

(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
2018年11月1日(01.11.2018)



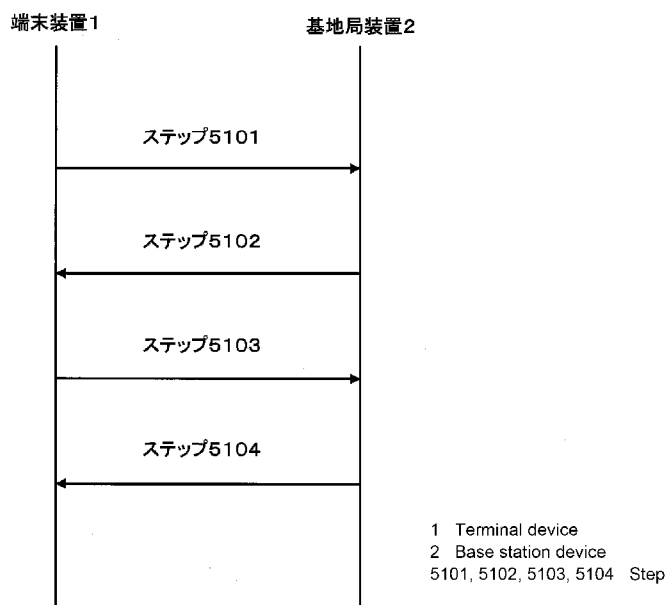
(10) 国際公開番号

WO 2018/199098 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/24 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016621
- (22) 国際出願日: 2018年4月24日(24.04.2018)
- (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 2017-089790 2017年4月28日(28.04.2017) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 大内 渉(OUCHI Wataru). 吉村 友樹(YOSHIMURA Tomoki). 鈴木 翔一(SUZUKI Shoichi). 劉 麗清(LIU Liqing).
- (74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: TERMINAL DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 端末装置および方法



(57) **Abstract:** This terminal device, during initial access, calculates a downlink path loss used for transmission power of the PRACH from an RSRP of the SS block, and determines a reference used for a downlink path loss used for the transmission power of a first PUSCH scheduled by a random access response grant, on the basis of system information included in the random access response grant. The system information further includes a first parameter indicating a sub-carrier interval with respect to the first PUSCH, and a second parameter indicating a signal waveform with respect

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

to the first PUSCH.

(57) 要約: 端末装置は、初期アクセス時において、前記 P R A C H の送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記 S S ブロックの R S R P から算出し、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第 1 の P U S C H の送信電力に用いられる下りリンクパスロスに用いられるリファレンスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるシステム情報に基づいて、決定し、前記システム情報は、さらに、前記第 1 の P U S C H に対するサブキャリア間隔を示す第 1 のパラメータおよび前記第 1 の P U S C H に対する信号波形を示す第 2 のパラメータを含む。

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、効率的な通信を実現する端末装置および方法の技術に関する。

本願は、２０１７年４月２８日に日本に出願された特願２０１７－０８９７９０号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 標準化プロジェクトである３ＧＰＰ（３ｒｄ Generation 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。なお、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が検討されている。

[0004] さらに、３ＧＰＰにおいて、LTEの次の世代の通信規格について検討されている（非特許文献１）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: "3GPP TR 38.913 v.14.0.0 (2016-10)", 4th Oct. 2016.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 通信装置（端末装置および／または基地局装置）において、従来の送信制御では効率的な通信を行なうことができない場合がある。

[0007] 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、効率的に通信を行なうための、送信制御を行なうことができる端末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

[0008] (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、本発明の一態様による端末装置は、PSS、SSS、PBCHを含むSSブロック、および／または、CSI-RSを受信する受信部と、前記SSブロック、および、前記CSI-RSからRSRPを測定する測定部と、PRACH、および／または、PUSCHを送信する送信部と、を備え、前記送信部は、初期アクセス時に、前記PRACHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出し、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第1のPUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロスに用いられるリファレンスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるシステム情報に基づいて、決定し、前記システム情報は、さらに、前記第1のPUSCHに対するサブキャリア間隔を示す第1のパラメータおよび前記第1のPUSCHに対する信号波形を示す第2のパラメータを含む。

[0009] (2) また、本発明の一態様による方法は、方法であって、PSS、SSS、PBCHを含むSSブロック、および／または、CSI-RSを受信するステップと、前記SSブロック、および、前記CSI-RSからRSRPを測定するステップと、PRACH、および／または、PUSCHを送信す

るステップと、初期アクセス時において、前記P R A C Hの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記S S ブロックのR S R Pから算出するステップと、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第1のP U S C Hの送信電力に用いられる下りリンクパスロスに用いられるリファレンスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるシステム情報に基づいて、決定するステップと、を有し、前記システム情報は、さらに、前記第1のP U S C Hに対するサブキャリア間隔を示す第1のパラメータおよび前記第1のP U S C Hに対する信号波形を示す第2のパラメータを含む。

発明の効果

[0010] この発明の一態様によれば、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

[0011] [図1]第1の実施形態に係るスロットとミニスロットの構成の一例を示す図である。

[図2]第1の実施形態に係る4ステップランダムアクセス手順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2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1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

[0012] <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2と端末装置1が、セルにおいて、および／または、キャリアを用いて、通信する通信システムを用いて説明する。なお、基地局装置2は、基地局、基地局装置、ノードB、eNB（E U T R A N Node B、e v o l v e d Node B）、gNBと称されてもよい。端末装置1は、端末、端末装置、移動局、

ユーザ装置、UE (User equipment) と称されてもよい。

[0013] NR (Next Generation Radio Access Technology) をサポートしているセルをNRセルとも称する。NRセルのキャリアをNRキャリアと称する。NRセルのコンポーネントキャリアをNRコンポーネントキャリアとも称する。

[0014] NRセル、NRキャリア、および／または、NRコンポーネントキャリアでは、時間単位 T_s に基づいて、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルの長さ（時間長、期間）がそれぞれ規定（定義、設定）されてもよい。ここで、シンボルは、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボル、または、OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) シンボルであってもよい。なお、ミニスロットは、サブスロットと称されてもよい。OFDMは、CP-OFDM (Cyclic Prefix-OFDM) と称されてもよい。SC-FDMAは、DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform-Spread-OFDM) であってもよい。SC-FDMAは、シングルキャリアであり、マクロセルのような広いカバレッジのセルの通信に有効であり、OFDMは、マルチキャリアであり、スモールセルのような狭いカバレッジでの通信に有効である。

[0015] 時間単位 T_s は、あるサブキャリア間隔に対応するシンボルに対するサンプリング周期（サンプリング間隔、サンプリングレート）に相当してもよい。つまり、 T_s は、ある期間における時間連続信号に対して、サンプリングを行なう周期であってもよい。ここで、該ある期間の時間連続信号をサンプリングすることによって時間離散信号を得ることができる。該時間離散信号は、サンプル、または、サンプリング信号と称されてもよい。なお、該時間連続信号はアナログ信号と称されてもよい。該時間離散信号はデジタル信号と称されてもよい。 T_s は、サブキャリア間隔やサンプリングサイズに因らず、所定の値であってもよい。

[0016] 該 T_s は、該ある期間における時間連続信号に対するサンプリングサイズに基づいて決定されてもよい。つまり、該 T_s は、隣接する時間離散信号間の時間間隔と言い換えることができる。ここで、該サンプリングサイズは、サンプリングを行なう数、サンプリングポイント数、または、サンプルサイズ、または、サンプル数と称されてもよい。該サンプリングサイズは、FFT (Fast Fourier Transform) サイズおよび／またはIFFT (Inverse FFT) サイズに基づいて決定されてもよい。該サンプリングサイズは、2のべき乗で示されてもよい。なお、該サンプリングサイズに基づいて、利用可能なチャネル帯域幅が決定されてもよい。ここで、該ある期間がサブキャリア間隔に対応する場合には、該ある期間は、サブキャリア間隔の逆数で示されてもよい。該ある期間において、1つ、または、1つよりも多く時間離散信号が生成される場合、該時間離散信号を用いて系列が生成されてもよい。該系列は、時系列信号と称されてもよい。該ある期間は、該時間連続信号に対してはシンボル長と称されてもよい。該ある期間は、該時間離散信号に対してはシンボル期間と称されてもよい。該ある期間は、該時系列信号に対しては系列長と称されてもよい。該ある期間における時間連続信号および／または時間離散信号および／または時系列信号をシンボルとも称する。該シンボルに対して、シンボル間干渉や対応するサブキャリア間干渉を低減するためにガード期間に相当するCP (Cyclic Prefix) が付与されてもよい。該CPは、該ある期間の、一部の期間の時間連続信号および／または時間離散信号をコピーして用いられてもよい。該CPは、該ある期間の、一部の期間の時間連続信号および／または時間離散信号と同一であってもよい。CPに対する時間長は、時間連続信号に対してはCP長と称されてもよい。CPに対する時間長は、時間離散信号に対してはCP期間と称されてもよい。本実施形態において、シンボル長は、シンボル期間や系列長と同義であってもよい。また、CP長は、CP期間と同義であってもよい。

[0017] 該ある期間におけるサンプル数、つまり、あるシンボルにおけるサンプリ

ングサイズを N とすると、該シンボル長は、 $N \times T_s$ で示されてもよい。また、該 CP 長におけるサンプリングサイズを $N_{CP,1}$ とすると、該 CP 長は、 $N_{CP,1} \times T_s$ で示されてもよい。該 CP 長におけるサンプリングサイズは、シンボル番号によって個別に規定および／または設定されてもよい。以降では、 CP を含めたシンボルを単にシンボルと称することがある。つまり、1つのシンボルの長さは、 $(N_{CP,1} + N) \times T_s$ として規定されてもよい。 $N_{CP,1}$ の値は、 CP が付与されるシンボルの番号に基づいて決定されてもよい。また、 $N_{CP,1}$ の値は、 CP のタイプに基づいて決定されてもよい。例えば、 CP のタイプ（種類）には、 NCP （Normal CP ）と、 NCP よりも CP 長が長い ECp （Extended CP ）がある。

[0018] チャネル帯域幅は、システム帯域幅、最大送信帯域幅、最大受信帯域幅、最大測定帯域幅、利用可能なサブキャリアの総数に関連付けられてもよい。また、チャネル帯域幅は、オペレーティングバンド毎に規定されてもよい。つまり、オペレーティングバンドに応じて、サポートされているチャネル帯域幅が異なってもよい。例えば、チャネル帯域幅が5種類ある場合、第1のオペレーティングバンドにおいては、第1のチャネル帯域幅から第3のチャネル帯域幅がサポートされてもよく、且つ、第4のチャネル帯域幅と第5のチャネル帯域幅がサポートされなくてもよい。また、第2のオペレーティングバンドにおいては、第1のチャネル帯域幅から第5のチャネル帯域幅がサポートされてもよい。ここで、オペレーティングバンドは、下りリンクキャリア、および、上りリンクキャリアのそれぞれに対して利用可能なキャリア周波数の範囲を規定してもよい。利用可能なキャリア周波数の範囲に基づいて、利用可能なチャネル帯域幅またはシステム帯域幅が規定されてもよい。端末装置および基地局装置は、少なくとも1つのオペレーティングバンドはサポートしている。複数のオペレーティングバンドをサポートしているかどうかは、端末装置の能力、および／または、基地局装置の能力に基づいてもよい。また、オペレーティングバンドは、利用可能なデュプレックスモードと関連付けられてもよい。該ある期間における該サンプリングサイズが多い

ほど、サポートされるチャネル帯域幅は広くなってもよい。例えば、該ある期間に対応するサブキャリア間隔 15 kHz に対して、該サンプリングサイズが 2048 である場合には、チャネル帯域幅は 20 MHz までサポートされてもよい。また、該ある期間に対応するサブキャリア間隔 15 kHz に対して、該サンプリングサイズが 4096 である場合には、チャネル帯域幅は 40 MHz までサポートされてもよい。

[0019] 次に、本実施形態に係るサブフレームについて説明する。本実施形態に係るサブフレームの長さ（時間長、期間）は、 1 ms であってもよい。また、サブフレーム長に対応するサブキャリア間隔は、 15 kHz であってもよい。つまり、1つのサブフレームを構成するシンボルの数は、サブキャリア間隔 15 kHz に基づいて規定されてもよい。例えば、1つのサブフレームを構成するシンボルの数は、 CP 長およびシンボル長を考慮して規定されてもよい。例えば、1つのサブフレームを構成するシンボルの数は、 NC_P の場合、 14 シンボルであってもよい。なお、 1 ms のサブフレーム長に対応するために、 CP を含む特定のシンボルは、 CP を含む他のシンボルとシンボル長が異なってもよい。なお、特定のシンボルにおいて、付与される CP の長さが異なってもよい。サブフレームには、1つまたは1つより多いスロット、および／または、1つまたは1つより多いミニスロット、および／または、1つまたは1つより多いシンボルが含まれてもよい。

[0020] ここで、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は、送信および／または受信に用いられる物理チャネルに対するサブキャリア間隔に基づいて規定されてもよい。例えば、該サブキャリア間隔が 15 kHz の場合には、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は 14 シンボルであってもよい。また、該サブキャリア間隔が 30 kHz の場合には、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は 28 シンボルであってもよい。また、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は、特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号を検出することによって、または、特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号に対するサブキャリア間隔を識別することによって、

端末装置に想定されてもよい。つまり、端末装置は、サブキャリア同期およびシンボル同期を行なうことによって、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数を想定してもよい。また、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は、端末装置のデフォルト値として規定されてもよい。例えば、1つのサブフレームに含まれるシンボルの数は、オペレーティングバンドと関連付けられて規定されてもよい。つまり、端末装置は、あるオペレーティングバンドのキャリア周波数に属する、セルにキャンプする、および／または、セルを捕捉（検出）するために、該あるオペレーティングバンドに基づいて1つのサブフレームに含まれるシンボルの数を想定してもよい。つまり、該想定に基づいて、端末装置は、ブロードキャストされる特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号の受信および／または検出を行なってもよい。また、該想定に基づいて、端末装置は、時間周波数同期を行なってもよい。また、端末装置は、該特定の物理チャネルおよび／または該特定の物理信号によって示される種々の設定および／またはパラメータに基づいて、初期コネクション確立手順および／またはコネクション再確立手順および／またはハンドオーバー手順を行なってもよい。なお、初期コネクション確立手順には、初期アクセス手順が含まれてもよい。初期アクセス手順、コネクション再確立手順、および、ハンドオーバー手順には、ランダムアクセス手順が含まれてもよい。

[0021] ここで、共通の上位層シグナリングとは、同じセル内の端末装置間で共通の値、および／または、同じ値として設定される上位層パラメータを含むシグナリングのことであってもよい。個別の上位層シグナリングとは、同じセル内の端末装置間で個別に設定可能な上位層パラメータを含むシグナリングのことであってもよい。

[0022] ここで、共通の物理層シグナリングとは、同じセル内の端末装置間で共通の値、および／または、同じ値として設定される物理層パラメータを含むシグナリングのことであってもよい。個別の物理層シグナリングとは、同じセル内の端末装置間で個別に設定可能な物理層パラメータを含むシグナリング

