(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
2020年8月27日(27.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/170913 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/10 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/005403

(22) 国際出願日： 2020年2月12日(12.02.2020)

(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 2019-029256 2019年2月21日(21.02.2019) 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). 鴻穎創新有限公司(**FG INNOVATION COMPANY LIMITED**) [CN/CN]; 新界屯門海榮路２２號屯門中央廣場２６棲２６２３室 New Territories (CN).

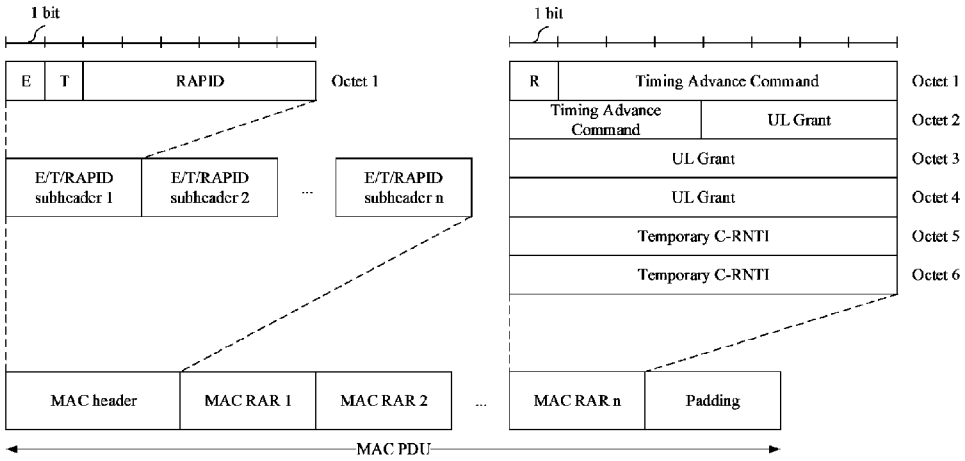
(72) 発明者: 吉村 友樹(**YOSHIMURA, Tomoki**). 鈴木翔一(**SUZUKI, Shoichi**). 野上智造(**NOGAMI, Toshizo**). 大内 渉(**OUCHI, Wataru**). 李 泰雨(**LEE, Taewoo**). 林 会発(**LIN, Huifa**).

(74) 代理人: 特許業務法人ＳＢＰＪ国際特許事務所(**SBPJ PATENT FIRM**); 〒5450014 大阪府大阪市阿倍野区西田辺町１丁目１９番２０号 西田辺ビル１階 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, DJ, DK, DM, DO,

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

(54) 発明の名称： 端末装置、基地局装置、および、通信方法



(57) **Abstract:** In order to provide efficient communication, the present invention comprises: a reception unit that receives random access responses and DCI format; and a transmission unit that transmits scheduled PUSCH on the basis of at least a random access response grant included in a random access response. The PUSCH includes a CSI report if transmitted when the number of bits in a first CSI request field set in the DCI format is 1 and the number of bits in a second CSI request field included in the random access response grant is 1. The second CSI request field is reserved when the number

WO 2020/170913 A1

[続葉有]

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

of bits in the first CSI request field set in the DCI format is not 1.

(57) 要約:効率的に通信を行う。ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信する送信部と、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

明　細　書

発明の名称 ： 端末装置、基地局装置、および、通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、基地局装置、および、通信方法に関する。本願は、２０１９年２月２１日に日本で出願された特願２０１９－２９２５６号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution （LTE）」、または、「ＥＵＴＲＡ：Ｅｖｏｌｖｅｄ Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ Ｔｅｒｒｅｓｔｒｉａｌ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ」と称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3GPP:3rd Generation Partnership Project）において検討されている。ＬＴＥにおいて、基地局装置はｅＮｏｄｅＢ（evolved NodeB）、端末装置はＵＥ（User Equipment）とも呼称される。ＬＴＥは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のサービングセルを管理してもよい。

[0003] ３ＧＰＰでは、国際電気通信連合（ITU:International Telecommunication Union）が策定する次世代移動通信システムの規格であるＩＭＴ（International Mobile Telecommunication）－２０２０に提案するため、次世代規格（NR: New Radio）の検討が行われている（非特許文献１）。ＮＲは、単一の技術の枠組みにおいて、ｅＭＢＢ（enhanced Mobile BroadBand）、ｍＭＴＣ（massive Machine Type Communication）、ＵＲＬＬＣ（Ultra Reliable and Low Latency Communication）の３つのシナリオを想定した要求を満たすことが求められている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：”New SID proposal: Study on New Radio Access Technology”

, RP-160671, NTT docomo, 3GPP TSG RAN Meeting #71, Goteborg, Sweden, 7th — 10th March, 2016.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の一態様は、効率的に通信を行う端末装置、該端末装置に用いられる通信方法、効率的に通信を行う基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] （１）本発明の第１の態様は、端末装置であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信する送信部と、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

[0007] （２）本発明の第２の態様は、基地局装置であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを送信する送信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを受信する受信部と、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

