは無線フレーム内のサブフレーム0のみで送信される。また、下りリンク参照信号は周波数領域および時間領域において分散するリソースエレメントに配置される。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。

40

【0085】

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

50

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。

【0086】

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。

【0087】

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

【0088】

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とPUCCH/PUSCH/PRACHを同時に送信することはできない。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を送信し、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を送信することができる。

【0089】

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とPUSCH/PUCCHの両方を送信することができる。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。

【0090】

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。図6において、DwPTSはスペシャルサブフレーム内の1番目から10番目のSC-FDMAシンボルから構成される。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SC-FDMAシンボルから構成される。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シンボルから構成される。

【0091】

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。

【0092】

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、送信方向UL-DL設定（transmission direction uplink-downlink configuration）について説明する。ここで、送信方向UL-DL設定を、第3のUL-DL設定とも称する。

【0093】

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、送信方向UL-DL設定は、UL-DL設定 (uplink - downlink configuration, UL - DL configuration) によって定義される。

【0094】

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。

【0095】

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、送信方向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。

【0096】

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。

【0097】

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。

【0098】

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

【0099】

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。

【0100】

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、送信方向UL-DL設定にセッティング方法について説明する。

【0101】

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、送信方向UL-DL設定をセットする。

【0102】

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。

10

20

30

40

50

【0103】

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、RRCMessages、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。

【0104】

また、基地局装置3は、送信方向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、RRCMessages、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。

10

【0105】

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、送信方向UL-DL設定が定義されてもよい。

【0106】

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

20

【0107】

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。

【0108】

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、RRCMessages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、RRCMessagesに含まれることが好ましい。

【0109】

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、RRCMessages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、RRCMessages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。

30

【0110】

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。

【0111】

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）。

40

【0112】

ここで、第1の情報に基づいて第1のUL参照UL-DL設定および第1のDL参照UL

50

L-DL設定がセットされているセルを、ダイナミックTDDが設定されていないセルとも称する。また、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が設定されているセルとも称する。

【0113】

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。

【0114】

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。

【0115】

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。

【0116】

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。

【0117】

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。

【0118】

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。

【0119】

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。

【0120】

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。

【0121】

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。

【0122】

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（S90

10

20

30

40

50

0)。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。

【0123】

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/EPCCHをモニタするように設定されているかを判断する (S902)。

10

【0124】

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/EPCCH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)。

20

【0125】

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。

【0126】

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。

30

【0127】

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。

【0128】

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/EPCCH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)。

40

【0129】

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。

【0130】

ここで、CIFをともなうPDCCH/EPCCH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EPCCHのデコードを試みることを意味を含む。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

50

。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。

【0131】

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/EPCCH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/EPCCHをモニタする。

【0132】

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/EPCCH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/EPCCHを介して受信することが好ましい。

10

【0133】

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/EPCCH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/EPCCHをモニタしてもよい。

【0134】

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/EPCCH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/EPCCHを介して受信することが好ましい。

20

【0135】

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

【0136】

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。

30

【0137】

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/EPCCH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。

【0138】

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/EPCCH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。

40

【0139】

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/EPCCH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。

【0140】

50

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。

【0141】

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。

【0142】

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。

10

【0143】

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。

【0144】

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。

20

【0145】

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。

【0146】

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）。

30

【0147】

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UL参照UL-DL設定がセットされる（S1104）。

【0148】

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。

40

【0149】

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。

【0150】

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

50

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。

【0151】

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/EPCCH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。

10

【0152】

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。

【0153】

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）。

【0154】

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。

20

【0155】

以下、第1のUL参照UL-DL設定について説明する。

【0156】

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。

【0157】

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。

30

【0158】

以下、第1のDL参照UL-DL設定について説明する。

【0159】

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。

【0160】

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。

40

【0161】

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。

【0162】

50

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。

【0163】

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。

10

【0164】

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) と称する。フィックスド上りリンクサブフレーム、上りリンクの送信のためにリザーブされる。

【0165】

以下、送信方向UL-DL設定について説明する。

20

【0166】

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）に関する送信方向UL-DL設定をセットする。例えば、送信方向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、送信方向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。

【0167】

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、送信方向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。

30

【0168】

例えば、送信方向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。

【0169】

基地局装置3は、送信方向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、送信方向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。

40

【0170】

また、基地局装置3は、送信方向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、送信方向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。

【0171】

また、基地局装置3は、送信方向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

50

行なってもよい。また、端末装置 1 は、送信方向 U L - D L 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 D w P T S において、下りリンクの受信の処理を行ってもよい。

【0172】

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

【0173】

第 1 の U L 参照 U L - D L 設定および第 2 の U L 参照 U L - D L 設定は、P D C C H / E P D C C H / P H I C H が配置されるサブフレーム n と前記 P D C C H / E P D C C H / P H I C H が対応する P U S C H 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。

10

【0174】

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 U L 参照 U L - D L 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が同一の場合は、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 U L 参照 U L - D L 設定が、P D C C H / E P D C C H / P H I C H が配置されるサブフレームと前記 P D C C H / E P D C C H / P H I C H が対応する P U S C H 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。

20

【0175】

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 U L 参照 U L - D L 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が異なる場合は、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 U L 参照 U L - D L 設定が、P D C C H / E P D C C H / P H I C H が配置されるサブフレームと前記 P D C C H / E P D C C H / P H I C H が対応する P U S C H 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。

【0176】

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

30

【0177】

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 U L 参照 U L - D L 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が同一の場合は、U L 参照 U L - D L 設定として、第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が参照される。

【0178】

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 U L 参照 U L - D L 設定およびセカンダリーセルに対する第 1 の U L 参照 U L - D L 設定が異なる場合は、U L 参照 U L - D L 設定として、第 2 の U L 参照 U L - D L 設定が参照される。

40

【0179】

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

【0180】

例えば、端末装置 1 は、サブフレーム n において、U L - D L 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まなう P D C C H / E P D C C H 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 P U S C H での送信を行なう。

50

【0181】

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をとまなうPHICH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PUSCHでの送信を行なう。

【0182】

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。

10

【0183】

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)。

【0184】

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をとまなう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。

20

【0185】

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。

【0186】

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をとまなう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。

30

【0187】

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をとまなう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。

【0188】

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/E-PDCCH/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。

40

【0189】

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。

【0190】

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

50

る P H I C H が配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を特定するために用いられる。

【0191】

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P H I C H 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。

【0192】

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P H I C H が配置されるサブフレーム $n+k$ との対応を示す図である。端末装置1は、図14の表に従って k の値を特定する。

10

【0193】

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。

【0194】

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

20

【0195】

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。

【0196】

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P H I C H リソースを特定する。

30

【0197】

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P H I C H リソースが特定される。

【0198】

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。

【0199】

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。

40

【0200】

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。

【0201】

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

50

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、PD SCHが配置されるサブフレームnと前記PD SCH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。

【0202】

図15は、本実施形態におけるPD SCHが配置されるサブフレームn-kと前記PD SCH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。

【0203】

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。

【0204】

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。

【0205】

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。

【0206】

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PD SCH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。

【0207】

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PD SCHでの送信に対するHARQ-ACKの応答を行なわない。また、端末装置1は、C-RNTIによってスクランブルされたCRCをとまなうDCIフォーマットによってスケジューリングされたPD SCHでの送信に対するHARQ-ACKの応答を行なう。

【0208】

また、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PD SCHに対するHARQ-ACKの送信を行なう。

【0209】

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。

【0210】

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、

10

20

30

40

50

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。

【0211】

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、PD SCHが配置されるサブフレームnと前記PD SCH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。

10

【0212】

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、PD SCHが配置されるサブフレームnと前記PD SCH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、PD SCHが配置されるサブフレームnと前記PD SCH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。

20

【0213】

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設定を参照する。

【0214】

以下、セミパーシステントスケジューリング（Semi-Persistent Scheduling: SPS）について説明する。ここで、PUSCHでの送信は、SFNおよびサブフレームに基づいたタイミングで行われる。すなわち、PUSCHでの送信を行うタイミングを特定するためには、SFNおよびサブフレームが必要である。以下、説明の簡略化のために、PUSCHでの送信が行われるSFNおよびサブフレームを、単に、サブフレームとも記載する。すなわち、以下の記載におけるサブフレームは、SFNおよびサブフレームの意味を含む。

30

【0215】

また、以下のセミパーシステントスケジューリングの説明において、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。

40

【0216】

ここで、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。

【0217】

50

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。

【0218】

基地局装置3は、上りリンクにおけるセミパシステントスケジューリングのインターバル（周期）を、端末装置1に対して設定することができる。例えば、基地局装置3は、

10

【0219】

また、基地局装置3は、上りリンクに対するDCIフォーマット（例えば、DCIフォーマット0）を用いて、端末装置1に対してセミパシステント（半永続的、半持続的、周期的）なPUSCH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る、且つ、セミパシステントなPUSCHでの送信を活性化することを端末装置1に対して指示することができる。また、基地局装置3は、上りリンクに対するDCIフォーマットを用いて、セミパシステントなPUSCHのリソースをリリース（非活性化）することを