のことであってもよい。なお、共通の物理層シグナリングがマップされる物理リソースは、同じセル内の端末装置間で同じであってもよい。個別の物理層シグナリングがマップされる物理リソースは、同じセル内の端末装置間で異なってもよい。

[0023] スロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報がセルにおいてブロードキャストされていない場合には、該スロットおよび該ミニスロットに関する種々のパラメータが設定されるまでは、端末装置は、サブフレームに関する種々の設定に基づいて、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。後述するスロットおよびミニスロットに関して端末装置にデフォルト値が設定されていない場合には、該スロットおよび該ミニスロットに関する種々のパラメータが設定されるまでは、端末装置は、サブフレームに関する種々の設定に基づいて、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。後述するスロットおよびミニスロットに関して端末装置にデフォルト値が設定されていない、且つ、スロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報がセルにおいてブロードキャストされていない場合には、該スロットおよび該ミニスロットに関する種々のパラメータが設定されるまでは、端末装置は、サブフレームに関する種々の設定に基づいて、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。

[0024] 端末装置は、スロットおよび／またはミニスロットに関するパラメータが設定されるまではサブフレームに関するパラメータに基づいて、種々の物理チャネルおよび／物理信号の送信および／または受信を行なってもよい。ここで、サブフレームに関するパラメータとは、サブキャリア間隔、1つのサブフレームを構成するシンボルの数、1つのシンボルの長さ、および／または、1つのCPの長さであってもよい。

[0025] スロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報がセルにおいてブロードキャストされている場合には、端末装置は、スロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報に基づいて、特定の物理チャネル、および／また

は、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。

[0026] また、後述するスロットおよびミニスロットに関して端末装置にデフォルト値が設定されている場合には、デフォルト値に基づいて、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。その際、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号を除く一部の物理チャネルおよび／または物理信号においては、端末装置は、サブフレームに関する種々の設定に基づいて、送信および受信を行なってもよい。

[0027] 後述するスロットおよびミニスロットに関して端末装置にデフォルト値が設定されている場合、且つ、スロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報がセルにおいてブロードキャストされている場合には、端末装置は、ブロードキャストされたスロットおよびミニスロットに関する設定を示す情報に基づいて、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号の送信および受信を行なってもよい。特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号を除く一部の物理チャネルおよび／または物理信号においては、端末装置は、デフォルト値に基づいて、送信および受信を行なってもよい。また、特定の物理チャネル、および／または、特定の物理信号を除く一部の物理チャネルおよび／または物理信号においては、端末装置は、サブフレームに関する種々の設定に基づいて、送信および受信を行なってもよい。

[0028] 1つのサブフレームの中に、複数の物理チャネルおよび／または複数の物理信号が配置されてもよい。例えば、1つのサブフレームの中に、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が配置されてもよい。また、1つのサブフレームの中に、下りリンクに関連する物理チャネルおよび物理信号だけが配置されてもよい。また、1つのサブフレームの中に、上りリンクに関連する物理チャネルおよび物理信号だけが配置されてもよい。下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネルは、異なるシンボル数で規定および／または設定されてもよい。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が同じサブフレームに配置可能な場合、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は異なるシンボル（異なるシンボル番

号)に配置されることが好ましい。1つの端末装置において、下りリンク物理チャネルの受信から上りリンク物理チャネルの送信に切り替える場合、スイッチングポイントまたはスイッチング期間としてギャップが規定および／または設定されてもよい。また、サブフレーム内の各シンボルの長さは、シンボル番号に対応して規定されてもよい。例えば、シンボル番号によって、シンボルの長さは異なってもよい。

[0029] サブフレームは、特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号の送信単位および／または受信単位として用いられてもよい。例えば、サブフレームは、特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号の送信周期や受信周期を示すために用いられてもよい。また、サブフレームは、特定の処理または特定の手順に対する時間間隔を示すために用いられてもよい。ここで、特定の物理チャネルとは、特定の情報を含む物理チャネルのことであってもよい。特定の物理信号とは、特定の目的のために送信される物理信号のことであってもよい。例えば、特定の物理信号とは、時間周波数同期を行なうために送信される信号のことであってもよい。また、特定の物理信号とは、物理リソースの割り当て、管理を行なうために送信される信号のことであってもよい。また、特定の物理信号とは、チャネル状態測定を行なうために送信される信号のことであってもよい。ここで、チャネル状態は、チャネルの品質や電力、到来角度またはビーム、レイヤの数に関連してもよい。

[0030] 次に、本実施形態に係るスロットについて説明する。スロットは、1つまたは1つより多いミニスロット、および／または、1つまたは1つより多い物理チャネル、および／または、1つまたは1つより多いシンボルで構成されてもよい。1つのスロットの長さ（時間長）は、1つのスロットを構成するシンボルの数、1つのシンボルの長さ、該1つのシンボルに付与される1つのC Pの長さに基づいて規定されてもよい。該1つのシンボルの長さ、および、該1つのC Pの長さは、スロットに対して適用されるサブキャリア間隔に関連して規定されてもよい。つまり、スロットに用いられるシンボルおよびC Pの長さは、サブフレームとは個別に設定または規定されてもよ

い。

[0031] ここで、1つのスロットを構成するシンボルの数は、スロットの構成に用いられるサブキャリア間隔に基づいて規定されてもよい。例えば、サブキャリア間隔が60kHzまでは、1つのスロットを構成するシンボルの数は、7シンボル、または、14シンボルであってもよい。また、サブキャリア間隔が60kHzを超える場合には、1つのスロットを構成するシンボルの数は、14シンボルであってもよい。また、1つのスロットを構成するシンボルの数は、1つのサブフレームを構成するシンボルの数とは個別に設定されてもよい。例えば、1つのスロットを構成するシンボルの数は、共通および／または個別の上位層シグナリングを介して設定されてもよい。また、1つのスロットを構成するシンボルの数は、共通および／または個別の物理層シグナリングを介して設定されてもよい。

[0032] なお、1つの端末装置に対して、1つのサブフレーム内に1つよりも多くスロットが含まれる場合には、該サブフレーム内の各スロットを構成するシンボルの数は、共通、または、同じ数であってもよい。また、1つの端末装置に対して、1つのサブフレーム内に1つよりも多くのスロットが含まれる場合には、該サブフレーム内の各スロットを構成するシンボルの数は、個別に設定されてもよい。また、1つの端末装置に対して、1つのサブフレーム内に1つよりも多くのスロットが含まれる場合には、該サブフレーム内の各スロットを構成するシンボルの数は、各スロットに対応するサブキャリア間隔に基づいて規定されてもよい。ある端末装置に対して、複数のスロットを時間多重して送信および／または受信を行なうスロットアグリゲーションが適用される場合には、スロットアグリゲーション内の各スロットを構成するシンボルの数は、共通、または、同じ数であってもよい。該時間多重される複数のスロットに、複数の物理チャネルおよび／または複数の物理信号が配置されてもよい。1つのチャネルが、該時間多重される複数のスロットに配置されてもよい。

[0033] 1つのスロットの中に、複数の物理チャネルおよび／または複数の物理信

号が配置されてもよい。つまり、スロットは、1つまたは1つよりも多い物理チャネル、および／または、1つまたは1つよりも多い物理信号が配置される時間周波数領域、および／または、物理リソースを規定してもよい。例えば、1つのスロットの中に、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が配置されてもよい。1つのスロット内に配置される下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネルは、異なるシンボル数で規定および／または設定されてもよい。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が、同じキャリア周波数の同じスロットに配置可能な場合、下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネルは異なるシンボル（異なるシンボル番号）に配置されてもよい。つまり、1つのスロット内に配置される下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネルは、TDM（Time Domain Multiplexing）で配置される。また、端末装置において、下りリンク物理チャネルの受信から上りリンク物理チャネルの送信に切り替える場合、スイッチングポイントまたはスイッチング期間としてギャップが規定および／または設定されてもよい。また、1つのスロットの中に、下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネルが配置可能な場合、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のそれぞれに用いられるシンボルの長さおよび付与されるCPの長さは共通であってもよい。ただし、CPの長さがシンボル番号に対応する場合には、CPの長さは下りリンク物理チャネルと上りリンク物理チャネル間で異なってもよい。ここで、CPは、付与されるシンボルの番号に応じて、追加されてもよい。つまり、各シンボル番号間で同じ長さのCPと、特定のシンボル番号で追加される特定の長さのCPがあってもよい。追加される特定の長さのCPはエクストラCPと称されてもよい。エクストラCPの長さは、付与されるシンボルに対応するサブキャリア間隔に基づいて規定されてもよい。エクストラCPについては、後述するミニスロットに対しても同様に追加されてもよい。例えば、エクストラCPは、0.5ms間隔で挿入されてもよい。言い換えると、エクストラCPは、0.5ms毎に対応するシンボルにおいて、挿入さ

れてもよい。つまり、エクストラCPは、所定の時間間隔において、対応するシンボルまたはシンボル番号で、挿入されてもよい。対応するシンボル番号において、エクストラCPとNCPは、1つのCPとしてみなされてもよい。つまり、対応するシンボル番号において付与されるCPの長さは、他のシンボル番号において付与されるCPの長さとも異なってもよい。

[0034] なお、スロットおよびスロット内に配置される物理チャネルおよび／または物理信号は、サブフレーム境界上（隣接するサブフレーム間）に配置されないことが好ましい。

[0035] 次に、本実施形態に係るミニスロットについて説明する。ミニスロットは、1つまたは1つより多いシンボルで構成されてもよい。1つのミニスロットの長さ（時間長）は、1つのミニスロットを構成するシンボルの数、1つのシンボルの長さ、該1つのシンボルに付与される1つのCPの長さに基づいて規定されてもよい。該1つのシンボルの長さ、および、該1つのCPの長さは、ミニスロットに対して適用されるサブキャリア間隔に関連して規定されてもよい。つまり、ミニスロットに用いられるシンボルおよびCPの長さは、サブフレームやスロットとは個別に設定または規定されてもよい。

[0036] ここで、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、スロットを構成するシンボルの数よりも少ない数であってもよい。また、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、1つのスロットを構成するシンボルの数に基づいて規定または設定されてもよい。また、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、1つのスロットを構成するシンボルの数とは個別に設定されてもよい。例えば、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、共通および／または個別の上位層シグナリングを介して設定されてもよい。また、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、共通および／または個別の物理層シグナリングを介して設定されてもよい。なお、サブフレームの中に1つよりも多いミニスロットを含むことができる場合には、1つのサブフレームに含まれるミニスロット間で、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、少なくとも1つのサブフレーム内では共通、または、同じ数であ

ることが好ましい。また、1つのミニスロットを構成するシンボルの数は、ミニスロットに対して適用または設定されるサブキャリア間隔に関連して規定されてもよい。

[0037] なお、1つのミニスロットには、1つの物理チャネルおよび／または1つの物理信号が配置されてもよい。例えば、ミニスロットには、1つの物理チャネルと該物理チャネルを復調するための物理信号がマッピングされてもよい。つまり、ミニスロットは、1つの物理チャネルおよび／または1つの物理信号が配置される時間周波数領域または物理リソースを規定してもよい。また、端末装置において、複数のミニスロットを同時に、送信および／または受信する能力をサポートしている場合には、ミニスロット毎に個別の物理チャネルおよび／または物理信号が配置されてもよい。また、ミニスロットは、スロットが設定された場合にのみ、設定されてもよい。ミニスロットとスロットは、1つのサブフレームに混在してもよい。スロットおよびミニスロットが個別に設定される場合は、端末装置および／または基地局装置は、スロットとミニスロット、または、スロットとミニスロットのそれぞれに割り当てられた物理チャネルおよび物理信号を同時に送信および／または受信を行なってもよい。1つのセルの1つのサブフレームにおいて、異なるミニスロットの送信と受信を同時に行なえるかどうかは、端末装置がサポートしている能力に基づいて決定されてもよい。ここで、“個別に設定される”とは、個別に関連するパラメータが設定されることを含んでもよい。

[0038] また、1つのスロットに複数のミニスロットが含まれてもよい。下りリンクに対するミニスロットと上りリンクに対するミニスロットが1つのスロットに含まれてもよい。端末装置において、下りリンクに対するミニスロットの受信から上りリンクに対するミニスロットの送信に切り替える場合、下りリンクミニスロットと上りリンクミニスロットの間にスイッチングポイントに相当するギャップが含まれることが好ましい。

[0039] ミニスロットの構成（例えば、ミニスロットを構成するシンボルの数やサブキャリア間隔）は、ミニスロットに含まれる物理チャネルおよび／または

物理信号に対して設定される種々のパラメータに基づいて規定されてもよい。1つのサブフレームおよび／または1つのスロットに複数のミニスロットが含まれる場合、特定の物理チャネルおよび／または特定の物理信号に対するミニスロットの構成は、1つのサブフレームおよび／または1つのスロット内では、同じ構成であることが好ましい。例えば、制御情報を含む物理チャネルの構成は、1つのサブフレームおよび／または1つのスロット内では、同じ構成であることが好ましいが、データ情報を含む物理チャネルの構成は、1つのサブフレームおよび／または1つのスロット内で異なってもよい。

[0040] また、ミニスロットを用いて送信および／または受信を行なうかどうかは、端末装置および基地局装置がサポートしている能力に基づいて決定されてもよい。つまり、ミニスロットを用いた送信および／または受信は、共通および／または個別の上位層のシグナリングおよび／または物理層シグナリングを介して、ミニスロットに関連するパラメータが設定されるまで行なわれなくてもよい。

[0041] なお、ミニスロット、および、ミニスロット内に配置される物理チャネルおよび／または物理信号は、サブフレーム境界上に（つまり、隣接するサブフレームを横断するように）配置されないことが好ましい。また、ミニスロット、および、ミニスロット内に配置される物理チャネルおよび／または物理信号は、スロット境界上（隣接するスロット間）に配置されないことが好ましい。

[0042] 図1は、本実施形態に係るスロットとミニスロットの構成の一例を示す図である。図1において、スロットを構成するOFDMシンボルの数は7である。ミニスロットは、スロットを構成するOFDMシンボルの数よりも小さいOFDMシンボルの数により構成されてもよい。また、ミニスロットは、スロットよりも短い長さであってもよい。図1は、ミニスロットの構成の一例として、ミニスロット#0からミニスロット#5を示している。ミニスロットは、ミニスロット#0に示されるように、1つのOFDMシンボルによ

