

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2016年8月4日(04.08.2016)



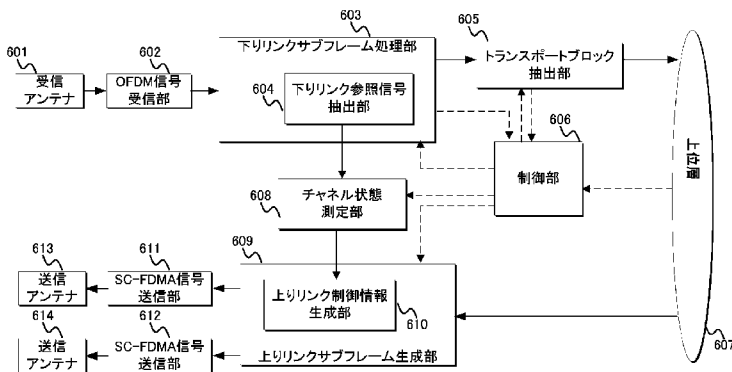
(10) 国際公開番号  
WO 2016/121536 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 48/10 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)  
H04W 4/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051168
- (22) 国際出願日: 2016年1月15日(15.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-014728 2015年1月28日(28.01.2015) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大内 渉(OUCHI, Wataru). 示沢 寿之(SHIMEZAWA, Kazuyuki). 山田 昇平(YAMADA, Shohei). 林 貴志(HAYASHI, Takashi). 加藤 恭之(KATO, Yasuyuki). 草島 直紀(KUSASHIMA, Naoki). ルイズデルガド アルバロ(RUIZDELGADO, Alvaro). 今村 公彦(IMAMURA, Kimihiko).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: TERMINAL DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置および方法



- 601 Reception antenna
- 602 OFDM signal reception unit
- 603 Downlink sub-frame processing unit
- 604 Downlink reference signal extraction unit
- 605 Transport block extraction unit
- 606 Control unit
- 607 Host layer
- 608 Channel state measurement unit
- 609 Uplink sub-frame generation unit
- 610 Uplink control information generation unit
- 611, 612 SC-FDMA signal transmission unit
- 613, 614 Transmission antenna

(57) Abstract: In order to perform efficient communications, a terminal device is provided that communicates with a base station device and comprises a buffer unit that temporarily buffers information relating to PDCCH settings, if a first function is supported and information relating to said PDCCH settings is included in an MIB, said PDCCH settings being for the terminal device having the first function. If the buffer unit generates an overflow as a result of receiving an SIB, the buffer unit prioritises holding information relating to PDCCH settings and flushes the overflow SIB.

(57) 要約: 効率的に通信を行なうこと。基地局装置と通信する端末装置であって、第1の機能をサポートする場合、且つ、MIBに第1の機能を有する端末装置に対するPDCCHの設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記PDCCHの設定に関する情報をバッファするバッファ部を備え、前記バッファ部は、SIBを受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記PDCCHの設定に関する情報を優先して保持し、オーバーフローした前記SIBをフラッシュする。

WO 2016/121536 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 明 細 書

発明の名称： 端末装置および方法

### 技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、効率的なチャネル状態情報の共有を実現する端末装置、基地局装置および方法の技術に関する。

### 背景技術

[0002] 標準化プロジェクトである3GPP (3rd General Partnership Project) において、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させたEUTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access) の標準化が行なわれた。EUTRAにおける標準化技術を採用した通信全般をLTE (Long Term Evolution) 通信と称する場合もある。

[0003] また、3GPPでは、より高速なデータ伝送を実現し、EUTRAに対して上位互換性を持つA-EUTRA (Advanced EUTRA) の検討を行なっている。EUTRAでは、基地局装置がほぼ同一のセル構成 (セルサイズ) から成るネットワークを前提とした通信システムであったが、A-EUTRAでは、異なる構成の基地局装置 (セル) が同じエリアに混在しているネットワーク (異種無線ネットワーク、ヘテロジニアスネットワーク) を前提とした通信システムの検討が行なわれている。

[0004] 3GPPでは、スマートメーターなどの携帯電話以外の低移動性または固定の通信装置 (端末装置および/または基地局装置) を用いて行なわれるマシン型通信 (MTC) について検討されている (非特許文献1)。

[0005] 非特許文献1において、マシン型通信の低コスト化を行なう際に、従来では実現できていた機能が実現できない、または、実現が困難となる可能性がある。

### 先行技術文献

## 非特許文献

[0006] 非特許文献1：R1-144931, KDDI corporation, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #7 9, 17th-21st November 2014.

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] マシン型通信を行なう際に、従来の通信装置（端末装置および／または基地局装置）が実現可能な機能を備えていない可能性があるため、従来の送信電力制御方法および送信制御方法をそのまま用いることができない。

[0008] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、マシン型通信であっても効率的に通信を制御することができる端末装置、基地局装置および方法を提供することである。

### 課題を解決するための手段

[0009] （1）上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の一様態による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック（MIB）に第1の機能を有する端末装置に対するPDCCH（Physical Downlink Control Channel）の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記PDCCHの設定に関する情報をバッファするバッファ部を備え、前記バッファ部は、システムインフォメーションブロック（SIB）を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記PDCCHの設定に関する情報を優先して保持し、オーバーフローした前記SIBをフラッシュする。

[0010] （2）また、本発明の一様態による方法は、基地局装置と通信する端末装置における方法であって、第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック（MIB）に第1の機能を有する端末装置に対するPDCCH（Physical Downlink Control Channel）の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記PDCCHの設定に関する情報をバッフ

ァするステップと、を有し、システムインフォメーションブロック（S I B）を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記P D C C Hの設定に関する情報を優先して保持するステップと、オーバーフローした前記S I Bをフラッシュするステップと、を有する。

### 発明の効果

[0011] この発明によれば、基地局装置と端末装置が通信する無線通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる。

### 図面の簡単な説明

[0012] [図1]第1の実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

[図2]第1の実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。

[図3]第1の実施形態に係る基地局装置のブロック構成の一例を示す図である。

[図4]第1の実施形態に係る端末装置のブロック構成の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0013] <第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について以下に説明する。基地局装置（基地局、ノードB、e N B（EUTRAN NodeB））と端末装置（端末、移動局、ユーザ装置、U E（User equipment））とが、セルにおいて通信する通信システムを用いて説明する。

[0014] E U T R AおよびA - E U T R Aで使用される主な物理チャネル、および物理信号について説明を行なう。チャネルとは信号の送信に用いられる媒体を意味し、物理チャネルとは信号の送信に用いられる物理的な媒体を意味する。本実施形態において、物理チャネルは、信号と同義的に使用され得る。物理チャネルは、E U T R A、および、A - E U T R Aにおいて、今後追加、または、その構造やフォーマット形式が変更または追加される可能性があるが、変更または追加された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響し

ない。

[0015] E U T R A および A - E U T R A では、物理チャネルまたは物理信号のスケジューリングについて無線フレームを用いて管理している。1無線フレームは10msであり、1無線フレームは10サブフレームで構成される。さらに、1サブフレームは2スロットで構成される（すなわち、1サブフレームは1ms、1スロットは0.5msである）。また、物理チャネルが配置されるスケジューリングの最小単位としてリソースブロックを用いて管理している。リソースブロックとは、周波数軸を複数サブキャリア（例えば12サブキャリア）の集合で構成される一定の周波数領域と、一定の送信時間間隔（1スロット）で構成される領域で定義される。

[0016] H D - F D D には2つのタイプがある。タイプA・H D - F D D オペレーションに対しては、ガードピリオドは、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直前の下りリンクサブフレームの最後尾部分（最後尾のシンボル）を受信しないことによって端末装置によって生成される。タイプB・H D - F D D オペレーションに対しては、H D ガードサブフレームとして参照された、ガードピリオドは、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直前の下りリンクサブフレームを受信しないことによって、および、同じ端末装置からの上りリンクサブフレームの直後の下りリンクサブフレームを受信しないことによって端末装置によって生成される。つまり、H D - F D D オペレーションにおいて、端末装置が下りリンクサブフレームの受信処理を制御することによってガードピリオドを生成している。

[0017] フレーム構造タイプ2は、T D D を適用できる。各無線フレームは、2つのハーフフレームで構成される。各ハーフフレームは、5つのサブフレームで構成される。あるセルにおけるU L - D L 設定は、無線フレーム間で変化するかもしれないし、上りリンクまたは下りリンク送信におけるサブフレームの制御は、最新の無線フレームにおいて生じるかもしれない。最新の無線フレームにおけるU L - D L 設定は、P D C C H または上位層シグナリングを介して取得することができる。なお、U L - D L 設定は、T D D における

、上りリンクサブフレーム、下りリンクサブフレーム、スペシャルサブフレームの構成を示す。スペシャルサブフレームは、下りリンク送信が可能なDwPTS、ガードピリオド(GP)、上りリンク送信が可能なUpPTSから構成される。スペシャルサブフレームにおけるDwPTSとUpPTSの構成はテーブル管理されており、端末装置は、上位層シグナリングを介して、その構成を取得することができる。なお、スペシャルサブフレームが下りリンクから上りリンクへのスイッチングポイントとなる。

[0018] マシン型通信の低コスト化および低複雑化（低複雑設計／構成、簡易設計／構成）を実現するために、通信装置（端末装置および／または基地局装置、デバイス、モジュール）に備えられる各種処理部（送信部や受信部、制御部など）の数や機能は制限されるかもしれない。例えば、送信部や受信部に用いられるRF（Radio Frequency）部やIF（Intermediate Frequency）部、ベースバンド部は1つだけ備えている場合がある。すなわち、送信部や受信部で共有するかもしれない。送信部や受信部に用いられるフィルタ部やSC-FDMA（Single Carrier-Frequency Division Multiple Access）信号送信部／受信部、OFDM信号送信部／受信部、上りリンクサブフレーム生成部、下りリンクサブフレーム生成部などが対応する帯域幅は制限されてもよい（例えば、1.4MHz）。また、送信部や受信部に用いられる増幅器の性能が制限されることにより、パワークラス／電力値は従来の送信部や受信部よりも低くてもよい。つまり、マシン型通信を実現する通信装置の通信可能範囲（カバレッジ）は、従来の通信装置よりも狭いかもしれない。また、送信部や受信部が備えているアンテナ（アンテナポート）の数は制限されてもよい。つまり、MIMO（Multiple Input Multiple Output）を行なう機能をサポートしていなくてもよい。

[0019] 本発明に係るマシン型通信に用いられる端末装置は、携帯電話などの端末装置と区別するために、MTC端末や低複雑端末（LC端末）と称されてもよい。なお、本発明において、端末装置はMTC端末を含んでいる。また、本発明の端末装置は、LC端末を含んでもよい。また、本発明の端末装置は

、拡張カバレッジ端末（EC端末）を含んでもよい。また、本発明に係る通信装置は、通信可能範囲または通信品質を確保するために、カバレッジ拡張をサポートする機能を有してもよい。つまり、本発明の端末装置は、拡張カバレッジ端末と称されてもよい。また、本発明の端末装置は、低複雑端末と称されてもよい。また、MTC端末は、LC端末やEC端末と称されてもよい。つまり、MTC端末は、LC端末やEC端末を含んでもよい。ただし、LC端末とEC端末は異なるタイプ／カテゴリーとして区別されてもよい。LTEの通信技術／サービスをサポートしている端末は、LTE端末と称されてもよい。MTC端末は、LTE端末の一部であるが、従来のLTE端末と比較して、低コストおよび低複雑な端末となっている。つまり、MTC端末は、特定の機能に特化／限定したLTE端末である。ここでは、従来のLTE端末を単にLTE端末と称する。

[0020] LC端末は、ローエンドな（例えば、ユーザー一人あたりの低平均売上高、低データレート、遅延耐性のある）アプリケーション、例えば、MTCをターゲットにしている。LC端末は、端末カテゴリー0を示し、他のカテゴリーの端末と比較して送信と受信に関する性能は劣っている。LC端末は、カテゴリー0端末と称されてもよい。

[0021] また、LC端末は、基本的にローエンドモデルの端末を含んでいるが、EC端末は、ローエンドモデルとハイエンドモデルの両方を含んでもよい。ECに関する機能はカテゴリー0だけでなく、他のカテゴリーの端末において利用されてもよい。

[0022] LC端末は、LC端末のアクセスがサポートされたSIB1が指示するセルだけにアクセスするかもしれない。もしそのセルがLC端末をサポートしていないとすれば、LC端末は、そのセルをアクセス禁止であるとみなす。

[0023] 基地局装置は、CCH（Common Control Channel）に対するLCID（Logical Channel ID）と端末装置の機能情報（性能情報）に基づいて端末装置がLCデバイスであることを決定する。

[0024] S1シグナリングがページングに対する端末無線機能情報を含んで拡張し

ている。このページング固有の機能情報が基地局装置によってMME (Mobility Management Entity) に提供されると、MMEからのページング要求がLC端末に関することを基地局装置に指示するために、MMEはこの情報を用いる。

[0025] それに対して、EC端末は、カバレッジの拡張および／またはカバレッジ内の通信品質の向上を目的とする。例えば、EC端末は、地下室など、通信環境が劣悪である場所で通信することが想定されている。

[0026] 端末装置の機能情報 (UE radio access capability, UE EUTRA capability) は、基地局装置 (EUTRAN) が端末装置の機能情報が必要な時、接続モードの端末装置に対する手順を開始する。基地局装置は、端末装置の機能情報を問い合わせ、その問い合わせに応じて端末装置の機能情報を送信する。基地局装置は、その機能情報に対応しているか否かを判断し、対応している場合には、その機能情報に対応した設定情報を、上位層シグナリングなどを用いて端末装置へ送信する。端末装置は、機能情報に対応する設定情報が設定されたことによって、その機能に基づく送受信が可能であると判断する。

[0027] 図1は、本実施形態に係る下りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。下りリンクはOFDMアクセス方式が用いられる。下りリンクでは、物理下りリンク制御チャネル (PDCCH)、拡張物理下りリンク制御チャネル (EPDCCH)、物理下りリンク共用チャネル (PDSCH) などが割り当てられる。下りリンクの無線フレームは、下りリンクのリソースブロック (RB) ペアから構成されている。この下りリンクのRBペアは、下りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数帯 (RB帯域幅) および時間帯 (2個のロット=1個のサブフレーム) からなる。1個の下りリンクのRBペアは、時間領域で連続する2個の下りリンクのRB (RB帯域幅×ロット) から構成される。1個の下りリンクのRBは、周波数領域において12個のサブキャリアから構成される。また、時間領域においては、通常のサイクリックプレフィックス (NCP: Norm

al CP) が付加される場合には7個、通常よりも長いサイクリックプレフィックス (ECP: Extended CP) が付加される場合には6個のOFDMシンボルから構成される。周波数領域において1つのサブキャリア、時間領域において1つのOFDMシンボルにより規定される領域をリソースエレメント (RE) と称する。PDCCH/EPDCCHは、端末装置識別子、PDSCHのスケジューリング情報、PUSCHのスケジューリング情報、変調方式、符号化率、再送パラメータなどの下りリンク制御情報 (DCI) が送信される物理チャネルである。なお、ここでは一つのコンポーネントキャリア (CC) における下りリンクサブフレームを記載しているが、CC毎に下りリンクサブフレームが規定され、下りリンクサブフレームはCC間でほぼ同期している。

[0028] なお、ここでは図示していないが、下りリンクサブフレームには、同期信号 (SS) や物理報知チャネル (PBCH) や下りリンク参照信号 (DLRS) が配置されてもよい。DLRSとしては、PDCCHと同じアンテナポート (送信ポート) で送信されるセル固有参照信号 (CRS)、チャネル状態情報 (CSI) の測定に用いられるチャネル状態情報参照信号 (CSI-RS)、一部のPDSCHと同じアンテナポートで送信される端末固有参照信号 (UE-RS)、EPDCCHと同じ送信ポートで送信される復調用参照信号 (DMRS) などがある。また、CRSが配置されないキャリアであってもよい。このとき一部のサブフレーム (例えば、無線フレーム中の1番目と6番目のサブフレーム) に、時間および/または周波数のトラッキング用の信号として、CRSの一部のアンテナポート (例えば、アンテナポート0だけ) あるいは全部のアンテナポートに対応する信号と同様の信号 (拡張同期信号と呼称する) を挿入することができる。ここで、アンテナポートは送信ポートと称されてもよい。ここで、“物理チャネル/物理信号がアンテナポートで送信される” とは、アンテナポートに対応する無線リソースやレイヤを用いて物理チャネル/物理信号が送信されるという意味を含む。例えば、受信部は、アンテナポートに対応する無線リソースやレイヤから物理チャ

ネルや物理信号を受信することを意味する。

[0029] 図2は、本実施形態に係る上りリンクの無線フレーム構成の一例を示す図である。上りリンクはSC-FDMA方式が用いられる。上りリンクでは、物理上りリンク共用チャネル(PUSCH)、物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)などが割り当てられる。また、PUSCHやPUCCHとともに、上りリンク参照信号が割り当てられる。上りリンクの無線フレームは、上りリンクのRBペアから構成されている。この上りリンクのRBペアは、上りリンクの無線リソースの割り当てなどの単位であり、予め決められた幅の周波数領域(RB帯域幅)および時間領域(2個のロット=1個のサブフレーム)からなる。1個の上りリンクのRBペアは、時間領域で連続する2個の上りリンクのRB(RB帯域幅×ロット)から構成される。1個の上りリンクのRBは、周波数領域において12個のサブキャリアから構成される。時間領域においては、通常のサイクリックプレフィックス(Normal CP)が付加される場合には7個、通常よりも長いサイクリックプレフィックス(Extended CP)が付加される場合には6個のSC-FDMAシンボルから構成される。なお、ここでは一つのCCにおける上りリンクサブフレームを記載しているが、CC毎に上りリンクサブフレームが規定される。

[0030] 同期信号は、3種類のプライマリ同期信号(PSS)と、周波数領域で互い違いに配置される31種類の符号から構成されるセカンダリ同期信号(SSS)とで構成され、PSSとSSSの組み合わせによって、基地局装置を識別する504通りのセル識別子(物理セルID(PCI))と、無線同期のためのフレームタイミングが示される。端末装置は、セルサーチによって受信した同期信号の物理セルIDを特定する。

[0031] 物理報知チャネル(PBCH)は、セル内の端末装置で共通に用いられる制御パラメータ(報知情報、システムインフォメーション(SI))を通知(設定)するために用いられる。PDCCHで報知情報が送信される無線リソースがセル内の端末装置に対して通知され、PBCHで通知されない報知情報は、通知された無線リソースにおいて、PDSCHによって報知情報を

通知するレイヤ3メッセージ（システムインフォメーション）が送信される。BCH（Broadcast Channel）がマッピングされたPBCHのTTI（繰り返しレート）は40msである。

[0032] PBCHは、送信帯域幅の中心の6RBs（つまり、72REs）を用いて割り当てられる。また、PBCHは、SFN（無線フレーム番号） $\text{mod } 4 = 0$ を満たす無線フレームから始まる4つ連なる無線フレームで送信される。PBCHのスクランブルシーケンスは、SFN（無線フレーム番号） $\text{mod } 4 = 0$ を満たす各無線フレームにおいて、PCIを用いて初期化される。PBCHのアンテナポートの数は、CRSのアンテナポートの数と同じである。PDSCHは、PBCHやCRSと重複するリソースで送信されない。つまり、端末装置は、PBCHやCRSと同じリソースにPDSCHがマップされていると期待しない。また、基地局装置は、PBCHやCRSと同じリソースにPDSCHをマップしない。