20

【0220】

また、端末装置1は、DCIフォーマットに付加されたCRCパリティビットがSPSC-RNTIによってスクランブルされており、該DCIフォーマットに含まれる新データインディケータに関する情報のフィールドが‘0’にセットされている場合には、該DCIフォーマットに含まれる複数の情報のフィールドが特定の値にセットされているかを検証（確認、チェック）する。

【0221】

ここで、もし検証に成功した場合は、端末装置1は、受信したDCIフォーマットが、有効（valid）なセミパシステントアクティベーションまたは有効なセミパシステントリリースを指示しているとみなす（認識する）。また、もし検証に成功しなかった場合は、端末装置1は、このDCIフォーマットを破棄（クリア）してもよい。

30

【0222】

ここで、セミパシステントアクティベーションとは、セミパシステントスケジューリングのアクティベーションの意味が含まれてもよい。また、セミパシステントアクティベーションとは、PUSCHのリソースのセミパシステントな割り当ての意味が含まれてもよい。また、セミパシステントリリースとは、セミパシステントスケジューリングのリリースの意味が含まれてもよい。

【0223】

すなわち、DCIフォーマットは、セミパシステントな上りリンクのスケジューリングのアクティベーションを指示するために用いられ。また、DCIフォーマットは、セミパシステントスケジューリングのアクティベーションを有効にするために用いられる。また、DCIフォーマットは、セミパシステントリリースを指示するために用いられる。

40

【0224】

すなわち、端末装置1は、DCIフォーマットに付加されたCRCパリティビットがSPSC-RNTIによってスクランブルされている、該DCIフォーマットに含まれる新データインディケータに関する情報のフィールドが‘0’にセットされている、および、該DCIフォーマットに含まれる複数の情報のフィールドが特定の値にセットされている（特定のコードポイントにセットされている）場合に、該DCIフォーマットに基づい

50

てセミパーシステントスケジューリングを活性化（有効に）する、または、リリースする。

【0225】

すなわち、端末装置1は、DCIフォーマットに付加されたCRCパリティビットがSPS C-RNTIによってスクランブルされている、該DCIフォーマットに含まれる新データインディケータに関する情報のフィールドが‘0’にセットされている、および、該DCIフォーマットに含まれる複数の情報のフィールドが特定の値にセットされている（特定のコードポイントにセットされている）場合に、該受信したDCIフォーマットを有効なセミパーシステントアクティベーション、または、有効なセミパーシステントリリースとみなす。

10

【0226】

ここで、セミパーシステントスケジューリングは、プライマリーセルのみにおいてサポートされてもよい。すなわち、端末装置1は、サービングセルがプライマリーセルであり、且つ、プライマリーセルにおけるPDCCHを用いてSPS C-RNTIによってスクランブルされたCRCが付加された、プライマリーセルに対するDCIフォーマットを受信し、該DCIフォーマットに含まれる新データインディケータに関する情報のフィールドが‘0’にセットされている場合に、セミパーシステントアクティベーション、または、セミパーシステントリリースが指示されているかどうかを検証してもよい。

【0227】

ここで、例えば、DCIフォーマットがセミパーシステントアクティベーションに用いられる場合には、DCIフォーマットに含まれる、PUSCHに対するTPCコマンドに関する情報のフィールドが‘00’にセットされ、サイクリックシフトに関する情報のフィールドが‘000’にセットされ、MCSおよびリダンダンシーバージョンに関する情報のフィールドの最上位のビット（most significant bit）が‘0’にセットされてもよい。

20

【0228】

また、DCIフォーマットがセミパーシステントリリースに用いられる場合には、DCIフォーマットに含まれる、PUSCHに対するTPCコマンドに関する情報のフィールドが‘00’にセットされ、サイクリックシフトに関する情報のフィールドが‘000’にセットされ、MCSおよびリダンダンシーバージョンに関する情報のフィールドが‘1111’にセットされ、リソースブロック割り当ておよびホッピングに関する情報のフィールドが全て‘1’にセットされてもよい。

30

【0229】

端末装置1は、セミパーシステントリリースが指示された場合には、セミパーシステントスケジューリングに対して設定されたDCIフォーマットを破棄（クリア）する。

【0230】

また、端末装置1は、DCIフォーマットに付加されたCRCパリティビットがSPS C-RNTIによってスクランブルされており、該DCIフォーマットに含まれる新データインディケータに関する情報のフィールドが‘1’にセットされている場合には、PUSCHでの再送信が指示されているとみなし、該DCIフォーマットに基づいて、PUSCHでの再送信を行なう（PUSCHを経由したUL-SCHでの再送信を行なう）。

40

【0231】

ここで、セミパーシステントアクティベーションおよびリリースに用いられる情報のフィールドおよび該情報のフィールドがセットされる特定の値の組み合わせは、上述した例に限定されないことは勿論である。例えば、セミパーシステントアクティベーションおよびリリースに用いられる情報のフィールドおよび該情報のフィールドがセットされる特定の値は、仕様などによって予め定義され、基地局装置3と端末装置1との間で既知の情報としておくことができる。

【0232】

ここで、端末装置1は、UL-SCHでの送信（PUSCHを経由したUL-SCHで

50

の送信)を行なうために、有効な上りリンクグラント (a valid uplink grant) を持たなければならない。ここで、上りリンクグラントとは、あるサブフレームにおける上りリンクの送信がグラントされる (許可される、与えられる) ことの意味が含まれてもよい。

【0233】

例えば、有効な上りリンクグラントは、PDCCHで動的に受信されてもよい。すなわち、有効な上りリンクグラントは、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フォーマットを用いて指示されてもよい。

【0234】

また、有効な上りリンクグラントは、半永続的に設定されてもよい。すなわち、有効な上りリンクグラントは、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フォーマットを用いて指示されてもよい。

10

【0235】

すなわち、端末装置1は、セミパーシステントアクティベーションが指示された場合には、設定される上りリンクグラント (a configured uplink grant) として、基地局装置3から受信したDCIフォーマットをストアする。ここで、設定される上りリンクグラントは、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラント (SPS UL grant)、設定されるグラントと称されてもよい。また、設定される上りリンクグラントは、設定された上りリンクグラント、設定されたセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラント (SPS UL grant)、設定されたグラントと称されてもよい。

【0236】

20

また、セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントは、SPS上りリンクグラント、セミパーシステントグラント (Semi-persistent grant)、セミパーシステントスケジューリングアサインメント (Semi-persistent scheduling assignment) とも称されてもよい。

【0237】

端末装置1は、あるサブフレームにおいてPUSCHでの送信を開始 (start) し、そして、後述するルールに基づいて該PUSCHでの送信を繰り返す (recur) するために、設定される上りリンクグラントを、イニシャライズ、または、再イニシャライズする。ここで、イニシャライズは、セミパーシステントスケジューリングがアクティブされていない場合に行なわれる。また、再イニシャライズは、セミパーシステントスケジューリングが既にアクティブされている場合に行なわれる。ここで、イニシャライズは初期設定の意味を、再イニシャライズは再初期設定の意味を含んでいてもよい。

30

【0238】

すなわち、端末装置1は、設定される上りリンクグラントを、イニシャライズ、または、再イニシャライズすることによって、あるサブフレームにおいてPUSCHでの送信を開始する。ここで、端末装置1は、設定される上りリンクグラントを、イニシャライズ、または、再イニシャライズするあるサブフレームを、UL参照UL-DL設定、および、DCIフォーマット (すなわち、設定される上りリンクグラント) を受信したサブフレームに基づいて特定することができる。

【0239】

40

また、基地局装置3は、上りリンクにおける2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリング (two-intervals-Semi-Persistent Scheduling) を指示 (トリガ) するために用いられるパラメータ (twoIntervalConfig) を、端末装置1に対して設定してもよい。

【0240】

例えば、パラメータ (twoIntervalConfig) は、TDD方式を用いて通信が行なわれる場合にのみ設定されてもよい。また、2つのインターバルでのセミパーシステントスケジューリングは、パラメータ (twoIntervalConfig) のフィールドがRRCメッセージに存在する場合に有効 (enable) とされ、パラメータ (twoIntervalConfig) のフィールドがRRCメッセージに存在しない場合に無効 (disable) とされてもよい。

50

【0241】

すなわち、セミパースistentスケジューリングが有効とされる場合には（例えば、RRCによって有効とされる場合には）、SPS C-RNTI、パラメータ（semiPersistSchedIntervalUL）、および、上りリンクに対するパラメータ（twoIntervalConfig）が有効、または、無効とされているかどうか、少なくともとも供給されてもよい。

【0242】

以下、端末装置1が、あるサブフレームにおいてPUSCHでの送信を開始し、そして、該PUSCHでの送信を繰り返すためのルールについて説明する。以下の説明において、上位層とは、例えば、RRC層のことである。