[0008] （３）本発明の第３の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信するステップと、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信するステップと、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

[0009] （４）本発明の第４の態様は、基地局装置に用いられる通信方法であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを送信するステップと、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを受信するステップと、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

発明の効果

[0010] この発明の一態様によれば、端末装置は効率的に通信を行うことができる。また、基地局装置は効率的に通信を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態の一態様に係るN^{slot}_{symb}、サブキャリア間隔の設定μ、

および、ＣＰ設定の関係を示す一例である。

[図3]本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッドの一例を示す概略図である。

[図4]本実施形態の一態様に係るＰＵＣＣＨフォーマットとＰＵＣＣＨフォーマットの長さN^{PUCCH}_{symb}の関係の一例を示す図である。

[図5]本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。

[図6]本実施形態の一態様に係る端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。

[図7]本実施形態の一態様に係る基地局装置３の構成を示す概略ブロック図である。

[図8]本実施形態の一態様に係るランダムアクセスメッセージ２に含まれるフィールドの一例を示す図である。

[図9]本実施形態の一態様に係るＣＳＩリクエストとＣＳＩ－ＲＳリソースの関係例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0013] “Ａ、および／または、Ｂ”は、“Ａ”、“Ｂ”、または“ＡおよびＢ”を含む用語であってもよい。

[0014] 図１は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムの概念図である。図１において、無線通信システムは、端末装置１Ａ～１Ｃ、および基地局装置３（BS#3: Base station#3）を具備する。以下、端末装置１Ａ～１Ｃを端末装置１（UE#1: User Equipment#1）とも呼称する。

[0015] 基地局装置３は、ＭＣＧ（Master Cell Group）、および、ＳＣＧ（Secondary Cell Group）の一方または両方を含んで構成されてもよい。ＭＣＧは、少なくともＰＣｅｌｌ（Primary Cell）を含んで構成されるサービングセルのグループである。ＳＣＧは、少なくともＰＳＣｅｌｌ（Primary Secondary Cell）を含んで構成されるサービングセルのグループである。ＰＣｅｌｌは

、初期接続に基づき与えられるサービングセルであってもよい。ＰＣｅｌｌは、初期接続が実施されるサービングセルであってもよい。ＭＣＧは、１または複数のＳＣｅｌｌ（Secondary Cell）を含んで構成されてもよい。ＳＣＧは、１または複数のＳＣｅｌｌを含んで構成されてもよい。ＰＣｅｌｌは、プライマリセルとも呼称される。ＰＳＣｅｌｌは、プライマリセカンダリセルとも呼称される。ＳＣｅｌｌは、セカンダリセルとも呼称される。

[0016] ＭＣＧは、ＥＵＴＲＡ上のサービングセルで構成されてもよい。ＳＣＧは、次世代規格（NR: New Radio）上のサービングセルで構成されてもよい。

[0017] 以下、フレーム構成について説明する。

[0018] 本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplex）が少なくとも用いられる。ＯＦＤＭシンボルは、ＯＦＤＭの時間領域の単位である。ＯＦＤＭシンボルは、少なくとも１または複数のサブキャリア（subcarrier）を含む。ＯＦＤＭシンボルは、ベースバンド信号生成において時間連続信号（time―continuous signal）に変換される。下りリンクにおいて、ＣＰ－ＯＦＤＭ（Cyclic Prefix ― Orthogonal Frequency Division Multiplex）が少なくとも用いられる。上りリンクにおいて、ＣＰ－ＯＦＤＭ、または、ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ（Discrete Fourier Transform ― spread ― Orthogonal Frequency Division Multiplex）のいずれかが用いられる。ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭは、ＣＰ－ＯＦＤＭに対して変形プレコーディング（Transform precoding）が適用されることで与えられてもよい。

[0019] ＯＦＤＭシンボルは、ＯＦＤＭシンボルに付加されるＣＰを含んだ呼称であってもよい。つまり、あるＯＦＤＭシンボルは、該あるＯＦＤＭシンボルと、該あるＯＦＤＭシンボルに付加されるＣＰを含んで構成されてもよい。

[0020] サブキャリア間隔（SCS: SubCarrier Spacing）は、サブキャリア間隔Δｆ＝２$^{\mu}$・１５ｋＨｚによって与えられてもよい。例えば、サブキャリア間隔の設定（subcarrier spacing configuration）μは０、１、２、３、４、および／または、５のいずれかに設定されてもよい。あるＢＷＰ（BandWidth Par

t）のために、サブキャリア間隔の設定μが上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0021] 本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、時間領域の長さの表現のために時間単位（タイムユニット）T_cが用いられてもよい。時間単位T_cは、$T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$で与えられてもよい。$\Delta f_{max}$は、本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいてサポートされるサブキャリア間隔の最大値であってもよい。Δf_{max}は、$\Delta f_{max} = 480$ kHzであってもよい。N_fは、$N_f = 4096$であってもよい。定数κは、$\kappa = \Delta f_{max} \cdot N_f / (\Delta f_{ref} N_{f,ref}) = 64$である。$\Delta f_{ref}$は、15 kHzであってもよい。$N_{f,ref}$は、2048であってもよい。