[0033] PBCHは、システム制御情報（マスターインフォメーションブロック（MIB））を報知するために用いられる。

[0034] MIBはBCHで送信されるシステムインフォメーションを含んでいる。例えば、MIBに含まれるシステムインフォメーションには、下りリンク送信帯域幅やPHICH設定、システムフレーム番号が含まれる。また、MIBには、10ビットのスペアビット（ビット列）が含まれる。なお、下りリンク送信帯域幅は、モビリティ制御情報に含まれてもよい。モビリティ制御情報は、RRC接続再設定に関する情報に含まれてもよい。つまり、下りリンク送信帯域幅は、RRCメッセージ／上位層シグナリングを介して、設定されてもよい。

[0035] MIB以外で送信されるシステムインフォメーションは、システムインフォメーションブロック（SIB）で送信される。システムインフォメーションメッセージ（SIBメッセージ）は、1つ以上のSIBを伝送するために用いられる。SIBメッセージに含まれるすべてのSIBは同じ周期で送信される。また、すべてのSIBは、DL-SCH（Downlink Shared Channel）で

送信される。なお、DL-SCHは、DL-SCHデータやDL-SCHトランスポートブロックと称されてもよい。

[0036] SIメッセージがマップされたDL-SCHが伝送されるPDSCHのリソース割り当ては、SI-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを用いて示される。

[0037] ランダムアクセスレスポンスに関する情報がマップされたDL-SCHが伝送されるPDSCHのリソース割り当ては、RA-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを用いて示される。

[0038] ページングメッセージがマップされたPCHが伝送されるPDSCHのリソース割り当ては、P-RNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを用いて示される。なお、PCHは、PCHデータやPCHトランスポートブロックと称されてもよい。

[0039] SIBはタイプ毎に送信可能なシステムインフォメーションが異なる。つまり、タイプ毎に示される情報が異なる。

[0040] 例えば、システムインフォメーションブロックタイプ1 (SIB1)は、端末装置があるセルにアクセスする際の推定(評価、測定)に関連する情報を含み、他のシステムインフォメーションのスケジューリングを定義する。例えば、SIB1は、PLMN識別子リストやセル識別子、CSG識別子などのセルアクセスに関連する情報やセル選択情報、最大電力値(P-Max)、周波数バンドインディケータ、SIウィンドウ長、SIメッセージに対する送信周期、TDD設定などを含んでいる。

[0041] ブロードキャストを介して、または、専用シグナリングを介して、SIB1を受信すると、端末装置は、T311が起動している間のアイドルモードまたは接続モードであるとすれば、そして、端末装置がカテゴリ0端末であるとすれば、そして、カテゴリ0端末がセルへのアクセスを許可されていることを指示する情報(category0Allowed)がSIB1に含まれていないとすれば、セルへのアクセスが禁止されているとみなす。すなわち、カテゴリ0端末は、SIB1において、カテゴリ0端末がセルへのアクセスを

許可されていないとすれば、そのセルへアクセスすることはできない。

[0042] 例えば、システムインフォメーションブロックタイプ2 (SIB2) は、すべての端末装置に対して共通である無線リソース設定情報を含んでいる。例えば、SIB2は、上りリンクキャリア周波数や上りリンク帯域幅などの周波数情報や時間調整タイマーに関する情報などを含んでいる。また、SIB2は、PDSCHやPRACH、SRS、上りリンクCP長などの物理チャネル／物理信号の設定に関する情報などを含んでいる。また、SIB2は、RACHやBCCHなど上位層のシグナリングの設定に関する情報を含んでいる。

[0043] 例えば、システムインフォメーションブロックタイプ3 (SIB3) は、周波数内、周波数間、RAT (Radio Access Technology) 間のセル再選択に対して共通の情報を含んでいる。

[0044] 17タイプのSIBが用意されているが、用途によって新たに追加／定義されてもよい。

[0045] SIBメッセージは、SIB1以外のSIBが含まれる。

[0046] MTC端末は、受信したMIBにMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報が含まれている場合、その情報に基づいて、MTC端末に対するPDCCHを受信する。その情報は、送信帯域幅に対するMTC端末に対するPDCCHが割り当てられるリソースブロックインデクス（周波数ポジション）を含んでもよい。また、その情報は、MTC端末に対するPDCCHが割り当てられるOFDMシンボルの開始位置（スタートポジション、スタートシンボル）を示すインデクスを含んでもよい。また、その情報は、MTC端末に対するPDCCHに必要なOFDMシンボルの数を含んでもよい。なお、これらの情報は、他のSIBや専用シグナリングによってMTC端末に提供／更新されてもよい。

[0047] PBCHは、40ms間隔内の4サブフレームにおいて、符号化されたBCHトランスポートブロックがマップされる。PBCHの40msタイミングはブラインド検出される。つまり、40msタイミングを指示するための

明示的なシグナリングはない。各サブフレームはセルフデコードが可能であると仮定される。つまり、BCHは、かなり良いチャネル状態と仮定され、1回の受信でデコードされることができる。

[0048] MIB（またはPBCH）は、40ms周期で、40ms内で繰り返される固定のスケジュールを用いる。MIBの最初の送信はシステムフレーム番号（SFN）を4で割った余りが0（ $SFN \bmod 4 = 0$ ）となる無線フレームのサブフレーム#0でスケジュールされ、他のすべての無線フレームのサブフレーム#0で繰り返しスケジュールされる。なお、SFNは、無線フレーム番号と同義である。

[0049] 基地局装置（PLMN、EUTRA）は、端末装置から機能情報を用いて、MTCに関する機能（LC（Low Mobility）に関する機能、EC（Enhanced Coverage）に関する機能）をサポートしていることを示された場合、MTC端末のアクセスを許可できる（MTC端末のアクセスを許可できるセルを有する）とすれば、MIBのスペアビットにMTC端末に対する物理チャネル（PDCCH/EPDCCH、PDSCH、PHICH、PBCHなど）の設定に関する情報/パラメータをセットし、そのMIBを送信してもよい。なお、基地局装置は、MTC端末に対して、上位層シグナリングを用いてアクセス可能なセルを提供してもよい。基地局装置は、MTC端末に対するMIB（PBCH）の送信を、上述したサブフレームおよび無線フレームだけでなく、より短い周期で繰り返し送信できるようにしてもよい。例えば、MTC端末に対するPBCHは、MBSFNサブフレームにおいて、送信されてもよい。また、MTC端末に対するMIBは、測定ギャップのサブフレームにおいて送信されてもよい。一方、MTC端末において、より多く繰り返し受信することによって受信精度を向上できるようにしてもよい。このようなPBCHは、繰り返し送信または受信の途中でスクランブリングシーケンスジェネレータが初期値（パラメータ）を用いて初期化されることは好ましくないため、このようなPBCHにおけるスクランブリングシーケンスジェネレータはより長い周期で初期化されてもよい。つまり、MIBに対応す

るP B C Hの受信回数は増加するが、繰り返しの数に合わせて、スクランプリングシーケンスジェネレータの初期化を行なうタイミングは調整されてもよい。

[0050] 繰り返し送信中（繰り返し送信期間）において、同時送受信をサポートしていない端末装置は、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において、下りリンク信号を受信できることを期待しない。

[0051] 繰り返し受信中（繰り返し受信期間）において、同時送受信をサポートしていない端末装置は、上りリンクサブフレームまたはスペシャルサブフレームにおいて、上りリンク信号を送信できることを期待しない。

[0052] M I Bのスペアビットに、M T C端末に対するP B C Hの設定に関する情報がセットされた場合、M T C端末は、その設定に基づいて、M T C端末に対するP B C Hをモニタすることができる。このP B C Hで送信されるシステムインフォメーションには、M T C端末に対するP H I C H / E P H I C H (Enhanced PHICH) の設定に関する情報や他の物理チャネルの設定に関する情報、M T C端末に対するキャリア周波数、M T C端末に対する下りリンク送信帯域幅および／または上りリンク送信帯域幅などが含まれてもよい。このような場合、基地局装置は、M T C端末に対して割り当てた無線リソースに対して、L T E端末に対する無線リソースを割り当てないようにスケジュールを行なってもよい。つまり、基地局装置は、M T C端末とL T E端末でF D Mされるようにスケジュールを行なってもよい。

[0053] M I Bのスペアビットには、M T C端末に対する種々の物理チャネルの設定がS I BやR R Cメッセージにセットされているか否かを示す情報がセットされてもよい。例えば、M T C端末に対するP D C C H / E P D C C Hの設定がS I BやR R Cメッセージにセットされている場合にはそれに対応するスペアビットの値が“1”にセットされる。M T C端末に対するP D C C H / E P D C C Hの設定がS I BやR R Cメッセージにセットされていない場合にはそれに対応するスペアビットの値が“0”にセットされる。同様に、M T C端末に対するP D S C Hの設定がS I BやR R Cメッセージにセッ

トされている場合にはそれに対応するスペアビットの値が“1”にセットされる。MTC端末に対するPDSCHの設定がSIBやRRCメッセージにセットされていない場合にはそれに対応するスペアビットの値が“0”にセットされる。PBCH (BCCH) やPHICH、PRACH (RACH)、PUSCH、PUCCH、PCCH (Paging Control Channel)、CCH (Common Control Channel) などについても同様に示されてもよい。MTC端末は、対応するビットの値を読んで、対応するSIBまたはRRCメッセージからそれらの設定情報を取得し、対応する信号の送信および受信を行なってもよい。

[0054] MIBのスペアビットには、MTC端末がアクセス可能な無線リソースの割り当て情報 (リソース設定やサブフレーム設定、送信帯域幅、開始シンボルなど) がセットされてもよい。その情報に基づいて、MTC端末は、MTC端末に対するPBCH (第2のPBCH) やPDCCH (第2のPDCCHまたはEPDCCH) を受信することができる。そのPBCHに対応するシステムインフォメーションには、そのPDCCHに対応するPHICH設定がセットされてもよい。そのシステムインフォメーションには、種々のRNTIの値がセットされてもよい。そのPDCCHのCRCがSI-RNTIでスクランブルされた場合、そのPDCCHに対応するPDSCH (DL-SCH) において、MTC端末に対応するシステムインフォメーションを受信することができる。MTC端末は、そのシステムインフォメーションに基づいて、MTC端末に対する種々の物理チャネル/物理信号の設定に関する情報を取得することができる。これらの設定に関する情報には、繰り返しの数が含まれてもよい。また、これらの設定に関する情報には、パワークラスに関する情報が含まれてもよい。また、これらの設定に関する情報には、各RNTIの値が含まれてもよい。

[0055] 第2のPBCHにおけるシステムインフォメーションにおいて、MTC端末に対する下りリンク送信帯域幅や第2のPDCCH/EPDCCHの開始シンボルが示されてもよい。MTC端末はその下りリンク送信帯域幅や開始

シンボルに基づいて第2のPDCCH/EPDCCHを受信することができる。また、第2のPDCCH/EPDCCHにSIB-RNTIによってスクランブルされたCRCがあればMTC端末に対するSIB(SIメッセージ)を検出することができる。そのSIBにおいて示される物理チャネル/物理信号の設定に関する情報が、MTC端末に対応する物理チャネル/物理信号となる。MTC端末は、設定された情報に基づいて物理チャネル/物理信号の送受信を行なうことができる。第2のPDCCH/EPDCCHにP-RNTIによってスクランブルされたCRCがあればMTC端末に対するPCHを検出することができる。なお、このような場合において、SIB-RNTIとP-RNTIは所定の値であってもよい。

[0056] 上述したように、基地局装置は、MIBのスペアビットにMTC端末に対する設定情報をセットすることによって、MTC端末に対するMTC端末に対する種々の物理チャネル/物理信号の設定に関する情報を、LTE端末とは異なる無線リソースを用いて設定することができる。

[0057] SIB1は、80ms周期で、80ms内で繰り返される固定のスケジュールを用いる。SIB1の最初の送信は、SFNを8で割った余りが0( $SFN \bmod 8 = 0$ )となる無線フレームのサブフレーム#5でスケジュールされ、SFNを2で割った余りが0( $SFN \bmod 2 = 0$ )となる他のすべての無線フレームのサブフレーム#5で繰り返しがスケジュールされる。

[0058] SIメッセージは、ダイナミックスケジューリング(PDCCHスケジューリング、SIB-RNTI(System Information Radio Network Temporary Identifier)がスクランブルされたCRCを伴うPDCCH)を用いて周期的に生じる時間領域ウィンドウ(SIウィンドウ)内に送信される。各SIメッセージはSIウィンドウと関連付けられ、異なるSIメッセージのSIウィンドウは重複しない。1つのSIウィンドウ内において、対応するSIだけが送信される。SIウィンドウの長さは、すべてのSIメッセージに対して共通であり、設定可能である。SIウィンドウ内において、MBSFN

(Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network) サブフレーム、TDDの上りリンクサブフレーム、SFNを2で割った余りが0 ( $SFN \bmod 2 = 0$ ) となる無線フレームのサブフレーム#5以外のサブフレームにおいて何度でも送信されることができる。端末装置は、PDCCHのSI-RNTIをデコードすることによって詳細な時間領域スケジューリング（および、周波数領域スケジューリングや使用されたトランスポートフォーマットなどの他の情報）を捕捉する。なお、SIメッセージにはSIB1以外のSIBが含まれる。

[0059] 基地局装置（PLMN、EUTRA）は、端末装置から機能情報を用いて、MTCに関する機能（LC（Low Mobility）に関する機能、EC（Enhanced Coverage）に関する機能）をサポートしていることを示された場合、MTC端末のアクセスを許可できる（MTC端末のアクセスを許可できるセルを有する）とすれば、SIB（SIB1やSIメッセージのいずれか）にMTC端末に対する物理チャネル（PDCCH/EPDCCH、PDSCH、PHICHなど）の設定に関する情報/パラメータをセットし、そのSIBを送信してもよい。基地局装置は、MTC端末に対するSIB（SIB1、SIメッセージ、新しいSIBタイプ）の送信を、上述したサブフレームおよび無線フレームだけでなく、より短い周期で繰り返し送信できるようにしてもよい。例えば、MTC端末に対するSIBは、MBSFNサブフレームにおいて、送信されてもよい。また、MTC端末に対するSIBは、測定ギャップのサブフレームにおいて送信されてもよい。一方、MTC端末において、より多く繰り返し受信することによって受信精度を向上できるようにしてもよい。このようなSIBに対応するPDCCHおよびPDSCHは、繰り返し送信または受信の途中でスクランブリングシーケンスジェネレータが初期値（パラメータ）に基づいて初期化されることは好ましくないので、このようなPDCCHやPDSCHにおけるスクランブリングシーケンスジェネレータはより長い周期で初期化されてもよい。つまり、SIBに対応するPDCCHやPDSCHの受信回数は増加するが、繰り返しの数に合わせて、

初期値を用いてスクランブリングシーケンスジェネレータの初期化を行なうタイミングは調整されてもよい。

[0060] 例えば、端末装置が下りリンク信号の繰り返し受信の機能をサポートしている場合、且つ、基地局装置が下りリンク信号の繰り返し送信の機能をサポートしている場合には、下りリンク信号に用いられるスクランブリングシーケンスまたは擬似ランダムシーケンスのジェネレータの初期化は、従来とは異なるタイミングで行なわれてもよい。また、下りリンク信号に用いられるスクランブリングシーケンスまたは擬似ランダムシーケンスのジェネレータの初期化に用いられる初期値（パラメータ）は上位層シグナリングまたはシステムインフォメーション、MIBを用いて設定されてもよい。例えば、ジェネレータの初期化に用いられる初期値は、PCIやスロット番号などに基づいて決定されるが、それとは異なる上位層パラメータや所定の値（例えば、RNTIの値など）を用いて決定されてもよい。

[0061] 例えば、端末装置が上りリンク信号の繰り返し送信の機能をサポートしている場合、且つ、基地局装置が上りリンク信号の繰り返し受信の機能をサポートしている場合には、上りリンク信号に用いられるスクランブリングシーケンスまたは擬似ランダムシーケンスのジェネレータの初期化は、従来とは異なるタイミングで行なわれてもよい。また、上りリンク信号に用いられるスクランブリングシーケンスまたは擬似ランダムシーケンスのジェネレータの初期化に用いられる初期値（パラメータ）は上位層シグナリングまたはシステムインフォメーション、MIBを用いて設定されてもよい。例えば、ジェネレータの初期化に用いられる初期値は、PCIやスロット番号などに基づいて決定されるが、それとは異なる上位層パラメータや所定の値（例えば、RNTIの値など）を用いて決定されてもよい。

[0062] CRCをスクランブルするRNTIには、RA-RNTI、C-RNTI、SPS C-RNTI、テンポラリーC-RNTI、eIMTA-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、M-RNTI、P-RNTI、SI-RNTIがある。RA-RNTI、C-R

N T I、SPS C-RNT I、e I M T A-RNT I、T P C-P U C C H-RNT I、T P C-P U S C H-RNT Iは、上位層シグナリングを介して、設定される。M-RNT I、P-RNT I、S I-RNT Iは1つの値に対応している。例えば、P-RNT Iは、P C HおよびP C C Hに対応し、ページングとシステムインフォメーションの変更を通知するために用いられる。S I-RNT Iは、D L-S C H、B C C Hに対応し、システムインフォメーションの報知に用いられる。R A-RNT Iは、D L-S C Hに対応し、ランダムアクセスレスポンスに用いられる。R A-RNT I、C-RNT I、SPS C-RNT I、テンポラリーC-RNT I、e I M T A-RNT I、T P C-P U C C H-RNT I、T P C-P U S C H-RNT Iは、上位層シグナリングを用いて設定される。M-RNT I、P-RNT I、S I-RNT Iは所定の値が定義されている。

[0063] 各RNT IによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHは、RNT Iの値によって、対応するトランスポートチャネルや論理チャネルが異なる場合もある。つまり、RNT Iの値によって、示される情報が異なる場合もある。

[0064] 1つのS I-RNT Iは、すべてのS Iメッセージと同様にS I B 1にアドレスするために用いられる。

[0065] 端末装置は、E U T R A Nによって報知されたA SおよびN A Sのシステムインフォメーションを捕捉するためにシステムインフォメーション捕捉手順を適用する。この手順は、アイドルモード（アイドル状態、R R C\_I D L E）および接続モード（接続状態、R R C\_C O N N E C T E D）の端末装置に適用される。

[0066] 端末装置は、必要なシステムインフォメーションの有効なバージョンを持つ必要がある。

[0067] アイドルモードであれば、関連するR A Tのサポートに依存するシステムインフォメーションブロックタイプ8（S I B 8）やR A N（Radio Access Network）がアシストするW L A N（Wireless Local Area Network）インタ

ワーキングのサポートに依存するシステムインフォメーションブロックタイプ17を介して、SIB2だけでなく、MIBやSIB1も必要である。

[0068] 接続モードであれば、MIB、SIB1、SIB2、SIB17が必要である。

[0069] 端末装置は、保持したシステムインフォメーションが有効であると確認してから3時間後にそのシステムインフォメーションを削除する。

[0070] 端末装置は、SIB1に含まれるシステムインフォメーションバリュータグが保持されたシステムインフォメーションの1つと異なるとすれば、システムインフォメーションブロックタイプ10 (SIB10)、システムインフォメーションブロックタイプ11 (SIB11)、システムインフォメーションブロックタイプ12 (SIB12)、システムインフォメーションブロックタイプ14 (SIB14)を除く、保持されたシステムインフォメーションを無効であるとみなす。

[0071] 端末装置は、RRC接続が確立された時、接続モードである。端末装置は、RRC接続が確立されていない時、アイドルモードである。

[0072] アイドルモードの端末装置は、端末装置固有のDRXは上位層によって設定されるかもしれない。また、アイドルモードの端末装置は、モビリティが制御される。また、アイドルモードの端末装置は、電話の着信やシステムインフォメーションの変更、ETWSが可能な端末装置に対してはETWS通知、CMASが可能な端末装置に対してはCMAS通知を検出するためにPCHをモニタする。また、アイドルモードの端末装置は、周辺セル測定とセル(再)選択を行なう。また、アイドルモードの端末装置は、システムインフォメーションを捕捉する。また、アイドルモードの端末装置は、記録された測定が設定された端末装置に対してはロケーションと時間とともに利用可能な測定の記録を行なう。