【0243】

端末装置1は、SPS上りリンクグラントを設定した後に、Subframe_Offset（サブフレームオフセット）の値をセットし、下記の数（1）に基づいて特定されるサブフレームにおいて、N番目のグラント（設定される上りリンクグラント、SPS上りリンクグラント）が発生する（occur）とみなす（順次考慮する（consider sequentially））。

【数1】

$$(10 * SFN_{start_time} + subframe_{start_time}) + N * semiPersistSchedIntervalUL + Subframe_Offset * (N \bmod 2) \bmod 10240$$

【0244】

すなわち、端末装置1は、ストアしたDCIフォーマットをSPS上りリンクグラントとして設定した後に、数（1）に基づいて、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの送信を行うサブフレームを特定する。

【0245】

ここで、数（1）において、SFNおよびsubframeは、それぞれ、PUSCHでの送信が行われるSFNおよびサブフレームを示している。

【0246】

また、数（1）において、SFN_{start_time}およびsubframe_{start_time}は、それぞれ、設定される上りリンクグラントが、イニシャライズ、または、再イニシャライズされる時点でのSFNおよびサブフレームを示している。すなわち、SFN_{start_time}およびsubframe_{start_time}は、設定される上りリンクグラントに基づいて、PUSCHでの送信を開始するSFNおよびサブフレーム（すなわち、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信が行われるサブフレーム）を示している。

【0247】

また、数（1）において、Subframe_Offset（サブフレームオフセット）は、PUSCHでの送信が行なわれるサブフレームを特定するために用いられるオフセットの値を示している。

【0248】

ここで、端末装置1は、SPS上りリンクグラントを設定した後に、もし、上位層によって、パラメータ（twoIntervalConfig）が有効とされていない場合には、数（1）におけるSubframe_Offsetを‘0’にセットする。

【0249】

図16は、Subframe_Offsetの値の例を示す図である。上述したように、端末装置1は、SPS上りリンクグラントを設定した後に、もし、上位層によって、パラメータ（twoIntervalConfig）が有効とされている場合には、図16の表に従って、数（1）におけるSubframe_Offsetをセットする。

【0250】

図16に示すように、例えば、UL-DL設定1がセットされており、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行うサブフレームの位置（

10

20

30

40

50

イニシャルSPS UL grantの位置)がサブフレーム2の場合には、Subframe_Offsetの値として、1msがセットされる。ここで、図16におけるイニシャルSPS UL grantの位置は、PUSCHでの送信が開始されるサブフレームに対応する。

【0251】

ここで、基地局装置3および端末装置1は、図16の表におけるUL-DL設定をDL参照UL-DL設定とみなし、Subframe_Offsetの値をセットしてもよい。すなわち、基地局装置3および端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0252】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定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Subframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0253】

また、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定がセットされていない場合には、図16の表におけるUL-DL設定をUL参照UL-DL設定とみなすことによってSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行なわれるサブフレームを特定してもよい。

【0254】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定がセットされていない場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0255】

また、基地局装置3および端末装置1は、UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、図16の表におけるUL-DL設定をUL参照UL-DL設定とみなしSubframe_Offsetの値をセットしてもよい。

【0256】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0257】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定がセットされている、且つ、UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0258】

また、基地局装置3および端末装置1は、UL参照UL-DL設定が該特定の値以外の値にセットされている場合には、図16の表におけるUL-DL設定をDL参照UL-DL設定とみなしSubframe_Offsetの値をセットしてもよい。

【0259】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの

10

20

30

40

50

送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0260】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL設定がセットされている、且つ、UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパシステントなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0261】

ここで、例えば、UL参照UL-DL設定にセットされる特定の値とは、{0、5、6}であってもよい。また、UL参照UL-DL設定にセットされる特定の値以外の値とは、{1、2、3、4}であってもよい。ここで、UL参照UL-DL設定にセットされる特定の値および/または該特定の値以外の値は、これ以外の値であってもよい。例えば、UL参照UL-DL設定にセットされる特定の値および/または該特定の値以外の値は、仕様などによって予め定義され、基地局装置3と端末装置1との間で既知の情報としておくことができる。

【0262】

図17は、本実施形態における上りリンクデータの送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、UL参照UL-DL設定1、DL参照UL-DL設定2がセットされている場合を示している。また、セミパシステントスケジューリングのインターバルの値として、10msがセットされている場合を示している。

【0263】

図17において、端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を[SFN=1、サブフレーム2]で行なう。すなわち、図17において、SFN_start_timeは1であり、subframe_start_timeは2である。

【0264】

また、図17では、UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値{1、2、3、4}に属するため、Subframe_Offsetの値は、DL参照UL-DL設定に基づいてセットされる。すなわち、図17では、図16の表におけるUL-DL設定2、サブフレーム2の列に従って、Subframe_Offsetの値として5がセットされる。

【0265】

また、図17では、それぞれの送信に対応するUL HARQプロセス番号が示されている。ここで、UL HARQプロセスの数は、UL参照UL-DL設定に基づいて特定され、例えば、UL参照UL-DL設定1の場合はUL HARQプロセスの数は4である。

【0266】

図17において、[SFN=0、サブフレーム6]においてセミパシステントアクティベーションを指示するDCIフォーマットを受信した端末装置1は、該受信したDCIフォーマットを設定される上りリンクグラントとしてストアし、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

【0267】

上述したように、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なうサブフレーム(PUSCHでの送信を開始するサブフレーム)は、UL参照UL-DL設定、および、DCIフォーマット(設定される上りリンクグラント)を受信したサブフレームに基づいて特定される。

【0268】

すなわち、UL参照UL-DL設定1がセットされており、[SFN=0、サブフレーム6]においてDCIフォーマットを受信した端末装置1は、図13の表に従って、6つ後のサブフレーム(すなわち、[SFN=1、サブフレーム2])を特定する。端末装置1

は、特定した[SFN=1、サブフレーム2]において、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

【0269】

また、端末装置1は、UL参照UL-DL設定、および、PUSCHでの送信を行ったサブフレームに基づいて、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信を行うサブフレームとして、[SFN=2、サブフレーム2]を特定する。

【0270】

すなわち、UL参照UL-DL設定1がセットされており、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの送信を[SFN=1、サブフレーム2]において行なった端末装置1は、図14の表に従って、4つ後のサブフレーム（すなわち、[SFN=1、サブフレーム6]）において、対応するPHICHでのHARQ-ACKの受信を行う。

10

【0271】

また、UL参照UL-DL設定1がセットされており、対応するPHICHでのNACKの受信を[SFN=1、サブフレーム6]において行った端末装置1は、図13の表に従って、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信を行うサブフレームとして、6つ後のサブフレーム（すなわち、[SFN=2、サブフレーム2]）を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=2、サブフレーム2]において、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信を行なう。

【0272】

20

以下において、端末装置1によるPUSCHでの再送信を行うサブフレームを特定するための処理は同様であるので省略する。

【0273】

ここで、図17に示すように、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘0’である。また、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘0’である。

【0274】

また、端末装置1は、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=2、サブフレーム7]を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=2、サブフレーム7]において、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

30

【0275】

ここで、図17に示すように、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘2’である。また、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘2’である。

【0276】

また、端末装置1は、2番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=3、サブフレーム2]を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=3、サブフレーム2]において、2番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

40

【0277】

ここで、図17に示すように、2番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘0’である。また、2番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘0’である。

【0278】

また、端末装置1は、3番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=4、サブフレーム7]を特定する。

50

端末装置 1 は、特定した[SFN=4、サブフレーム 7]において、3 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での初期送信を行なう。

【0279】

ここで、図 17 に示すように、3 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での初期送信に対応する UL HARQ プロセス番号は '2' である。また、図示されていないが、3 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での再送信に対応する UL HARQ プロセス番号は '2' である。

【0280】

以降、同様に、端末装置 1 は、N 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での初期送信に対して、DL 参照 UL-DL 設定に基づいて Subframe_Offset の値をセットし、数 (1) に従って PUSCH での送信を行うサブフレームを特定する。端末装置 1 は、特定したサブフレームにおいて、N 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での初期送信を行なう。

【0281】

これによって、偶数番目の設定される上りリンクグラントと奇数番目の設定される上りリンクグラントとは、それぞれ、異なる番号の UL HARQ プロセスに対応するため、N 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での再送の機会を増やすことができる。

【0282】

ここで、図 17 において、Subframe_offset の特定のために UL 参照 UL-DL 設定 1 を用いる場合、Subframe_offset は 1 にセットされる。この場合、奇数番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での送信がフレキシブルサブフレーム[SFN=X、サブフレーム 2]において発生してしまう。したがって、図 17 に示すように、UL 参照 UL-DL 設定が特定の値以外の値 {1、2、3、4} に属する場合は、Subframe_offset の特定のために DL 参照 UL-DL 設定を用いることが好ましい。

【0283】

図 18 は、本実施形態における上りリンクデータの送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、UL 参照 UL-DL 設定 6、DL 参照 UL-DL 設定 1 がセットされている場合を示している。また、セミパーシステントスケジューリングのインターバルの値として、10ms がセットされている場合を示している。