[0022] 定数κは、参照サブキャリア間隔とT_cの関係を示す値であってもよい。定数κはサブフレームの長さのために用いられてもよい。定数κに少なくとも基づき、サブフレームに含まれるスロットの数が与えられてもよい。Δf_{ref}は、参照サブキャリア間隔であり、$N_{f,ref}$は、参照サブキャリア間隔に対応する値である。

[0023] 下りリンクにおける信号の送信、および／または、上りリンクにおける信号の送信は、10 msのフレームにより編成されてもよい（organized into）。フレームは、10個のサブフレームを含んで構成される。サブフレームの長さは1 msである。フレームの長さは、サブキャリア間隔Δfに関わらず与えられてもよい。つまり、フレームの長さはμに関わらず与えられてもよい。サブフレームの長さは、サブキャリア間隔Δfに関わらず与えられてもよい。つまり、サブフレームの長さはμに関わらず与えられてもよい。

[0024] あるサブキャリア間隔の設定μのために、サブフレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。例えば、スロット番号n_{s}^{μ}は、サブフレームにおいて0から$N_{slot}^{subframe,\mu} - 1$の範囲の整数値で昇順に与えられてもよい。サブキャリア間隔の設定μのために、フレームに含まれるスロットの数とインデックスが与えられてもよい。また、スロット番号$n_{s,f}^{\mu}$は、フレームにおいて0から$N_{slot}^{frame,\mu} - 1$の範囲の整数値で昇

順に与えられてもよい。連続するN^{slot}_{symb}個のＯＦＤＭシンボルが１つのスロットに含まれてもよい。N^{slot}_{symb}は、および／または、ＣＰ（Cyclic Prefix）設定の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。ＣＰ設定は、上位層のパラメータに少なくとも基づき与えられてもよい。ＣＰ設定は、専用ＲＲＣシグナリングに少なくとも基づき与えられてもよい。スロット番号は、スロットインデックスとも呼称される。

[0025] 図２は、本実施形態の一態様に係るN^{slot}_{symb}、サブキャリア間隔の設定μ、および、ＣＰ設定の関係を示す一例である。図２Ａにおいて、例えば、サブキャリア間隔の設定μが２であり、ＣＰ設定がノーマルＣＰ（normal cyclic prefix）である場合、N^{slot}_{symb}＝１４、$N^{frame,\mu}_{slot}$＝４０、$N^{subframe,\mu}_{slot}$＝４である。また、図２Ｂにおいて、例えば、サブキャリア間隔の設定μが２であり、ＣＰ設定が拡張ＣＰ（extended cyclic prefix）である場合、N^{slot}_{symb}＝１２、$N^{frame,\mu}_{slot}$＝４０、$N^{subframe,\mu}_{slot}$＝４である。

[0026] 以下、物理リソースについて説明を行う。

[0027] アンテナポートは、１つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルが、同一のアンテナポートにおいてその他のシンボルが伝達されるチャネルから推定できることによって定義されてもよい。１つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性（large scale property）が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、２つのアンテナポートはＱＣＬ（Quasi Co-Located）であると呼称される。大規模特性は、チャネルの長区間特性を少なくとも含んでもよい。大規模特性は、遅延拡がり（delay spread）、ドップラー拡がり（Doppler spread）、ドップラーシフト（Doppler shift）、平均利得（average gain）、平均遅延（average delay）、および、ビームパラメータ（spatial Rx parameters）の一部または全部を少なくとも含んでもよい。第１のアンテナポートと第２のアンテナポートがビームパラメータに関してＱＣＬであるとは、第１のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビーム

と第２のアンテナポートに対して受信側が想定する受信ビームとが同一であることであってもよい。第１のアンテナポートと第２のアンテナポートがビームパラメータに関してＱＣＬであるとは、第１のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームと第２のアンテナポートに対して受信側が想定する送信ビームとが同一であることであってもよい。端末装置１は、１つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルの大規模特性が、もう一つのアンテナポートにおいてシンボルが伝達されるチャネルから推定できる場合、２つのアンテナポートはＱＣＬであることが想定されてもよい。２つのアンテナポートがＱＣＬであることは、２つのアンテナポートがＱＣＬであることが想定されることであってもよい。