[0073] 接続モードの端末装置は、端末装置から／端末装置へのユニキャストデータの伝送を行なう。また、下位層において、接続モードの端末装置は、端末装置固有のDRXを設定するかもしれない。キャリア・アグリゲーションを

サポートする端末装置に対しては、帯域幅を拡張するために、P C e l l と集約する1つ以上のS C e l l を用いる。デュアルコネクティビティをサポートする端末装置に対しては、帯域幅を拡張するために、M C G (Master Cell Group) と集約する1つのS C G (Secondary Cell Group) を用いる。また、接続モードの端末装置は、ネットワークにおいてモビリティが制御される。また、接続モードの端末装置は、システムインフォメーションの変更、E T W S が可能な端末装置に対してはE T W S 通知、C M A S が可能な端末装置に対してはC M A S 通知を検出するためにP C H および／またはS I B 1 コンテンツをモニタする。また、接続モードの端末装置は、データがスケジューリングされたとすれば、決定するために、共有データチャネルと関連する制御チャネルをモニタする。また、接続モードの端末装置は、チャネル品質とフィードバック情報を提供する。また、接続モードの端末装置は、周辺セル測定と測定報告を行なう。また、接続モードの端末装置は、システムインフォメーションを捕捉する。

[0074] P B C H は、周波数領域においては下りリンク帯域幅設定における中心の6 R B s (72 R E s) に割り当てられ、時間領域においてはサブフレーム0 (無線フレーム内の1番目のサブフレーム、サブフレームのインデクス0) のスロット1 (サブフレーム内の2番目のスロット、スロットインデクス1) のインデクス (O F D M シンボルのインデクス) 0 ~ 3 に割り当てられる。なお、下りリンク帯域幅設定は、サブキャリアの数で表された、周波数領域におけるリソースブロックサイズの倍数で表される。また、下りリンク帯域幅設定は、あるセルで設定された下りリンク送信帯域幅である。つまり、P B C H は、下りリンク送信帯域幅の中心の6 R B s を用いて送信される。

[0075] P B C H は、D L R S に対してリザーブされたリソースを用いて送信されない。つまり、P B C H は、D L R S のリソースを避けてマッピングされる。P B C H のマッピングは、実際の設定に係らず、存在しているアンテナポート0 ~ 3 に対するC R S を仮定して行なわれる。また、アンテナポート0

～3のCRSのリソースエレメントは、PDSCH送信に対して利用されない。

[0076] 報知情報として、セル個別の識別子を示すセルグローバル識別子（CGI）、ページングによる待ち受けエリアを管理するトラッキングエリア識別子（TAI）、ランダムアクセス設定情報（送信タイミングタイマーなど）、当該セルにおける共通無線リソース設定情報、周辺セル情報、上りリンクアクセス制限情報などが通知される。

[0077] 下りリンク参照信号（DLRS）は、その用途によって複数のタイプに分類される。例えば、CRSは、セル毎に所定の電力で送信されるパイロット信号であり、所定の規則に基づいて周波数領域および時間領域で周期的に繰り返される下りリンク参照信号である。端末装置は、CRSを受信することでセル毎の受信品質（RSRP（Reference Signal Received Power）、RSRQ（Reference Signal Received Quality））を測定する。また、端末装置は、CRSと同時に送信されるPDCCH、または、PDSCHの復調のための参照用の信号としてもCRSを使用する。CRSに使用される系列は、セル毎に識別可能な系列が用いられる。

[0078] また、DLRSは、下りリンクの伝搬路変動の推定（チャンネル推定）にも用いられる。伝搬路変動の推定に用いられるDLRSのことをチャンネル状態情報参照信号（CSI-RS）と称する。また、端末装置に対して個別に設定されるDLRSは、UE-RS、DMRSまたはDedicated RSと称され、EPDCCH（Enhanced PDCCH）、または、PDSCHを復調するときのチャンネルの伝搬路補償処理のために参照される。

[0079] チャンネル状態情報（CSI）は、受信品質指標（CQI）、プレコーディング行列指標（PMI）、プレコーディングタイプ指標（PTI）、ランク指標（RI）を含み、それぞれ、好適な変調方式および符号化率、好適なプレコーディング行列、好適なPMIのタイプ、好適なランクを指定する（表現する）ために用いられることができる。なお、各Indicatorは、Indicationと表記されてもよい。また、CQIおよびPMIには

、1つのセル内のすべてのリソースブロックを用いた送信を想定したワイドバンドCQIおよびPMIと、1つのセル内の一部の連続するリソースブロック（サブバンド）を用いた送信を想定したサブバンドCQIおよびPMIとに分類される。また、PMIは、1つのPMIで1つの好適なプレコーディング行列を表現する通常のタイプのPMIの他に、第1のPMIと第2のPMIの2種類のPMIを用いて1つの好適なプレコーディング行列を表現するタイプのPMIが存在する。なお、CSIは、PUCCHまたはPUSCHを用いて報告される。

[0080] 物理下りリンク制御チャネル（PDCCH）は、各サブフレームの先頭からいくつかのOFDMシンボル（例えば、1～4 OFDMシンボル）で送信される。拡張物理下りリンク制御チャネル（EPDCCH）は、PDSCHが配置されるOFDMシンボルに配置されるPDCCHである。PDCCHまたはEPDCCHは、端末装置に対して基地局装置のスケジューリングに従った無線リソース割り当て情報や、送信電力の増減の調整量を指示する情報、その他の制御情報を通知する目的で使用される。つまり、PDCCH／EPDCCHは、DCI（または、少なくとも1つのDCIで構成されたあるDCIフォーマット）を送信するために使用される。本発明の各実施形態において、単にPDCCHと記載した場合、特に明記がなければ、PDCCHとEPDCCHの両方の物理チャネルを意味する。

[0081] PDCCHは、PCH（Paging Channel）とDL-SCHのリソース割り当ておよびDL-SCHに関するHARQ情報（DL HARQ）を端末装置（UE）と中継局装置（RN）に通知するために用いられる。また、PDCCHは、上りリンクスケジューリンググラントやサイドリンクスケジューリンググラントを送信するために用いられる。

[0082] EPDCCHは、DL-SCHのリソース割り当ておよびDL-SCHに関するHARQ情報を端末装置（UE）に通知するために用いられる。また、EPDCCHは、上りリンクスケジューリンググラントやサイドリンクスケジューリンググラントを送信するために用いられる。

- [0083] PDCCHは、1つまたはいくつかの連続する制御チャネル要素（CCE）を集約して送信される。なお、1つのCCEは、9つのリソースエレメントグループ（REG）に相当する。システムで利用可能なCCEの数は、物理制御フォーマットインディケータチャネル（PCFICH）や物理HARQインディケータチャネル（PHICH）を除いて決定される。PDCCHは、複数のフォーマット（PDCCHフォーマット）をサポートしている。各PDCCHフォーマットは、CCEの数やREGの数、PDCCHビットの数が定義されている。1つのREGは、4REsで構成される。つまり、1PRBで3REGsまで含めてもよい。PDCCHフォーマットは、DCIフォーマットのサイズなどに応じて決定される。
- [0084] 複数のPDCCHは、下りリンク送信帯域幅全体にマッピングされるので、端末装置は自装置宛のPDCCHを検出するまでデコードし続ける。つまり、PDCCHは、一部の周波数領域のみを受信してデコードしても検出することはできない。
- [0085] 複数のPDCCHは、1つのサブフレームで送信されてもよい。また、PDCCHは、PBCHと同じセットのアンテナポートで送信される。EPDCCHは、PDCCHとは異なるアンテナポートから送信される。
- [0086] 端末装置は、下りリンクデータや上位層制御情報であるレイヤ2メッセージおよびレイヤ3メッセージ（ページング、ハンドオーバーコマンドなど）を送受信する前に、自装置宛のPDCCHを監視（モニタ）し、自装置宛のPDCCHを受信することで、送信時には上りリンクグラント、受信時には下りリンクグラント（下りリンクアサインメント）と呼ばれる無線リソース割り当て情報をPDCCHから取得する必要がある。なお、PDCCHは、上述したOFDMシンボルで送信される以外に、基地局装置から端末装置に対して個別に割り当てられるリソースブロックの領域で送信されるように構成することも可能である。
- [0087] DCIは、特定のフォーマットで送信される。上りリンクグラントと下りリンクグラントを示すフォーマットは異なるフォーマットで送信される。例

例えば、端末装置は、DCIフォーマット0から上りリンクグラントを取得し、DCIフォーマット1Aから下りリンクグラントを取得することができる。また、PUSCHまたはPUCCHに対する送信電力制御コマンドを示すDCIのみを含むDCIフォーマット（DCIフォーマット3/3A）やUL-DL設定を示すDCIを含むDCIフォーマット（DCIフォーマット1C）などがある。例えば、PUSCHやPDSCHに対する無線リソース割り当て情報は、DCIの一種である。

[0088] 端末装置は、検出したDCI（検出したDCIにセットされた値）に基づいて、対応する上りリンク信号や下りリンク信号の種々のパラメータを設定し、送受信を行なうことができる。例えば、PUSCHのリソース割り当てに関するDCIを検出した場合、端末装置は、そのDCIに基づいて、PUSCHのリソース割り当てを行ない、送信することができる。また、PUSCHに対する送信電力制御コマンド（TPCコマンド）を検出した場合、端末装置は、そのDCIに基づいて、PUSCHの送信電力の調整を行なうことができる。また、PDSCHのリソース割り当てに関するDCIを検出した場合、端末装置は、そのDCIに基づいて示されたリソースからPDSCHを受信することができる。

[0089] 端末装置は、各種DCI（DCIフォーマット）を特定のRNTI（Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたCRC（Cyclic Redundancy Check）を伴うPDCCHをデコードすることによって取得（判別）することができる。どのRNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHをデコードするかは上位層によって設定される。

[0090] どのRNTIによってスクランブルされるかによって、そのPDCCHに対応するDL-SCHまたはPCHで送信される制御情報は異なる。例えば、P-RNTI（Paging RNTI）によってスクランブルされた場合は、そのPCHでページングに関する情報が送信される。また、SI-RNTI（System Information RNTI）によってスクランブルされた場合は、そのDL-SCHを用いてシステムインフォメーションが送信されてもよい。

- [0091] また、DCIフォーマットは、特定のRNTIによって与えられたサーチスペース（共有サーチスペース（CSS）、UE固有サーチスペース（UESS））にマップされる。また、サーチスペースは、モニタするPDCCH候補のセットとして定義されている。つまり、本発明の各実施形態において、サーチスペースをモニタすることとPDCCHをモニタすることは同義である。なお、PCellにおけるCSSとUESSは重複することがある。EPDCCHにおいては、UESSのみ定義されている場合がある。
- [0092] PHICHは、上りリンク送信に応えるHARQ-ACK/NACK（NAK）を送信するために用いられる。
- [0093] PCFICHは、PDCCHに用いられるOFDMシンボルの数に関して端末装置と中継局装置に通知するために用いられる。また、PCFICHは、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毎に送信される。
- [0094] 物理下りリンク共用チャネル（PDSCH）は、下りリンクデータ（DL-SCHデータ、DL-SCHトランスポートブロック）の他、PCH、ページングやPBCHで通知されない報知情報（システムインフォメーション）をレイヤ3メッセージとして端末装置に通知するために用いられる。PDSCHの無線リソース割り当て情報は、PDCCHを用いて示される。PDSCHはPDCCHが送信されるOFDMシンボル以外のOFDMシンボルに配置されて送信される。すなわち、PDSCHとPDCCHは1サブフレーム内で時分割多重（TDM）されている。ただし、PDSCHとEPDCCHは1サブフレーム内で周波数分割多重（FDM）されている。
- [0095] また、PDSCHはシステム制御情報を報知するために用いられてもよい。
- [0096] また、PDSCHはネットワークが端末装置の位置セルを知らない時のページングとして用いられてもよい。つまり、PDSCHはページング情報やシステムインフォメーション変更通知を送信するために用いられてもよい。
- [0097] また、PDSCHはネットワークとのRRC接続を持たない端末装置（アイドルモードの端末装置）に対して、端末装置とネットワーク間の制御情報

を送信するために用いられてもよい。

[0098] また、PDSCHはRRC接続を持つ端末装置（接続モードの端末装置）に対して、端末装置とネットワーク間の専用制御情報を送信するために用いられてもよい。

[0099] 物理上りリンク制御チャネル（PUCCH）は、PDSCHで送信された下りリンクデータの受信確認応答（HARQ-ACK; Hybrid Automatic Repeat reQuest-AcknowledgementあるいはACK/NACK（またはACK/NAK）; Acknowledgement/Negative Acknowledgement）や下りリンクの伝搬路（チャネル状態）情報（CSI）の報告、上りリンクの無線リソース割り当て要求（無線リソース要求、スケジューリングリクエスト（SR））を行なうために用いられる。つまり、PUCCHは、下りリンク送信に応えるHARQ-ACK/NACKやSR、CSI報告を送信するために用いられる。PUCCHは、送信するHARQ-ACKやCSI、SRなどの上りリンク制御情報（UCI）の種類に応じて複数のフォーマットがサポートされている。PUCCHは、フォーマット毎にリソース割り当て方法や送信電力制御方法が定義されている。PUCCHは、1サブフレームの2つのスロットのそれぞれにおける1RBを用いる。つまり、PUCCHは、フォーマットに因らず、1RBで構成される。また、PUCCHは、スペシャルサブフレームのUpPTSで送信されなくてもよい。

[0100] PUCCHがSRSサブフレームで送信される場合には、短縮フォーマットが適用されるPUCCHフォーマット（例えば、フォーマット1、1a、1b、3）では、SRSが割り当てられる可能性のある最後尾の1シンボルまたは2シンボル（そのサブフレームにおける2番目のスロットの最後尾の1シンボルまたは2シンボル）を空にする。

[0101] 各スロットの1RBは、PUCCHフォーマット1/1a/1bとPUCCHフォーマット2/2a/2bのミックスをサポートしてもよい。つまり、端末装置は、1RBでPUCCHフォーマット1/1a/1bとPUCCH

Hフォーマット2 / 2 a / 2 bを送信してもよい。

[0102] PUCCHに対して、繰り返しの数が設定された場合、PUCCHの繰り返し送信が完了するまで、擬似ランダムシーケンスジェネレータは初期値を用いて初期化されなくてもよい。

[0103] 物理上りリンク共用チャネル (PUSCH) は、主に上りリンクデータ (UL-SCHデータ、UL-SCHトランスポートブロック) と制御データを送信し、CSIやACK/NACK (HARQ-ACK)、SRなどの上りリンク制御情報 (UCI) を含めることも可能である。また、上りリンクデータの他、上位層制御情報であるレイヤ2メッセージおよびレイヤ3メッセージを端末装置から基地局装置に通知するためにも使用される。また、下りリンクと同様にPUSCHの無線リソース割り当て情報は、PDCCH (DCIフォーマットを伴うPDCCH) で示される。PUSCHはSRSサブフレームで送信される場合、PUSCHリソースがSRS帯域幅と重複するとすれば、SRSが割り当てられる可能性のある最後尾の1シンボルまたは2シンボル (そのサブフレームにおける2番目のスロットの最後尾の1シンボルまたは2シンボル) を空にする。

[0104] PUSCHに対して、繰り返しの数が設定された場合、PUSCHの繰り返し送信が完了するまで、スクランブリングシーケンスジェネレータは初期値を用いて初期化されなくてもよい。

[0105] 上りリンク参照信号 (上りリンクパイロット信号、上りリンクパイロットチャネル、ULRS) は、基地局装置が、PUCCHおよび/またはPUSCHを復調するために使用する復調参照信号 (DMRS) と、基地局装置が、主に、上りリンクのチャネル状態を推定するために使用するサウンディング参照信号 (SRS) が含まれる。また、SRSには、周期的に送信される周期的サウンディング参照信号 (P-SRS) と、基地局装置から指示されたときに送信される非周期的サウンディング参照信号 (A-SRS) とがある。なお、P-SRSはトリガータイプ0 SRS、A-SRSはトリガータイプ1 SRSと称される。SRSは、サブフレームの最後尾のシンボルに1

シンボルまたは2シンボルで割り当てられる。SRSが送信されるサブフレームは、SRSサブフレームと称されてもよい。SRSサブフレームは、セル固有のサブフレーム設定と端末装置固有のサブフレーム設定に基づいて決定される。セル内のすべての端末装置は、セル固有のサブフレーム設定にセットされたサブフレームにおいて、PUSCHを送信する場合には、そのサブフレームの最後尾のシンボルにPUSCHのリソースを割り当てない。PUCCHの場合、短縮フォーマットが適用されたとすれば、セル固有のサブフレーム設定にセットされたサブフレームにおいて、そのサブフレームの最後尾のシンボルにPUCCHのリソースを割り当てない。ただし、PUCCHフォーマットによっては短縮フォーマットが適用されない場合もある。その場合は、PUCCHはノーマルフォーマットで（つまり、SRSシンボルにPUCCHリソースを割り当てて）送信されてもよい。PRACHの場合、PRACHの送信が優先される。SRSシンボルがPRACHのガードタイム上にある場合には、SRSは送信されてもよい。

[0106] 物理ランダムアクセスチャネル（PRACH）は、プリアンブル系列を通知（設定）するために使用されるチャネルであり、ガードタイムを有する。プリアンブル系列は、複数のシーケンスによって基地局装置へ情報を通知するように構成される。例えば、64種類のシーケンスが用意されている場合、6ビットの情報を基地局装置へ示すことができる。PRACHは、端末装置の基地局装置へのアクセス手段（初期アクセスなど）として用いられる。PRACHは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられる。

[0107] 端末装置は、SRに対するPUCCH未設定時の上りリンクの無線リソース要求のため、または、上りリンク送信タイミングを基地局装置の受信タイミングウィンドウに合わせるために必要な送信タイミング調整情報（タイミングアドバンス（TA）コマンドとも呼ばれる）を基地局装置に要求するためなどにPRACHを用いる。また、基地局装置は、端末装置に対してPDCCHを用いてランダムアクセス手順の開始を要求することもできる（PD

CCHオーダーと称する)。

- [0108] レイヤ3メッセージは、端末装置と基地局装置のRRC（無線リソース制御）層でやり取りされる制御平面（CP、C-Plane）のプロトコルで取り扱われるメッセージであり、RRCシグナリングまたはRRCメッセージと同義的に使用され得る。なお、制御平面に対し、ユーザデータ（上りリンクデータおよび下りリンクデータ）を取り扱うプロトコルのことをユーザ平面（UP、U-Plane）と称する。ここで、物理層における送信データであるトランスポートブロックは、上位層におけるC-PlaneのメッセージとU-Planeのデータとを含む。つまり、本発明の各実施形態において、データとトランスポートブロックは同義である。なお、それ以外の物理チャネルは、詳細な説明は省略する。
- [0109] 基地局装置によって制御される各周波数の通信可能範囲（通信エリア）はセルとしてみなされる。このとき、基地局装置がカバーする通信エリアは周波数毎にそれぞれ異なる広さ、異なる形状であっても良い。また、カバーするエリアが周波数毎に異なってもよい。基地局装置の種別やセル半径の大きさが異なるセルが、同一の周波数および／または異なる周波数のエリアに混在して一つの通信システムを形成している無線ネットワークのことを、ヘテロジニアスネットワークと称する。
- [0110] 端末装置は電源を入れた直後など（例えば、起動時）、いずれのネットワークとも非接続状態である。このような非接続状態をアイドルモード（RRCアイドル）と称する。アイドルモードの端末装置は通信を行なうために、いずれかのネットワークと接続する必要がある。つまり、端末装置は、接続モード（RRC接続）になる必要がある。ここで、ネットワークは、ネットワークに属する基地局装置やアクセスポイント、ネットワークサーバ、モデムなどを含んでもよい。
- [0111] そこで、アイドルモードの端末装置は、通信を行なうために、PLMN（Public Land Mobile Network）選択、セル選択／再選択、位置登録、CSG（Closed Subscriber Group）セルの手動選択などを行なう必要がある。