【0284】

図 18 において、端末装置 1 は、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCH での初期送信を[SFN=1、サブフレーム 2]で行なう。すなわち、図 18 において、SFN_start_time は 1 であり、subframe_start_time は 2 である。

【0285】

また、図 18 では、UL 参照 UL-DL 設定が特定の値 {0、5、6} に属するため、Subframe_Offset の値は、UL 参照 UL-DL 設定に基づいてセットされる。すなわち、図 18 では、図 16 の表における UL-DL 設定 6 の列に従って、Subframe_Offset の値として 0 がセットされる。

【0286】

また、図 18 では、それぞれの送信に対応する UL HARQ プロセス番号が示されている。ここで、UL HARQ プロセスの数は、UL 参照 UL-DL 設定に基づいて特定され、例えば、UL 参照 UL-DL 設定 6 の場合は UL HARQ プロセスの数は 6 である。

【0287】

図 18 において、[SFN=0、サブフレーム 5]においてセミパーシステントアクティベーションを指示する DCI フォーマットを受信した端末装置 1 は、該受信した DCI フォーマットを設定される上りリンクグラントとしてストアし、0 番目の設定される上りリ

10

20

30

40

50

ンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なう。

【0288】

上述したように、0番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なうサブフレーム（PUSCHでの送信を開始するサブフレーム）は、UL参照UL-DL設定、および、DCIフォーマット（設定される上りリンクグラント）を受信したサブフレームに基づいて特定される。

【0289】

すなわち、UL参照UL-DL設定6がセットされており、[SFN=0、サブフレーム5]においてDCIフォーマットを受信した端末装置1は、図13の表に従って、7つ後のサブフレーム（すなわち、[SFN=1、サブフレーム2]）を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=1、サブフレーム2]において、0番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なう。

10

【0290】

また、端末装置1は、UL参照UL-DL設定、および、PUSCHでの送信を行ったサブフレームに基づいて、0番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの再送信を行うサブフレームとして、[SFN=2、サブフレーム3]を特定する。

【0291】

ここで、図18に示すように、0番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘5’である。また、0番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘5’である。

20

【0292】

また、端末装置1は、1番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=2、サブフレーム2]を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=2、サブフレーム2]において、1番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なう。

【0293】

ここで、図18に示すように、1番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘4’である。また、1番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘4’である。

30

【0294】

また、端末装置1は、2番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=3、サブフレーム2]を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=3、サブフレーム2]において、2番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なう。

【0295】

ここで、図18に示すように、2番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘3’である。また、1番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの再送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘3’である。

40

【0296】

また、端末装置1は、3番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対して、数（1）に基づいて、[SFN=4、サブフレーム2]を特定する。端末装置1は、特定した[SFN=4、サブフレーム2]において、3番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信を行なう。

【0297】

ここで、図18に示すように、3番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの初期送信に対応するUL HARQプロセス番号は‘2’である。また、図示されていないが、3番目の設定される上りリンクグラントに対応する PUSCHでの再送

50

信に対応するUL HARQプロセス番号は‘2’である。

【0298】

以降、同様に、端末装置1は、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対して、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってPUSCHでの送信を行うサブフレームを特定する。端末装置1は、特定したサブフレームにおいて、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

【0299】

ここで、UL参照UL-DL設定が{5}に属する場合は、1つの無線フレーム内に1つの上りリンクサブフレームしか含まれない。すなわち、UL参照UL-DL設定が{5}に属する場合は、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値を0以外にセットしなくてもよい。

10

【0300】

ここで、図18で示したように、UL参照UL-DL設定が{0、6}に属する場合は、連続する番号の設定される上りリンクグラントは、それぞれ、異なる番号のHARQプロセスに対応する。すなわち、UL参照UL-DL設定が{0、6}に属する場合は、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値を0以外の値にセットする必要はない。

【0301】

ここで、図18において、Subframe_offsetの特定のためにDL参照UL-DL設定1を用いる場合、Subframe_offsetは1にセットされる。この場合、奇数番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの送信がフレキシブルサブフレーム[SFN=X、サブフレーム2]において発生してしまう。したがって、図18に示すように、UL参照UL-DL設定が特定の値{0、5、6}に属する場合は、Subframe_offsetの特定のためにUL参照UL-DL設定を用いることが好ましい。

20

【0302】

ここで、基地局装置3は、UL HARQプロセスの数を、端末装置1に対して通知してもよい。基地局装置3は、UL HARQプロセスの数を端末装置1に通知することによって、いずれのUL参照UL-DL設定を設定した場合であっても、該UL HARQプロセスの数をを用いるように端末装置1に対して指示してもよい。端末装置1は、UL HARQプロセスの数を通知された場合には、UL参照UL-DL設定に関わらず、通知されたUL HARQプロセスの数をを用いてもよい。

30

【0303】

例えば、基地局装置3は、UL HARQプロセスの数を示す第4の情報(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。

【0304】

好ましくは、基地局装置3は、UL HARQプロセスの数を示すパラメータを、システムインフォメーションメッセージ、RRCメッセージ(専用のメッセージでもよい)のいずれかに含めて、端末装置1に送信してもよい。

40

【0305】

このように、UL HARQプロセスの数を端末装置1に通知することによって、基地局装置3および端末装置1が、UL HARQプロセスに関わる処理をより効率的に実行することができる。

【0306】

ここで、上述までにおいて、基本的には端末装置1における動作を記載したが、基地局装置3において、端末装置1における動作に対応する動作が行なわれることは勿論である

50

。また、基地局装置 3 および端末装置 1 が、上述したような上りリンクデータの送信方法を組み合わせて動作してもよいことは勿論である。

【0307】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

【0308】

図 19 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、SPS 制御部 1015 を含んで構成される。また、受信部 105 は、復号化部 1051、復調部 1053、多重分離部 1055、無線受信部 1057 とチャンネル測定部 1059 を含んで構成される。また、送信部 107 は、符号化部 1071、変調部 1073、多重部 1075、無線送信部 1077 と上りリンク参照信号生成部 1079 を含んで構成される。

10

【0309】

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。

【0310】

20

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

【0311】

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。

30

【0312】

上位層処理部 101 が備える SPS 制御部 1015 は、無線リソース制御部 1011 によって管理されているセミパーシステントスケジューリングに関する設定／情報／パラメータなどに基づいて、セミパーシステントスケジューリングの制御を行う。

【0313】

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。

40

【0314】

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。

【0315】

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

50

号をデジタル信号に変換する。無線受信部1057は、変換したデジタル信号からCP (Cyclic Prefix) に相当する部分を除去し、CPを除去した信号に対して高速フーリエ変換 (Fast Fourier Transform: FFT) を行い、周波数領域の信号を抽出する。

【0316】

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

【0317】

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。

【0318】

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。

【0319】

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

【0320】

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。

【0321】

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。

【0322】

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、チャン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。

【0323】

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) で求める系列を生成する。多重部 1075 は、制御部 103 から入力された制御信号に従って、PUSCH の変調シンボルを並列に並び替えてから離散フーリエ変換 (Discrete Fourier Transform: DFT) する。また、多重部 1075 は、PUCCH と PUSCH の信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎に多重する。つまり、多重部 1075 は、PUCCH と PUSCH の信号と生成した上りリンク参照信号を送信アンテナポート毎にリソースエレメントに配置する。

10

【0324】

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

【0325】

図 20 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、SPS 制御部 3015 を含んで構成される。また、受信部 305 は、復号化部 3051、復調部 3053、多重分離部 3055、無線受信部 3057 とチャンネル測定部 3059 を含んで構成される。また、送信部 307 は、符号化部 3071、変調部 3073、多重部 3075、無線送信部 3077 と下りリンク参照信号生成部 3079 を含んで構成される。

20

【0326】

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。

30

【0327】

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

40

【0328】

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

50

【0329】

上位層処理部301が備えるSPS制御部3015は、無線リソース制御部3011によって管理されているセミパーシステントスケジューリングに関する設定／情報／パラメータなどを介して、端末装置1によるセミパーシステントスケジューリングに基づいたPUSCHでの送信に対する制御を行う。

【0330】

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。

10

【0331】

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

【0332】

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。

20

【0333】

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

30

【0334】

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。

40

【0335】

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。チャンネル測定部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、チャン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。

【0336】

50

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。

【0337】

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。

10

【0338】

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 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。

20

【0339】

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、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換し、ローパスフィルタにより余分な周波数成分を除去し、搬送波周波数にアップコンバート (up convert) し、電力増幅し、送受信アンテナ部 309 に出力して送信する。

【0340】

より具体的には、本実施形態における端末装置 1 は、UL 参照 UL-DL 設定、DL 参照 UL-DL 設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする設定部 (無線リソース制御部 1011) を備える。

30

【0341】

また、本実施形態における端末装置 1 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされているかどうか、および、前記 DL 参照 UL-DL 設定がセットされているかどうか、に基づいて、物理上りリンク共用チャネルでの送信が行われる SFN およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットする SPS 制御部 1015 を備える。