り構成されてもよい。また、ミニスロットは、ミニスロット # 1 から # 3 に示されるように 2 つの OFDM シンボルにより構成されてもよい。また、ミニスロット # 1 とミニスロット # 2 によって示されるように、2 つのミニスロットの間にギャップが挿入されてもよい。また、ミニスロットは、ミニスロット # 5 に示されるように、スロット # 0 とスロット # 1 の境界をまたいで構成されてもよい。つまり、ミニスロットはスロットの境界をまたいで構成されてもよい。ここで、ミニスロットは、サブスロットとも呼称される。また、ミニスロットは、sTTI (short TTI: Transmission Time Interval) とも称される。また、以下では、スロットは、ミニスロットに読み替えられてもよい。ミニスロットは、スロットと同じ OFDM シンボルの数により構成されてもよい。ミニスロットは、スロットを構成する OFDM シンボルの数よりも多い OFDM の数により構成されてもよい。ミニスロットの時間領域の長さは、スロットより短くてもよい。ミニスロットの時間領域の長さは、1 つのサブフレーム (例えば、1 ms) より短くてもよい。

[0043] 1 つのオペレーティングバンドに対して、1 つ、または、1 つよりも多いサブキャリア間隔が規定、または、使用されてもよい。例えば、オペレーティングバンドインデックス 1 に対して、サブキャリア間隔が 15 kHz、30 kHz、60 kHz の物理チャネルおよび／または物理信号を用いた送信および受信がサポートされてもよい。また、オペレーティングバンドインデックス 2 に対して、サブキャリア間隔が 15 kHz の物理チャネルおよび／または物理信号を用いた送信および受信がサポートされてもよい。

[0044] 連続するサブフレーム／スロット／ミニスロット間で、RF (Radio Frequency) 帯域幅が異なる場合、且つ、前のサブフレーム／スロット／ミニスロットにおける第 1 の RF 帯域幅よりも後のサブフレーム／スロット／ミニスロットにおける第 2 の RF 帯域幅の方が広い場合には、端末装置は、連続するサブフレーム／スロット／ミニスロット間で、所定の期間よりも長いギャップがなければ、第 2 の RF 帯域幅のサブフレーム／スロ

ット／ミニスロットにおける物理チャネルおよび／または物理信号を受信することを期待しなくてもよい。

[0045] サブキャリア間隔に対応する、1つのシンボルに対する、シンボルの長さと付与されるC Pの長さの割合が同じ場合、異なるサブキャリア間隔に対応するシンボルレベルでのアラインメントが行なわれてもよい。ここで、シンボルレベルでのアラインメントとは、基準となるサブキャリア間隔におけるシンボルの境界に対して、異なるサブキャリア間隔に対応するシンボルがオーバーラップして配置されないことを意図してもよい。つまり、あるサブキャリア間隔におけるシンボルの境界に対して、異なるサブキャリア間隔に対するシンボルが収まるようにシンボル長またはC P長が調整されることを意図してもよい。例えば、第1のサブキャリア間隔に対応するシンボルの境界上に、第2のサブキャリア間隔に対応するシンボルが配置されないことが好ましい。

[0046] 次に、本実施形態に係る物理チャネルおよび物理信号について説明する。下りリンクに関する物理チャネルおよび物理信号をそれぞれ、下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号と称してもよい。また、上りリンクに関する物理チャネルおよび物理信号をそれぞれ、上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号と称してもよい。

[0047] 下りリンクに対する物理チャネルは、例えば、報知情報、システム情報、ページング情報、各種設定情報、ACK (Acknowledgement) / NACK (Negative Acknowledgement)、ユーザデータ、制御データを送信するために用いられてもよい。用途に応じてそれぞれ、物理チャネルに用いられるリソース割り当て方法や系列生成方法が定義されてもよい。下りリンクユーザデータには、下りリンク共用データが含まれてもよい。制御データには、下りリンク制御情報(DCI)が含まれてもよい。制御データには、下りリンクおよび／または上りリンクのスケーリングに用いられるグラントが含まれてもよい。例えば、報知情報は、物理報知チャネルで送信されてもよい。ページング情報は、物理ページン

グチャネルで送信されてもよい。ユーザデータは、物理共用チャネルで送信されてもよい。制御データは、物理制御チャネルで送信されてもよい。また、報知情報、システム情報、ページング情報は、物理共用チャネルで送信されてもよい。

[0048] 基地局装置2から端末装置1への下りリンクの無線通信では、具体的には、以下の下りリンク物理チャネルが用いられてもよい。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、物理層によって使用されてもよい。

- ・PBCH (Physical Broadcast Channel)
- ・PDCCH (Physical Downlink Control Channel)
- ・PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)

[0049] PBCHは、端末装置1において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 (MIB、BCH、Broadcast Channel) を報知するために用いられる。PBCHは、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。例えば、PBCHは、80msの間隔で送信されてもよい。PBCHに含まれる情報の中身は、80ms毎に更新されてもよい。PBCHは、288サブキャリアにより構成されてもよい。PBCHは、2、3、または、4OFDMシンボルを含んで構成されてもよい。MIBは、同期信号の識別子 (インデックス) に関連する情報を含んでもよい。MIBは、PBCHが送信されるスロットの番号、サブフレームの番号、および、無線フレームの番号の少なくとも一部を指示する情報を含んでもよい。

[0050] PDCCHは、下りリンク制御情報 (DCI) を送信するために用いられる。下りリンク制御情報は、DCIフォーマットとも称されてもよい。1つのDCIフォーマットを構成するDCIの種類やビット数に基づいて、DCIフォーマットは規定されてもよい。下りリンク制御情報は、下りリンクグラントまたは上りリンクグラントのいずれかを少なくとも含んでもよい。下

リリンクグラントは、下リリンクアサインメントまたは下リリンク割り当てとも称されてもよい。

[0051] 1つの下リリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つのPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。下リリンクグラントは、該下リリンクグラントが送信されたスロットと同じスロット内のPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

[0052] 1つの上リリンクグラントは、1つのサービングセル内の1つのPUSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられてもよい。

[0053] 端末装置1は、PDCCHの探索のために、1または複数の制御リソースセット(CORESET)が設定されてもよい。端末装置1は、設定された制御リソースセットにおいてPDCCHの受信を試みてもよい。

[0054] 制御リソースセットは、周波数領域(周波数リソース)において、制御リソースセットのマッピングの単位はリソースブロックであってもよい。また、時間領域(時間リソース)において、制御リソースセットのマッピングの単位はOFDMシンボルであってもよい。

[0055] 制御リソースセットの周波数領域は、サービングセルのシステム帯域幅と同一であってもよい。また、制御リソースセットの周波数領域は、サービングセルのシステム帯域幅に少なくとも基づき与えられてもよい。制御リソースセットの周波数領域は、上位層のシグナリング、および／下リリンク制御情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0056] 制御リソースセットの時間領域は、上位層のシグナリング、および／または、下リリンク制御情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0057] 制御リソースセットは、共通制御リソースセットおよび専用制御リソースセットの一方または両方を少なくとも含んでもよい。共通制御リソースセットは、複数の端末装置1に対して共通に設定される制御リソースセットであってもよい。また、共通制御リソースセットは、MIB、第1のシステム情報、第2のシステム情報、共通RRCシグナリング、セルID、等に少なくとも基づき与えられてもよい。専用制御リソースセットは、端末装置1のた

めに専用的に用いられるように設定される制御リソースセットであってもよい。専用制御リソースセットは、専用RRCシグナリング、および／または、C-RNTIの値に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0058] 制御リソースセットは、端末装置1がモニタする制御チャネル（または、制御チャネルの候補）のセットであってもよい。制御リソースセットは、端末装置1がモニタする制御チャネル（または、制御チャネルの候補）のセットを含んでもよい。制御リソースセットは、1または複数の探索領域（SS）を含んで構成されてもよい。制御リソースセットは、1つの探索領域であってもよい。

[0059] 探索領域は、1または複数のPDCCH候補（PDCCH candidate）を含んで構成されてもよい。端末装置1は、探索領域に含まれるPDCCH候補を受信し、PDCCHの受信を試みる。ここで、PDCCH候補は、ブラインド検出候補（blind detection candidate）とも称されてもよい。

[0060] 探索領域は、CSS（Common Search Space）およびUSS（UE-specific Search Space）の一方または両方を少なくとも含んでもよい。CSSは、複数の端末装置1に対して共有に設定される探索領域であってもよい。USSは、端末装置1のために専用的に用いられる設定を含む探索領域であってもよい。CSSは、MIB、第1のシステム情報、第2のシステム情報、共通RRCシグナリング、セルID、等に少なくとも基づき与えられてもよい。USSは、専用RRCシグナリング、および／または、C-RNTIの値に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0061] 共通制御リソースセットは、CSSおよびUSSの一方または両方を少なくとも含んでもよい。専用制御リソースセットは、CSSおよびUSSの一方または両方を少なくとも含んでもよい。専用制御リソースセットは、CSSを含まなくてもよい。

[0062] 探索領域の物理リソースは制御チャネルの構成単位（CCE：Contr

o l Channel Element) により構成される。CCEは所定の数のリソース要素グループ (REG: Resource Element Group) により構成されてもよい。例えば、CCEは6個のREGにより構成されてもよい。REGは1つのPRB (Physical Resource Block) の1つのOFDMシンボルにより構成されてもよい。つまり、REGは12個のリソースエレメント (RE: Resource Element) を含んで構成されてもよい。PRBは、単にRB (Resource Block) とも称されてもよい。

[0063] PDSCHは、下りリンクデータ (DL-SCH、PDSCH) を送信するために用いられる。下りリンクデータには、種々の測定や送信電力の設定に用いられるパラメータが含まれてもよい。また、PDSCHは、ランダムアクセスメッセージ2 (ランダムアクセスレスポンス) を送信するために用いられてもよい。また、PDSCHは、初期アクセスのために用いられるパラメータを含むシステム情報を送信するために用いられてもよい。また、PDSCHは、ページング情報を送信するために用いられてもよい。

[0064] 下りリンクに対する物理信号は、例えば、下りリンク物理チャネルの復調、時間周波数同期 (シンボルアラインメント、サブキャリア間隔同期、スロット同期、サブフレーム同期)、タイミング同期 (タイミング調整)、セルIDの捕捉／検出、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定、ビームマネジメントおよび／またはビーム捕捉、ポジショニングのために用いられてもよい。用途に応じてそれぞれ、物理信号に用いられるリソース割り当て方法や系列生成方法が定義されてもよい。

[0065] 下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナルが用いられてもよい。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くてもよいが、物理層によって使用されてもよい。

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

e Signal)

[0066] 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。同期信号は、PSS (Primary Synchronization Signal)、および、SSS (Second Synchronization Signal)を含む。また、位相回転を測定するためのPTSS (Phase Tracking Synchronization Signal)が含まれてもよい。

[0067] 少なくともPSS、SSS、PBCHから構成される1つのセットは、SSブロックと称されてもよい。また、SSブロックには、システム情報が含まれてもよい。また、SSブロックに含まれるPBCHに基づいて、システム情報を含むPDSCHをスケジューリングするためのPDCCHが示されてもよい。また、異なるSSブロック間において、識別するために用いられるインデックスは異なってもよい。

[0068] 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。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る。

[0069] 本実施形態において、以下の下りリンク参照信号が用いられてもよい。

- ・DMRS (DeModulation Reference Signal)

- ・Shared RS (Shared Reference Signal)

- ・CSI-RS (Channel State Information Reference Signal)

[0070] DMRSは、PDCCH、および／または、PDSCHの送信に対応する。DMRSは、PDCCHまたはPDSCHに多重される。端末装置1は、PDCCHまたはPDSCHの伝搬路補正を行なうために該PDCCHまたは該PDSCHと対応するDMRSを使用してもよい。以下、PDCCHと該PDCCHと対応するDMRSが共に送信されることは、単にPDCCH

が送信されると称されてもよい。以下、PDSCHと該PDSCHと対応するDMRSが共に送信されることは、単にPDSCHが送信されると称されてもよい。

[0071] DMRSは、端末装置1に個別に設定されるRSであってもよい。DMRSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータに少なくとも基づいて与えられてもよい。DMRSは、PDCCH、および／または、PDSCHのために個別に送信されてもよい。一方、Shared RSは、複数の端末装置1に共通に設定されるRSであってもよい。Shared RSの系列は、端末装置1に個別に設定されるパラメータとは関係なく与えられてもよい。例えば、Shared RSの系列は、スロットの番号、ミニスロットの番号、および、セルIDの少なくとも一部に基づいて与えられてもよい。Shared

RSは、PDCCH、および／または、PDSCHが送信されているか否かに関わらず送信されるRSであってもよい。

[0072] Shared RSは、少なくともPDCCHの送信に対応してもよい。Shared RSは、PDCCHに多重されてもよい。端末装置1は、PDCCHの伝搬路補正を行うためにShared RSを使用してもよい。以下、PDCCHとShared RSが共に送信されることは、単にPDCCHが送信されるとも称されてもよい。

[0073] CSI-RSは、RSRP (Reference Signal Received Power) やRSRQ (Reference Signal Received Quality) などのRRM測定やCSIを測定するために用いられてもよい。RRM測定に対するCSI-RS設定とCSI測定に対するCSI-RS設定は、個別に設定されてもよい。RSRPは、端末装置1が特定の信号を特定の条件において測定することによって得られる受信電力である。RSRQは、端末装置1が特定の信号を特定の条件において測定することによって得られる受信品質である。

[0074] CSI-RSは、上位層パラメータが設定されることによって周期的に送

信されるCSI-RSと、DCIフォーマットに含まれるCSIリクエストによって送信が指示されるCSI-RSがあってもよい。

[0075] BCH、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（MAC: Medium Access Control）層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと呼称される。MAC層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、トランスポートブロックまたはMAC PDUとも呼称される。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、コードワード毎に変調処理が行なわれる。

[0076] 基地局装置2と端末装置1は、上位層において信号をやり取り（送受信）する。例えば、基地局装置2と端末装置1は、無線リソース制御（RRC）層において、RRCシグナリング（RRCメッセージ、RRC情報とも称される）を送受信してもよい。また、基地局装置2と端末装置1は、MAC層において、MAC CE（Control Element）を送受信してもよい。ここで、RRCシグナリング、および／または、MAC CEを、上位層の信号または上位層シグナリングとも称する。

[0077] PUSCHおよびPDSCHは、RRCシグナリング、および、MAC CEを送信するために少なくとも用いられてもよい。ここで、基地局装置2よりPDSCHで送信されるRRCシグナリングは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリングであってもよい。セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリングは、共通RRCシグナリングとも称されてもよい。基地局装置2からPDSCHで送信されるRRCシグナリングは、ある端末装置1に対して専用のシグナリング（dedicated signalingまたはUE specific signalingとも称される）であってもよい。端末装置1に対して専用のシグナリング

は、専用RRCシグナリングとも称されてもよい。セルスペシフィックパラメータは、セル内における複数の端末装置1に対して共通のシグナリング、または、ある端末装置1に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。UEスペシフィックパラメータは、ある端末装置1に対して専用のシグナリングを用いて送信されてもよい。専用RRCシグナリングを含むPDSCHは、第1の制御リソースセット内のPDCCHによってスケジュールされてもよい。