- [0112] 端末装置が電源を入れられた時、PLMNは非アクセス層（NAS）によって選択される。選択されたPLMNに対して、関連する無線アクセス技術（RAT）がセットされる。NASは、利用可能であれば、アクセス層がセル選択／再選択に使用するのに、相当するPLMNのリストを提供する。
- [0113] セル選択において、端末装置は、選択されたPLMNの適切なセルを探索し、利用可能なサービスが提供されるセル（サービングセル）を選択する。さらに、端末装置はその制御チャネルに周波数を合わせる。このような選択を“セルにキャンプする”と称する。
- [0114] 端末装置は、必要であれば、NAS登録手順を用いて、選択されたPLMNが登録されたPLMNとなる位置登録成功の結果として、選択されたセルのトラッキングエリアにおける、その存在（選択されたセルに関する情報やトラッキングエリアに関する情報）を登録する。
- [0115] 端末装置は、より適切なセルを見つけた場合、セル再選択基準に応じて、そのセルを再選択し、キャンプする。新しいセルが端末装置登録した少なくとも1つのトラッキングエリアに属していないとすれば、新しいセルに対する位置登録が行なわれる。
- [0116] 必要であれば、端末装置は、一定時間毎により優先度の高いPLMNを探索し、他のPLMNがNASによって選択されたとすれば、適切なセルを探索する。
- [0117] 利用可能なCSGの探索が手動CSG選択をサポートするためにNASによってトリガーされるかもしれない。
- [0118] 端末装置は登録されたPLMNのカバレッジの範囲から外れたとすれば、新しいPLMNを自動で選択する（自動モード）か、どのPLMNが利用可能であるかを手動で選択する（手動モード）かのいずれかをユーザが設定できるようにしてもよい。ただし、登録を必要としないサービスを受ける場合には、端末装置は、このような登録を行なわなくてもよい。
- [0119] アイドルモードの端末装置がセルをキャンプする目的として以下の（A1）～（A5）がある。

- [0120] (A1) 端末装置に、PLMN（またはEUTRAN）からのシステムインフォメーションを受信させることができる。
- [0121] (A2) 登録された時、端末装置がRRC接続を確立しようとするれば、キャンプされたセルの制御チャネルを用いてネットワークに初期アクセスを行なう。
- [0122] (A3) PLMNが登録した端末装置に対する呼び出しを受信したとすれば、PLMNは端末装置がキャンプされたトラッキングエリアのセット（つまり、キャンプセル）が分かる。それから、PLMNはトラッキングエリアのこのセットにおけるすべてのセルの制御チャネルで端末装置に対する“ページングメッセージ”を送信することができる。それから端末装置は、登録したトラッキングエリアの1つのセルの制御チャネルに周波数を合わせることでそのページングメッセージを受信し、その制御チャネルに対して応答することができる。
- [0123] (A4) 端末装置に、ETWS（Earthquake and Tsunami Warning System）とCMAS（Commercial Mobile Alter System）通知を受信させることができる。
- [0124] (A5) 端末装置に、MBMS（Multimedia Broadcast-Multicast Service）を受信させることができる。
- [0125] 端末装置がキャンプする適切なセルを見つけることができなかつたとすれば、もしくは、位置登録が失敗したとすれば、PLMN識別子に係らず、セルにキャンプしようとし、“制限されたサービス”状態に入る。ここで制限されたサービスとは、条件を満たすセルにおける緊急通話やETWS、CMASなどである。それに対して、ノーマルサービスは、適切なセルにおける公共利用に対して行なわれる。また、オペレータ特有のサービスなどもある。
- [0126] NASが、PSM（Power Saving Mode）を開始することを指示する時、アクセス層（AS）設定は維持され、すべての作動しているタイマーは作動し続けるが、端末装置はアイドルモードタスク（例えば、PLMN選択やセル

選択／再選択など）を行なう必要はない。端末装置が P S Mで、あるタイマーが満了したら、P S Mが終了したときの最後の処理を行なうか、直ちに対応する処理を行なうかは端末装置の実装次第である。N A Sが P S Mの終了を指示した時、端末装置はすべてのアイドルモードタスクを行なう。

[0127] 端末装置は、セルの中を通信エリアとみなして動作する。端末装置が、あるセルから別のセルへ移動するときは、非接続時（R R Cアイドル、アイドルモード、非通信中）はセル選択／再選択手順、接続時（R R C接続、接続モード、通信中）はハンドオーバー手順によって別の適切なセルへ移動する。適切なセルとは、一般的に端末装置のアクセスが基地局装置から指定される情報に基づいて禁止されていないと判断したセルであって、かつ、下りリンクの受信品質が所定の条件を満足するセルのことを示す。

[0128] P L M N選択において、端末装置では、N A Sからの要求、または、自発的に、N A Sへ利用可能な P L M Nを報告する。P L M N選択中は、優先順位における P L M N識別子のリストに基づいて、自動または手動のいずれかで特定の P L M Nが選択されるかもしれない。P L M N識別子のリストにおける各 P L M Nは‘ P L M N識別子’で識別される。報知チャンネルにおけるシステムインフォメーションにおいて、端末装置は、あるセルにおける1つまたは複数の‘ P L M N識別子’を受信することができる。N A Sによって行なわれた P L M N選択の結果は選択した P L M Nの識別子である。

[0129] N A Sの要求に基づいて、A Sは利用可能な P L M Nの探索を行ない、それらを N A Sへ報告する。

[0130] E U T R Aの場合、端末装置は、利用可能な P L M Nを見つけるために、端末装置の機能情報に応じた E U T R Aオペレーティングバンド内のすべての R Fチャンネルをスキャンする。各キャリア（コンポーネントキャリア）において、端末装置は最も強いセルを探索し、そのセルが属している P L M Nを見つけるために、そのシステムインフォメーションを読み取る。端末装置は、その最も強いセルにおいて、1つまたはいくつかの P L M N識別子を読み取ることができるとすれば、各発見された P L M Nはより質の高い P L M

NとしてNASへ報告される。なお、より質の高いPLMNの基準は、EUTRAセルに対して測定されたRSRPの値が所定の値（例えば、 $-110$  dBm）以上であることである。なお、最も強いセルとは、例えば、RSRPやRSRQなどの測定値が最もよい（最も高い）値を示すセルのことである。つまり、最も強いセルとは、その端末装置における通信に対して最適なセルのことである。

[0131] 発見されたPLMNが、基準は満たしていないが、読み取れるとすれば、RSRPの値とともにPLMN識別子はNASへ報告される。NASへ報告された測定値は1つのセルで発見された各PLMNに対して同じである。

[0132] PLMNの探索は、NASの要求によって止められるかもしれない。端末装置は、保持していた情報（例えば、受信測定制御情報要素からのキャリア周波数やセルパラメータに関する情報など）を用いることによってPLMN探索を最適化するかもしれない。

[0133] 端末装置は、PLMNを選択するとすぐに、キャンプするためのPLMNの適切なセルを選択するためにセル選択手順が行なわれる。

[0134] PLMN選択の一部として、CSG-IDがNASによって提供されたとすれば、端末装置は、キャンプするために、提供されたCSG-IDに属する、許容可能なセルまたは適切なセルを探索する。端末装置が提供されたCSG-IDのセルにキャンプできない時、ASはNASにその情報を提供する。

[0135] セル選択／再選択において、端末装置は、セル選択／再選択に対する測定を行なう。

[0136] NASは、例えば、選択されたPLMNに関連するRATを指示することによって、または、禁止登録エリアのリストや相当するPLMNのリストを保持することによって、セル選択が行なわれたRATを制御することができる。端末装置は、アイドルモード測定およびセル選択基準に基づいて適切なセルを選択する。

[0137] セル選択処理を加速するために、いくつかのRATに対して保持した情報

は端末装置において利用されるかもしれない。

- [0138] セルにキャンプされた場合、端末装置はセル再選択基準に応じて、よりよいセルを探索する。よりよいセルが発見されたとすれば、そのセルが選択される。セルの変更はRATの変更を意味することもある。ここで、よりよいセルとは、通信するのにより適したセルのことである。例えば、よりよいセルとは、通信品質がよりよい（例えば、RSRPやRSRQの測定値が好結果である）セルのことである。
- [0139] セル選択／再選択が受信したNASに関するシステム情報において変更されたとすれば、NASは情報を提供される。
- [0140] ノーマルサービスにおいて、端末装置は適切なセルにキャンプし、そのセルの制御チャネルに波長を合わせる。そうすることによって、端末装置は、PLMNからのシステムインフォメーションを受信することができる。また、端末装置は、PLMNから、トラッキングエリア情報などの登録エリア情報を受信することができる。また、端末装置は、他のASとNAS情報を受信することができる。登録したとすれば、PLMNからページングおよび通知メッセージを受信することができる。また、端末装置は、接続モードへの遷移を開始することができる。
- [0141] 端末装置は、2つのセル選択手順のうちの1つを用いる。初期セル選択は、RFチャネルがEUTRAキャリアであるという予備知識（保持情報）を必要としない。端末装置は、適切なセルを見つけるために端末装置の機能情報に応じたEUTRAオペレーティングバンドにおけるすべてのRFチャネルをスキャンする。各キャリア周波数において、端末装置は最も強いセルに対する探索だけ必要である。適切なセルが発見されるとすぐに、このセルが選択される。
- [0142] 保持情報セル選択は、予め受信した測定制御情報要素から、または、予め検出されたセルからの、保持された、キャリア周波数の情報と任意でさらにセルパラメータに関する情報を必要とする。端末装置は適切なセルを見つけるとすぐに、そのセルを選択する。適切なセルが見つからないとすれば、初

期セル選択手順が開始される。

- [0143] 標準セル選択に加え、CSGの手動選択が上位層からの要求に応じて端末装置によってサポートされる。
- [0144] 異なるEUTRAN周波数もしくはRAT間周波数の明確な優先事項がシステムインフォメーション（例えば、RRC接続解放メッセージ）で、もしくは、RAT間セルの（再）選択でもう一方のRATから引き継ぐことによって、端末装置に提供されるかもしれない。システムインフォメーションの場合、EUTRAN周波数もしくはRAT間周波数は優先事項を提供することなしにリスト化される。
- [0145] 専用シグナリングで優先事項が提供されたとすれば、端末装置は、システムインフォメーションで提供された優先事項をすべて無視する。端末装置がいずれかのセルにキャンプされた状態であるならば、端末装置は、現在のセル（現在接続しているセル）からのシステムインフォメーションによって提供された優先事項を適用するだけである。そして、特に規定がなければ、端末装置は、専用シグナリングやRRC接続削除メッセージによって提供された優先事項を保持する。
- [0146] 通常のキャンプ状態である端末装置が現在の周波数に対する以外の個別の優先事項を有する時、端末装置は、現在の周波数をより優先度の低い周波数である（つまり、8つのネットワーク設定値よりも低い）とみなす。
- [0147] 端末装置が適切なCSGセルにキャンプしている間、現在の周波数に割り当てられた何か他の優先値に係らず、端末装置は常に現在の周波数を最も優先度の高い周波数である（つまり、8つのネットワーク設定値よりも高い）とみなす。
- [0148] 端末装置がRRC接続状態に入る時、または、専用の優先事項の任意の有効性時間に関するタイマー（T320）が満了する時、または、PLMN選択がNASによる要求に応じて行なわれる時、端末装置は、専用シグナリングによって提供された優先事項を削除する。
- [0149] 端末装置は、システムインフォメーションで与えられた、および、端末装

置が提供された優先度を有するEUTRAN周波数もしくはRAT間周波数に対して、セル再選択推定を行なうだけである。

- [0150] 端末装置は、セル再選択の候補として、ブラックリスト化されたセルを考慮しない。
- [0151] 端末装置は、専用シグナリングによって提供された優先事項および継続有効性時間を引き継ぐ。
- [0152] 端末装置が手動のCSG選択をサポートしている場合、NASの要求に応じて、ASは利用可能なCSGを見つけるために、その機能情報に応じたEUTRAオペレーティングバンド内のすべてのRFチャネルをスキャンする。各キャリアにおいて、端末装置は、少なくとも最も強いセルを探索し、そのシステムインフォメーションを読み取り、NASにPLMNと“HNB (Home Node B) ネーム” (報知されるとすれば) とともに利用可能なCSG-IDを報告する。
- [0153] NASがCSGを選択し、ASにこの選択を提供したとすれば、端末装置は、キャンプするために選択されたCSGに属する条件を満たすセルまたは適切なセルを探索する。
- [0154] 標準セル再選択に加え、端末装置は、PLMH識別子に関連した少なくとも1つのCSG-IDが端末装置のCSGホワイトリストに含まれている時に、少なくとも以前訪れた (アクセスした) CSGメンバーセルを検出するために、特性要求条件に応じて非サービング周波数、RAT間周波数における自律探索機能を用いてもよい。セルを探索するために、端末装置はさらにサービング周波数における自律探索機能を用いてもよい。端末装置のCSGホワイトリストが空になっているとすれば、端末装置はCSGセルに対する自律探索機能を無効にする。ここで、端末装置の実装毎の自律探索機能はCSGメンバーセルを探索するための時間と場所を決定する。
- [0155] 端末装置は、異なる周波数において、1つ以上の適切なCSGセルを検出するとすれば、その関連したCSGセルがその周波数において最も順位の高いセルであるとすれば、端末装置が現在キャンプしているセルの周波数優先

度に係らず、検出したセルの1つを再選択する。

[0156] 端末装置は、同じ周波数において適切なCSGセルを検出すると、標準セル再選択ルールに基づいて、このセルを再選択する。

[0157] 端末装置は、他のRATにおいて、1つ以上のCSGセルを検出すると、端末装置は特定のルールに基づいて、それらのうちの1つを再選択する。

[0158] 適切なCSGセルにキャンプしている間、端末装置は標準セル再選択を適用する。

[0159] 非サービング周波数において適切なCSGセルを探索するために、端末装置は自律探索機能を用いるかもしれない。端末装置は、非サービング周波数においてCSGセルを検出すると、端末装置はそれがその周波数における最も順位の高いセルであるとすれば、検出したCSGセルを再選択するかもしれない。

[0160] 端末装置は、他のRATにおいて1つ以上のCSGセルを検出すると、特定のルールに基づいて許可されているとすれば、端末装置は、それらのうちの1つを再選択するかもしれない。

[0161] 標準セル再選択ルールに加え、端末装置は、CSG-IDと関連するPLMN識別子が特性要求条件に応じたCSGホワイトリストにある少なくとも以前訪れたハイブリッドセルを検出するために自律探索機能を用いる。端末装置は、ハイブリッドセルのCSG-IDと関連するPLMN識別子がCSGホワイトリストにあるとすれば、検出したハイブリッドセルをCSGセルとして扱い、それ以外は標準セルとして扱う。

[0162] 正常なキャンプ状態である時、端末装置は、以下のタスク(B1)～(B4)を行なう。

[0163] (B1) 端末装置は、システムインフォメーションで送信された情報に応じて、そのセルの指示されたページングチャネルを選択し、モニタする。

[0164] (B2) 端末装置は、関連するシステムインフォメーションをモニタする。

[0165] (B3) 端末装置は、セル再選択推定手順に対して必要な測定を行なう。

- [0166] (B4) 端末装置は、端末装置内部のトリガーおよび／またはセル再選択推定手順に対して用いられたB C C H (Broadcast Control Channel) の情報が変更された時、セル再選択推定手順を実行する。
- [0167] 接続モードからアイドルモードへ遷移すると、端末装置は、リダイレクトしたキャリアに関する情報 (redirectedCarrierInfo) がR R C接続解放メッセージに含まれているとすれば、その情報に応じて適切なセルへキャンプしようと試みる。端末装置は、適切なセルを見つけることができなければ、指示されたR A Tのいずれかの適切なセルにキャンプすることを許可される。R R C接続解放メッセージがリダイレクトしたキャリアに関する情報を含んでいないとすれば、端末装置は、E U T R Aキャリアにおいて適切なセルを選択しようと試みる。適切なセルが見つけれなければ、端末装置は、キャンプするための適切なセルを見つけるために、保持情報セル選択手順を用いてセル選択を開始する。
- [0168] 端末装置がいずれかのセルにキャンプした状態から接続モードに移行した後、アイドルモードに再調整されると、端末装置は、リダイレクトしたキャリアに関する情報がR R C接続解放メッセージに含まれているとすれば、リダイレクトしたキャリアに関する情報に応じて許容可能なセルにキャンプしようと試みる。R R C接続解放メッセージがリダイレクトしたキャリアに関する情報を含んでいないとすれば、端末装置は、E U T R Aキャリアにおいて許容可能なセルを選択しようと試みる。許容可能なセルが見つけれなければ、端末装置はいずれかのセル選択状態において、いずれかのP L M Nの許容可能なセルを探索し続ける。いずれかのセル選択状態において、いずれかのセルにキャンプしていない端末装置は、許容可能なセルを見つけるまでこの状態を継続する。
- [0169] いずれかのセルにキャンプした状態であれば、端末装置は、以下のタスク(C1)～(C6)を行なう。
- [0170] (C1) 端末装置は、システムインフォメーションで送信された情報に応じて、そのセルの指示されたページングチャネルを選択し、モニタする。

- [0171] (C 2) 端末装置は、関連するシステムインフォメーションをモニタする。
- [0172] (C 3) 端末装置は、セル再選択推定手順に対して必要な測定を行なう。
- [0173] (C 4) 端末装置は、端末装置内部のトリガーおよび／またはセル再選択推定手順に対して用いられたB C C H (Broadcast Control Channel) の情報が変更された時、セル再選択推定手順を実行する。
- [0174] (C 5) 端末装置は、定期的に端末装置によってサポートされたすべてのR A Tのすべての周波数を試みて適切なセルを見つける。適切なセルが見つければ、端末装置は正常にキャンプした状態に移行する。
- [0175] (C 6) 端末装置が音声サービスをサポートし、現在のセルがシステムインフォメーションで指示された緊急通話をサポートしていないとすれば、且つ、適切なセルが見つからなければ、端末装置は、現在のセルからのシステムインフォメーションで提供された優先事項に係らず、サポートされたR A Tの許容可能なセルに対してセル選択／再選択を行なう。
- [0176] 端末装置は、I M S (IP Multimedia Subsystem) 緊急通話を開始できないセルへのキャンプを防ぐために周波数内のE U T R A Nセルへ再選択を行わないことを許可する。
- [0177] 端末装置は、P L M N選択およびセル選択を行なった後、セルにキャンプすることによって、端末装置の状態(R R Cアイドル(アイドルモード)、R R C接続(接続モード))に係らず、M I BやS I B 1などのシステムインフォメーションやページング情報を受信できるようになる。ランダムアクセスを行なうことによって、R R C接続要求を送信することができる。
- [0178] アイドルモードの端末装置におけるランダムアクセス手順は、上位層(L 2/L 3)がランダムアクセスプリアンブル送信を指示する。物理層(L 1)はその指示に基づいてランダムアクセスプリアンブルを送信する。L 1において、A C Kであれば、つまり、基地局装置からランダムアクセスレスポンスを受信する。L 2/L 3がL 1からその指示を受けたとすれば、L 2/L 3はR R C接続要求を送信することをL 1へ指示する。端末装置は、基地

局装置（キャンプしているセル、EUTRAN、PLMN）に対してRRC接続要求（RRC接続要求に関連するRRCメッセージがマップされたUL-SCHに対応するPUSCH）を送信する。基地局装置は、それを受信すると、RRC接続セットアップ（RRC接続セットアップに関連するRRCメッセージがマップされたDL-SCHに関連するPDCCHおよびPDSCH）を端末装置に送信する。端末装置は、L2/L3でRRC接続セットアップを受信すると、接続モードに入る。端末装置のL2/L3は、RRC接続セットアップ完了の送信をL1に指示すると、その手順は終了する。L1は、基地局装置に、RRC接続セットアップ完了（RRC接続セットアップ完了に関連するRRCメッセージがマップされたUL-SCHに対応するPUSCH）を送信する。