40

【0342】

ここで、SPS 制御部 1015 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされているかどうか、前記 DL 参照 UL-DL 設定がセットされているかどうか、および、前記 UL 参照 UL-DL 設定の値に基づいて、物理上りリンク共用チャネルでの送信を行う SFN およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0343】

また、SPS 制御部 1015 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされてい

50

ない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットしてもよい。

【0344】

また、SPS制御部1015は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ(twoIntervalsConfig)がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0345】

また、SPS制御部1015は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ(twoIntervalsConfig)がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

10

【0346】

また、SPS制御部1015は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ(twoIntervalsConfig)がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0347】

また、SPS制御部1015は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ(twoIntervalsConfig)がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

20

【0348】

また、SPS制御部1015は、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす。

【0349】

また、SPS制御部1015は、前記サブフレームオフセット、パラメータ(semiPersistSchedIntervalUL)、および、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントがイニシャライズ、または、再イニシャライズされた時点でのSFNおよびサブフレームに基づいて特定されるサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなしてもよい。

30

【0350】

また、SPS制御部は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが、イニシャライズ、または、再イニシャライズされるSFNおよびサブフレームを、前記UL参照UL-DL設定、および、前記上りリンクグラントを受信したSFNおよびサブフレームに基づいて特定してもよい。

【0351】

また、本実施形態における端末装置1は、前記特定されたサブフレームにおいて、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントに基づいた物理上りリンク共用チャネルでの送信を行なう送信部107を備える。

40

【0352】

また、本実施形態における基地局装置3は、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ(twoIntervalsConfig)をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする設定部(無線リソース制御部3011)を備える。

【0353】

また、本実施形態における基地局装置3は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、前記パラメータ(twoIntervalsConfig)がセットされているかどうか、および、前記DL参照UL-DL設定がセットされている

50

かどうか、に基づいて、物理上りリンク共用チャネルでの送信が行われる S F N およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットする S P S 制御部 3 0 1 5 を備える。

【0354】

ここで、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされているかどうか、前記 D L 参照 U L - D L 設定がセットされているかどうか、および、前記 U L 参照 U L - D L 設定の値に基づいて、物理上りリンク共用チャネルでの送信を行う S F N およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

10

【0355】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として 0 をセットしてもよい。

【0356】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記 D L 参照 U L - D L 設定がセットされていない場合には、前記 U L 参照 U L - D L 設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

20

【0357】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記 D L 参照 U L - D L 設定がセットされている場合には、前記 D L 参照 U L - D L 設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0358】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記 U L 参照 U L - D L 設定が特定の値にセットされている場合には、前記 U L 参照 U L - D L 設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0359】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記 U L 参照 U L - D L 設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記 D L 参照 U L - D L 設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

30

【0360】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定される S F N およびサブフレームにおいて、N 番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす。

【0361】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記サブフレームオフセット、パラメータ (semiPersistSchedIntervalUL)、および、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントがイニシャライズ、または、再イニシャライズされた時点での S F N およびサブフレームに基づいて特定されるサブフレームにおいて、N 番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなしてもよい。

40

【0362】

また、S P S 制御部 3 0 1 5 は、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが、イニシャライズ、または、再イニシャライズされる S F N およびサブフレームを、前記 U L 参照 U L - D L 設定、および、前記上りリンクグラントを受信した S F N およびサブフレームに基づいて特定してもよい。

50

【0363】

また、本実施形態における基地局装置3は、前記特定されたサブフレームにおいて、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントに基づいた物理上りリンク共用チャネルでの受信を行なう受信部305を備える。

【0364】

ここで、図17を用いて、本実施形態における上りリンクデータの送信方法の別の例を説明する。

【0365】

基地局装置3および端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信が行われるサブフレームの位置（イニシャルSPS UL grantの位置）に基づいて、図16の表におけるUL-DL設定を、DL参照UL-DL設定とみなすのか、UL参照UL-DL設定とみなすのか、を切り換えても良い。

10

【0366】

例えば、基地局装置3および端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信がフィックスド上りリンクサブフレームにおいて行われる場合には、図16の表におけるUL-DL設定をDL参照UL-DL設定とみなしてもよい。すなわち、基地局装置3および端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信が、DL参照UL-DL設定に基づ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行われる場合には、図16の表におけるUL-DL設定をDL参照UL-DL設定とみなしてもよい。

20

【0367】

すなわち、基地局装置3は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を、フィックスド上りリンクサブフレームにおいてスケジュールした場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパーシステントなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0368】

また、端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を、フィックスド上りリンクサブフレームにおいてスケジュールされた場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパーシステントなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

30

【0369】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定がセットされている、且つ、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信がフィックスド上りリンクサブフレームにおいて行われる場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパーシステントなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0370】

40

また、基地局装置3および端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信がフレキシブルサブフレーム（第1のフレキシブルサブフレーム、および／または、第2のフレキシブルサブフレーム）において行われる場合には、図16の表におけるUL-DL設定をUL参照UL-DL設定とみなしてもよい。すなわち、基地局装置3および端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信が、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において行われる場合には、図16の表におけるUL-DL設定をUL参照UL-DL設定とみなしてもよい。

【0371】

すなわち、基地局装置3は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUS

50

CHでの初期送信を、フレキシブルサブフレームサブフレームにおいてスケジュールした場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0372】

また、端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を、フレキシブルサブフレームにおいてスケジュールされた場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

10

【0373】

すなわち、基地局装置3および端末装置1は、上位層によってパラメータ(twoIntervalConfig)が有効とされている、且つ、DL参照UL-DL参照設定がセットされている、且つ、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信がフレキシブルサブフレームにおいて行われる場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってセミパースistentなPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0374】

例えば、図17において、端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信の位置(イニシャルSPS UL grantの位置)が[SFN=1、サブフレーム2]である場合には、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットする。すなわち、端末装置1は、Subframe_Offsetの値として5をセットする。ここで、[SFN=1、サブフレーム2]は、フィックスド上りリンクサブフレームである。すなわち、[SFN=1、サブフレーム3]は、DL参照UL-DL設定に基づ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である。

20

【0375】

また、端末装置1は、数式(1)に基づいて特定した[SFN=2、サブフレーム7]において、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。さらに、端末装置1は、数式(1)に基づいて特定した[SFN=3、サブフレーム2]において、2番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。また、端末装置1は、数式(1)に基づいて特定した[SFN=4、サブフレーム7]において、3番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行なう。

30

【0376】

以降、同様に、端末装置1は、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信に対して、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、数(1)に従ってPUSCHでの送信を行うサブフレームを特定する。

【0377】

40

また、図17において、端末装置1は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信の位置(イニシャルSPS UL grantの位置)が[SFN=1、サブフレーム3]である場合には、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットする。すなわち、端末装置1は、Subframe_Offsetの値として-1をセットする。ここで、[SFN=1、サブフレーム3]は、フレキシブルサブフレームである。すなわち、[SFN=1、サブフレーム3]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。

【0378】

また、端末装置1は、数式(1)に基づいて特定した[SFN=2、サブフレーム2]において、1番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を行

50

なう。さらに、端末装置 1 は、数式 (1) に基づいて特定した [S F N = 3、サブフレーム 3] において、2 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信を行なう。また、端末装置 1 は、数式 (1) に基づいて特定した [S F N = 4、サブフレーム 2] において、3 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信を行なう。

【0379】

以降、同様に、端末装置 1 は、N 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信に対して、U L 参照 U L - D L 設定に基づいて S u b f r a m e _ O f f s e t の値をセットし、数 (1) に従って P U S C H での送信を行うサブフレームを特定する。

10

【0380】

すなわち、図 19 に示される端末装置 1 における S P S 制御部 1015 は、セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされているかどうか、D L 参照 U L - D L 設定がセットされているかどうか、および、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信が行われるサブフレームに基づいて、物理上りリンク共用チャンネルでの送信を行う S F N およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

【0381】

また、図 20 に示される基地局装置 3 における S P S 制御部 3015 は、セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されている場合に、パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされているかどうか、D L 参照 U L - D L 設定がセットされているかどうか、および、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信が行われるサブフレームに基づいて、物理上りリンク共用チャンネルでの送信を行う S F N およびサブフレームを特定するために用いられるサブフレームオフセットの値をセットしてもよい。

20

【0382】

なお、基地局装置 3 は、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信の位置 (イニシャル S P S U L grant の位置) が、常にフィックスド上りリンクサブフレームであるように制御してもよい。すなわち、基地局装置 3 は、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信が、常にフィックスド上りリンクサブフレームにおいて行われるようにスケジュールしてもよい。

30

【0383】

この場合、端末装置 1 は、0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信の位置 (イニシャル S P S U L grant の位置) がフレキシブルサブフレームになることを期待しなくてもよい。すなわち、端末装置 1 は、フレキシブルサブフレームにおいて 0 番目の設定される上りリンクグラントに対応する P U S C H での初期送信がスケジュールされることを期待しなくてもよい。