[0028] サブキャリア間隔の設定とキャリアのセットのために、$N^{size,\mu}_{grid,x}$ N^{RB}_{sc}個のサブキャリアと$N^{subframe,\mu}_{symb}$個のＯＦＤＭシンボルで定義されるリソースグリッドが与えられる。$N^{size,\mu}_{grid,x}$は、キャリアｘのためのサブキャリア間隔の設定μのために与えられるリソースブロック数を示してもよい。$N^{size,\mu}_{grid,x}$は、キャリアの帯域幅を示してもよい。$N^{size,\mu}_{grid,x}$は、上位層のパラメータＣａｒｒｉｅｒＢａｎｄｗｉｄｔｈの値に対応してもよい。キャリアｘは下りリンクキャリアまたは上りリンクキャリアのいずれかを示してもよい。つまり、ｘは“ＤＬ”、または、“ＵＬ”のいずれかであってもよい。N^{RB}_{sc}は、１つのリソースブロックに含まれるサブキャリア数を示してもよい。N^{RB}_{sc}は１２であってもよい。アンテナポートｐごとに、および／または、サブキャリア間隔の設定μごとに、および／または、送信方向（Transmission direction）の設定ごとに少なくとも１つのリソースグリッドが与えられてもよい。送信方向は、少なくとも下りリンク（DL: DownLink）および上りリンク（UL: UpLink）を含む。以下、アンテナポートｐ、サブキャリア間隔の設定μ、および、送信方向の設定の一部または全部を少なくとも含むパラメータのセットは、第１の無線パラメータセットとも呼称される。つまり、リソースグリッドは、第１の無線パラメータセットごとに１つ与えられてもよい。

[0029] 下りリンクにおいて、サービングセルに含まれるキャリアを下りリンクキャリア（または、下りリンクコンポーネントキャリア）と称する。上りリンクにおいて、サービングセルに含まれるキャリアを上りリンクキャリア（上りリンクコンポーネントキャリア）と称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリア（または、キャリア）と称する。

[0030] サービングセルのタイプは、ＰＣｅｌｌ、ＰＳＣｅｌｌ、および、ＳＣｅｌｌのいずれかであってもよい。ＰＣｅｌｌは、初期接続においてＳＳ／ＰＢＣＨから取得されるセルＩＤに少なくとも基づき識別されるサービングセルであってもよい。ＰＣｅｌｌは、ＲＡＣＨリソースが少なくとも設定されてもよい。ＳＣｅｌｌは、キャリアアグリゲーションにおいて用いられるサービングセルであってもよい。ＳＣｅｌｌは、専用ＲＲＣシグナリングに少なくとも基づき与えられるサービングセルであってもよい。

[0031] 第１の無線パラメータセットごとに与えられるリソースグリッドの中の各要素は、リソースエレメントと呼称される。リソースエレメントは周波数領域のインデックスk_{sc}と、時間領域のインデックスl_{sym}に少なくとも基づき特定される。ある第１の無線パラメータセットのために、リソースエレメントは周波数領域のインデックスk_{sc}と、時間領域のインデックスl_{sym}に少なくとも基づき特定される。周波数領域のインデックスk_{sc}と時間領域のインデックスl_{sym}により特定されるリソースエレメントは、リソースエレメント（k_{sc}、l_{sym}）とも呼称される。周波数領域のインデックスk_{sc}は、０から$N^{\mu}_{RB}N^{RB}_{sc}-1$のいずれかの値を示す。$N^{\mu}_{RB}$はサブキャリア間隔の設定$\mu$のために与えられるリソースブロック数であってもよい。N^{μ}_{RB}は、$N^{size,\mu}_{grid,x}$であってもよい。N^{RB}_{sc}は、リソースブロックに含まれるサブキャリア数であり、$N^{RB}_{sc}=12$である。周波数領域のインデックスk_{sc}は、サブキャリアインデックスk_{sc}に対応してもよい。時間領域のインデックスl_{sym}は、ＯＦＤＭシンボルインデックスl_{sym}に対応してもよい。

[0032] 図３は、本実施形態の一態様に係るサブフレームにおけるリソースグリッ

ドの一例を示す概略図である。図３のリソースグリッドにおいて、横軸は時間領域のインデックスl_{sym}であり、縦軸は周波数領域のインデックスk_{sc}である。１つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの周波数領域はN^{μ}_{RB} N^{RB}_{sc}個のサブキャリアを含む。１つのサブフレームにおいて、リソースグリッドの時間領域は１４・２$^{\mu}$個のＯＦＤＭシンボルを含んでもよい。１つのリソースブロックは、N^{RB}_{sc}個のサブキャリアを含んで構成される。リソースブロックの時間領域は、１ＯＦＤＭシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、１４ＯＦＤＭシンボルに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、１または複数のスロットに対応してもよい。リソースブロックの時間領域は、１つのサブフレームに対応してもよい。

[0033] 端末装置１は、リソースグリッドのサブセットのみを用いて送受信を行うことが指示されてもよい。リソースグリッドのサブセットは、ＢＷＰとも呼称され、ＢＷＰは上位層のパラメータ、および／または、ＤＣＩの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。ＢＷＰはキャリアバンドパート（Carrier Bandwidth Part）とも呼称される。ＢＷＰはバンドパートとも呼称される。端末装置１は、リソースグリッドのすべてのセットを用いて送受信を行なうことが指示されなくてもよい。端末装置１は、リソースグリッド内の一部の周波数リソースを用いて送受信を行なうことが指示されてもよい。１つのＢＷＰは、周波数領域における複数のリソースブロックから構成されてもよい。１つのＢＷＰは、周波数領域において連続する複数のリソースブロックから構成されてもよい。下りリンクキャリアに対して設定されるＢＷＰは、下りリンクＢＷＰとも呼称される。上りリンクキャリアに対して設定されるＢＷＰは、上りリンクＢＷＰとも呼称される。ＢＷＰは、キャリアの帯域のサブセットであってもよい。