[0078] BCCH (Broadcast Control CHannel)、CCCH (Common Control CHannel)、および、DCCH (Dedicated Control CHaneel) は、ロジカルチャネルである。例えば、BCCHは、MIBを送信するために用いられる上位層のチャネルである。また、CCCH (Common Control Channel) は、複数の端末装置1において共通な情報を送信するために用いられる上位層のチャネルである。ここで、CCCHは、例えば、RRC接続されていない端末装置1のために用いられる。また、DCCH (Dedicated Control Channel) は、端末装置1に個別の制御情報 (dedicated control information) を送信するために用いられる上位層のチャネルである。ここで、DCCHは、例えば、RRC接続されている端末装置1のために用いられる。

[0079] ロジカルチャネルにおけるBCCHは、トランスポートチャネルにおいてBCH、DL-SCH、または、UL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるCCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。ロジカルチャネルにおけるDCCHは、トランスポートチャネルにおいてDL-SCHまたはUL-SCHにマップされてもよい。

[0080] トランスポートチャネルにおけるUL-SCHは、物理チャネルにおいてPUSCHにマップされる。トランスポートチャネルにおけるDL-SCHは、物理チャネルにおいてPDSCHにマップされる。トランスポートチャ

ネルにおけるBCHは、物理チャネルにおいてPBCHにマップされる。

[0081] 上りリンクに対する物理チャネルは、例えば、端末装置の能力情報、ACK (Acknowledgement) / NACK (Negative Acknowledgement)、RRM測定やCSI測定の測定結果の報告、ユーザデータ、制御データ、ランダムアクセスプリアンプル (ランダムアクセス情報) を送信するために用いられてもよい。用途に応じてそれぞれ、物理チャネルに用いられるリソース割り当て方法や系列生成方法が定義されてもよい。上りリンクユーザデータには、上りリンク共用データが含まれてもよい。ユーザデータおよび／または制御データには、上りリンク制御情報 (UCI) が含まれてもよい。UCIは、HARQ (Hybrid Auto Repeat reQuest) やCSIに関するフィードバック情報が含まれてもよい。ユーザデータは、物理共用チャネル (PSCCH) で送信されてもよい。制御データは、物理制御チャネル (PCCH) で送信されてもよい。ランダムアクセスプリアンプルは、物理ランダムアクセスチャネル (PRACH) で送信されてもよい。

[0082] 端末装置1から基地局装置2への上りリンクの無線通信では、具体的には、以下の上りリンク物理チャネルが少なくとも用いられてもよい。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、物理層によって使用されてもよい。

- ・PUCCH (Physical Uplink Control Channel)

- ・PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)

- ・PRACH (Physical Random Access Channel)

[0083] PUCCHは、上りリンク制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を送信するために用いられる。上りリンク制御情報は、下りリンクチャネルのチャネル状態情報 (CSI: Chann

el State Information)、初期送信のためのPUSCH (UL-SCH: Uplink-Shared Channel) リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエスト (SR)、下りリンクデータ (TB: Transport block、MAC PDU: Medium Access Control Protocol Data Unit、DL-SCH: Downlink-Shared Channel、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) に対するHARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) を含む。HARQ-ACKは、ACK (acknowledgement) またはNACK (negative-acknowledgement) を示す。HARQ-ACKを、HARQフィードバック、HARQ情報、HARQ制御情報、および、ACK/NACKとも称する。

[0084] チャネル状態情報 (CSI: Channel State Information) は、チャネル品質指標 (CQI: Channel Quality Indicator) とランク指標 (RI: Rank Indicator) を少なくとも含む。チャネル品質指標は、プレコード行列指標 (PMI: Precoder Matrix Indicator) を含んでもよい。CQIは、チャネル品質 (伝搬強度) に関連する指標であり、PMIは、プレコードを指示する指標である。RIは、送信ランク (または、送信レイヤ数) を指示する指標である。

[0085] PUSCHは、上りリンクデータ (TB、MAC PDU、UL-SCH、PUSCH) を送信するために用いられる。PUSCHは、上りリンクデータと共にHARQ-ACKおよび/またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、PUSCHはチャネル状態情報のみ、または、HARQ-ACKおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。なお、PUSCHは、ランダムアクセス手順の際に、ランダムアクセスメッセージ3を送信するために用いられてもよい。ランダムアクセス

メッセージ3は、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされてもよい。

[0086] P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンプル（ランダムアクセスメッセージ1）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手順、ハンドオーバープロシージャ、コネクション再確立手順、上りリンクデータの送信に対する同期（タイミング調整）、およびP U S C H（U L E S C H）リソースの要求を示すために用いられる。ランダムアクセスプリアンプルは、端末装置1の上位層より与えられるインデックス（ランダムアクセスプリアンプルインデックス）を基地局装置2に通知するために用いられてもよい。

[0087] ランダムアクセスプリアンプルは、物理ルートシーケンスインデックスuに対応するZ a d o f f - C h u系列をサイクリックシフトすることによって与えられてもよい。Z a d o f f - C h u系列は、物理ルートシーケンスインデックスuに基づいて生成されてもよい。1つのセルにおいて、複数のランダムアクセスプリアンプルが定義されてもよい。ランダムアクセスプリアンプルは、ランダムアクセスプリアンプルのインデックス少なくともに基づき特定されてもよい。ランダムアクセスプリアンプルの異なるインデックスに対応する異なるランダムアクセスプリアンプルは、物理ルートシーケンスインデックスuとサイクリックシフトの異なる組み合わせに対応してもよい。物理ルートシーケンスインデックスu、および、サイクリックシフトは、システム情報に含まれる情報に少なくとも基づいて与えられてもよい。物理ルートシーケンスインデックスuは、ランダムアクセスプリアンプルに含まれる系列を識別するインデックスであってもよい。ランダムアクセスプリアンプルは、物理ルートシーケンスインデックスuに少なくとも基づき特定されてもよい。

[0088] 上りリンクに対する物理信号は、例えば、上りリンク物理チャネルの復調、時間周波数同期、タイミング同期およびタイミング調整、チャネル状態測定、ビームマネジメントおよび／またはビーム捕捉、端末装置のポジショニ

ングのために用いられてもよい。用途に応じてそれぞれ、物理信号に用いられるリソース割り当て方法や系列生成方法が定義されてもよい。

[0089] 上りリンクの無線通信では、具体的には、以下の上りリンク物理シグナルが用いられてもよい。上りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されなくてもよいが、物理層によって使用されてもよい。

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

[0090] 本実施形態において、少なくとも以下の2つのタイプの上りリンク参照信号が少なくとも用いられてもよい。

- ・DMRS (Demodulation Reference Signal)

- ・SRS (Sounding Reference Signal)

[0091] DMRSは、PUSCH、および／または、PUCCHの送信に関連する。DMRSは、PUSCHまたはPUCCHと多重される。基地局装置2は、PUSCHまたはPUCCHの伝搬路補正を行なうためにDMRSを使用する。以下、PUSCHとDMRSを共に送信することを、単にPUSCHを送信すると称する。以下、PUCCHとDMRSを共に送信することを、単にPUCCHを送信すると称する。

[0092] SRSは、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連しなくてもよい。基地局装置2は、チャネル状態の測定のためにSRSを用いてもよい。また、SRSは、端末装置1の送信ビーム（送信プレコーディング）を基地局装置2が測定するために用いられてもよい。また、SRSは、基地局装置2が上りリンク、または、上りリンクキャリア周波数に対するRSRPまたはパスロスを測定するために用いられてもよい。また、SRSは、基地局装置2が上りリンクに対するタイミングを測定するために用いられてもよい。また、SRSは、上りリンクスロットにおけるサブフレームまたはスロットの最後、または、最後から所定数のOFDMシンボルにおいて送信されてもよい。

また、SRSは、上りリンクグラントまたは下りリンクグラントに含まれるSRSリクエストに基づいて、送信が指示されてもよい。また、SRSは、1つのセルに対して複数のパラメータセットが設定されてもよい。つまり、1つのセルにおいて、1つ、または、複数のSRSがトリガされてもよい。

[0093] 下りリンクと上りリンクで、リソース割り当て方法や系列生成方法は異なってもよい。また、各物理チャネルは、ある情報、または、あるデータを含む物理チャネルと称されてもよい。

[0094] 次に、本実施形態に係る `numerology` について説明する。

[0095] なお、本実施形態に係る `numerology` には下記パラメータのうち、1つ、または、全部が含まれてもよい。下記パラメータはそれぞれ、端末装置毎、セル（サービングセル）毎、セルグループ毎、ビーム（送信プレコーディング、受信プレコーディング）毎、ビームグループ（送信プレコーディンググループ、受信プレコーディンググループ）毎、物理チャネル毎、MACエンティティ毎に設定されてもよい。また、下記パラメータはそれぞれ、オペレーティングバンドに対応してもよい。また、下記パラメータはそれぞれ、デフォルト値が設定されてもよい。また、下記パラメータはそれぞれ、報知情報、システム情報、ページング情報、上位層の信号（RRCシグナリング）、DCIのうち、少なくとも1つを用いて設定されてもよい。

(A0) サブキャリア間隔

(A1) 1つのスロット／ミニスロットを構成するシンボルの数

(A2) 1つのスロット／ミニスロットの時間長（TTI長）

(A3) 1つのシンボルの長さ

(A4) 1つのシンボルに付与されるCPの長さ

(A5) 1つのミニスロットを構成するシンボルの数

(A6) FFTサイズ（サンプリングレート）

[0096] 物理制御チャネルをモニタする時間周波数領域を制御リソースセットと称してもよい。コントロールリソースセットは、CSS（Common Search Space）とUSS（UE-specific Search Space）と称されてもよい。

Space) のそれぞれに対して設定されてもよい。複数の制御リソースセットが設定可能である場合、制御リソースセット毎に、`numero` `logy` が対応付けられてもよい。

[0097] 次に、本実施形態に係るランダムアクセス手順について説明する。ランダムアクセスは、初期アクセス（初期接続）、RR C 接続再確立、ハンドオーバー、下りリンクデータアライバル、上りリンクデータアライバル、タイミング調整のために行なわれる。

[0098] 図2は、4ステップランダムアクセス手順の一例を示す図である。このようなランダムアクセス手順をコンテンツンベースランダムアクセス手順と称されてもよい。端末装置1がRR C 接続確立後のランダムアクセス手順をノンコンテンツンベースランダムアクセス手順と称されてもよい。

[0099] ステップ5101は、端末装置1がターゲットセルに物理チャネルを介して、初期接続のための応答を要求するステップである。または、ステップ5101は、端末装置1がターゲットセルに物理チャネルを介して最初の送信を行うステップである。ここで、該物理チャネルは、例えば、PRACHであってもよい。該物理チャネルは、初期接続のための応答を要求するために専用的に用いられるチャネルであってもよい。また、該物理チャネルは、PRACHであってもよい。ステップ5101において、端末装置1より該物理チャネルを介して送信されるメッセージは、ランダムアクセスメッセージ1とも呼称される。ランダムアクセスメッセージ1は、上位層シグナリング（上位層パラメータ）によって設定されたランダムアクセスプリアンブルであってもよい。

[0100] 端末装置1は、ステップ5101の実施に先立って、下りリンクの時間周波数同期を行う。第1の状態において端末装置1が下りリンクの時間周波数同期を行うために同期信号が用いられる。

[0101] 同期信号は、ターゲットセルのID（セルID）を含んで送信されてもよい。同期信号は、セルIDに少なくとも基づき生成される系列を含んで送信されてもよい。同期信号がセルIDを含むことは、セルIDに基づき同期信

号の系列が与えられることであってもよい。同期信号は、ビーム（または、プレコード）が適用され、送信されてもよい。

[0102] ビームは、方向に応じてアンテナ利得が異なる現象を示す。ビームは、アンテナの指向性に少なくとも基づき与えられてもよい。また、ビームは、搬送波信号の位相変換に少なくとも基づき与えられてもよい。また、ビームは、プレコードが適用されることにより与えられてもよい。

[0103] 端末装置 1 は、ターゲットセルより送信される P B C H を受信する。P B C H は、端末装置 1 がターゲットセルと接続するために用いられる重要なシステム情報を含む M I B を含んで送信されてもよい。M I B は、システム情報である。M I B は、無線フレームの番号に関する情報を含んでもよい。M I B は、複数の無線フレームで構成されるスーパーフレーム内における位置に関する情報（例えば、スーパーフレーム内におけるシステムフレーム番号（S F N）の少なくとも一部を示す情報）を含んでもよい。また、P B C H は、同期信号のインデックスを含んでもよい。P B C H は、P D C C H の受信（モニタリング）に関連する情報を含んでもよい。M I B は、ポートチャネルにおいて B C H にマップされてもよい。M I B は、ロジカルチャネルにおいて B C C H にマップされてもよい。

[0104] P D C C H の受信に関連する情報は、制御リソースセットを示す情報を含んでもよい。制御リソースセットを示す情報は、制御リソースセットがマップされる P R B の数に関する情報を含んでもよい。制御リソースセットを示す情報は、制御リソースセットのマッピングを示す情報を含んでもよい。制御リソースセットを示す情報は、制御リソースセットがマップされる O F D M シンボルの数に関連する情報を含んでもよい。制御リソースセットを示す情報は、制御リソースセットがマップされるスロットの周期（p e r i o d i c i t y）を示す情報を含んでもよい。端末装置 1 は、P B C H に含まれる制御リソースセットを示す情報に少なくとも基づき、P D C C H の受信を試みることができる。

[0105] P D C C H の受信に関連する情報は、P D C C H の宛先を指示する I D に

関連する情報を含んでもよい。PDCCHの宛先を指示するIDは、PDCCHに付加されるCRCビットのスクランブルに用いられるIDであってもよい。PDCCHの宛先を指示するIDは、RNTI (Radio Network Temporary Identifier) とも呼称される。PDCCHに付加されるCRCビットのスクランブルに用いられるIDに関連する情報を含んでもよい。端末装置1は、PBCHに含まれる該IDに関連する情報に少なくとも基づき、PDCCHの受信を試みることができる。

[0106] RNTIは、SI-RNTI (System Information - RNTI)、P-RNTI (Paging - RNTI)、C-RNTI (Common - RNTI)、Temporary C-RNTI、RA-RNTI (Random Access - RNTI) を含んでもよい。SI-RNTIは、システム情報を含んで送信されるPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。P-RNTIは、ページング情報、および／または、システム情報の変更通知等の情報を含んで送信されるPDSCHのスケジューリングのために少なくとも用いられる。C-RNTIは、RRC接続された端末装置1に対して、ユーザデータをスケジューリングするために用いられてもよい。Temporary C-RNTIは、ランダムアクセスメッセージ4のスケジューリングのために用いられてもよい。Temporary C-RNTIは、ロジカルチャネルにおけるCCCHにマップされるデータを含むPDSCHをスケジューリングするために用いられてもよい。RA-RNTIは、ランダムアクセスメッセージ2のスケジューリングのために用いられてもよい。