【0384】

例えば、端末装置 1 は、フレキシブルサブフレームにおいてセミパーシステントスケジューリングの活性化を指示する上りリンクに対する D C I フォーマット (例えば、D C I フォーマット 0、上りリンクグラント) を検出した場合、該上りリンクに対する D C I フォーマットを破棄してもよい。

40

【0385】

例えば、端末装置 1 は、フレキシブルサブフレームにおけるセミパーシステントスケジューリングの活性化を指示する上りリンクに対する D C I フォーマットのモニタおよび／または検証を行わなくてもよい。すなわち、端末装置 1 は、フレキシブルサブフレームにおけるセミパーシステントスケジューリングに対する P U S C H での初期送信を指示する上りリンクに対する D C I フォーマットのモニタおよび／または検証を行わなくてもよい。

50

【0386】

すなわち、端末装置1は、フレキシブルサブフレームにおけるPUSCHでの送信（セミパーシステントなPUSCHでの送信）の活性化を指示する上りリンクに対するDCIフォーマットのモニタおよび／または検証を行わなくてもよい。すなわち、端末装置1は、フレキシブルサブフレームにおけるPUSCHでの初期送信を指示する上りリンクに対するDCIフォーマットのモニタおよび／または検証を行わなくてもよい。

【0387】

これにより、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信をより柔軟にスケジュールすることができる。すなわち、基地局装置3は、0番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信を、フィックスド上りリンクサブフレーム、および、フレキシブルサブフレームのいずれにおいてもスケジュールすることが可能となり、PUSCHでの送信を効率的に行うことができる。これにより、端末装置1が、上りリンクデータの送信を効率的に行なうことができる。

10

【0388】

上述したように、基地局装置3および端末装置1は、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、PUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。また、基地局装置3および端末装置1は、UL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットし、PUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定してもよい。

【0389】

20

基地局装置3および端末装置1が、このようにPUSCHでの送信が行われるサブフレームを特定することによって、N番目の設定される上りリンクグラントに対応する初期送信と再送信とを、同じ番号のUL HARQプロセスに対応させることができる。また、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するPUSCHでの初期送信が、フィックスド上りリンクサブフレームのみで発生するようにすることができる。

【0390】

また、基地局装置3および端末装置1が、DL参照UL-DL設定に基づいてSubframe_Offsetの値をセットすることによって、偶数番目の設定される上りリンクグラントに対応する全ての送信を、同じ番号のUL HARQプロセスに対応させることができる。また、奇数番目の設定される上りリンクグラントに対応する全ての送信を、同じ番号のUL HARQプロセスに対応させることができる。また、偶数番目の設定される上りリンクグラントと奇数番目の設定される上りリンクグラントとを、異なる番号のUL HARQプロセスに対応させることができる。

30

【0391】

したがって、N番目の設定される上りリンクグラントに対応するUL HARQプロセスの番号と(N+1)番目の設定される上りリンクグラントに対応するUL HARQプロセスの番号とが同じになってしまい、該対応するUL HARQの番号において、N番目の設定される上りリンクグラントに対応する処理および(N+1)番目の設定される上りリンクグラントに対応する処理のいずれか一方しか行えなくなるという状況を回避することができる。

40

【0392】

これにより、端末装置1が、上りリンクデータの送信を効率的に行なうことができる。

【0393】

また、本願発明は、以下のように表すこともできる。

【0394】

(1) 本発明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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ(twoIntervalsConfig)をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする設定部と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ

50

(twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすSPS制御部と、を備えることを特徴としている。

10

【0395】

(2) また、基地局装置と通信する端末装置において、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする設定部と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすSPS制御部と、を備えることを特徴としている。

20

【0396】

(3) また、本発明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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアする設定部と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすSPS制御部と、を備えることを特徴としている。

30

40

【0397】

(4) また、端末装置と通信する基地局装置において、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアする設定部と、前記セミパーシステントスケジューリ

50

ングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすSPS制御部と、を備えることを特徴としている。

10

【0398】

(5) また、本発明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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする機能と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす機能と、を前記端末装置に発揮させることを特徴としている。

20

【0399】

(6) また、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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアする機能と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす機能と、を前記端末装置に発揮させることを特徴としている。

30

40

【0400】

(7) また、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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとし

50

て、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアする機能と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。

10

【0401】

（8）また、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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ（twoIntervalsConfig）をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアする機能と、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなす機能と、を前記基地局装置に発揮させることを特徴としている。

20

30

【0402】

（9）また、本発明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参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ（twoIntervalsConfig）をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ（twoIntervalsConfig）がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすことを特徴としている。

40

【0403】

（10）また、基地局装置と通信する端末装置の通信方法において、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ（twoIntervalsConfig）をセット

50

し、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記基地局装置から受信した上りリンクグラントをストアし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすことを特徴としている。

10

【0404】

(11) また、端末装置と通信する基地局装置の通信方法において、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされていない場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記DL参照UL-DL設定がセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすことを特徴としている。

20

30

【0405】

(12) また、端末装置と通信する基地局装置の通信方法において、UL参照UL-DL設定、DL参照UL-DL設定、および、パラメータ (twoIntervalsConfig) をセットし、設定されるセミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントとして、前記端末装置に送信した上りリンクグラントをストアし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされていない場合には、サブフレームオフセットの値として0をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値にセットされている場合には、前記UL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが設定されており、前記パラメータ (twoIntervalsConfig) がセットされており、前記UL参照UL-DL設定が特定の値以外の値にセットされている場合には、前記DL参照UL-DL設定に基づいて、前記サブフレームオフセットの値をセットし、前記サブフレームオフセットの値に基づいて特定されるSFNおよびサブフレームにおいて、N番目の前記セミパーシステントスケジューリングの上りリンクグラントが発生するとみなすことを特徴としている。