[0179] アイドルモードのMTC端末は、ランダムアクセス手順による初期アクセスが完了するまで、または、RRC接続が確立するまで、または、ランダムアクセスレスポンスグラントに対応するUL-SCHを用いてMTC機能をサポートしていることを示すまで、MIBに示された下りリンク送信帯域幅でPDCCHをモニタしてもよい。

[0180] アイドルモードのMTC端末は、ランダムアクセス手順による初期アクセスを行なう時に、MTC端末であることを示す系列を選択し、その系列のランダムアクセスプリアンプルを送信してもよい。基地局装置は、そのランダムアクセスプリアンプルを受信すると、MTC端末のアクセスを許可するのであれば、MIBのスペアビットにMTC端末に対する下りリンクリソース割り当てをセットしてもよい。MTC端末はそのリソースから、ランダムアクセスレスポンスに対応するPDCCHを検出し、初期アクセスを完了し、初期RRC接続を確立する。

[0181] アイドルモードの端末装置は、電力消費を低減するために、DRX (Discontinuous Reception) を用いてページングメッセージの受信を行なうかもしれない。PO (Paging Occasion) はページングメッセージにアドレスするPDCCHが送信されたP-RNTIがあるサブフレームである。PF (Paging

g Frame) は1つまたは複数のPOを含む無線フレームである。DRXが用いられている時、端末装置は、DRXサイクル毎に1つのPOをモニタする必要がある。POとPFは、システムインフォメーションで提供されるDRXパラメータを用いて決定される。DRXパラメータの値がシステムインフォメーションにおいて変更されている時は、端末装置において保持されたDRXパラメータは局所的に更新される。端末装置がIMSI (International Mobile Subscriber Identity) を持っていないとすれば、USIM (Universal Subscriber Identity Module) のない緊急通話を行なう時、端末装置はPFにおいてデフォルト識別子 (UE\_ID=0) とi\_sを用いる。つまり、PCH (ページング情報) は、所定の無線フレームの所定のサブフレームにおけるPDCCHを用いて通知される。

[0182] アイドルモードのMTC端末は、MIBでMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報、または、下りリンクリソース割り当てに関する情報を検出できなければ、PLMN再選択やセル再選択を行なう。

[0183] カテゴリー0を示している端末装置は、1つのTTIで、C-RNTI (Cell RNTI) /SPS (Semi-Persistent Scheduling) C-RNTI /P-RNTI /S-RNTI /RA-RNTI (Random Access RNTI) に関連するトランスポートブロックに対して1000ビットを受信することができる。また、カテゴリー0を示している端末装置は、1つのTTIで、P-RNTI /S-RNTI /RA-RNTIに関連する他のトランスポートブロックに対して2216ビットまで受信することができる。

[0184] UEカテゴリー0に対する要求条件は、UEカテゴリー0とシングルアンテナ受信部を仮定することに起因する。このような条件をUEカテゴリー0適用可能性と称する。

[0185] カテゴリー0端末は、PCellの下りリンク無線リンク品質を検出するために、CRSに基づく下りリンク品質をモニタする。

[0186] カテゴリー0端末は、下りリンク無線リンク品質を推定し、PCellの下りリンク無線リンク品質をモニタリングするために2つの閾値 ( $Q_{out\ Cat0}$ と $Q_{in}$

$Q_{cat0}$ ) と推定値を比較する。

[0187] 閾値  $Q_{out\_cat0}$  は、下りリンク無線リンクが確実に受信されることができない、送信パラメータを伴う PCFICH エラーを考慮して仮定した PDCCH 送信の 10% ブロックエラーレートに相当するレベルとして定義されている。

[0188] 閾値  $Q_{in\_cat0}$  は、下りリンク無線リンクが閾値  $Q_{out\_cat0}$  よりもかなり確実に受信されることができ、送信パラメータを伴う PCFICH エラーを考慮して仮定した PDCCH 送信の 2% ブロックエラーレートに相当する。

[0189] 例えば、UE カテゴリー 0 に対する同期外 (out-of-sync) に対する PDCCH/PCFICH 送信パラメータは、DCI フォーマット 1A で、PDCCH の OFDM シンボルの数は帯域幅に基づいて決定される。帯域幅が 10 MHz 以上の場合、OFDM シンボル数は 2 シンボルである。帯域幅が 3 MHz 以上 10 MHz 未満の場合、OFDM シンボル数は 3 シンボルである。帯域幅が 1.4 MHz の場合、OFDM シンボル数は 4 シンボルである。PDCCH のアグリゲーションレベルは、帯域幅が 1.4 MHz の場合、4 であり、帯域幅が 3 MHz 以上の場合、8 である。PDCCH の RE エネルギー (EPRE: Energy Per Resource Element) と RS の平均 RE エネルギーの比は、PCeII の CRS のアンテナポートの数に因らず、4 dB である。PCFICH の RE エネルギーと RS の平均 RE エネルギーの比は、CRS のアンテナポートの数が 1 アンテナポートの場合、4 dB であり、PCeII の CRS のアンテナポートの数が 2 または 4 アンテナポートの場合、1 dB である。

[0190] 例えば、UE カテゴリー 0 に対する同期内 (in-sync) に対する PDCCH/PCFICH 送信パラメータは、DCI フォーマット 1C で、PDCCH の OFDM シンボルの数は帯域幅に基づいて決定される。帯域幅が 10 MHz 以上の場合、OFDM シンボル数は 2 シンボルである。帯域幅が 3 MHz 以上 10 MHz 未満の場合、OFDM シンボル数は 3 シンボルである。帯域幅が 1.4 MHz の場合、OFDM シンボル数は 4 シンボルである。PDC

CHのアグリゲーションレベルは、4である。PDCCHのREエネルギーとRSの平均REエネルギーの比は、CRSのアンテナポートの数に因らず、1 dBである。PCFICHのREエネルギーとRSの平均REエネルギーの比は、PCeIIのCRSのアンテナポートの数が1アンテナポートの場合、4 dBであり、PCeIIのCRSのアンテナポートの数が2または4アンテナポートの場合、1 dBである。

[0191] 端末装置と基地局装置は、キャリア・アグリゲーションによって複数の異なる周波数バンド（周波数帯）の周波数（コンポーネントキャリア、または、周波数帯域）を集約（アグリゲート）して一つの周波数（周波数帯域）のように扱う技術を適用してもよい。コンポーネントキャリアには、上りリンク（上りリンクセル）に対応する上りリンクコンポーネントキャリアと、下りリンク（下りリンクセル）に対応する下りリンクコンポーネントキャリアとがある。本発明の各実施形態において、周波数と周波数帯域は同義的に使用され得る。

[0192] 例えば、キャリア・アグリゲーションによって周波数帯域幅が20 MHzのコンポーネントキャリアを5つ集約した場合、キャリア・アグリゲーションを可能な能力を持つ端末装置はこれらを100 MHzの周波数帯域幅とみなして送受信を行う。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数であっても、すべてまたは一部が不連続となる周波数であってもよい。例えば、使用可能な周波数バンドが800 MHz帯、2 GHz帯、3.5 GHz帯である場合、あるコンポーネントキャリアが800 MHz帯、別のコンポーネントキャリアが2 GHz帯、さらに別のコンポーネントキャリアが3.5 GHz帯で送信されていてもよい。

[0193] また、同一周波数帯の連続または不連続の複数のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は端末装置の受信可能周波数帯域幅（例えば20 MHz）よりも狭い周波数帯域幅（例えば5 MHzや10 MHz）であっても良く、集約する周波数帯域幅が各々異なっても良い。周波数帯域幅は、後方互換性を考慮して従来

のセルの周波数帯域幅のいずれかと等しいことが望ましいが、従来のセルの周波数帯域と異なる周波数帯域幅でも構わない。

[0194] また、後方互換性のないコンポーネントキャリア（キャリアタイプ）を集約してもよい。なお、基地局装置が端末装置に割り当てる（設定する、追加する）上りリンクコンポーネントキャリアの数は、下りリンクコンポーネントキャリアの数と同じか少ないことが望ましい。

[0195] 無線リソース要求のための上りリンク制御チャネルの設定が行われる上りリンクコンポーネントキャリアと、当該上りリンクコンポーネントキャリアとセル固有接続される下りリンクコンポーネントキャリアから構成されるセルは、PCellと称される。また、PCell以外のコンポーネントキャリアから構成されるセルは、SCellと称される。端末装置は、PCellでページングメッセージの受信、報知情報の更新の検出、初期アクセス手順、セキュリティ情報の設定などを行なう一方、SCellではこれらを行なわなくてもよい。

[0196] PCellは活性化（Activation）および不活性化（Deactivation）の制御の対象外であるが（つまり必ず活性化しているとみなされる）、SCellは活性化および不活性化という状態（state）を持ち、これらの状態の変更は、基地局装置から明示的に指定されるほか、コンポーネントキャリア毎に端末装置に設定されるタイマーに基づいて状態が変更される。PCellとSCellとを合わせてサービングセル（在圏セル）と称する。

[0197] なお、キャリア・アグリゲーションは、複数のコンポーネントキャリア（周波数帯域）を用いた複数のセルによる通信であり、セル・アグリゲーションとも称される。なお、端末装置は、周波数毎に中継局装置（またはリピーター）を介して基地局装置と無線接続（RRC接続）されてもよい。すなわち、本実施形態の基地局装置は、中継局装置に置き換えることができる。

[0198] 基地局装置は端末装置が該基地局装置で通信可能なエリアであるセルを周波数毎に管理する。1つの基地局装置が複数のセルを管理していてもよい。セルは、端末装置と通信可能なエリアの大きさ（セルサイズ）に応じて複数

の種別に分類される。例えば、セルは、マクロセルとスモールセルに分類される。さらに、スモールセルは、そのエリアの大きさに応じて、フェムトセル、ピコセル、ナノセルに分類される。また、端末装置がある基地局装置と通信可能であるとき、その基地局装置のセルのうち、端末装置との通信に使用されるように設定されているセルはサービングセルであり、その他の通信に使用されないセルは周辺セルと称される。

[0199] 言い換えると、キャリア・アグリゲーションにおいて、設定された複数のサービングセルは、1つのPCellと1つまたは複数のSCellを含む。

[0200] PCellは、初期コネクション確立手順（RRC Connection establishment procedure）が行なわれたサービングセル、コネクション再確立手順（RRC Connection reestablishment procedure）を開始したサービングセル、または、ハンドオーバー手順においてPCellと指示されたセルである。PCellは、プライマリ周波数でオペレーションする。コネクションが（再）確立された時点、または、その後に、SCellが設定されてもよい。SCellは、セカンダリ周波数でオペレーションする。なお、コネクションは、RRCコネクションと称されてもよい。CAをサポートしている端末装置に対して、1つのPCellと1つ以上のSCellで集約されてもよい。

[0201] 端末装置は、1つよりも多いサービングセルが設定されるか、セカンダリセルグループが設定されるとすれば、各サービングセルに対して、少なくとも所定の数のトランスポートブロックに対して、トランスポートブロックのコードブロックのデコーディング失敗に応じて、少なくとも所定の範囲に相当する受信したソフトチャネルビットを保持する。

[0202] MTC端末は、1つの無線アクセス技術（RAT）だけサポートしてもよい。

[0203] また、MTC端末は、1つのオペレーティングバンドのみをサポートしてもよい。つまり、MTC端末は、キャリア・アグリゲーションに関する機能をサポートしなくてもよい。

- [0204] また、MTC端末は、TDD (Time Division Duplex) やHD-FDD (Half Duplex Frequency Division Duplex) のみをサポートしてもよい。つまり、MTC端末は、FD-FDD (Full Duplex FDD) をサポートしなくてもよい。MTC端末は、どのデュプレックスモード／フレーム構造タイプをサポートしているかを、機能情報などの上位層シグナリングを介して示してもよい。
- [0205] また、MTC端末は、カテゴリ0またはカテゴリ1のLTE端末であってもよい。つまり、MTC端末は、1つのTTI (Transmission Time Interval) で送信／受信可能なトランスポートブロックの最大ビット数は制限されてもよい。例えば、1TTI当たりの最大ビット数は、1000ビットに制限されてもよい。LTEでは、1TTIは1サブフレームに相当する。
- [0206] なお、本発明の各実施形態において、TTIとサブフレームは同義である。
- [0207] また、MTC端末は、1つのデュプレックスモード／フレーム構造タイプのみサポートしてもよい。
- [0208] フレーム構造タイプ1は、FD-FDDとHD-FDDの両方に対して適用できる。FDDでは、各10ms間隔で、下りリンク送信と上りリンク送信のそれぞれに対して10サブフレームずつ利用できる。また、上りリンク送信と下りリンク送信は、周波数領域で分けられる。HD-FDDオペレーションにおいて、端末装置は、同時に送信と受信はできないが、FD-FDDオペレーションにおいてはその制限がない。
- [0209] また、MTC端末は、下りリンクおよび上りリンクにおいて1.4MHzなどの狭帯域幅のみがサポートされてもよい。つまり、MTC端末は、20MHzなどの広帯域幅で通信しなくてもよい。
- [0210] 利用できる帯域幅が制限されるMTC端末は、何れのシステム帯域幅であってもオペレーションされてもよい。例えば、帯域幅が1.4MHzだけサポートしているMTC端末に対するスケジューリングは、システム帯域幅が20MHzのオペレーティングバンドにおいても行なわれてもよい。

- [0211] また、MTC端末は、下りリンクおよび上りリンクにおいて、1つのRF部／ベースバンド部のみ（例えば、1.4MHz RF帯域幅）をサポートしてもよい。
- [0212] 基地局装置は、MTCをサポートしている端末（MTC端末）とMTCをサポートしていない端末（非MTC端末）とでFDMできるように制御／スケジュールしてもよい。つまり、MTC端末に対する無線リソース割り当てなどのスケジューリングは、非MTC端末に対する無線リソース割り当てなどのスケジューリングを考慮して行なわれる。
- [0213] 周波数ホッピングや使用周波数が変更された際の、再チューニング時間は上位層シグナリングによって設定されてもよい。
- [0214] MTC端末に対する送信電力は低減されてもよい。パワークラスなどは、MTC端末専用に設定されてもよい。
- [0215] 例えば、MTC端末において、サポートする下りリンク送信モード（PDSCH送信モード）の数は削減されてもよい。つまり、基地局装置は、MTC端末から機能情報として、下りリンク送信モードの数、または、そのMTC端末がサポートしている下りリンク送信モードが示された場合には、その機能情報に基づいて、下りリンク送信モードを設定する。なお、MTC端末は、自身がサポートしていない下りリンク送信モードに対するパラメータが設定された場合、その設定を無視してもよい。つまり、MTC端末は、サポートしていない下りリンク送信モードに対する処理を行なわなくてもよい。ここで、下りリンク送信モードは、設定された下りリンク送信モードやRNTIの種類、DCIフォーマット、サーチスペースに基づいて、PDCCH／EPDCCHに対応するPDSCHの送信方式を示すために用いられる。端末装置は、それらの情報に基づいて、PDSCHが、アンテナポート0で送信されるのか、送信ダイバーシティで送信されるのか、複数のアンテナポートで送信されるのか、などが分かる。端末装置は、それらの情報に基づいて、受信処理を適切に行なうことができる。同じ種類のDCIフォーマットからPDSCHのリソース割り当てに関するDCIを検出しても、下りリンク

送信モードやRNTIの種類が異なる場合には、そのPDSCHは、同じ送信方式で送信されるとは限らない。

[0216] また、MTC端末において、従来のLTE端末より、下りリンクおよび上りリンクにおける処理の負担が軽減されてもよい。

[0217] 例えば、MTC端末において、サポートされるユニキャストおよびブロードキャストシグナリングに対する最大トランスポートブロックサイズは低減されてもよい。また、下りリンク信号の同時に受信可能な数は低減されてもよい。また、制限された変調方式を含む、送信および受信のEVM (Error Vector magnitude) 要求条件は緩和されてもよい。物理制御チャネル処理が低減されてもよい (例えば、ブラインドデコーディング数の低減など)。また、物理データチャネル処理が低減されてもよい (例えば、下りリンクHARQタイムラインの緩和やHARQプロセスの数の低減など)。

[0218] また、MTC端末において、サポートするCQI/CSI報告モードの数は削減されてもよい。つまり、基地局装置は、MTC端末から機能情報として、CQI/CSI報告モードの数、または、そのMTC端末がサポートしているCQI/CSI報告モードが示された場合には、その機能情報に基づいて、CQI/CSI報告モードを設定してもよい。また、MTC端末は、自身がサポートしていないCQI/CSI報告モードに対するパラメータが設定された場合、その設定を無視してもよい。つまり、MTC端末は、サポートしていないCQI/CSI報告モードに対する処理を行なわなくてもよい。

[0219] MTC端末において、電力消費を削減するために、カバレッジを拡張 (改善) するための技術が適用されてもよい。これらの技術は、FDDおよびTDDのどちらにも適用されてもよい。

[0220] カバレッジ拡張技術として、物理データチャネル (例えば、PDSCH、PUSCH) に対するHARQを伴うサブフレームバンドリング技術が含まれてもよい。

[0221] また、カバレッジ拡張技術として、制御チャネル (例えば、PCFICH

、PDCCH)の使用が制限されてもよい。

[0222] また、カバレッジ拡張技術として、制御チャネル(例えば、PBCH、PRACH、PDCCH/EPDCCH)に対する繰り返し技術が含まれてもよい。ここで、繰り返し技術とは、例えば、物理チャネル/物理信号にマップされたデータ(UL-SCHデータやDL-SCHデータ、ユーザデータや制御データなど)が送信毎(送信サブフレーム毎、TTI毎)に変えずに送信することである。つまり、同じデータがマップされた物理チャネル/物理信号を所定の回数だけ送信することを意味する。それに対して、バンドリングは、送信毎に、マップするデータを変えてもよい。なお、繰り返し技術において、受信処理として受信信号の加算処理を行なうことによって受信精度を向上することができる。

[0223] また、カバレッジ拡張技術として、PBCHやPHICH、PUCCHに対して、制限または繰り返し技術が含まれてもよい。

[0224] また、カバレッジ拡張技術として、1PRB(Physical Resource Block)よりも狭い帯域幅(例えば、0.5PRB)をサポートすることによるパワーブーストがサポートされてもよい。つまり、電力密度が向上することがサポートされてもよい。

[0225] また、カバレッジ拡張技術として、クロスキャリアスケジューリングと繰り返しを伴うEPDCCHを用いるリソース割り当てが含まれてもよい。また、EPDCCHのないオペレーションが考慮されてもよい。

[0226] また、カバレッジ拡張技術として、SIB(System Information Block)/RAR(Random Access Response)/ページングに対する新しい物理チャネルフォーマットが含まれてもよい。RARやページング(PCH)に関する情報は、あるRNTIでスクランブルされたCRCを伴うPDCCH(DCIフォーマット)で示されたDL-SCHにマップされて送信されるが、カバレッジ拡張に対応するパラメータがDCIとして追加されてもよい。例えば、スクランブルされたRNTIの種類に応じて、DCIフォーマットに含まれるDCIフィールドが異なってもよい。繰り返し時間(繰り返し回数

)を示すDCIが含まれてもよい。繰り返し時間(繰り返し回数)を示すDCIにセットされる値は、送信する情報に基づいて決定されてもよい。つまり、スクランブルされたRNTIの種類に応じて、繰り返し時間(繰り返し回数)を示すDCIにセットされる値が決定されてもよいし、繰り返し時間(繰り返し回数)を示すDCIがDCIフォーマットに含まれていなくてもよい。