[0034] サービングセルのそれぞれに対して１または複数の下りリンクＢＷＰが設定されてもよい。サービングセルのそれぞれに対して１または複数の上りリンクＢＷＰが設定されてもよい。

[0035] サービングセルに対して設定される１または複数の下りリンクＢＷＰのう

ち、１つの下りリンクＢＷＰがアクティブ下りリンクＢＷＰに設定されてもよい（または、アクティベートされてもよい）。下りリンクのＢＷＰ切り替え（BWP switch）は、１つのアクティブ下りリンクＢＷＰをディアクティベート（deactivate）し、該１つのアクティブ下りリンクＢＷＰ以外のインアクティブ下りリンクＢＷＰをアクティベート（activate）するために用いられる。下りリンクのＢＷＰ切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるＢＷＰフィールドにより制御されてもよい。下りリンクのＢＷＰ切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0036] アクティブ下りリンクＢＷＰにおいて、ＤＬ－ＳＣＨが受信されてもよい。アクティブ下りリンクＢＷＰにおいて、ＰＤＣＣＨがモニタされてもよい。アクティブ下りリンクＢＷＰにおいて、ＰＤＳＣＨが受信されてもよい。アクティブ下りリンクＢＷＰの外において、ＰＤＳＣＨ、ＰＤＣＣＨ、および、ＣＳＩ－ＲＳの一部または全部が受信されなくてもよい。

[0037] インアクティブ下りリンクＢＷＰにおいて、ＤＬ－ＳＣＨが受信されなくてもよい。インアクティブ下りリンクＢＷＰにおいて、ＰＤＣＣＨがモニタされなくてもよい。インアクティブ下りリンクＢＷＰのためのＣＳＩは報告されなくてもよい。

[0038] サービングセルに対して設定される１または複数の下りリンクＢＷＰのうち、２つ以上の下りリンクＢＷＰがアクティブ下りリンクＢＷＰに設定されなくてもよい。ある時間において、１つの下りリンクＢＷＰがアクティブであってもよい。

[0039] サービングセルに対して設定される１または複数の上りリンクＢＷＰのうち、１つの上りリンクＢＷＰがアクティブ上りリンクＢＷＰに設定されてもよい（または、アクティベートされてもよい）。上りリンクのＢＷＰ切り替えは、１つのアクティブ上りリンクＢＷＰをディアクティベート（deactivate）し、該１つのアクティブ上りリンクＢＷＰ以外のインアクティブ上りリンクＢＷＰをアクティベート（activate）するために用いられる。上りリンクのＢＷＰ切り替えは、下りリンク制御情報に含まれるＢＷＰフィールドによ

り制御されてもよい。上りリンクのＢＷＰ切り替えは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0040] アクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＵＬ－ＳＣＨが送信されてもよい。アクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＰＵＣＣＨが送信されてもよい。アクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＰＲＡＣＨが送信されてもよい。アクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＳＲＳが送信されてもよい。アクティブ上りリンクＢＷＰの外で、ＰＵＳＣＨ、および、ＰＵＣＣＨの一部または全部が送信されなくてもよい。

[0041] インアクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＵＬ－ＳＣＨが送信されない。インアクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＰＵＣＣＨが送信されない。インアクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＰＲＡＣＨが送信されない。インアクティブ上りリンクＢＷＰにおいて、ＳＲＳが送信されない。

[0042] サービングセルに対して設定される１または複数の上りリンクＢＷＰのうち、２つ以上の上りリンクＢＷＰがアクティブ上りリンクＢＷＰに設定されなくてもよい。ある時間において、１つの上りリンクＢＷＰがアクティブであってもよい。

[0043] 上位層のパラメータ（上位層パラメータ）は、上位層の信号に含まれるパラメータである。上位層の信号は、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリングであってもよいし、ＭＡＣ　ＣＥ（Medium Access Control Control Element）であってもよい。ここで、上位層の信号は、ＲＲＣ層の信号であってもよいし、ＭＡＣ層の信号であってもよい。

[0044] 上位層の信号は、共通ＲＲＣシグナリング（common RRC signaling）であってもよい。共通ＲＲＣシグナリングは、以下の特徴Ｃ１から特徴Ｃ３の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

特徴Ｃ１）ＢＣＣＨロジカルチャネル、または、ＣＣＣＨロジカルチャネルにマップされる

特徴Ｃ２）ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素を少なくとも含む

特徴Ｃ３）ＰＢＣＨにマップされる、および／または、システム情報である

[0045] ＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素は、サービングセルにおいて共通に用いられる設定を示す情報を含んでもよい。サービングセルにおいて共通に用いられる設定は、ＰＲＡＣＨの設定を少なくとも含んでもよい。該ＰＲＡＣＨの設定は、１または複数のランダムアクセスプリアンブルインデックスを少なくとも示してもよい。該ＰＲＡＣＨの設定は、ＰＲＡＣＨの時間／周波数リソースを少なくとも示してもよい。