40

【0406】

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

50

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。

【0407】

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。

10

【0408】

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。

【0409】

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。

20

【0410】

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。

30

【0411】

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。

【0412】

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。

40

【0413】

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。

【0414】

50

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。

【符号の説明】

【0415】

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

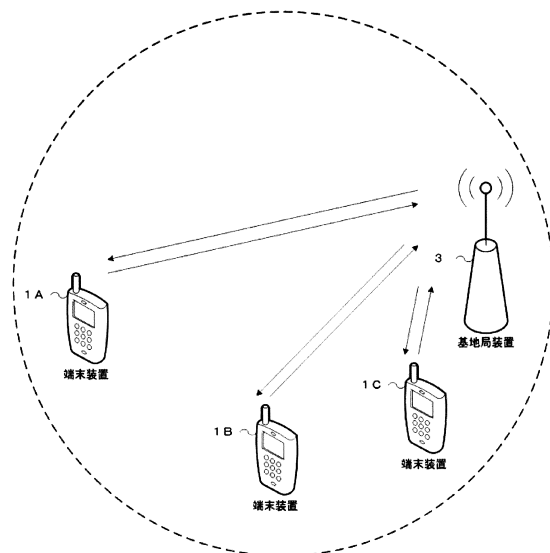
1015 SPS制御部

3011 無線リソース制御部

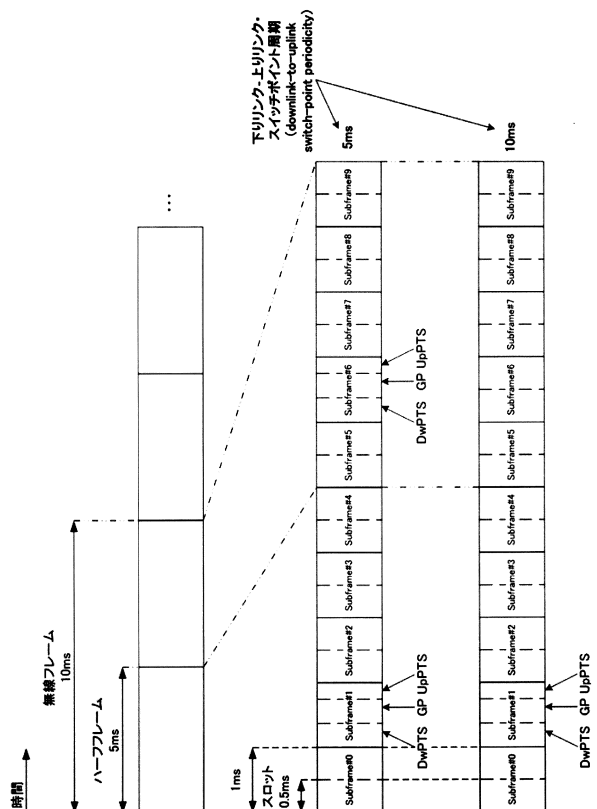
3013 スケジューリング部

3015 SPS制御部

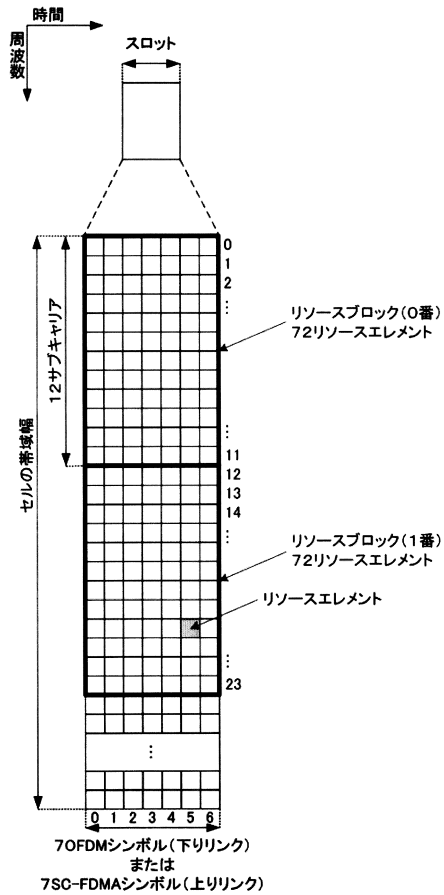
【図1】



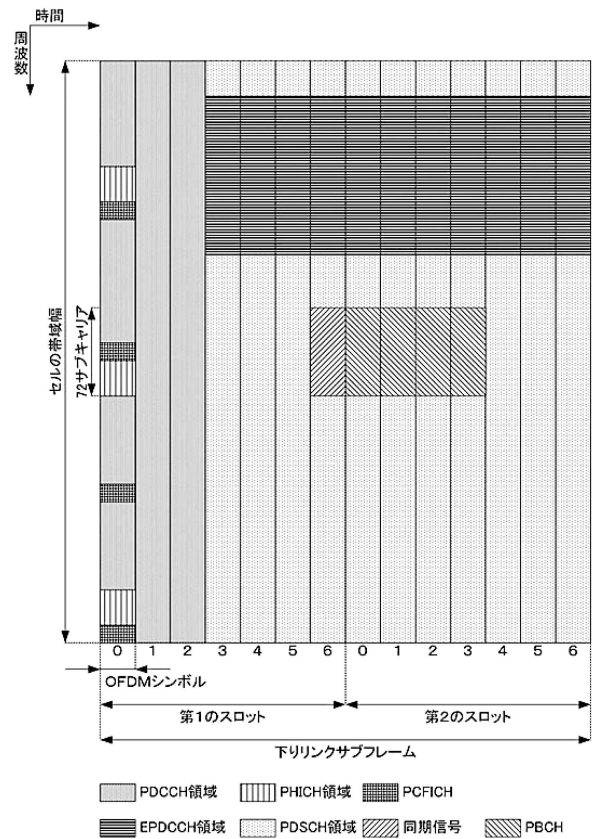
【図2】



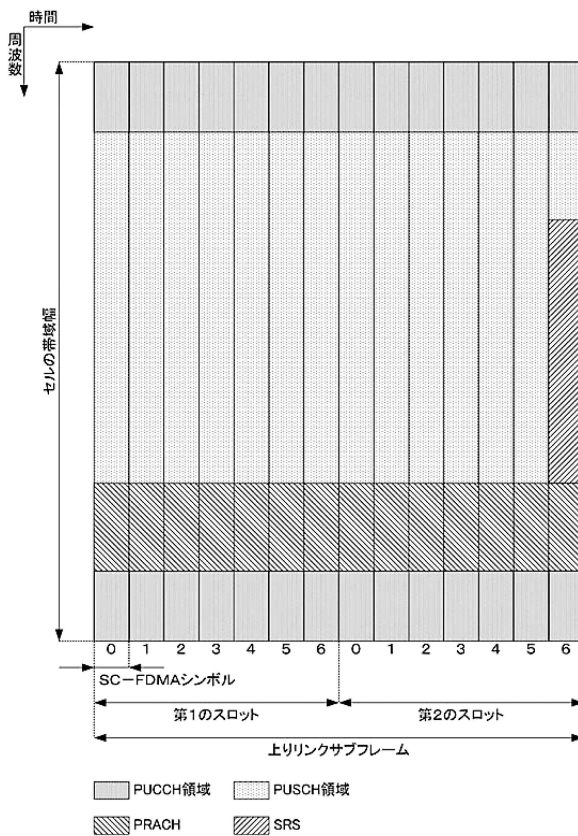
【図 3】



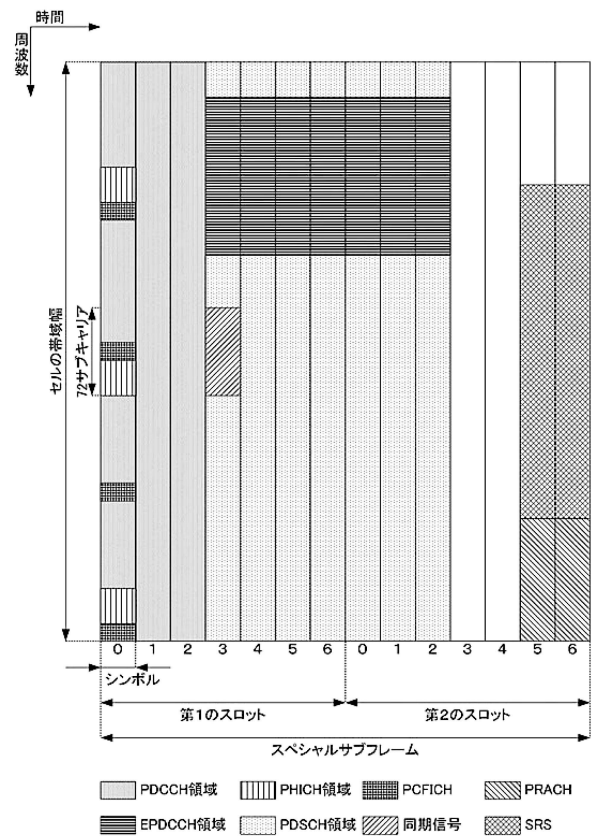
【図 4】



【図 5】



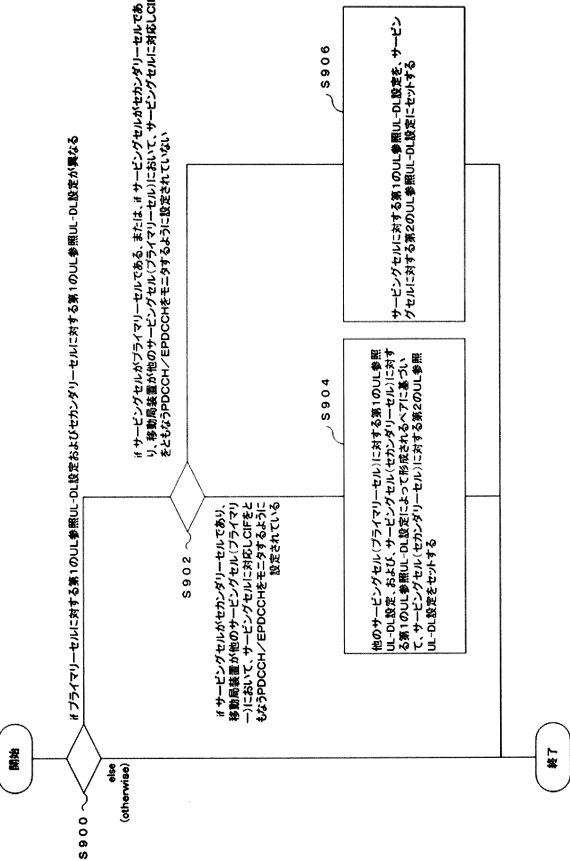
【図 6】



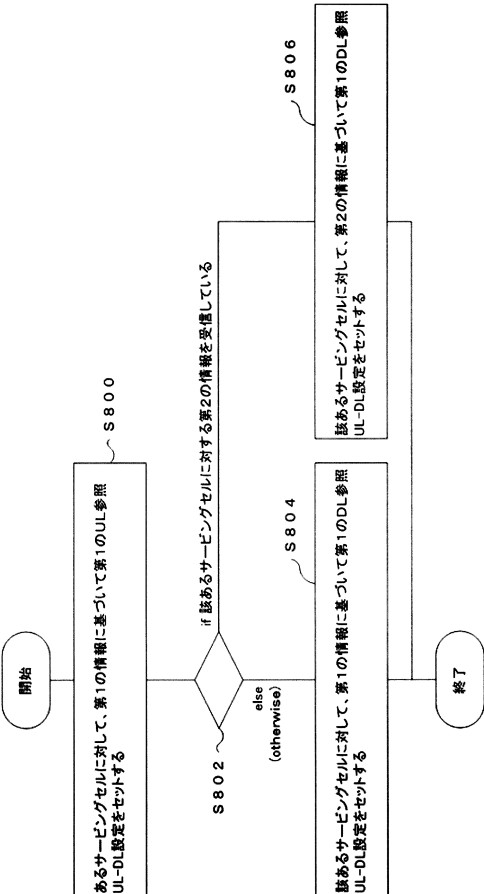
【図 7】

UL-DL設定	下りリンク-上りリンク・ スイッチポイント間隔	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	D	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 9】