[0227] また、カバレッジ拡張技術として、チャンネル帯域幅やカバレッジ拡張に対応したSIBが含まれてもよい。

[0228] また、カバレッジ拡張技術として、参照シンボルの密度の増加や周波数ホッピング技術がサポートされてもよい。

[0229] また、カバレッジ拡張技術として、PRACHに対するミス検出の確率の緩和やPSS/SSS/PBCH/SIBに対する端末-システム間における初期捕捉時間(初期同期時間)は端末への電力消費に対するインパクトが考慮されてもよい。

[0230] また、カバレッジ拡張技術として、必要なカバレッジ拡張の量は、セル毎または端末毎、チャンネル毎、チャンネルのグループ毎に設定できるようにしてもよい。カバレッジ拡張に対応する測定および報告が定義されてもよい。

[0231] また、カバレッジ拡張技術およびカバレッジ拡張の機能は、MTC端末およびLTE端末それぞれに適用されてもよい。

[0232] 物理層制御シグナリング(例えば、EPDCCH)や上位層制御シグナリング(例えば、SIB、RARやページングメッセージ)は、低複雑端末とカバレッジ拡張端末に対して共通した解決法が適用されてもよい。

[0233] 標準カバレッジと拡張カバレッジの両方のUEカテゴリー/タイプに対して、バッテリー寿命を長くするための電力消費削減方法が適用されてもよい。例えば、実働送受信時間を削減する。制御メッセージを最小限にすることによって繰り返し送受信の数を最小限にする。また、チャンネル/信号の変更、改良、再設計、追加・削減が行なわれてもよい。また、測定時間、測定報告、フィードバックシグナリング、システムインフォメーション捕捉、同期

捕捉時間などが電力消費削減を行なうために最適化されてもよい。

- [0234] MTC技術およびカバレッジ拡張技術は、HD-FDDおよびTDDに対して最適化されてもよい。
- [0235] 端末装置が、MTCおよび／またはカバレッジ拡張の要件を満たす場合、モビリティに関する処理を削減してもよい。
- [0236] MTC端末は、一定時間、PLMN選択／セル選択のためにRFチャネルを探索して、適切なセルを見つけることができなければ、電源を落としてもよい。
- [0237] MTC端末は、RRCアイドル状態（アイドルモード）であれば、MIBを検出できるまで、PBCHを受信し、合成し続けてもよい。
- [0238] 端末装置が、PUCCHとPUSCHの同時送信に関する機能をサポートしている場合、且つ、PUSCHの繰り返し送信および／またはPUCCHの繰り返し送信に関する機能をサポートしている場合には、PUSCHの送信が生じたタイミングまたはPUCCHの送信が生じたタイミングにおいて、PUCCHとPUSCHは、所定の回数、繰り返し送信が行なわれてもよい。つまり、同じタイミング（つまり、同じサブフレーム）でPUCCHとPUSCHの同時送信を行なう。
- [0239] このような場合において、PUCCHには、CSIレポートやHARQ-ACK、SRが含まれてもよい。
- [0240] また、このような場合において、PUCCHの電力密度はPUSCHの電力密度より高いので、端末装置は、PUCCHの送信電力を調整するために、所定の電力オフセットを考慮してセットしてもよい。基地局装置において、PUSCHが検出できれば、PUCCHも検出できるので、PUCCHに対して電力を多く割り当てる必要はない。しかし、PUCCHが単独で繰り返し送信される場合には、端末装置は、この所定の電力オフセットを考慮する必要はない。PUCCHが単独で繰り返し送信される場合には、より短いインターバルで基地局装置が検出できることが好ましい。PUCCHの繰り返しの数は、PUCCHとPUSCHとの同時送信の場合には、PUSCH

の繰り返しの数が適用される。また、PUCCHの繰り返しの数は、PUCCHだけでの送信の場合には、PUCCHに設定された繰り返しの数が適用される。所定のオフセットもPUSCHとの同時送信が行なわれるか否かで適用されるか否かが決定されてもよい。端末装置に対して繰り返しの数が設定される場合には、すべての物理チャネルの繰り返し送信はその数に基づいて行なわれる。

[0241] このような場合において、端末装置は、同じサブフレームでPUCCHの送信がPUSCHの送信と重複する場合、PUCCHとPUSCHの同時送信をサポートしているのであれば、同じサブフレームで、同じ繰り返しの数または繰り返しの期間でPUCCHとPUSCHの同時送信を行なう。その際、PUCCHの送信電力は、上位層シグナリングによって設定されていれば、電力オフセットを用いてセットされてもよい。また、端末装置は、PUCCHの送信がPUSCHの送信と重複しない場合には、電力オフセットを用いなくて、PUCCHの送信電力をセットする。基地局装置は、MTC端末のアクセスを許可するセルにおいて、PUCCHとPUSCHの同時送信をサポートしていることが示されたとすれば、PUSCHと同じタイミングでPUCCHが送信されると仮定し、受信処理を行なう。PUCCHとPUSCHの同時送信をサポートしているMTC端末に対して、基地局装置は、PUCCHの電力オフセットを、上位層シグナリングを用いて設定してもよい。

[0242] また、このような場合において、PUCCHの送信電力は、PUSCHに対する送信電力制御コマンドを用いた電力制御調整値に基づいてセットされてもよい。つまり、PUCCHに対する送信電力制御コマンドを用いた電力制御調整値を考慮しなくてもよい。ただし、特に規定がなければ、PUSCHとPUCCHが同じサブフレームで同じ回数、繰り返し送信が行なわれる場合であっても、それぞれの送信電力のセッティングに用いられる電力制御調整値は個別に設定されてもよい。つまり、基地局装置から、上位層シグナリングを用いて、同じ電力制御調整値を用いることを指示された場合には、

同じ電力制御調整値を用いてPUSCHとPUCCHの送信電力をセットする。PUSCHとPUCCHが個別に繰り返し送信される場合、それぞれの電力制御調整値を用いて送信電力をセットする。さらに、SRSが同じサブフレームで繰り返し送信される場合には、同じ電力制御調整値を用いて、その送信電力をセットしてもよい。

[0243] スペアビットにMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたMIBとMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されていないMIBは必ずしも同じMIBとして取り扱わなくてもよい。例えば、スペアビットにMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されていないMIBをMIBタイプAとし、スペアビットにMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたMIBタイプBとすると、MIBタイプAは40ms間隔で送信されるが、MIBタイプBは20ms間隔で送信されてもよい。MIBタイプAとMIBタイプBが配置されるPBCHサブフレームおよびPBCH無線フレームは、異なるサブフレームおよび無線フレームであってもよい。LTE端末は、MIBタイプAのみを受信するが、MTC端末はMIBタイプAおよびMIBタイプBを受信してもよい。

[0244] スペアビットにMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたMIBは、上述したPBCHの周期だけでなく、別の周期で送信されてもよい。つまり、スペアビットにMTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたMIBは2つのサブフレームセットで送信されてもよい。つまり、LTE端末は、第1のサブフレームセットのMIBを受信できる。MTC端末は、第1のサブフレームセットおよび第2のサブフレームセットのMIBを受信できる。

[0245] MTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたSIB（SIB1、SIBメッセージ、新しいSIB）は、上述した周期だけでなく、別の周期で送信されてもよい。つまり、MTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたSIBは2つのサブフレームセットで送信されてもよい。つまり、LTE端末は、第1のサブフレームセットのSIBを受信できる。MTC端

末は、第1のサブフレームセットおよび第2のサブフレームセットのSIBを受信できる。その際、このSIBに対応するPDCCHおよび／またはEPDCCHの設定は、MTC端末に対応している。つまり、MTC端末は、このようなSIB（SIBに対応するDL-SCH）が、MTC端末がサポートしていない下りリンク帯域幅のPDCCH／EPDCCHで送信されることを期待しない。

[0246] MTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたSIB（SIB1、SIBメッセージ、新しいSIB）の変更通知を含むPCHは、上述した周期だけでなく、別の周期で送信されてもよい。つまり、MTC端末に対するパラメータ（情報）が設定されたSIBの変更通知を含むPCHは2つのサブフレームセットで送信されてもよい。つまり、LTE端末は、第1のサブフレームセットのPCHを受信できる。MTC端末は、第1のサブフレームセットおよび第2のサブフレームセットのPCHを受信できる。その際、このPCHに対応するPDCCHおよび／またはEPDCCHの設定は、MTC端末に対応している。つまり、MTC端末は、このようなPCHが、MTC端末がサポートしていない下りリンク帯域幅のPDCCH／EPDCCHで送信されることを期待しない。

[0247] MTC端末がサポートする送信帯域幅が狭い場合（例えば、5MHz以下）には、EPDCCHの送信タイプは、局所配置のみがサポートされてもよい。つまり、MTC端末がサポートする送信帯域幅が狭い場合（例えば、5MHz以下）には、EPDCCHの送信タイプは、分散配置を行なわなくてもよい。

[0248] MTCの機能をサポートしている端末装置（MTC端末）は、MTCの機能をサポートしている端末装置がセルにアクセスすることを許可されたとすれば、そのセルからのPBCHやPDCCHをモニタしてもよい。このような場合において、MIB（またはMIBのスペアビット）および／またはSI（システムインフォメーション）メッセージに、MTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報がセットされている場合には、MIBおよび／ま

たはS IメッセージのPDCCHの設定に含まれるリソース割り当ておよびサブフレーム番号、OFDMシンボル（スタートシンボル）などに基づいてPDCCHをモニタする。その際、PDCCHに所定の回数または所定の期間が設定されている場合には、MTC端末は、そのPDCCHを繰り返し受信し、受信精度を上げてよい。そのP-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うそのPDCCHを受信するとすれば、MTC端末はそのPDCCHに含まれるDCIによって示されるPCHからページング情報を取得する。なお、このP-RNTIは、システムインフォメーションまたは上位層シグナリングを用いて設定される。

[0249] また、このような場合において、MIB（またはMIBのスペアビット）および／またはS Iメッセージに、MTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報がセットされていない場合、且つ、EPDCCHの設定に関する情報にP-RNTIの値がセットされている場合には、そのP-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うそのEPDCCHを受信するとすれば、MTC端末はそのPDCCHに含まれるDCIによって示されるPCHからページング情報を取得する。なお、このEPDCCHの設定に関する情報は、上位層シグナリングを用いて設定される。

[0250] また、このような場合において、MIB（またはMIBのスペアビット）および／またはS Iメッセージに、MTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報がセットされていない場合、且つ、EPDCCHの設定に関する情報にP-RNTIの値がセットされていない場合、且つ、MTC端末がMIBおよび／またはS Iメッセージに設定されている下りリンク送信帯域幅をサポートしている場合には、下りリンク送信帯域幅に割り当てられたPDCCH領域からP-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHを受信するとすれば、MTC端末はそのPDCCHに含まれるDCIによって示されるPCHからページング情報を取得する。なお、このP-RNTIはデフォルト値または所定の値である。つまり、このP-RNTIの値は、上位層シグナリングを用いて設定されなくてもよい。

- [0251] また、このような場合において、MIB（またはMIBのスペアビット）および／またはSIBメッセージに、MTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報がセットされていない場合、且つ、EPDCCHの設定に関する情報にP-RNTIの値がセットされていない場合、且つ、MTC端末がMIBおよび／またはSIBメッセージに設定されている下りリンク送信帯域幅をサポートしていない場合には、MTC端末は、その下りリンク送信帯域幅に割り当てられたPDCCH領域からPDCCHをモニタしない。MTC端末は、サポートしていない帯域幅でP-RNTIによってスクランブルされたCRCを伴うPDCCHをモニタすることができないので、PCHを検出できない。
- [0252] また、このような場合において、基地局装置はページング情報にMTC端末に係るシステムインフォメーションの変更を行なわなくてもよい。
- [0253] PCeIIでは、すべての信号が送受信可能であるが、SCeIIでは、送受信できない信号がある。例えば、PUCCHは、PCeIIでのみ送信される。また、PRACHは、セル間で、複数のTAG (Timing Advance Group) が設定されない限り、PCeIIでのみ送信される。また、PBCHは、PCeIIでのみ送信される。また、MIB (Master Information Block) は、PCeIIでのみ送信される。しかし、端末装置に、SCeIIでPUCCHやMIBを送信する機能がサポートされている場合には、基地局装置は、その端末装置に対して、PUCCHやMIBをSCeIIで送信することを指示してもよい。つまり、端末装置がその機能をサポートしている場合には、基地局装置は、その端末装置に対して、PUCCHやMIBをSCeIIで送信するためのパラメータを設定してもよい。
- [0254] PCeIIでは、RLF (Radio Link Failure) が検出される。SCeIIでは、RLFが検出される条件が整ってもRLFが検出されたと認識しない。PCeIIの下位層において、RLFの条件を満たした場合、PCeIIの下位層は、PCeIIの上位層へRLFの条件が満たされたことを通知する。PCeIIでは、SPS (Semi-Persistent Scheduling) やDRX (D

iscontinuous Transmission) を行なってもよい。SCellでは、PCellと同じDRXを行なってもよい。SCellにおいて、MACの設定に関する情報／パラメータは、基本的に、同じセルグループのPCellと共有している。一部のパラメータ（例えば、sTAG-ID）は、SCell毎に設定されてもよい。一部のタイマーやカウンタが、PCellに対してのみ適用されてもよい。SCellに対してのみ、適用されるタイマーやカウンタが設定されてもよい。

[0255] 図3は、本実施形態に係る基地局装置2のブロック構成の一例を示す概略図である。基地局装置2は、上位層（上位層制御情報通知部）501、制御部（基地局制御部）502、コードワード生成部503、下りリンクサブフレーム生成部504、OFDM信号送信部（下りリンク送信部）506、送信アンテナ（基地局送信アンテナ）507、受信アンテナ（基地局受信アンテナ）508、SC-FDMA信号受信部（CSI受信部）509、上りリンクサブフレーム処理部510を有する。下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンク参照信号生成部505を有する。また、上りリンクサブフレーム処理部510は、上りリンク制御情報抽出部（CSI取得部／HARQ-ACK取得部／SR取得部）511を有する。

[0256] 図4は、本実施形態に係る端末装置1のブロック構成の一例を示す概略図である。端末装置1は、受信アンテナ（端末受信アンテナ）601、OFDM信号受信部（下りリンク受信部）602、下りリンクサブフレーム処理部603、トランスポートブロック抽出部（データ抽出部）605、制御部（端末制御部）606、上位層（上位層制御情報取得部）607、チャンネル状態測定部（CSI生成部）608、上りリンクサブフレーム生成部609、SC-FDMA信号送信部（UCI送信部）611および612、送信アンテナ（端末送信アンテナ）613および614を有する。下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンク参照信号抽出部604を有する。また、上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンク制御情報生成部（UCI生成部）610を有する。

[0257] まず、図3および図4を用いて、下りリンクデータの送受信の流れについて説明する。基地局装置2において、制御部502は、下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示すMCS (Modulation and Coding Scheme)、データ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いる情報(リダンダンシーバージョン、HARQプロセス番号、新データ指標)を保持し、これらに基づいてコードワード生成部503や下りリンクサブフレーム生成部504を制御する。上位層501から送られてくる下りリンクデータ(下りリンクトランスポートブロック、DL-SCHデータ、DL-SCHトランスポートブロックとも称す)は、コードワード生成部503において、制御部502の制御の下で、誤り訂正符号化やレートマッチング処理などの処理が施され、コードワードが生成される。1つのセルにおける1つのサブフレームにおいて、最大2つのコードワードが同時に送信される。下りリンクサブフレーム生成部504では、制御部502の指示により、下りリンクサブフレームが生成される。まず、コードワード生成部503において生成されたコードワードは、PSK (Phase Shift Keying) 変調やQAM (Quadrature Amplitude Modulation) 変調などの変調処理により、変調シンボル系列に変換される。また、変調シンボル系列は、一部のRB内のREにマッピングされ、プレコーディング処理によりアンテナポート毎の下りリンクサブフレームが生成される。このとき、上位層501から送られてくる送信データ系列は、上位層における制御情報(例えば専用(個別)RRC (Radio Resource Control) シグナリング)である上位層制御情報を含む。また、下りリンク参照信号生成部505では、下りリンク参照信号が生成される。下りリンクサブフレーム生成部504は、制御部502の指示により、下りリンク参照信号を下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする。下りリンクサブフレーム生成部504で生成された下りリンクサブフレームは、OFDM信号送信部506においてOFDM信号に変調され、送信アンテナ507を介して送信される。なお、ここではOFDM信号送信部506と送信アンテナ507を一つずつ有する構成を例示している

が、複数のアンテナポートを用いて下りリンクサブフレームを送信する場合は、OFDM信号送信部506と送信アンテナ507とを複数有する構成であってもよい。また、下りリンクサブフレーム生成部504は、PDCCHやEPDCCHなどの物理層の下りリンク制御チャネルを生成して下りリンクサブフレーム内のREにマッピングする能力も有することができる。複数の基地局装置は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信する。

[0258] 端末装置1では、受信アンテナ601を介して、OFDM信号受信部602においてOFDM信号が受信され、OFDM復調処理が施される。

[0259] 下りリンクサブフレーム処理部603は、まずPDCCHやEPDCCHなどの物理層の下りリンク制御チャネルを検出する。より具体的には、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHやEPDCCHが割り当てられ得る領域においてPDCCHやEPDCCHが送信されたものとしてデコードし、予め付加されているCRC (Cyclic Redundancy Check) ビットを確認する (ブラインドデコーディング)。すなわち、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHやEPDCCHをモニタリングする。CRCビットが予め基地局装置から割り当てられたID (C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、SPS-C-RNTI (Semi-Persistent Scheduling-C-RNTI) など1つの端末に対して1つ割り当てられる端末固有識別子、あるいはTemporarily C-RNTI) と一致する場合、下りリンクサブフレーム処理部603は、PDCCHあるいはEPDCCHを検出できたものと認識し、検出したPDCCHあるいはEPDCCHに含まれる制御情報を用いてPDSCHを取り出す。

[0260] 制御部606は、制御情報に基づく下りリンクにおける変調方式および符号化率などを示すMCS、下りリンクデータ送信に用いるRBを示す下りリンクリソース割り当て、HARQの制御に用いる情報を保持し、これらに基づいて下りリンクサブフレーム処理部603やトランスポートブロック抽出部605などを制御する。より具体的には、制御部606は、下りリンクサブフレーム生成部504におけるREマッピング処理や変調処理に対応する

REデマッピング処理や復調処理などを行なうように制御する。受信した下りリンクサブフレームから取り出されたPD SCHは、トランスポートブロック抽出部605に送られる。また、下りリンクサブフレーム処理部603内の下りリンク参照信号抽出部604は、下りリンクサブフレームから下りリンク参照信号を取り出す。

[0261] トランスポートブロック抽出部605では、コードワード生成部503におけるレートマッチング処理、誤り訂正符号化に対応するレートマッチング処理、誤り訂正復号化などが施され、トランスポートブロックが抽出され、上位層607に送られる。トランスポートブロックには、上位層制御情報が含まれており、上位層607は上位層制御情報に基づいて制御部606に必要な物理層パラメータを知らせる。なお、複数の基地局装置2は、それぞれ個別の下りリンクサブフレームを送信しており、端末装置1ではこれらを受信するため、上述の処理を複数の基地局装置2毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行うようにしてもよい。このとき、端末装置1は複数の下りリンクサブフレームが複数の基地局装置2から送信されていると認識してもよいし、認識しなくてもよい。認識しない場合、端末装置1は、単に複数のセルにおいて複数の下りリンクサブフレームが送信されていると認識するだけでもよい。また、トランスポートブロック抽出部605では、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かを判定し、判定結果は制御部606に送られる。