[0046] 共通ＲＲＣシグナリングは、共通ＲＲＣパラメータを少なくとも含んでもよい。共通ＲＲＣパラメータは、サービングセル内において共通に用いられる（Cell-specific）パラメータであってもよい。

[0047] 上位層の信号は、専用ＲＲＣシグナリング（dedicated RRC signaling）であってもよい。専用ＲＲＣシグナリングは、以下の特徴Ｄ１からＤ２の一部または全部を少なくとも備えてもよい。

特徴Ｄ１）ＤＣＣＨロジカルチャネルにマップされる

特徴Ｄ２）ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素を含まない

[0048] 例えば、ＭＩＢ（Master Information Block）、および、ＳＩＢ（System Information Block）は共通ＲＲＣシグナリングであってもよい。また、ＤＣＣＨロジカルチャネルにマップされ、かつ、ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素を少なくとも含む上位層のメッセージは、共通ＲＲＣシグナリングであってもよい。また、ＤＣＣＨロジカルチャネルにマップされ、かつ、ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素を含まない上位層のメッセージは、専用ＲＲＣシグナリングに含まれてもよい。

[0049] ＳＩＢは、ＳＳ（Synchronization Signal）ブロックの時間インデックスを少なくとも示してもよい。ＳＳブロック（SS block）は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック（SS/PBCH block）とも呼称される。ＳＳブロックは、初期信号ブロックとも呼称される。ＳＩＢは、ＰＲＡＣＨリソースに関連する情報を少な

くとも含んでもよい。ＳＩＢは、初期接続の設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。

[0050] ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素は、ＰＲＡＣＨリソース（または、ＲＡＣＨリソース）に関連する情報を少なくとも含んでもよい。ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素は、ランダムアクセスの設定に関連する情報を少なくとも含んでもよい。

[0051] 専用ＲＲＣシグナリングは、専用ＲＲＣパラメータを少なくとも含んでもよい。専用ＲＲＣパラメータは、端末装置１に専用に用いられる（UE-specific）パラメータであってもよい。

[0052] 共通ＲＲＣパラメータおよび専用ＲＲＣパラメータは、上位層のパラメータとも呼称される。

[0053] 以下、本実施形態の種々の態様に係る物理チャネルおよび物理シグナルを説明する。

[0054] １つの物理チャネルは、１つのサービングセルにマップされてもよい。１つの物理チャネルは、１つのサービングセルに含まれる１つのキャリアに設定される１つのキャリアバンドパートにマップされてもよい。

[0055] 上りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。上りリンク物理チャネルは、上りリンクキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

・ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control CHannel）
・ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared CHannel）
・ＰＲＡＣＨ（Physical Random Access CHannel）

[0056] 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てもよい。上りリンク制御情報は、チャネル状態情報（CSI:Channel State Information）、スケジューリングリクエスト（SR:Scheduling Request）、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Hybrid Automatic Repeat requ

est ACKnowledgement）情報の一部または全部を含む。

[0057] ＰＵＣＣＨに上りリンク制御情報が多重されてもよい。該多重されたＰＵＣＣＨは送信されてもよい。

[0058] 上りリンク制御情報は、ＰＵＣＣＨにマップされてもよい。

[0059] ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報は、トランスポートブロック（TB:Transport block, MAC PDU:Medium Access Control Protocol Data Unit, DL-SCH:Downlink-Shared Channel, UL-SCH:Uplink-Shared Channel, PDSCH:Physical Downlink Shared Channel）に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫビットを少なくとも含んでもよい。ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットは、トランスポートブロックに対応するＡＣＫ（acknowledgement）またはＮＡＣＫ（negative-acknowledgement）を示してもよい。ＡＣＫは、該トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していることを示す値であってもよい。ＮＡＣＫは、該トランスポートブロックの復号が成功裏に完了していないことを示す値であってもよい。ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報は、１または複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫビットを含むＨＡＲＱ－ＡＣＫコードブックに対応してもよい。ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットが１または複数のトランスポートブロックに対応することは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットが該１または複数のトランスポートブロックを含むＰＤＳＣＨに対応することであってもよい。

[0060] ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットは、トランスポートブロックに含まれる１つのＣＢＧ（Code Block Group）に対応するＡＣＫまたはＮＡＣＫを示してもよい。ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報は、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＨＡＲＱフィードバック、ＨＡＲＱ情報、ＨＡＲＱ制御情報、ＨＡＲＱ－ＡＣＫメッセージとも呼称される。

[0061] スケジューリングリクエスト（SR: Scheduling Request）は、初期送信（new transmission）のためのＰＵＳＣＨ（または、ＵＬ－ＳＣＨ）のリソースを要求するために少なくとも用いられてもよい。スケジューリングリクエストビットは、正のＳＲ（positive SR）または、負のＳＲ（negative SR）のいずれかを示すために用いられてもよい。スケジューリングリクエストビッ