[0107] PDCCHの受信に関連する情報は、制御リソースセットに含まれる探索領域の集約レベルに関する情報を含んでもよい。端末装置1は、PBCHに含まれる制御リソースセットに含まれる探索領域の集約レベルに関する情報に少なくとも基づき、受信を試みるべきPDCCH候補の集約レベルを特定し、探索領域を決定することができる。

[0108] PDCCHの受信に関連する情報は、CCEを構成するREGのマッピング

グ方法に関連する情報を含んでもよい。CCEを構成するREGのマッピング方法に関連する情報は、連続的なマッピングと非連続的なマッピングを示す情報を含んでもよい。CCEを構成するREGのマッピング方法に関連する情報は、CCEを構成するREGのマッピング方法がTime firstのマッピングであるかFrequency firstのマッピングであることを示す情報を含んでもよい。

- [0109] 基地局装置2は、PDCCHの受信に関連する情報を含むPBCHを送信し、端末装置1に第1の制御リソースセットのモニタリングを指示することができる。端末装置1は、PBCHに含まれるPDCCHの受信に関連する情報を検出することに少なくとも基づき、第1の制御リソースセットのモニタリングを実施する。ここで、第1の制御リソースセットは、第1のシステム情報のスケジューリングのために用いられてもよい。また、第1のシステム情報は、端末装置1がターゲットセルに接続するために重要なシステム情報を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、下りリンクの種々の設定に関する情報を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、PRACHの種々の設定に関する情報を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、上りリンクの種々の設定に関する情報を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、ランダムアクセスメッセージ3送信に設定される信号波形の情報（OFDMまたはDFT-s-OFDM）を含んでもよい。また、第1のシステム情報は、SSブロックの設定に関する情報が含まれてもよい。また、第1のシステム情報は、RRM測定に用いられるCSI-RSの設定に関する情報を含んでもよい。なお、第1のシステム情報には、1つまたは複数の、SSブロックの設定、および／または、CSI-RSの設定が、設定されてもよい。また、第1のシステム情報は、SSブロック、および／または、CSI-RSに用いられる送信電力を示す情報が含まれてもよい。また、第1のシステム情報は、MIBに含まれる情報以外のシステム情報の一部を少なくとも含んでもよい。第1のシステム情報は、トランスポートチャネルにおいて、BCHにマップされてもよい。第1のシステム情報は、ロジカルチャ

ネルにおいてB C C Hにマップされてもよい。第1のシステム情報は、S I B 1 (S y s t e m I n f o r m a t i o n B l o c k t y p e 1) を少なくとも含んでもよい。第1のシステム情報は、S I B 2 (S y s t e m I n f o r m a t i o n B l o c k t y p e 2) を少なくとも含んでもよい。第1の制御リソースセットは、ランダムアクセスメッセージ2のスケジューリングのために用いられてもよい。なお、S I B 1 は、R R C 接続を行なうために必要な測定に関する情報を含んでもよい。また、S I B 2 は、セル内の複数の端末装置1間で、共通、および／または、共有されるチャネルに関する情報を含んでもよい。

[0110] 端末装置1がモニタリングを行なう、P D C C H および／または制御リソースセットの設定には、下記パラメータが少なくとも1つは含まれてもよい。下記パラメータはサービングセル毎に設定されてもよい。

(B 0) モニタリングする帯域幅またはリソースブロックの数

(B 1) 周波数ポジションまたは周波数オフセット

(B 2) 送信タイプまたはマッピングタイプ（例えば、局所配置か分散配置か）

(B 3) スクランブリングID

(B 4) スタートシンボル

(B 5) 時間領域（OFDMシンボル数、期間）

(B 6) 複数設定される場合には、識別するための設定ID（P D C C H ID、C O R E S E T ID）

(B 7) 設定される場合には、周波数ホッピングパターン

(B 8) 設定される場合には、繰り返し送信回数

(B 9) 設定される場合には、n u m e r o l o g y に関するパラメータ

(B 1 0) 設定される場合には、ビーム（プレコーディング）に関するパラメータ

(B 1 1) 設定される場合には、集約レベル

[0111] P D C C H および／または制御リソースセットに関する設定は、目的に応

じて個別に設定されてもよい。例えば、ページング情報を含む物理共用チャネルのスケジューリングに用いられるPDCCHおよび／または制御リソースセットに関する第1の設定とシステム情報を含む物理共用チャネルのスケジューリングに用いられるPDCCHおよび／または制御リソースセットに関する第2の設定は、個別に設定されてもよい。また、報知情報を含む物理共用チャネルのスケジューリングにPDCCHおよび／または制御リソースセットに関する第3の設定は、第1の設定や第2の設定とは分けられて設定されてもよい。これらの設定は、上位層の信号を介して、設定されてもよい。

[0112] ステップ5102は、基地局装置2が端末装置1に対して、ランダムアクセスメッセージ1への応答を行うステップである。該応答は、ランダムアクセスメッセージ2とも呼称される。ランダムアクセスメッセージ2は、PDSCHを介して送信されてもよい。ランダムアクセスメッセージ2を含むPDSCHは、PDCCHによりスケジューリングされる。該PDCCHに含まれるCRCビットは、RA-RNTIによりスクランブルされてもよい。ランダムアクセスメッセージ2は、特別な上りリンクグラントを含んで送信されてもよい。該特別な上りリンクグラントは、ランダムアクセスレスポンスグラントとも称されてもよい。該特別な上りリンクグラントは、ランダムアクセスメッセージ2を含むPDSCHに含まれてもよい。ランダムアクセスレスポンスグラントは、少なくともTemporary C-RNTIを含んでもよい。つまり、ランダムアクセスメッセージ2は、ランダムアクセスレスポンスグラントを含んでもよい。

[0113] ランダムアクセスレスポンスグラントには、ランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられる電力制御調整値に対する補正值を示す送信電力制御コマンド（TPCコマンド）が含まれてもよい。

[0114] なお、受信したTPCコマンドから得られた補正值を適宜、累算することによって得られる電力調整制御値を送信電力に用いることをTPCアキュムレーションと称されてもよい。また、TPCコマンドから得られた補正值を

累算することなく、直前に受信した1つの補正值を電力制御調整値として送信電力に用いることをTPCアブソリュートと称されてもよい。

[0115] ステップ5103は、端末装置1がターゲットセルに対して、RRC接続のリクエストを送信するステップである。該RRC接続のリクエストは、ランダムアクセスメッセージ3とも呼称される。ランダムアクセスメッセージ3は、ランダムアクセスレスポンスグラントによりスケジューリングされるPUSCHを介して送信されてもよい。ランダムアクセスメッセージ3は、端末装置1の識別に用いられるIDを含んでもよい。該IDは、上位層で管理されるIDであってもよい。該IDは、S-TMSI (SAE Temporary Mobile Subscriber Identity) であってもよい。該IDは、ロジカルチャネルにおいてCCCHにマップされてもよい。

[0116] ステップ5104は、基地局装置2が端末装置1に対して、衝突解決メッセージ (Contention resolution message) を送信するステップである。衝突解決メッセージは、ランダムアクセスメッセージ4とも称されてもよい。端末装置1は、ランダムアクセスメッセージ3送信後に、ランダムアクセスメッセージ4を含むPDCHをスケジューリングするPDCHのモニタリングを行う。ランダムアクセスメッセージ4は、衝突回避用IDが含まれてもよい。ここで、衝突回避用IDは、複数の端末装置1が同一の無線リソースを用いて信号を送信する衝突を解決するために用いられる。衝突回避用IDは、UE contention resolution identityとも称されてもよい。

[0117] ステップ5104において、端末装置1の識別に用いられるID (例えば、S-TMSI) を含むランダムアクセスメッセージ3を送信した該端末装置1は、衝突解決メッセージを含むランダムアクセスメッセージ4をモニタする。該ランダムアクセスメッセージ4に含まれる衝突回避用IDが、該端末装置1の識別に用いられる該IDと等しい場合に、該端末装置1は衝突解決が成功裏に完了したとみなし、C-RNTIフィールドにTempora

ry C-RNTIの値をセットしてもよい。C-RNTIフィールドにTemporary C-RNTIの値がセットされた端末装置1は、RRC接続が完了したとみなされる。

[0118] ランダムアクセスメッセージ4をスケジューリングするPDCCHのモニタリングのための制御リソースセットは、ランダムアクセスメッセージ2をスケジューリングするPDCCHのモニタリングのための制御リソースセットと同一であってもよい。基地局装置2は、PDCCHの受信に関連する情報をランダムアクセスメッセージ2に含んで送信し、端末装置1に第2の制御リソースセットのモニタリングを指示することができる。端末装置1は、ランダムアクセスメッセージ2に含まれるPDCCHの受信に関連する情報に少なくとも基づきPDCCHのモニタリングを実施する。第2の制御リソースセットは、ランダムアクセスメッセージ5のスケジューリングのために用いられてもよい。

[0119] 端末装置は、少なくとも1つのサービングセルにおいて、複数のnumerologyに対する物理制御チャネルのモニタリングを同時に行なう場合には、複数のnumerologyの同時受信に関する能力をサポートしていることを能力情報として通知してもよい。

[0120] 次に、本実施形態に係る上りリンクの送信電力に用いられる下りリンクパスロスのリファレンスについて説明する。

[0121] 第1のシステム情報に、ランダムアクセスメッセージ3の信号波形を示す情報が含まれる場合、該信号波形を示す情報がOFDM(CP-OFDM)かDFT-S-OFDMかに基づいて、端末装置1が、ランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられる下りリンクパスロスのリファレンス(パスロスリファレンス)が決定されてもよい。ここで、パスロスリファレンスとは、パスロスの算出に用いられるRSRPの測定オブジェクトとして用いられる下りリンク参照信号(例えば、SSブロックやCSI-RS)のことであってもよい。

[0122] 例えば、該信号波形を示す情報がDFT-S-OFDMを示す場合、端末

装置 1 は、該ランダムアクセスメッセージ 3 の送信電力に用いられるパスロスリファレンスを S S ブロックに設定し、該 S S ブロックから測定した R S R P に基づいてパスロスを算出してもよい。また、該信号波形を示す情報が O F D M を示す場合、端末装置 1 は、該ランダムアクセスメッセージ 3 の送信電力に用いられるパスロスリファレンスを C S I - R S に設定し、該 C S I - R S から測定した R S R P に基づいてパスロスを算出してもよい。なお、S S ブロックの R S R P は、S S ブロックに含まれる S S S を測定することによって得られてもよい。

[0123] 下りリンクパスロスは、（下りリンク）パスロスリファレンス（例えば、S S ブロックや C S I - R S）の送信電力（基地局装置 2 の送信電力）と R S R P（端末装置 1 におけるパスロスリファレンスの測定結果）に基づいて算出されてもよい。

[0124] 上りリンクパスロスは、（上りリンク）パスロスリファレンス（例えば、S R S）の送信電力（端末装置 1 の送信電力）と R S R P（基地局装置 2 におけるパスロスリファレンスの測定結果）に基づいて算出されてもよい。

[0125] 該信号波形を示す情報が D F T - S - O F D M か O F D M かどうかに基づいて、ランダムアクセスメッセージ 3 の送信電力に用いられるパスロスリファレンスが、ランダムアクセスメッセージ 1 の送信電力に用いられるパスロスリファレンスと同じかどうか決定されてもよい。

[0126] 該第 1 のシステム情報に、複数の C S I - R S の設定が含まれる場合、ランダムアクセスメッセージ 2 に含まれる上りリンクグラント（つまり、ランダムアクセスレスポンスグラント）には、パスロスリファレンスを示す情報が含まれてもよい。なお、ランダムアクセスレスポンスグラントにパスロスリファレンスを示す情報が含まれるかどうかは、該第 1 のシステム情報によって示されてもよい。

[0127] 例えば、該パスロスリファレンスを示す情報が 2 ビット（つまり、4 つのインデックス）で構成される場合、インデックス 0 からインデックス 3 はそれぞれ、C S I - R S の設定を識別するための I D（C S I - R S - I D）

が割り当てられてもよい。また、インデックス0からインデックス3はそれぞれ、SSブロックの設定を識別するためのID（SSブロックID）が割り当てられてもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、ランダムアクセスメッセージ1の送信電力に用いられるパスロスリファレンスと同じパスロスリファレンスを用いてランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられるパスロスを算出することを示してもよい。また、インデックス0からインデックス3は、CSI-RSのRSRPの測定結果に対応してもよい。例えば、インデックス0は、最もよい測定結果のCSI-RSをパスロスリファレンスとすることを示してもよい。インデックス1は、2番目によりよい測定結果のCSI-RSをパスロスリファレンスとすることを示してもよい。インデックス2とインデックス3についても、3番目によりよい測定結果および4番目によりよい測定結果のCSI-RSをパスロスリファレンスとすることを示してもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、最もよい N_{ss} 個のSSブロックから測定したRSRPに基づき与えられる値をパスロスリファレンスとすることを示してもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、最もよい N_{ss} 個のSSブロックから測定したRSRPの平均値をパスロス値として用いることを示してもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、最もよい $N_{cs,i}$ 個のCSI-RSから測定したRSRPに基づき与えられる値をパスロス値として用いることを示してもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、最もよい $N_{cs,i}$ 個のCSI-RSから測定したRSRPの平均値をパスロス値として用いることを示してもよい。 N_{ss} 、および／または、 $N_{cs,i}$ は、1以上の整数であり、MIB、および／または、第1のシステム情報により通知されてもよい。 N_{ss} は、SSブロックの周期、および／または、所定の期間に設定されるSSブロックの総数に少なくとも基づき与えられてもよい。複数のRSRPの平均値は、所定の重み付けが適用された平均値であってもよい。また、インデックス0からインデックス3のうち、1つは、ランダムアクセスメッセージ1の送信電力に用いられ

るパスロスリファレンスと共有配置されたCS-IRSをパスロスリファレンスとしてランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられるパスロスを算出することを示してもよい。

[0128] 例えば、該パスロスリファレンスを示す情報が1ビット（つまり、2つのインデックス）で構成される場合、インデックス0とインデックス1はそれぞれ、CS-IRS-IDが割り当てられてもよい。また、インデックス0とインデックス1のうち、1つは、ランダムアクセスメッセージ1の送信電力に用いられるパスロスリファレンスと同じパスロスリファレンスを用いてランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられるパスロスを算出することを示してもよい。また、インデックス0とインデックス1は、CS-IRSのRSRPの測定結果に対応してもよい。また、インデックス0とインデックス1のうち、1つは、ランダムアクセスメッセージ1の送信電力に用いられるパスロスリファレンスと共有配置されたCS-IRSをパスロスリファレンスとしてランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられるパスロスを算出することを示してもよい。

[0129] 該パスロスリファレンスを示す情報が1ビットと2ビットの場合について説明したが、該第1のシステム情報に含まれるCS-IRSの設定の総数またはCS-IRS-IDの最大値に基づいて、該パスロスリファレンスを示す情報を構成するビット数が決定されてもよい。

[0130] また、該パスロスリファレンスを示す情報がランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるかどうかは、該第1のシステム情報によって示されてもよい。