[0262] ここで、トランスポートブロック抽出部605には、バッファ部（ソフトバッファ部）を含んでもよい。バッファ部において、抽出したトランスポートブロックの情報を一時的に記憶することができる。例えば、トランスポートブロック抽出部605は、同じトランスポートブロック（再送されたトランスポートブロック）を受信した場合、このトランスポートブロックに対するデータのデコードが成功していないとすれば、バッファ部に一時的に記憶したこのトランスポートブロックに対するデータと新たに受信したデータを結合（合成）し、結合したデータをデコードしようと試みる。バッファ部は

、一時的に記憶したデータが必要なくなれば、もしくは、所定の条件を満たせば、そのデータをフラッシュする。フラッシュするデータの条件は、データに対応するトランスポートブロックの種類によって異なる。バッファ部は、データの種類毎に、用意されてもよい。例えば、バッファ部として、メッセージ3バッファやHARQバッファが用意されてもよいし、L1/L2/L3などレイヤ毎に用意されてもよい。なお、情報/データをフラッシュするとは、情報やデータが格納されたバッファをフラッシュすることを含む。

[0263] MTC端末のバッファ部は、MIBにMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報が含まれている場合、一時的にその情報をバッファする。同じTTIまたは異なるTTIでMIB以外にSIB(SIB1およびその他のSIBメッセージ)を受信することによって、そのバッファ部において、オーバーフローが生じる場合がある。バッファ部においてオーバーフローが生じる場合、SIBにMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報が含まれていない場合には、MIBのシステムインフォメーションを保持し、SIBのシステムインフォメーションをフラッシュする。ただし、SIBにMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報が含まれている場合には、MIBとSIBを受信することによってオーバーフローが生じるとすれば、SIBのシステムインフォメーションを保持し、MIBのシステムインフォメーションをフラッシュする。MIBまたはSIBのMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報に基づいて、PCHを検出することができ、そのPCHにおけるページング情報にPDCCHの設定に関する情報が含まれていないとすれば、MIBまたはSIBとページング情報を受信することによってオーバーフローが生じたとしても、MIBやSIBに含まれるMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報を優先して保持し、オーバーフローしたページング情報をフラッシュする。ただし、受信したページング情報にMTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報を含むSIBの変更通知が含まれているとすれば、MIBとページング情報を受信することによってオーバーフローが生じる場合には、ページング情報を保持し、MIBを

フラッシュする。例えば、MTC端末のバッファ部は、MTC端末に対するPDCCHの設定に関する情報に基づいてバッファを保持する優先順位を決定する。また、MTC端末のバッファ部は、オーバーフローが生じる場合に、MTC端末の設定に係るパラメータを含むか否かでフラッシュする情報を決定してもよい。

[0264] アイドルモードのMTC端末のバッファ部は、オーバーフローが生じると、MTC端末の設定に関する情報を優先して保持し、それ以外の情報をフラッシュしてもよい。例えば、MIBに対してだけMTC端末の設定に関する情報がセットされているとすれば、バッファ部は、MIBを保持し、オーバーフローした他の情報をフラッシュしてもよい。また、SIBに対してだけMTC端末の設定に関する情報がセットされているとすれば、バッファ部は、SIBを保持し、オーバーフローした他の情報をフラッシュしてもよい。

[0265] 接続モードのMTC端末のバッファ部は、オーバーフローが生じると、MIBやSIB、RRCメッセージのそれぞれにMTC端末の設定に関する情報がセットされているとすれば、RRCメッセージにセットされたMTC端末の設定に関する情報を保持し、オーバーフローした、それ以外の情報をフラッシュしてもよい。MTC端末の設定に関する情報が特定のメッセージのみセットされている場合には、そのメッセージを優先して保持し、オーバーフローした、それ以外の情報をフラッシュしてもよい。

[0266] アイドルモードおよび接続モードに因らず、MTC端末は、特にPDCCHの設定に関する情報を優先して保持する。

[0267] 次に、上りリンク信号の送受信の流れについて説明する。端末装置1では制御部606の指示の下で、下りリンク参照信号抽出部604で抽出された下りリンク参照信号がチャンネル状態測定部608に送られ、チャンネル状態測定部608においてチャンネル状態および／または干渉が測定され、さらに測定されたチャンネル状態および／または干渉に基づいて、CSIが算出される。また、制御部606は、トランスポートブロックが正しく検出できたか否かの判定結果に基づいて、上りリンク制御情報生成部610にHARQ-A

CK (DTX (未送信)、ACK (検出成功) またはNACK (検出失敗)) の生成および下りリンクサブフレームへのマッピングを指示する。端末装置1は、これらの処理を複数のセル毎の下りリンクサブフレームに対して、それぞれ行う。上りリンク制御情報生成部610では、算出されたCSIおよび/またはHARQ-ACKを含むPUCCHが生成される。上りリンクサブフレーム生成部609では、上位層607から送られる上りリンクデータを含むPUSCHと、上りリンク制御情報生成部610において生成されるPUCCHとが上りリンクサブフレーム内のRBにマッピングされ、上りリンクサブフレームが生成される。

[0268] 受信アンテナ508を介して、SC-FDMA信号受信部509においてSC-FDMA信号が受信され、SC-FDMA復調処理が施される。上りリンクサブフレーム処理部510では、制御部502の指示により、PUCCHがマッピングされたRBを抽出し、上りリンク制御情報抽出部511においてPUCCHに含まれるCSIを抽出する。抽出されたCSIは制御部502に送られる。CSIは、制御部502による下りリンク送信パラメータ(MCS、下りリンクリソース割り当て、HARQなど)の制御に用いられる。

[0269] 基地局装置は、パワーヘッドルームレポートから、端末装置が設定した最大出力電力 $P_{\text{CMAX}}$ を想定し、端末装置から受信した物理上りリンクチャンネルに基づいて、各物理上りリンクチャンネルに対する電力の上限値を想定する。基地局装置は、それらの想定に基づいて、物理上りリンクチャンネルに対する送信電力制御コマンドの値を決定し、下りリンク制御情報フォーマットを伴うPDCCHを用いて、端末装置に送信する。そうすることによって、端末装置から送信される物理上りリンクチャンネルの送信電力の電力調整が行なわれる。

[0270] なお、上記実施形態では、各PUSCH送信に要求される電力値は、上位層により設定されるパラメータ、リソースアサインメントによってそのPUSCH送信に割り当てられたPRB数によって決まる調整値、下りリンクパ

スロスおよびそれに乗算される係数、UCIに適用されるMCSのオフセットを示すパラメータによって決まる調整値、TPCコマンドに基づく値などに基づいて算出されるものとして説明した。また、各PUCCH送信に要求される電力値は、上位層により設定されるパラメータ、下りリンクパスロス、そのPUCCHで送信されるUCIによって決まる調整値、PUCCHフォーマットによって決まる調整値、そのPUCCHの送信に用いられるアンテナポート数によって決まる調整値、TPCコマンドに基づく値などに基づいて算出されるものとして説明した。しかしながら、これに限るものではない。要求される電力値に対して上限値を設け、上記パラメータに基づく値と上限値（例えば、サービングセル $c$ における最大出力電力値である $P_{CMAX,c}$ ）との間の最小値を、要求される電力値として用いることもできる。

[0271] 本発明に関わる基地局装置2、および端末装置1で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、CPU (Central Processing Unit) 等を制御するプログラム (コンピュータを機能させるプログラム) であっても良い。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。

[0272] 尚、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置2の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。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良い。

[0273] なお、「コンピュータシステム」とは、端末装置1、または基地局装置2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。

[0274] 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良い。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良い。

[0275] また、上述した実施形態における基地局装置2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2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2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。

[0276] また、上述した実施形態における基地局装置2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2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。

[0277] また、上述した実施形態における端末装置1、基地局装置2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2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

サで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0278] また、上述した実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例としてセルラー移動局装置（携帯電話、携帯端末）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。

[0279] 以上のことから、本発明は、以下の特徴を有する。

[0280] （１）本発明の一様態による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第１の機能と第２の機能をサポートすることを示す機能情報を送信する送信部と、前記第１の機能に対応する第１のパラメータと前記第２の機能に対応する第２のパラメータを、上位層シグナリングを介して、受信する受信部と、を備え、前記送信部は、前記第１のパラメータと前記第２のパラメータが設定されたとすれば、PUSCH（Physical Uplink Shared Channel）とPUCCH（Physical Uplink Control Channel）を同じ回数および同じサブフレームを用いて繰り返し送信する。

[0281] （２）本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記PUSCHと前記PUCCHが前記同じサブフレームにおいて送信される場合、前記送信部は、前記PUCCHに対する送信電力をセットする際に、所定の電力オフセットを用いてセットする。

[0282] （３）本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記PUCCHが前記PUSCHと同じサブフレームで送信されない場合、前記送信部は、前記PUCCHに対する送信電力をセットする際に、所定の電力オフセットを用いなくてセットする。

[0283] （４）本発明の一様態による基地局装置は、端末装置と通信する基地局装置であって、前記端末装置から第１の機能と第２の機能をサポートしている

ことを示す機能情報を受信する受信部と、前記機能情報をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルを有する場合には、前記第1の機能に対応する第1のパラメータと前記第2の機能に対応する第2のパラメータを、上位層シグナリングを用いて送信する送信部と、を備え、前記送信部は、前記機能情報をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルを有する場合には、P U C C H (Physical Uplink Control Channel) に対する所定の電力オフセットを、上位層シグナリングを用いて送信する。

[0284] (5) 本発明の一様態による方法は、基地局装置と通信する端末装置における方法であって、第1の機能と第2の機能をサポートすることを示す機能情報を送信するステップと、前記第1の機能に対応する第1のパラメータと前記第2の機能に対応する第2のパラメータを、上位層シグナリングを介して、受信するステップと、前記第1のパラメータと前記第2のパラメータが設定されたとすれば、P U S C H (Physical Uplink Shared Channel) と P U C C H (Physical Uplink Control Channel) を同じ回数および同じサブフレームを用いて繰り返し送信するステップと、を有する。

[0285] (6) 本発明の一様態による方法は、上記の方法であって、前記P U S C Hと前記P U C C Hが前記同じサブフレームにおいて送信される場合、前記P U C C Hに対する送信電力をセットする際に、所定の電力オフセットを用いてセットするステップと、前記P U C C Hが前記P U S C Hと同じサブフレームで送信されない場合、前記P U C C Hに対する送信電力をセットする際に、所定の電力オフセットを用いなくてセットするステップと、を有する。

[0286] (7) 本発明の一様態による方法は、端末装置と通信する基地局装置における方法であって、前記端末装置から第1の機能と第2の機能をサポートしていることを示す機能情報を受信するステップと、前記機能情報をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルを有する場合には、前記第1の機能に対応する第1のパラメータと前記第2の機能に対応する第2のパラメータを、上位層シグナリングを用いて送信するステップと、前記機能情報をサポ

ートする端末装置のアクセスを許可するセルを有する場合には、P U C C H (Physical Uplink Control Channel) に対する所定の電力オフセットを、上位層シグナリングを用いて送信するステップと、を有する。

[0287] (8) 本発明の一様態による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、マスターインフォメーションブロック (M I B) および1つ以上のシステムインフォメーションブロック (S I B) を受信する受信部と、第1の機能を有することを示す機能情報を送信する送信部と、を備え、前記M I Bまたは前記S I Bを用いて前記第1の機能の端末装置がアクセスすることを許可されたセルが示された場合、且つ、前記M I Bまたは前記S I メッセージにP D C C H (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報が含まれている場合、前記受信部は、前記P D C C Hの設定に関する情報に基づきリソース割り当てに基づいて、前記セルからP D C C Hを受信する。

[0288] (9) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記P D C C Hから第1のR N T I (Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたC R C (Cyclic Redundancy Check) を伴うD C I (Downlink Control Information) フォーマットを検出し、前記D C Iフォーマットから検出したリソース割り当てに基づいて、P C H (Paging Channel) を検出する。

[0289] (10) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記第1のR N T Iを、上位層シグナリングを用いて、受信する。

[0290] (11) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記M I Bまたは前記S I Bに前記P D C C Hの設定に関する情報が含まれていない場合、且つ、E P D C C H (Enhanced PDCCH) の設定に関する情報にP C Hに対する第2のR N T Iが設定されている場合には、前記E P D C C Hから第2のR N T IによってスクランブルされたC R Cを伴うD C Iフォーマットを検出し、前記D C Iフォーマットに基づいて、P

CHを検出する。

[0291] (12) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記MIBまたは前記SIBに前記PDCCHの設定に関する情報が含まれていない場合、且つ、EPDCCHの設定に関する情報にPCHに対する第2のRNTIが設定されていない場合、且つ、前記第1の機能情報が、前記MIBまたは前記SIBに含まれる下りリンク送信帯域幅に対応している場合には、前記下りリンク送信帯域幅に割り当てられたPDCCHから、所定の値である第3のRNTIによってスクランブルされたCRCを伴うDCIフォーマットを検出し、前記DCIフォーマットに基づいて、PCHを検出する。

[0292] (13) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記PDCCHの設定に基づくリソース割り当ては、前記MIBまたは前記SIBで示される下りリンク送信帯域幅に対応するリソースブロックインデックスで表される。

[0293] (14) 本発明の一様態による基地局装置は、端末装置と通信する基地局装置であって、前記端末装置から第1の機能をサポートしていることを示された場合、前記第1の機能をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルがあるかないかを示す情報を、システムインフォメーションを含む上位層シグナリングを用いて送信する送信部を備え、前記送信部は、前記第1の機能をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルがある場合には、マスターインフォメーションブロックまたはシステムインフォメーションブロックに前記第1の機能をサポートする端末装置に対するPDCCH (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報をセットする。

[0294] (15) 本発明の一様態による基地局装置は、上記の基地局装置であって、前記送信部は、第1のRNTI (Radio Network Temporary Identifier) によってスクランブルされたCRC (Cyclic Redundancy Check) を伴うDCI (Downlink Control Information) フォーマットを前記PDCCHの設定に基づいて送信し、前記第1のRNTIは、前記第1の機能をサポートする

端末装置に対する P C H (Paging Channel) の R N T I である。

[0295] (16) 本発明の一様態による方法は、基地局装置と通信する端末装置における方法であって、マスターインフォメーションブロック (M I B) を受信するステップと、1つ以上のシステムインフォメーションブロック (S I B) を受信するステップと、第1の機能を有することを示す機能情報を送信するステップと、前記M I Bまたは前記S I Bを用いて前記第1の機能の端末装置がアクセスすることを許可されたセルが示された場合、且つ、前記M I Bまたは前記S I メッセージにP D C C H (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報が含まれている場合、前記P D C C Hの設定に関する情報に基づくりソース割り当てに基づいて、前記セルからP D C C Hを受信するステップと、を有する。

[0296] (17) 本発明の一様態による方法は、端末装置と通信する基地局装置における方法であって、前記端末装置から第1の機能をサポートしていることを示された場合、前記第1の機能をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルがあるかないかを示す情報を、システムインフォメーションを含む上位層シグナリングを用いて送信するステップと、前記第1の機能をサポートする端末装置のアクセスを許可するセルがある場合には、マスターインフォメーションブロックまたはシステムインフォメーションブロックに前記第1の機能をサポートする端末装置に対するP D C C H (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報をセットするステップと、を有する。

[0297] (18) 本発明の一様態による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第1の機能をサポートしていることを示す機能情報を前記基地局装置に送信する送信部と、P B C H (Physical Broadcast Channel) からM I B (Master Information Block) を検出する受信部を備え、前記受信部は、前記基地局装置から前記第1の機能をサポートしている端末装置のアクセスが許可されたとすれば、前記M I Bから、少なくとも前記第1の機能をサポートしている端末装置に対する下りリンクリソース割り当てに関連する第1の情報を検出する。

- [0298] (19) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記第1の情報に基づいて、少なくとも前記第1の機能をサポートしている端末装置に対するPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を受信する。
- [0299] (20) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記PDCCHにおいて、CRC (Cyclic Redundancy Check) がSI-RNTI (System Information - Radio Network Temporary Identifier) がスクランブルされているとすれば、前記PDCCHに対応するPDSCH (Physical Downlink Shared Channel) から前記第1の機能をサポートしている端末装置に対するシステムインフォメーションを検出する。
- [0300] (21) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記SI-RNTIの値はデフォルト値である。
- [0301] (22) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記受信部は、前記システムインフォメーションから前記第1の機能をサポートしている端末装置に対する物理チャネル/物理信号の設定に関する情報を検出する。
- [0302] (23) 本発明の一様態による基地局装置は、端末装置と通信する基地局装置であって、MIB (Master Information Block) に、少なくとも第1の機能をサポートしている端末装置に対する下りリンクリソース割り当てに関連する第1の情報をセットし、送信する送信部を備え、前記送信部は、前記下りリンクリソース割り当てに対応するPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を送信する。
- [0303] (24) 本発明の一様態による方法は、基地局装置と通信する端末装置における方法であって、第1の機能をサポートしていることを示す機能情報を前記基地局装置に送信するステップと、PBCH (Physical Broadcast Channel) からMIB (Master Information Block) を検出するステップと、前記基地局装置から前記第1の機能をサポートしている端末装置のアクセスが許可されたとすれば、前記MIBから、少なくとも前記第1の機能をサポート

している端末装置に対する下りリンクリソース割り当てに関連する第1の情報を検出するステップと、を有する。

[0304] (25) 本発明の一様態による方法は、端末装置と通信する基地局装置における方法であって、MIB (Master Information Block) に、少なくとも第1の機能をサポートしている端末装置に対する下りリンクリソース割り当てに関連する第1の情報をセットし、送信するステップと、前記MIBに前記下りリンクリソース割り当てをセットした場合には、前記下りリンクリソース割り当てに対応するPDCCH (Physical Downlink Control Channel) を送信するステップと、を有する。

[0305] (26) 本発明の一様態による端末装置は、基地局装置と通信する端末装置であって、第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック (MIB) に第1の機能を有する端末装置に対するPDCCH (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記PDCCHの設定に関する情報をバッファするバッファ部を備え、前記バッファ部は、システムインフォメーションブロック (SIB) を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記PDCCHの設定に関する情報を優先して保持し、オーバーフローした前記SIBをフラッシュする。

[0306] (27) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記バッファ部は、ページング情報を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記PDCCHの設定に関する情報を優先して保持し、オーバーフローしたページング情報をフラッシュする。

[0307] (28) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記バッファ部は、前記SIBに前記PDCCHの設定に関する情報が含まれている場合には、前記MIBと前記SIBを受信することによってオーバーフローが生じるとすれば、前記MIBをフラッシュする。

[0308] (29) 本発明の一様態による端末装置は、上記の端末装置であって、前記バッファ部は、前記SIBの変更を通知するページング情報を受信し、且

つ、前記M I Bと前記ページング情報を受信することによってオーバーフローが生じる場合には、前記M I Bをフラッシュする。

[0309] (30) 本発明の一様態による方法は、基地局装置と通信する端末装置における方法であって、第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック(M I B)に第1の機能を有する端末装置に対するP D C C H (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記P D C C Hの設定に関する情報をバッファするステップと、を有し、システムインフォメーションブロック(S I B)を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記P D C C Hの設定に関する情報を優先して保持するステップと、オーバーフローした前記S I Bをフラッシュするステップと、を有する。

[0310] (31) 本発明の一様態による方法は、上記の方法であって、ページング情報を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、前記P D C C Hの設定に関する情報を優先して保持するステップと、オーバーフローしたページング情報をフラッシュするステップと、を有する。

[0311] (32) 本発明の一様態による方法は、上記の方法であって、前記S I Bに前記P D C C Hの設定に関する情報が含まれている場合には、前記M I Bと前記S I Bを受信することによってオーバーフローが生じるとすれば、前記M I Bをフラッシュするステップを有する。

[0312] (33) 本発明の一様態による方法は、上記の方法であって、前記S I Bの変更を通知するページング情報を受信し、且つ、前記M I Bと前記ページング情報を受信することによってオーバーフローが生じる場合には、前記M I Bをフラッシュするステップを有する。