トが正のＳＲを示すことは、“正のＳＲが送信される”とも呼称される。正のＳＲは、端末装置１によって初期送信のためのＰＵＳＣＨのリソースが要求されることを示してもよい。正のＳＲは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされることを示してもよい。正のＳＲは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。スケジューリングリクエストビットが負のＳＲを示すことは、“負のＳＲが送信される”とも呼称される。負のＳＲは、端末装置１によって初期送信のためのＰＵＳＣＨのリソースが要求されないことを示してもよい。負のＳＲは、上位層によりスケジューリングリクエストがトリガされないことを示してもよい。負のＳＲは、上位層によりスケジューリングリクエストを送信することが指示されない場合に、送信されてもよい。

[0062] スケジューリングリクエストビットは、１または複数のＳＲ設定（SR configuration）のいずれかに対する正のＳＲ、または、負のＳＲのいずれかを示すために用いられてもよい。該１または複数のＳＲ設定のそれぞれは、１または複数のロジカルチャネルに対応してもよい。あるＳＲ設定に対する正のＳＲは、該あるＳＲ設定に対応する１または複数のロジカルチャネルのいずれかまたは全部に対する正のＳＲであってもよい。負のＳＲは、特定のＳＲ設定に対応しなくてもよい。負のＳＲが示されることは、全てのＳＲ設定に対して負のＳＲが示されることであってもよい。

[0063] ＳＲ設定は、スケジューリングリクエストＩＤ（Scheduling Request ID）であってもよい。スケジューリングリクエストＩＤは、上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0064] チャネル状態情報は、チャネル品質指標（CQI: Channel Quality Indicator）、プレコーダ行列指標（PMI:Precoder Matrix Indicator）、および、ランク指標（RI: Rank Indicator）の一部または全部を少なくとも含んでもよい。ＣＱＩは、チャネルの品質（例えば、伝搬強度）に関連する指標であり、ＰＭＩは、プレコーダに関連する指標である。ＲＩは、送信ランク（または、送信レイヤ数）に関連する指標である。

[0065] チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号（例えば、ＣＳＩ－ＲＳ）を受信することに少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報は、端末装置１によって選択される値が含まれてもよい。チャネル状態情報は、チャネル測定のために少なくとも用いられる物理信号を受信することに少なくとも基づき、端末装置１によって選択されてもよい。チャネル測定は、干渉測定を含んでもよい。

[0066] チャネル状態情報報告は、チャネル状態情報の報告である。チャネル状態情報報告は、ＣＳＩパート１、および／または、ＣＳＩパート２を含んでもよい。ＣＳＩパート１は、広帯域チャネル品質情報（wideband CQI）、広帯域プレコーダ行列指標（wideband PMI）、ランク指標の一部または全部を少なくとも含んで構成されてもよい。ＰＵＣＣＨに多重されるＣＳＩパート１のビット数は、チャネル状態情報報告のランク指標の値に関わらず所定の値であってもよい。ＰＵＣＣＨに多重されるＣＳＩパート２のビット数は、チャネル状態情報報告のランク指標の値に少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報報告のランク指標は、該チャネル状態情報報告の算出のために用いられるランク指標の値であってもよい。チャネル状態情報のランク指標は、該チャネル状態情報報告に含まれるランク指標フィールドにより示される値であってもよい。

[0067] チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットは、１から８の一部または全部であってもよい。チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットは、上位層のパラメータＲａｎｋＲｅｓｔｒｉｃｔｉｏｎに少なくとも基づき与えられてもよい。チャネル状態情報報告において許可されるランク指標のセットが１つの値のみを含む場合、該チャネル状態情報報告のランク指標は該１つの値であってもよい。

[0068] チャネル状態情報報告に対して、優先度が設定されてもよい。チャネル状態情報報告の優先度は、該チャネル状態情報報告の時間領域のふるまいに関する設定、該チャネル状態情報報告のコンテンツのタイプ、該チャネル状態情報報告のインデックス、および／または、該チャネル状態情報報告の測定

が設定されるサービングセルのインデックスの一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0069] チャネル状態情報報告の時間領域のふるまいに関する設定は、該チャネル状態情報報告が非周期的に（aperiodic）行われるか、該チャネル状態情報報告が半永続的に（semi-persistent）行われるか、または、準静的に行われるか、のいずれかを示す設定であってもよい。

[0070] チャネル状態情報報告のコンテンツのタイプは、該チャネル状態情報報告がレイヤ１のＲＳＲＰ（Reference Signals Received Power）を含むか否かを示してもよい。

[0071] チャネル状態情報報告のインデックスは、上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0072] ＰＵＣＣＨは、ＰＵＣＣＨフォーマット（ＰＵＣＣＨフォーマット０からＰＵＣＣＨフォーマット４）をサポートする。ＰＵＣＣＨフォーマットは、ＰＵＣＣＨで送信されてもよい。ＰＵＣＣＨフォーマットが送信されることは、ＰＵＣＣＨが送信されることであってもよい。