[0131] また、該パスロスリファレンスを示す情報がランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるかどうかは、該信号波形を示す情報に因らず、決定されてもよい。

[0132] 例えば、該第1のシステム情報に、複数のSSブロックの設定、および／または、CS-IRSの設定が含まれる場合には、該パスロスリファレンスを示す情報は、ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれてもよい。ま

た、該第1のシステム情報に、SSブロックの設定、および／または、CSI-RSの設定が含まれていない場合には、該パロスリファレンスを示す情報は、ランダムアクセスレスポンスグラントに含まなくてもよい。

[0133] 本実施形態において、パロスリファレンスが異なるとは、パロスリファレンスに用いられる下りリンク参照信号の種類（SSブロック、CSI-RS）が異なることを含んでもよい。また、パロスリファレンスが異なるとは、パロスリファレンスに用いられる下りリンク参照信号のインデックスまたは時間周波数リソースまたは設定が異なることを含んでもよい。

[0134] 次に、本実施形態に係る各物理チャネルに対する上りリンク電力制御について説明する。

[0135] PRACHおよびランダムアクセスメッセージ1の送信電力は、PRACHのターゲット電力および電力ランプアップステップ、および、PRACHの送信回数に基づいてセットされる。PRACHは、ランダムアクセス手順において成功しなければ、電力ランプアップステップと送信回数に基づいて、PRACHの送信電力が増加する。なお、PRACHのターゲット電力および電力ランプアップステップは上位層パラメータとして設定される。これらの上位層パラメータは、セル毎に設定されてもよい。

[0136] PUSCHおよびランダムアクセスメッセージ3の送信電力は、PUSCHに割り当てられた帯域幅（リソースブロック数）、PUSCHの基準電力、PUSCHの端末装置固有電力、および、下りリンクパロスの補償係数、下りリンクパロス、PUSCHのTPCコマンドの補正值に基づいてセットされる。なお、PUSCHの基準電力、PUSCHの端末装置固有電力、および、下りリンクパロスの補償係数は、上位層パラメータとして設定される。また、これらの上位層パラメータは、上りリンクグラントの種類毎、セル毎、上りリンクサブフレームセット毎に設定されてもよい。

[0137] PUCCHの送信電力は、PUCCHに割り当てられた帯域幅（リソースブロック数）、PUCCHの基準電力、PUCCHの端末装置固有電力、および、下りリンクパロスの補償係数、PUCCHフォーマットに基づく電

力オフセット、下りリンクパスロス、PUCCHのTPCコマンドの補正值に基づいてセットされる。なお、PUCCHの基準電力、PUCCHの端末装置固有電力、PUCCHフォーマットに基づく電力オフセット、および、下りリンクパスロスの補償係数は、上位層パラメータとして設定される。また、これらの上位層パラメータは、セルグループ毎に設定されてもよい。

[0138] PUSCHおよびPUCCHは、それぞれの物理チャネルに対応するTPCコマンドに基づいて電力が調整される。

[0139] 次に、本実施形態に係る上りリンク送信電力に用いられるTPCアキュムレーションのリセット手順について説明する。

[0140] 1つのサービングセルにおけるPUSCHに対するTPCアキュムレーションは、該サービングセルに対するPUSCHの端末装置固有電力が上位層によって変更された場合、または、端末装置1が該サービングセルに対するランダムアクセスメッセージを受信した場合、リセットされる。

[0141] PUCCHに対するTPCアキュムレーションは、PUCCHの端末装置固有電力が上位層によって変更された場合、または、端末装置1がプライマリセルに対するランダムアクセスメッセージを受信した場合、リセットされる。

[0142] 1つのサービングセルにおいて、ランダムアクセスメッセージ1とランダムアクセスメッセージ3のパスロスリファレンスが異なる場合には、ランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられる電力制御調整値の初期値は、ランダムアクセスメッセージ1の電力ランプアップおよびPRACHの送信回数から得られる電力調整値（電力ランプアップ値）を含まなくてもよい。つまり、ランダムアクセスメッセージ3の送信電力に用いられる電力制御調整値の初期値は、ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるTPCコマンドによって得られる補正值に基づいてよい。言い換えると、ランダムアクセスメッセージ1とランダムアクセスメッセージ3のパスロスリファレンスが異なる場合には、ランダムアクセスメッセージ1から得られる電力調整値はリセットされてもよい。

- [0143] ランダムアクセスメッセージ2にTPCコマンドが含まれる場合、該TPCコマンドによって示される送信電力の補正值の粒度は、ランダムアクセスメッセージ3送信に設定される信号波形に少なくとも基づき異なってもよい。ランダムアクセスメッセージ2にTPCコマンドが含まれる場合、該TPCコマンドが示す送信電力の補正值のテーブルは、ランダムアクセスメッセージ3送信に設定される信号波形に少なくとも基づき異なってもよい。ランダムアクセスメッセージ2にTPCコマンドが含まれる場合、該TPCコマンドのビット数は、ランダムアクセスメッセージ3送信に設定される信号波形に少なくとも基づき異なってもよい。
- [0144] ある期間において、複数のランダムアクセスレスポンスグラントを検出した場合、検出したランダムアクセスレスポンスグラントがそれぞれ異なるTPMIに対応する場合には、TPCアキュムレーションは、TPMI毎に行なわれてもよい。
- [0145] 1つのサービングセルにおいて、PUSCHおよび／またはPUCCHの送信に用いられる信号波形が変わる場合、且つ、TPCアキュムレーションを行なっている場合、端末装置1は、PUSCHおよび／またはPUCCHの送信電力に用いられる電力制御調整値をリセットしてもよい。つまり、この場合、端末装置1は、TPCアキュムレーションをリセットしてもよい。
- [0146] 例えば、1つのサービングセルにおいて、PUSCHのn回目の（再）送信とn+1回目の（再）送信において、PUSCHに用いられる信号波形が異なる場合、つまり、PUSCHに用いられる信号波形が異なる信号波形に設定される場合、PUSCHの初送からn回目までのTPCアキュムレーションはリセットされてもよい。
- [0147] 例えば、1つのサービングセルにおいて、PUSCHのn回目の（再）送信とn+1回目の（再）送信において、PUSCHの送信電力に用いられるパスロスリファレンスが異なる場合、つまり、PUSCHの送信電力に用いられるパスロスリファレンスが異なるパスロスリファレンスに設定される場合、PUSCHの初送からn回目までのTPCアキュムレーションはリセッ

トされてもよい。

[0148] TPCアキュムレーションは、セル毎、物理チャネル毎、サブフレームセット毎、TPMI (Transmission Precoding Matrix Indicator) 毎に行なうかどうかを設定されてもよい。なお、TPMIは、送信プレコーディングまたは送信ビームを示す情報であってもよい。

[0149] 例えば、1つのサービングセルにおいて、PUSCHの初送からn回目の（再）送信とn+1回目の（再）送信において、PUSCHの送信に用いられるTPMIが異なる場合、つまり、PUSCHの送信に用いられるTPMIが異なるTPMIに設定される場合、PUSCHの初送からn回目までのTPCアキュムレーションはリセットされてもよい。

[0150] また、1つのサービングセルにおいて、複数の制御リソースセットのうちの1つの制御リソースセットにおいて、PDCCHを所定の回数検出できず、それに応じて、PRACHまたはPUCCHにおいてSRを送信する場合には、端末装置1は、該制御リソースセットのPDCCHによってスケジュールされるPUSCHの送信電力に用いられる電力制御調整値をリセットしてもよい。つまり、端末装置1は、ある制御リソースセットにおいて、PUSCHをスケジュールするPDCCHを検出できない場合、上位層パラメータの設定に基づいて、PRACHまたはPUCCHを用いてSRを送信し、その際、該PUSCHに対するTPCアキュムレーションをリセットしてもよい。

[0151] このような場合、PRACHまたはPUCCHのSRの送信に用いられるTPMIは該PUSCHと同じTPMIであってもよい。また、このような場合、PRACHまたはPUCCHのSRの送信に用いられるTPMIは該PUSCHとは異なるTPMIであってもよい。

[0152] また、このような場合、PRACHまたはPUCCHのSRの送信に用いられるTPMIが該PUSCHと同じTPMIである場合には、ランダムアクセスレスポンスメッセージ（ランダムアクセスメッセージ2）を受信する

まで、端末装置 1 は、TPC アキュムレーションをリセットしなくてもよい。

[0153] また、このような場合、PRACH または PUCCH の SR の送信に用いられる TPMI が該 PUSCH と異なる TPMI である場合には、端末装置 1 は、TPC アキュムレーションをリセットしてもよい。

[0154] ここで、PUSCH および／または PUCCH の送信に用いられる信号波形が変わる条件は以下の条件のうち、少なくとも 1 つが含まれてもよい。

(E0) 送信ポートの数が、所定の数と同じか、それよりも多い

(E1) 送信ポートの数が、所定の数よりも少ない

(E2) レイヤの数が、所定の数と同じか、それよりも多い

(E3) レイヤの数が、所定の数よりも少ない

(E4) 上位層パラメータ／DCI に基づいて該信号波形が変更または再設定される

(E5) 周波数選択プレコーディングが設定されるかどうか

[0155] 次に、本実施形態に係る、異なる RAT (Radio Access Technology) 間 (例えば、NR と LTE 間) のインターワーキングが行なわれる場合の上りリンクの送信電力に用いられる下りリンクパスロスのリファレンスについて説明する。異なる RAT 間のインターワーキングは、1 つの端末装置に対して、異なる RAT のセルを用いて通信を行なうことを含んでもよい。また、異なる RAT の複数のセルはそれぞれ、同じ RAT のセルグループを構成してもよい。

[0156] NR における上りリンクと下りリンクのキャリア周波数がかなり離れている場合、周波数の違いに起因して、端末装置 1 と NR の基地局装置 (つまり、gNB) 間の上りリンクパスロスと下りリンクパスロスが、全く異なる場合がある。その場合、端末装置 1 において、上りリンク送信電力を下りリンクパスロスを用いてセットすると、実際の必要な送信電力よりも大きな値にセットされる場合がある。

[0157] このような場合において、該上りリンク送信電力を適切にセットするため

には、該上りリンク送信電力は、以下のパラメータのうち少なくとも1つを用いてセットされてもよい。

(C0) 上りリンクキャリア周波数と下りリンクキャリア周波数に対応した電力オフセット値

(C1) SRSに基づく上りリンクパスロス値（つまり、gNBで測定したパスロス値）

(C2) NRの上りリンクキャリア周波数と同じ、または、近いキャリア周波数のLTE CRSの設定に関する情報（例えば、CRSのサブキャリア間隔やリソース割当情報など）

(C3) NRの上りリンクキャリア周波数と同じ、または、近いキャリア周波数のNRのキャリア周波数のRRM測定に関する情報（SSブロックの設定、CSI-RSの設定）

(C4) NRの上りリンクキャリア周波数のサービングセルに対する上りリンク電力制御設定に、LTEのサービングセルをパスロスリファレンスとして設定するかどうかを示す情報

[0158] また、(C2)において、CRSの設定に関する情報はgNBによって設定されてもよい。端末装置1は、該CRSの設定に関する情報に基づいて、CRSのリソースエレメントが示される場合には、該リソースエレメント上に、NRの上りリンクリソースおよび／または下りリンクリソースがマップされなくてもよいし、マップされないと想定して送信処理または受信処理を行なってもよい。

[0159] (C2)において、gNBは、端末装置1に対して、LTEの下りリンクキャリア周波数において、RSRP測定のための設定情報を通知してもよい。

[0160] (C2)において、端末装置1が、LTEの下りリンクキャリア周波数内のCRSに基づくRSRPを測定するために以下のパラメータのうち、少なくとも1つまたは複数が設定されてもよい。

(D0) LTEの下りリンクキャリア周波数（キャリア周波数）

(D 1) 測定帯域幅

(D 2) アンテナポート 1 に対するリソースエレメントが設定されるかどうか

(D 3) (D 0) のキャリア周波数に対する電力オフセット

(D 4) CRS のサブキャリア間隔

(D 5) LTE のセル ID または CRS の周波数リソースの設定

(D 6) CRS の時間リソースの設定

(D 7) CRS の測定周期または送信周期、サブフレームパターン

[0161] つまり、(C 2) において、端末装置 1 は、NR と LTE でタイトインターワーキングに関する設定が設定される場合、且つ、NR の上りリンクと下りリンクのキャリア周波数が大きく異なる場合、NR の上りリンクキャリア周波数における送信電力に用いられる下りリンクパスロス、NR の上りリンクキャリア周波数の所定の範囲内の LTE の下りリンクキャリア周波数（つまり、異なる RAT のキャリア周波数）における CRS を用いて算出されてもよい。

[0162] また、(C 3) において、端末装置 1 が、NR の下りリンクキャリア周波数内の CSI-RS または SS ブロックに基づく RSRP を測定するために以下のパラメータのうち、少なくとも 1 つまたは複数が設定されてもよい。

(F 0) 下りリンクキャリア周波数

(F 1) 測定帯域幅

(F 2) 測定に用いられるアンテナポートが追加されるかどうか

(F 3) (F 0) のキャリア周波数に対する電力オフセット

(F 4) CRS のサブキャリア間隔

(F 5) CSI-RS / SS ブロックの周波数リソースの設定

(F 6) CSI-RS / SS ブロックの時間リソースの設定

(F 7) CSI-RS / SS ブロックの測定周期または送信周期、サブフレームパターン

[0163] (C 4) において、NR の上りリンク送信電力に用いられるパスロスリフ

ァレンスが、LTEのサービングセルに設定される場合、端末装置1は、LTEのサービングセルにあるCRSを用いてRSRPを測定し、NRの上りリンク送信電力に用いられるパスロスリファレンスが、LTEのサービングセルに設定されない場合、端末装置1は、(C0)から(C3)のいずれかを用いて、パスロスまたはRSRPを測定してもよい。

[0164] このように、端末装置1は、パスロスリファレンスに基づいて、上りリンクの送信電力を適切にセットすることができる。

[0165] 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（DFT-S-OFDM）信号受信部（チャネル状態測定部および／または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。なお、SC-FDMA信号受信部509は、受信信号やCCA（Clear Channel Assessment）、干渉雑音電力の測定部も兼ねている。なお、SC-FDMA信号受信部509は、端末装置1がOFDM信号の送信をサポートしている場合には、OFDM信号受信部であってもよいし、OFDM信号受信部を含んでもよい。なお、図示しないが、基地局装置2には、TA（Timing Advance）コマンドを送信する送信部が含まれてもよい。

[0166] 下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンクTTI（Transmit Time Interval）生成部であってもよいし、下りリンクTTI生成部を含んでもよい。また、下りリンクTTI生成部は、下りリンクTTIを構成する物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なっ

てもよい。つまり、下りリンクTTI生成部を含む下りリンクサブフレーム生成部504は、送信する物理チャネルおよび／または物理信号に対する系列を生成してもよい。また、下りリンクTTI生成部を含む下りリンクサブフレーム生成部504は、生成した系列を物理リソースへマッピングしてもよい。なお、上りリンクについても同様であってもよい。下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンクスロット生成部を含んでもよい。つまり、下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンクスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なってもよい。また、下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンクミニスロット生成部を含んでもよい。つまり、下りリンクサブフレーム生成部504は、下りリンクミニスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なってもよい。