[0313] 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

- [0314] 501 上位層
- 502 制御部
- 503 コードワード生成部
- 504 下りリンクサブフレーム生成部
- 505 下りリンク参照信号生成部
- 506 OFDM信号送信部
- 507 送信アンテナ
- 508 受信アンテナ
- 509 SC-FDMA信号受信部
- 510 上りリンクサブフレーム処理部
- 511 上りリンク制御情報抽出部
- 601 受信アンテナ
- 602 OFDM信号受信部
- 603 下りリンクサブフレーム処理部
- 604 下りリンク参照信号抽出部
- 605 トラnsポートブロック抽出部
- 606 制御部
- 607 上位層
- 608 チャネル状態測定部
- 609 上りリンクサブフレーム生成部
- 610 上りリンク制御情報生成部
- 611、612 SC-FDMA信号送信部
- 613、614 送信アンテナ

## 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、  
第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック (M I B) に第1の機能を有する端末装置に対する P D C C H (Physical Downlink Control Channel) の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記 P D C C H の設定に関する情報をバッファするバッファ部を備え、  
前記バッファ部は、  
システムインフォメーションブロック (S I B) を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、  
前記 P D C C H の設定に関する情報を優先して保持し、  
オーバーフローした前記 S I B をフラッシュする  
端末装置。
- [請求項2] 前記バッファ部は、  
ページング情報を受信することによって、オーバーフローするが生じるとすれば、  
前記 P D C C H の設定に関する情報を優先して保持し、  
オーバーフローしたページング情報をフラッシュする  
請求項1記載の端末装置。
- [請求項3] 前記バッファ部は、  
前記 S I B に前記 P D C C H の設定に関する情報が含まれている場合には、  
前記 M I B と前記 S I B を受信することによってオーバーフローが生じるとすれば、  
前記 M I B をフラッシュする  
請求項1記載の端末装置。
- [請求項4] 前記バッファ部は、  
前記 S I B の変更を通知するページング情報を受信し、且つ、前記

M I Bと前記ページング情報を受信することによってオーバーフローが生じる場合には、

前記M I Bをフラッシュする

請求項2記載の端末装置。

[請求項5]

基地局装置と通信する端末装置における方法であって、

第1の機能をサポートする場合、且つ、マスターインフォメーションブロック(M I B)に第1の機能を有する端末装置に対するP D C C H (Physical Downlink Control Channel)の設定に関する情報が含まれている場合、一時的に前記P D C C Hの設定に関する情報をバッファするステップと、を有し、

システムインフォメーションブロック(S I B)を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、

前記P D C C Hの設定に関する情報を優先して保持するステップと

、

オーバーフローした前記S I Bをフラッシュするステップと、を有する

方法。

[請求項6]

ページング情報を受信することによって、オーバーフローが生じるとすれば、

前記P D C C Hの設定に関する情報を優先して保持するステップと

、

オーバーフローしたページング情報をフラッシュするステップと、を有する

請求項5記載の方法。

[請求項7]

前記S I Bに前記P D C C Hの設定に関する情報が含まれている場合には、

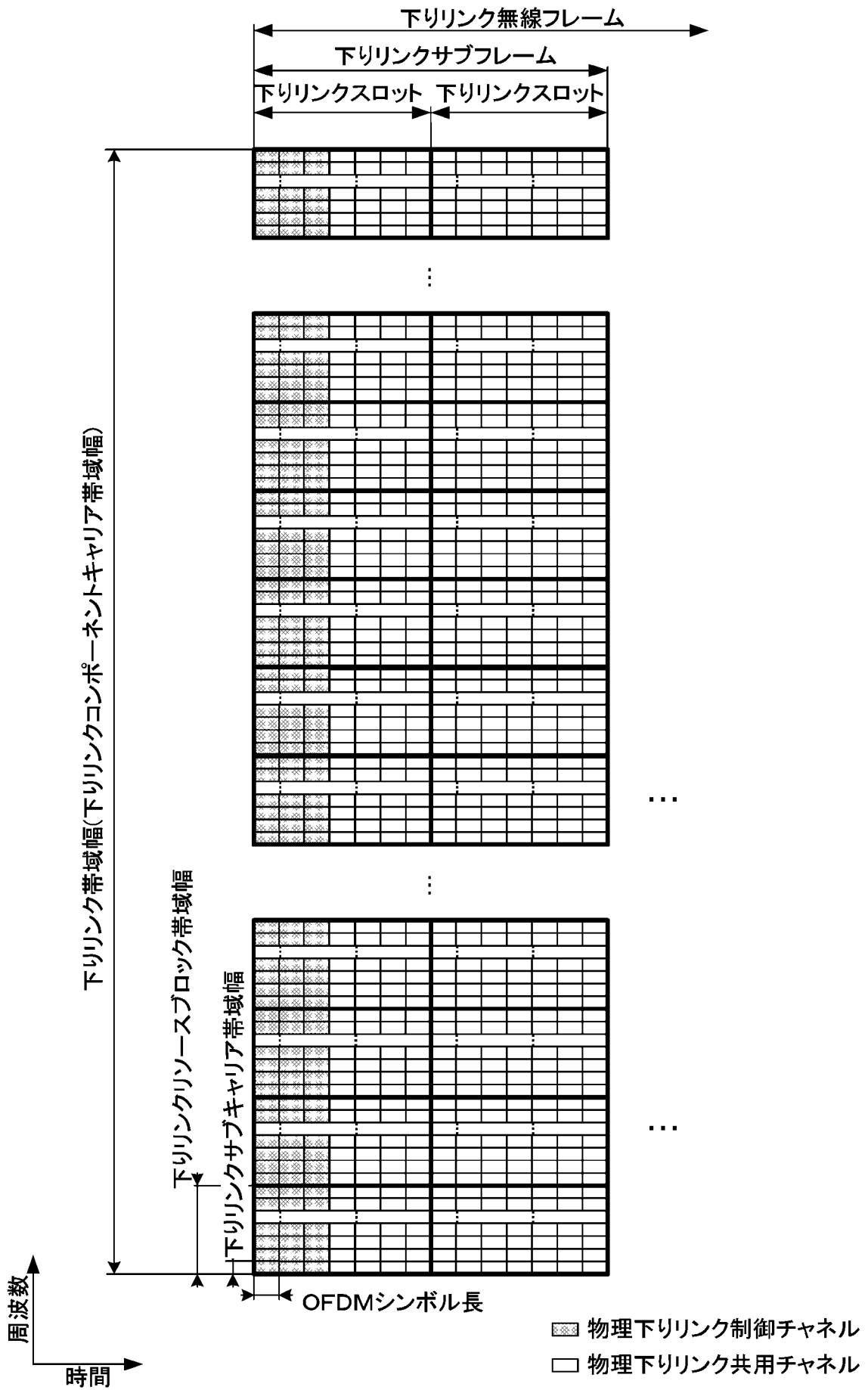
前記M I Bと前記S I Bを受信することによってオーバーフローが生じるとすれば、

前記M I Bをフラッシュするステップを有する  
請求項5記載の方法。

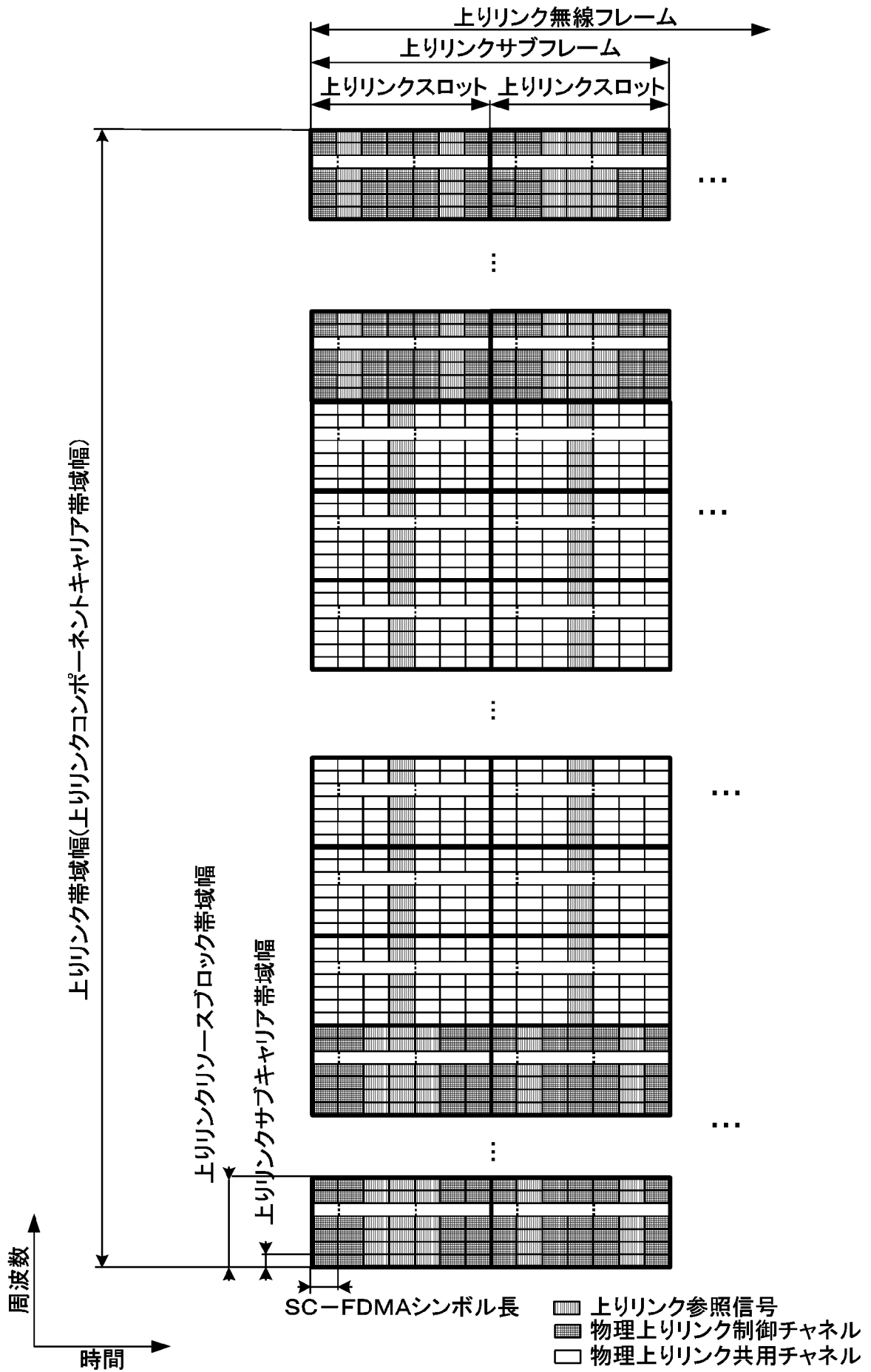
[請求項8] 前記S I Bの変更を通知するページング情報を受信し、且つ、前記  
M I Bと前記ページング情報を受信することによってオーバーフロー  
が生じる場合には、

前記M I Bをフラッシュするステップを有する  
請求項6記載の方法。

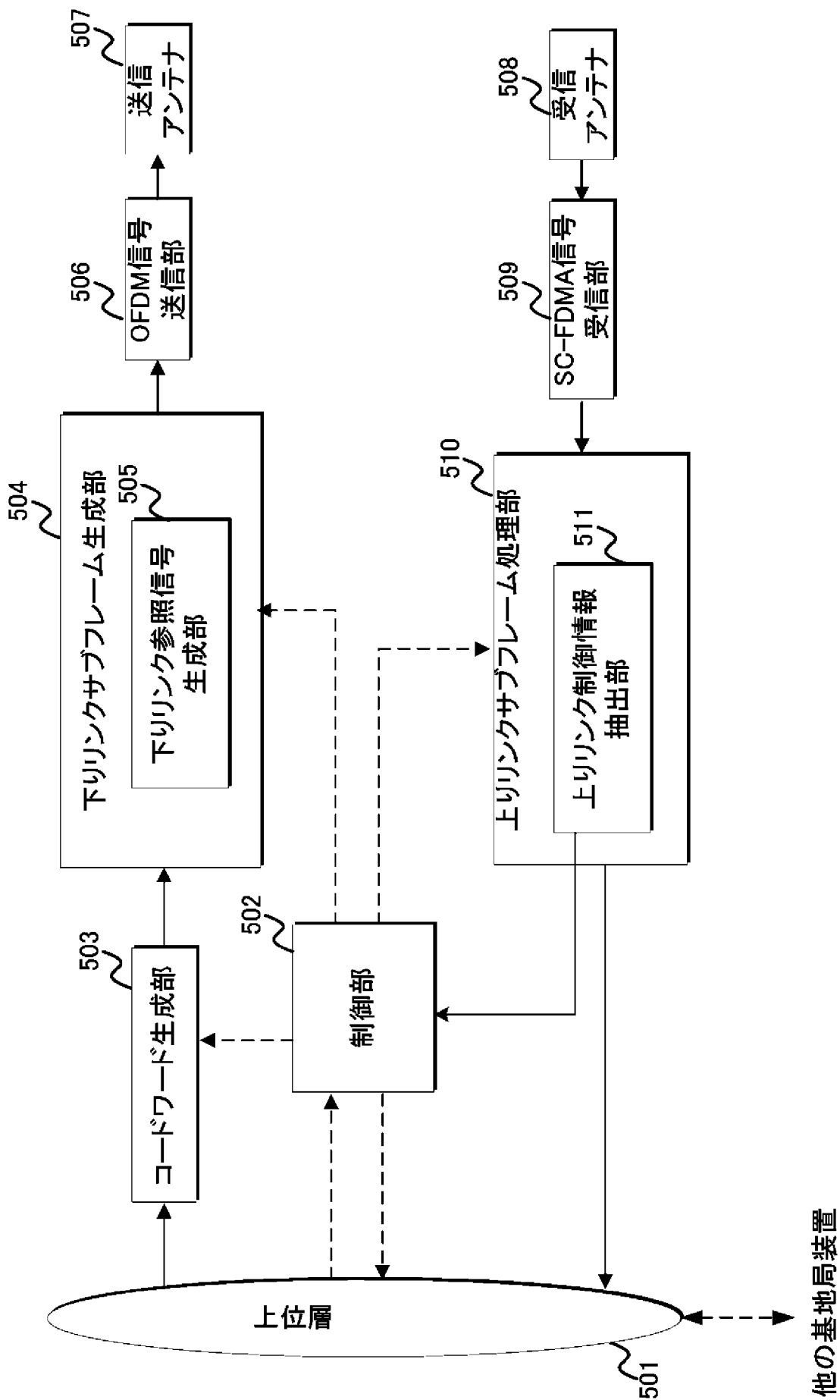
[図1]



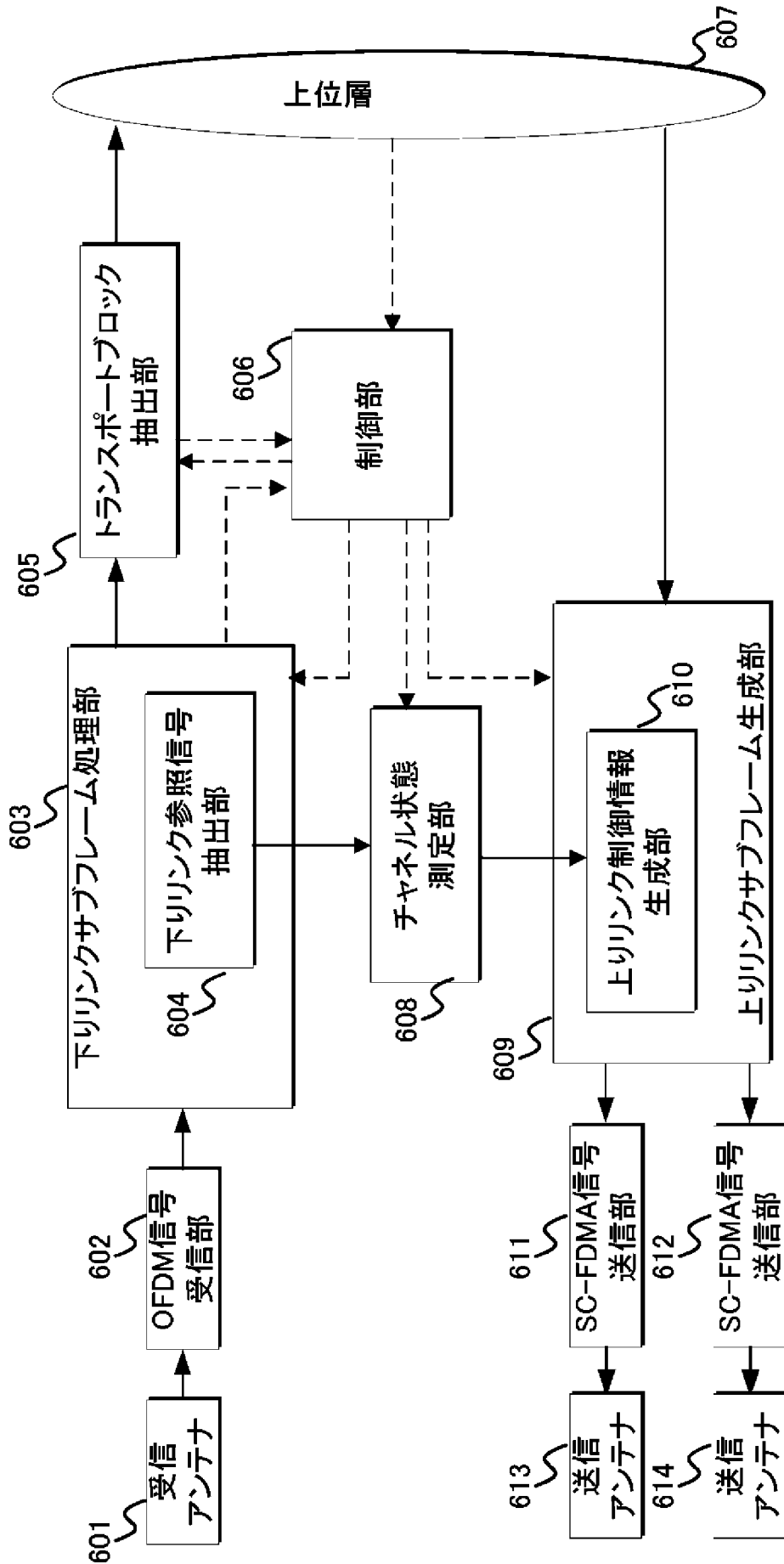
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/051168

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
H04W48/10(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W88/02(2009.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Alcatel-Lucent, SIB transmission for coverage extension MTC UEs, 3GPP TSG-WG RAN2#84 R2-140725, 2014.02.10, chapter 2	1-8
A	MediaTek Inc., System information transmission in coverage enhancement mode, 3GPP TSG-RAN WG1#75 R1-135423, 2013.11.11 section 2.2	1-8
A	JP 2013-183299 A (Sharp Corp.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0174] to [0238] & WO 2013/129374 A1	1-8

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

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

Date of the actual completion of the international search 09 March 2016 (09.03.16)	Date of mailing of the international search report 22 March 2016 (22.03.16)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H04W48/10(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W88/02(2009.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））  
 Int.Cl. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Alcatel-Lucent, SIB transmission for coverage extension MTC UEs, 3GPP TSG-WG RAN2#84 R2-140725, 2014.02.10, 第2章	1-8
A	MediaTek Inc., System information transmission in coverage enhancement mode, 3GPP TSG-RAN WG1#75 R1-135423, 2013.11.11 2.2節	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日 09.03.2016	国際調査報告の発送日 22.03.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 青木 健 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J	9 5 7 1
--	--	-----	---------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-183299 A (シャープ株式会社) 2013.09.12, 第174-238段落 & WO 2013/129374 A1	1-8