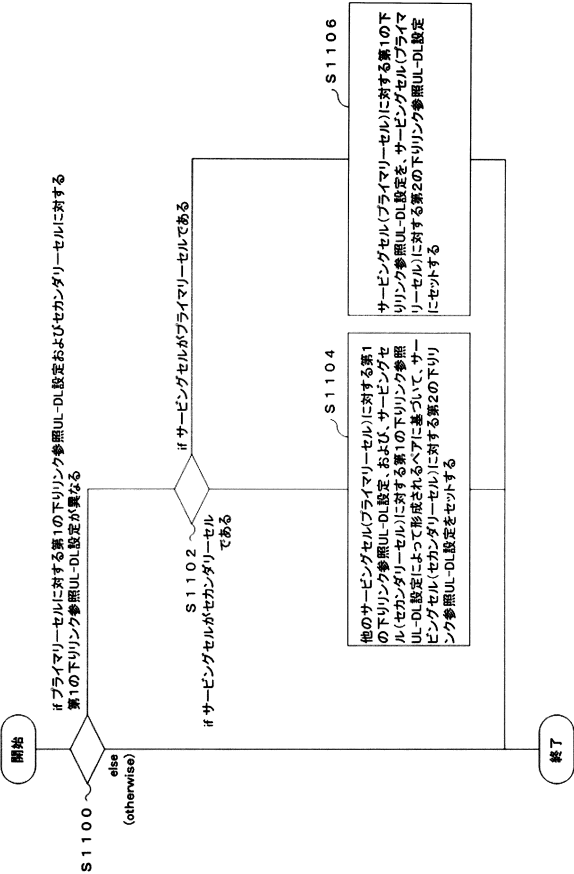
【図 8】



【図 10】

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



【図 1 2】

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

【図 1 3】

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

【図 1 5】

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

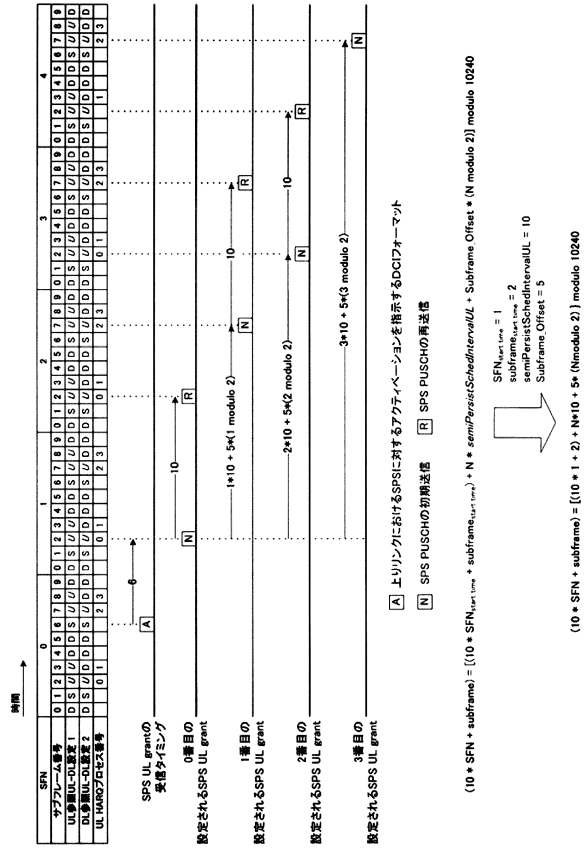
【図 1 4】

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

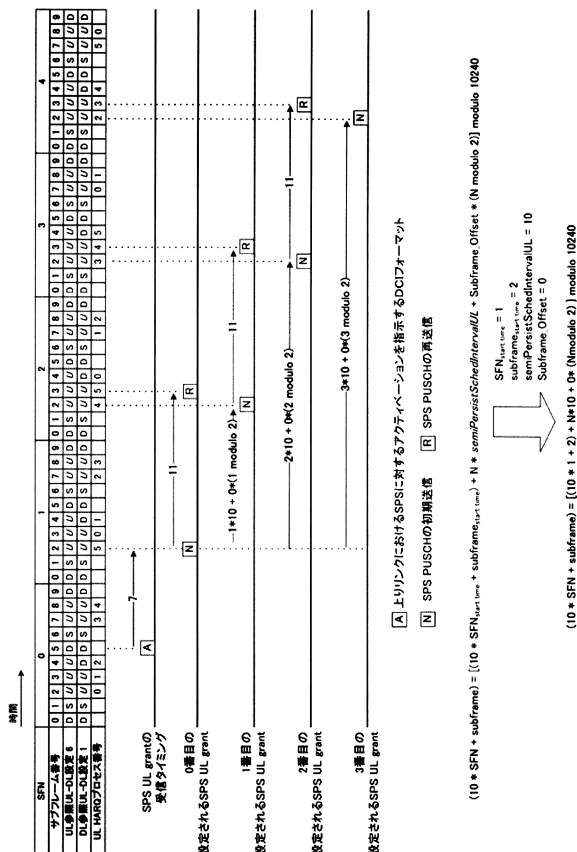
【図 16】

UL-DL設定	イニシヤルSPS UL grantの位置	Subframe_Offsetの値 (ms)
0	-	0
1	サブフレーム2	1
	サブフレーム3	-1
	サブフレーム7	1
	サブフレーム8	-1
2	サブフレーム2	5
	サブフレーム7	-5
	サブフレーム2	1
3	サブフレーム3	1
	サブフレーム4	-2
	サブフレーム2	1
4	サブフレーム3	-1
		0
5	-	0
6	-	0

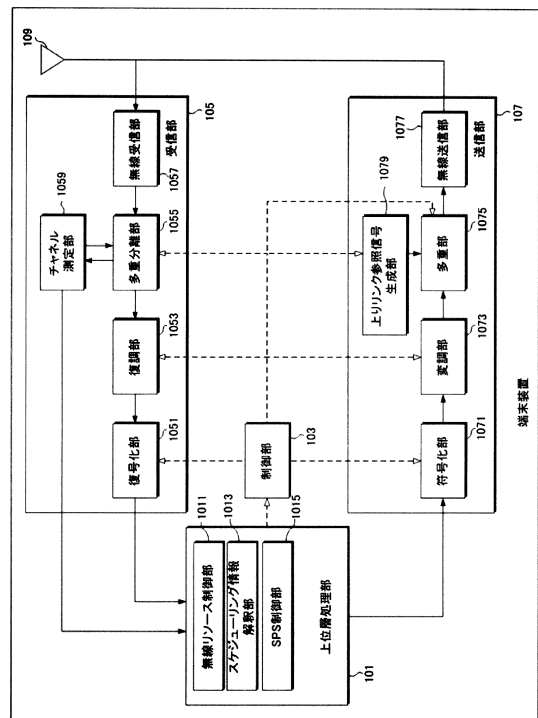
【図 17】



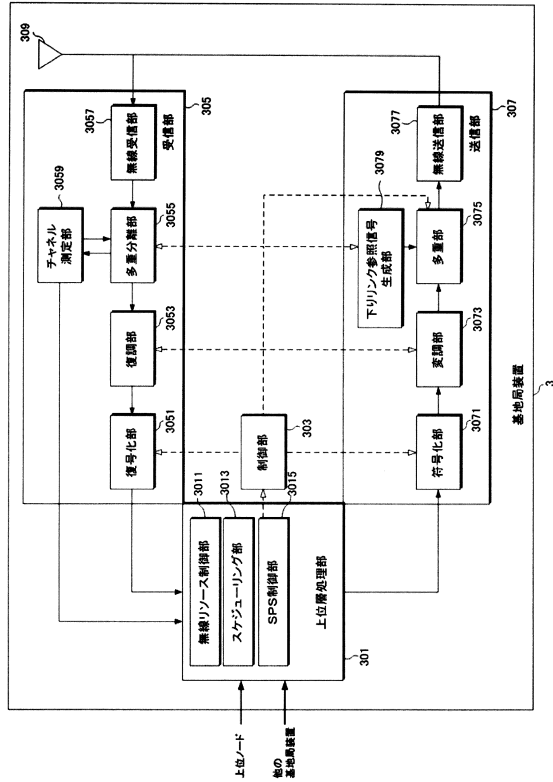
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 翔一

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 横枕 一成

大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内

審査官 石田 信行

(56)参考文献 CATT, SPS Occasions {online}, 3GPP TSG-RAN WG2 #64 R2-086482, 2008年11月4日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_64/Docs/R2-086482.zip>
Sharp, Discussion for Corrections on different TDD UL/DL configurations on different bands [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #72bis R1-131379, 2013年4月6日, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL1/TSGR1_72b/Docs/R1-131379.zip>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 - 99/00

H04B 7/24 - 7/26

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1, 4