[0167] 上りリンクサブフレーム処理部510は、上りリンクスロット処理部を含んでもよい。つまり、上りリンクサブフレーム処理部510は、上りリンクスロットで送信された物理チャネルおよび／または物理信号の処理を行なってもよい。また、上りリンクサブフレーム処理部510は、上りリンクミニスロット処理部を含んでもよい。つまり、上りリンクサブフレーム処理部510は、上りリンクミニスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の処理を行なってもよい。

[0168] 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。なお、

下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンクTTI処理部であってもよい。また、下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンクスロット処理部を含んでもよい。つまり、下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンクスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の処理を行なってもよい。また、下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンクミニスロット処理部を含んでもよい。つまり、下りリンクサブフレーム処理部603は、下りリンクミニスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の処理を行なってもよい。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。なお、OFDM信号受信部602は、受信信号やCCA、干渉雑音電力の測定部も兼ねている。つまり、OFDM信号受信部602において、RRM測定が行なわれてもよい。端末装置がOFDM信号の送信をサポートしている場合には、SC-FDMA信号送信部は、OFDM信号送信部であってもよいし、OFDM信号送信部を含んでもよい。

[0169] 上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンクTTI生成部であってもよいし、上りリンクTTI生成部を含んでもよい。上りリンクTTI生成部は、上りリンクTTIを構成する物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なってもよい。つまり、上りリンクTTI生成部を含む上りリンクサブフレーム生成部609は、送信する物理チャネルおよび／または物理信号に対する系列を生成してもよい。また、上りリンクTTI生成部を含む上りリンクサブフレーム生成部609は、生成した系列を物理リソースへマッピングしてもよい。また、上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンクスロット生成部を含んでもよい。つまり、上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンクスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なってもよい。また、上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンクミニスロット生成部を含んでもよい。つまり、上りリンクサブフレーム生成部609は、上りリンクミニスロットで送信される物理チャネルおよび／または物理信号の生成を行なってもよい。また、端末装

置 1 は、上りリンク信号の送信電力を制御／セットするための電力制御部を含んでもよい。なお、図示しないが、端末装置 1 には、端末装置 1 の受信と送信間の時間差を測定するための測定部が含まれてもよい。また、端末装置 1 には、時間差の測定結果を報告する送信部が含まれてもよい。

[0170] 図 3 と図 4 のそれぞれにおいて、上位層は、MAC (Medium Access Control) 層や RLC (Radio Link Control) 層、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 層、RRC (Radio Resource Control) 層を含んでもよい。なお、上位層は上位層処理部と称されてもよい。

[0171] RLC 層は、上位層（例えば、PDCP 層や RRC 層）へ TM (Transparent Mode) データ伝送、UM (Unacknowledged Mode) データ伝送、上位層の PDU (Packet Data Unit) の伝送が成功したことを示すインディケーションを含む AM (Acknowledged Mode) データ伝送を行なう。また、下位層へはデータ伝送と、送信機会において送信された RLC PDU の全サイズとともに、送信機会の通知を行なう。

[0172] RLC 層は、上位層 PDU の伝送に関する機能、（AM データ伝送に対してだけ）ARQ (Automatic Repeat reQuest) を介したエラー補正に関する機能、（UM と AM データ伝送に対してだけ）RLC SDU (Service Data Unit) の結合／分割／再構築に関する機能、（AM データ伝送に対して）RLC データ PDU の再分割に関する機能、（AM データ伝送に対してだけ）RLC データ PDU の並び替えに関する機能、（UM と AM データ伝送に対してだけ）重複検出に関する機能、（UM と AM データ伝送に対してだけ）RLC SDU の破棄に関する機能、RLC の再確立に関する機能、（AM データ伝送に対してだけ）プロトコルエラー検出に関する機能をサポートしている。

[0173] 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、NDI (New Data Indicator))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、下りリンク共用データ、下りリンク共用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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロットが生成される。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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロットが生成される。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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロット内の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／下りリンクスロット／下りリンクミニ

スロットは、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、物理制御チャネル／物理共用チャネル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下りリンクスロットおよび／または下りリンクミニスロットの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に含まれる下りリンクスロットまたは下りリンクミニスロットを送信する。

[0174] 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。

[0175] 下りリンクサブフレーム処理部603は、まず、物理制御チャネル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、物理制御チャネル／物理共用チャネルが割り当てられる領域において物理制御チャネルが送信されたものとして復号し、予め付加されているCRC (Cyclic Redundancy Check) ビットを確認する（ブラインド復号）。すなわち、下りリンクサブフレーム処理部603は、物理制御チャネル／物理共用チャネル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 (UEID)、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、物理制御チャネル／物理共用チャネルを検出できたものと認識し、検出した物理制御チャネルに含まれるDCIを用いて物理共用チャネルを取り出す

。

[0176] 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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロットからDL RSを取り出す。

[0177] 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、上位層の制御情報が含まれており、上位層607は上位層の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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロットを送信しており、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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロットに対して、それぞれ行なってもよい。このとき、端末装置1は複数の下りリンクサブフレーム／下りリンクスロット／下りリンクミニスロット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／下りリンクスロット／下りリンクミニスロット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。

[0178] 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復号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、結合したデータを復号しようと試みる。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。

[0179] 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ネル状態測定部608に送られ、チャネル状態測定部608においてチャネル状態および／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、チャネル状態測定部608において、基地局装置2からのビーム強度の測定、または、ビームに対応するリソースの検出を行なってもよい。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-ACK（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／下りリンクス

ロット／下りリンクミニスロットに対して、それぞれ行なう。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またはPUCCHに相当する制御チャネル／共用チャネルが生成される。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物理共用チャネルと、上りリンク制御情報生成部610において生成される物理制御チャネルとが上りリンクサブフレーム内の上りリンクスロットまたは上りリンクミニスロットのRBにマッピングされ、上りリンクスロットまたは上りリンクミニスロットが生成される。

[0180] 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、物理制御チャネル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において物理制御チャネルに含まれる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、送信ビーム、受信ビームなど）の制御に用いられる。なお、SC-FDMA信号受信部は、OFDM信号受信部であってもよい。また、SC-FDMA信号受信部は、OFDM信号受信部を含んでもよい。

[0181] なお、上述した実施形態における端末装置および／または基地局装置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。

[0182] なお、「コンピュータシステム」とは、端末装置または基地局装置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含んでもよい。

[0183] 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、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、外部メモリであってもよい。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よく、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。

[0184] また、上述した実施形態における基地局装置は、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。

[0185] また、上述した実施形態における基地局装置は、EUTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) および／またはNG-RAN (Next Generation RAN, NR RAN) 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、eNBおよび／またはgNB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。

[0186] また、上述した実施形態における端末装置、基地局装置の一部、または、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、基地局装置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、または、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。

[0187] 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（例えば、冷蔵庫や電子レンジなど）、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、カーナビゲーションなどの車載搭載機、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できる。

[0188] 以上のことから、本発明の一態様は以下の特徴を有する。

[0189] （１）本発明の一態様による端末装置は、SSブロック、および／または、CSI-RSを受信する受信部と、前記SSブロック、および、前記CSI-RSからRSRPを測定する測定部と、P-RACH、および／または、PUSCHを送信する送信部と、を備え、前記送信部は、初期アクセス時に、前記P-RACHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出し、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第１のPUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出し、前記SSブロックによって示される第１のシステム情報に含まれる第１の情報に基づいて、前記PUSCHに対する信号波形が、DFT-S-OFDMと設定される場合、前記PUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出し、前記第１の情報に基づいて前記PUSCHに対する信号波形が、CP-OFDMと設定される場合、前記PUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる第２の情報によって示されるCSI-RSのRSRPから算出する。

- [0190] (2) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記送信部は、ある期間において、複数のランダムアクセスレスポンスグラントを受信した場合に、前記第1のシステム情報に含まれる第3の情報に基づいて、前記複数のランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる前記第1のPUSCHに対するTPCコマンドに対して、それぞれアキュムレーションを行なうどうかを決定する。
- [0191] (3) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記送信部は、前記PRACHと前記第1のPUSCHとで、下りリンクパスロスに用いたパスロスリファレンスが異なる場合、前記第1のPUSCHにおける電力制御調整値に対して、前記PRACHにおける電力制御調整値を初期値として適用しない。
- [0192] (4) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって前記第1のPUSCHに対して用いられる系列は、前記下りリンクパスロスの算出に用いた、前記SSブロック、または、前記CSI-RSを示すインデックスに基づいて生成される。
- [0193] (5) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、ある期間において、異なるインデックスを伴う複数のSSブロックを受信する場合、前記SSブロックのRSRPは、前記複数のSSブロックのうち、測定結果のよい、1つまたは複数のSSブロックの測定結果が平均される。
- [0194] (6) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記SSブロックのRSRPが、1つよりも多いSSブロックの測定結果の平均から得られる場合、前記送信部は、前記第1のPUSCHにおいて、前記SSブロックのインデックスを含んで送信する。
- [0195] (7) 本発明の一態様による端末装置は、上記の端末装置であって、前記第1のPUSCHにおいて、前記SSブロックのRSRPおよび／または前記CSI-RSのRSRPの測定レポートを含む。
- [0196] (8) 本発明の一態様による端末装置は、SSブロック、および／または、CSI-RSを受信する受信部と、前記SSブロック、および、前記CS

Ｉ－ＲＳからＲＳＲＰを測定する測定部と、ＰＲＡＣＨ、および／または、ＰＵＳＣＨを送信する送信部と、を備え、前記送信部は、初期アクセス時において、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされるＰＵＳＣＨの送信電力のセッティングに用いられる下りリンクパスロスの下りリンク参照信号を、前記ＳＳブロックに含まれる前記ＰＵＳＣＨに対する信号波形を示す情報に基づいて、前記ＳＳブロックを用いるか前記ＣＳＩ－ＲＳを用いるかを決定する。

[0197] (9) 本発明の一態様による方法は、端末装置の方法であって、ＳＳブロック、および／または、ＣＳＩ－ＲＳを受信するステップと、前記ＳＳブロック、および、前記ＣＳＩ－ＲＳからＲＳＲＰを測定するステップと、ＰＲＡＣＨ、および／または、ＰＵＳＣＨを送信するステップと、初期アクセス時において、前記ＰＲＡＣＨの送信電力に用いられる下りリンクパスロスを、前記ＳＳブロックのＲＳＲＰから算出するステップと、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第１のＰＵＳＣＨの送信電力に用いられる下りリンクパスロスを、前記ＳＳブロックのＲＳＲＰから算出するステップと、前記ＳＳブロックによって示される第１のシステム情報に含まれる第１の情報に基づいて、前記ＰＵＳＣＨに対する信号波形が、ＤＦＴ－Ｓ－ＯＦＤＭと設定される場合、前記ＰＵＳＣＨの送信電力に用いられる下りリンクパスロスを、前記ＳＳブロックのＲＳＲＰから算出するステップと、前記第１の情報に基づいて前記ＰＵＳＣＨに対する信号波形が、ＣＰ－ＯＦＤＭと設定される場合、前記ＰＵＳＣＨの送信電力に用いられる下りリンクパスロスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる第２の情報によって示されるＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰから算出するステップと、を含む。

[0198] (10) 本発明の一態様による方法は、端末装置の方法であって、ＳＳブロック、および／または、ＣＳＩ－ＲＳを受信するステップと、前記ＳＳブロック、および、前記ＣＳＩ－ＲＳからＲＳＲＰを測定するステップと、ＰＲＡＣＨ、および／または、ＰＵＳＣＨを送信するステップと、初期アクセ

ス時において、ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされるPUSCHの送信電力のセッティングに用いられる下りリンクパスロスの下りリンク参照信号を、前記SSブロックに含まれる前記PUSCHに対する信号波形を示す情報に基づいて、前記SSブロックを用いるか前記CSS-RSを用いるかを決定するステップと、を含む。

[0199] 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、本発明の一態様は、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、上述した実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

産業上の利用可能性

[0200] 本発明の一態様は、例えば、通信システム、通信機器（例えば、携帯電話装置、基地局装置、無線LAN装置、或いはセンサーデバイス）、集積回路（例えば、通信チップ）、又はプログラム等において、利用することができる。

符号の説明

[0201] 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

- 5 1 1 上りリンク制御情報抽出部
- 6 0 1 受信アンテナ
- 6 0 2 O F D M 信号受信部
- 6 0 3 下りリンクサブフレーム処理部
- 6 0 4 下りリンク参照信号抽出部
- 6 0 5 トランスポートブロック抽出部
- 6 0 6 制御部
- 6 0 7 上位層
- 6 0 8 チャネル状態測定部
- 6 0 9 上りリンクサブフレーム生成部
- 6 1 0 上りリンク制御情報生成部
- 6 1 1、6 1 2 S C - F D M A 信号送信部
- 6 1 3、6 1 4 送信アンテナ

請求の範囲

[請求項1]

PSS、SSS、PBCHを含むSSブロック、および／または、CSI-RSを受信する受信部と、

前記SSブロック、および、前記CSI-RSからRSRPを測定する測定部と、

PRACH、および／または、PUSCHを送信する送信部と、を備え、

前記送信部は、

初期アクセス時において、

前記PRACHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出し、

ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる第1のPUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロスに用いられるリファレンスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるシステム情報に基づいて、決定し、

前記システム情報は、さらに、前記第1のPUSCHに対するサブキャリア間隔を示す第1のパラメータおよび前記第1のPUSCHに対する信号波形を示す第2のパラメータを含む

端末装置。

[請求項2]

PSS、SSS、PBCHを含むSSブロック、および／または、CSI-RSを受信するステップと、

前記SSブロック、および、前記CSI-RSからRSRPを測定するステップと、

PRACH、および／または、PUSCHを送信するステップと、初期アクセス時において、

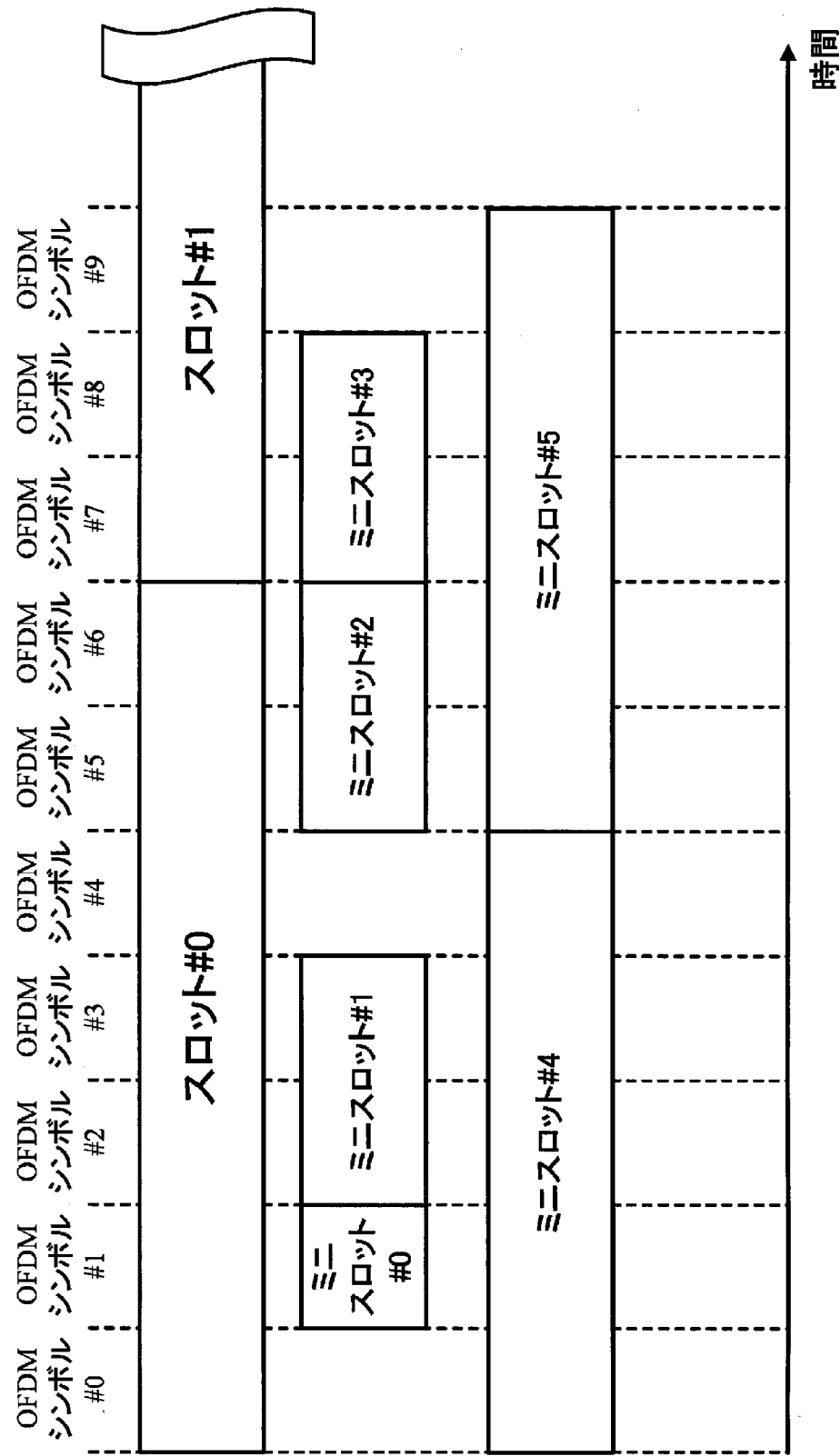
前記PRACHの送信電力に用いられる下りリンクパスロス、前記SSブロックのRSRPから算出するステップと、

ランダムアクセスレスポンスグラントによってスケジュールされる

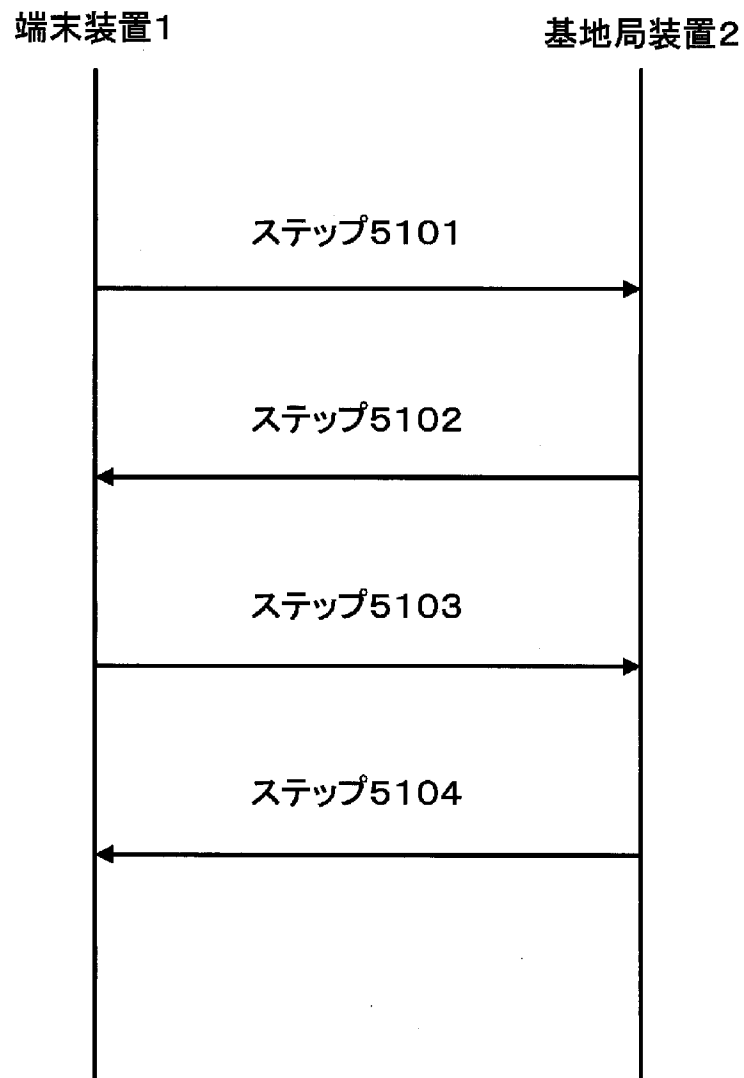
第1のPUSCHの送信電力に用いられる下りリンクパスロスに用いられるリファレンスを、前記ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれるシステム情報に基づいて、決定するステップと、を有し、

前記システム情報は、さらに、前記第1のPUSCHに対するサブキャリア間隔を示す第1のパラメータおよび前記第1のPUSCHに対する信号波形を示す第2のパラメータを含む方法。

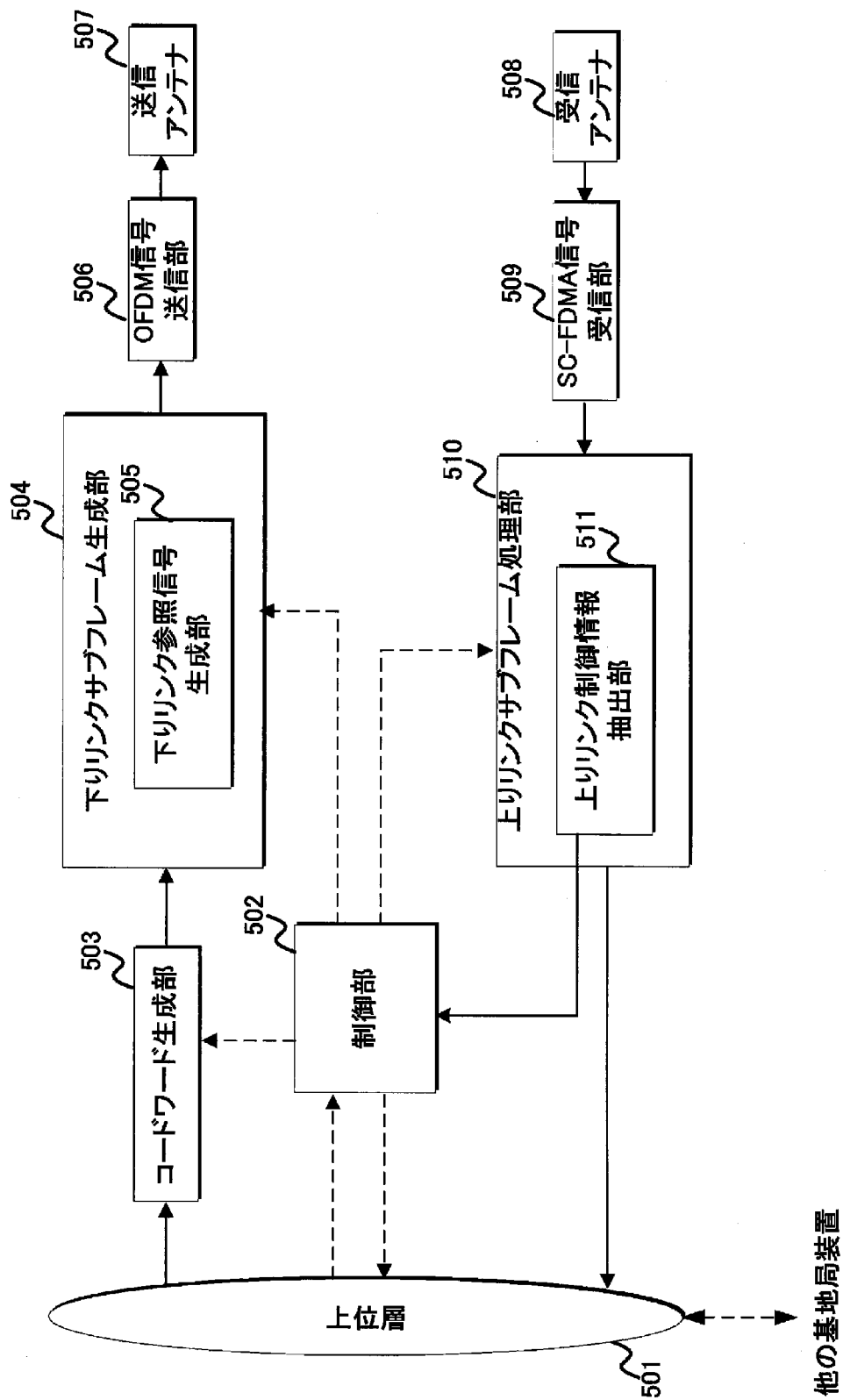
[図1]



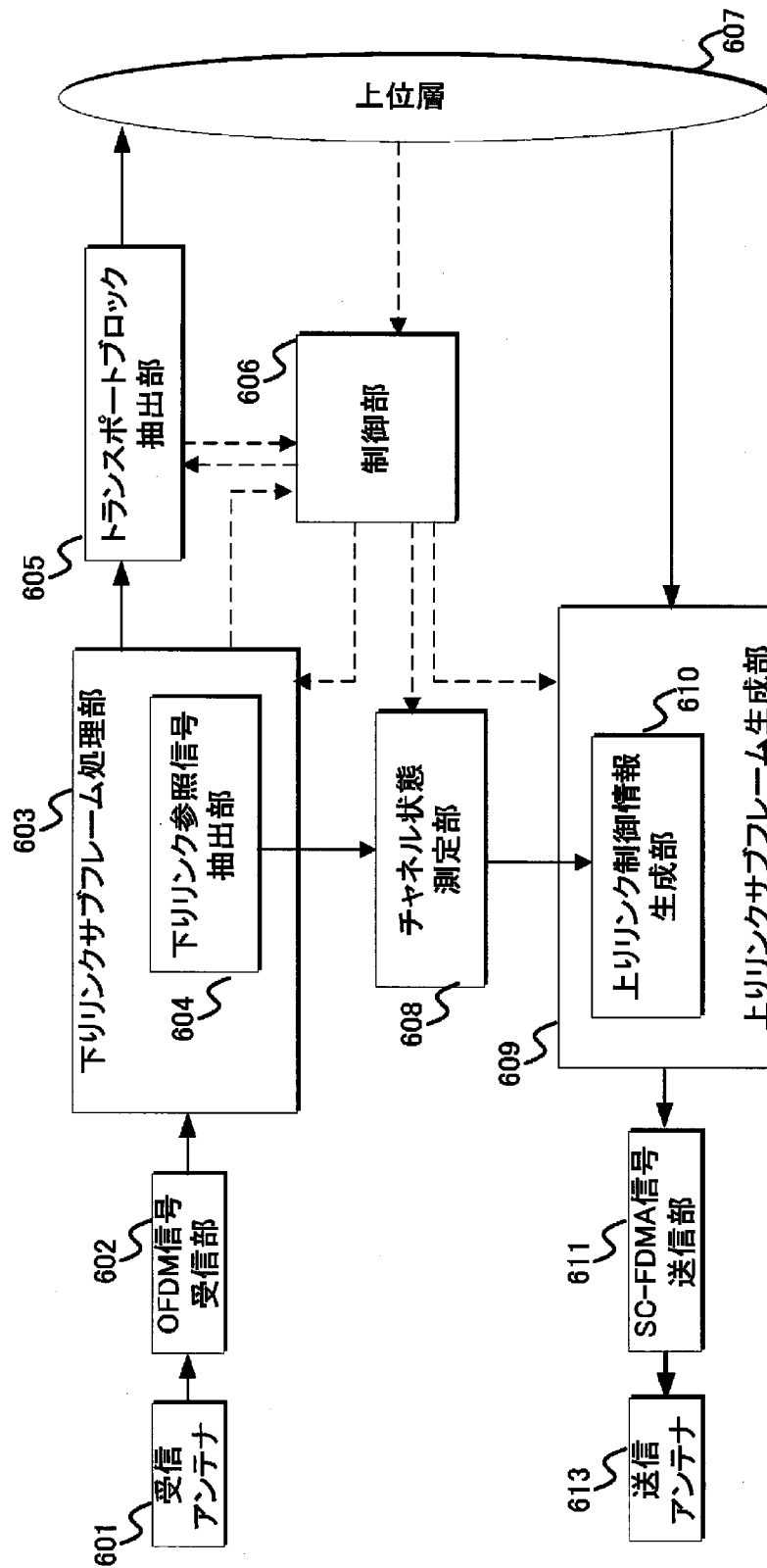
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016621

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04W52/24 (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)

Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	HUAWEI, HiSilicon, Detailed considerations on UL power control design for NR [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #88 R1-1701688, 06 February 2017, [retrieval date 12 July 2018], internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_R1/TSGR1_88/Docs/R1-1701688.zip>, 2. 1 section	1-2
A	JP 2013-34114 A (SHARP CORP.) 14 February 2013, abstract & US 2014/0169322 A1, abstract & WO 2013/018857 A1 & EP 2741552 A1 & CN 103718623 A	1-2

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 July 2018 (12.07.2018)

Date of mailing of the international search report
24 July 2018 (24.07.2018)

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. H04W52/24(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	Huawei, HiSilicon, Detailed considerations on UL power control design for NR [online], 3GPP TSG-RAN WG1 #88 R1-1701688, 2017.02.06, [検索日 2018.07.12], インターネット:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_88/Docs/R1-1701688.zip>, 2.1 節	1-2
A	JP 2013-34114 A (シャープ株式会社) 2013.02.14, 要約 & US 2014/0169322 A1, ABSTRACT & WO 2013/018857 A1 & EP 2741552 A1 & CN 103718623 A	1-2

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「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

12.07.2018

国際調査報告の発送日

24.07.2018

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)

横田 有光

5 J

3863

電話番号 03-3581-1101 内線 3534