[0073] 図４は、本実施形態の一態様に係るＰＵＣＣＨフォーマットとＰＵＣＣＨフォーマットの長さN^{PUCCH}_{symb}の関係の一例を示す図である。ＰＵＣＣＨフォーマット０の長さN^{PUCCH}_{symb}は、１または２ＯＦＤＭシンボルである。ＰＵＣＣＨフォーマット１の長さN^{PUCCH}_{symb}は、４から１４ＯＦＤＭシンボルのいずれかである。ＰＵＣＣＨフォーマット２の長さN^{PUCCH}_{symb}は、１または２ＯＦＤＭシンボルである。ＰＵＣＣＨフォーマット３の長さN^{PUCCH}_{symb}は、４から１４ＯＦＤＭシンボルのいずれかである。ＰＵＣＣＨフォーマット４の長さN^{PUCCH}_{symb}は、４から１４ＯＦＤＭシンボルのいずれかである。

[0074] ＰＵＳＣＨは、トランスポートブロックを送信するために少なくとも用いられる。ＰＵＳＣＨは、トランスポートブロック、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報、チャネル状態情報、および、スケジューリングリクエストの一部または全部を少なくとも送信するために用いられてもよい。ＰＵＳＣＨは、ランダムア

クセスメッセージ３を送信するために少なくとも用いられる。

[0075] ＵＬ－ＳＣＨは、ＰＵＳＣＨにマップされてもよい。上りリンク制御情報は、ＰＵＳＣＨにマップされてもよい。

[0076] ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブル（メッセージ１）を送信するために少なくとも用いられてもよい。ＰＲＡＣＨは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバプロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、ＰＵＳＣＨの送信に対する同期（タイミング調整）、およびＰＵＳＣＨ（または、ＵＬ－ＳＣＨ）のためのリソースの要求の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、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ブルインデックス）を基地局装置３に通知するために用いられてもよい。

[0077] ランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックスｕに対応するＺａｄｏｆｆ－Ｃｈｕ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。Ｚａｄｏｆｆ－Ｃｈｕ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つのサービングセル（serving cell）において、複数のランダムアクセスプリアンブルが定義されてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、ランダムアクセスプリアンブルのインデックスに少なくとも基づき特定されてもよい。ランダムアクセスプリアンブ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ブルは、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ブ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ブルは、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。

[0078] 上りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよ

い。上りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。上りリンク物理シグナルは、上りリンクキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の上りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

・ＵＬ　ＤＭＲＳ (UpLink Demodulation Reference Signal)

・ＳＲＳ (Sounding Reference Signal)

・ＵＬ　ＰＴＲＳ (UpLink Phase Tracking Reference Signal)

[0079] ＵＬ　ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨ、および／または、ＰＵＣＣＨの送信に関連する。ＵＬ　ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨと多重される。基地局装置３は、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの伝搬路補正を行なうためにＵＬ　ＤＭＲＳを使用してよい。以下、ＰＵＳＣＨと、該ＰＵＳＣＨに関連するＵＬ　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と該ＰＵＣＣＨに関連するＵＬ　ＤＭＲＳを共に送信することを、単に、ＰＵＣＣＨを送信する、と称する。ＰＵＳＣＨに関連するＵＬ　ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨ用ＵＬ　ＤＭＲＳとも称される。ＰＵＣＣＨに関連するＵＬ　ＤＭＲＳは、ＰＵＣＣＨ用ＵＬ　ＤＭＲＳとも称される。

[0080] ＵＬ　ＤＭＲＳとＰＵＳＣＨが関連することは、ＵＬ　ＤＭＲＳとＰＵＳＣＨが同一のアンテナポートで送信されることであってもよい。ＵＬ　ＤＭＲＳとＰＵＳＣＨが関連することは、ＵＬ　ＤＭＲＳのプレコーダがＰＵＳＣＨのプレコーダと同一であることであってもよい。

[0081] ＳＲＳは、上りリンクスロットにおけるサブフレームの最後、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。

[0082] ＵＬ　ＰＴＲＳは、位相トラッキングのために少なくとも用いられる参照信号であってもよい。

[0083] 下りリンク物理チャネルは、上位層において発生する情報を運ぶリソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理チャネルは、下りリ

ンクキャリアにおいて用いられる物理チャネルであってもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理チャネルが用いられてもよい。

・ＰＢＣＨ（Physical Broadcast Channel）

・ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）

・ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）

[0084] ＰＢＣＨは、ＭＩＢ、および／または、ＰＢＣＨペイロードを送信するために少なくとも用いられる。ＰＢＣＨペイロードは、ＳＳブロックの送信タイミングに関するインデックスを示す情報を少なくとも含んでもよい。ＰＢＣＨペイロードは、ＳＳブロックの識別子（インデックス）に関連する情報を含んでもよい。ＰＢＣＨは、所定の送信間隔に基づき送信されてもよい。ＰＢＣＨは、８０ｍｓの間隔で送信されてもよい。ＰＢＣＨは、１６０ｍｓ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ごとに更新されてもよい。ＰＢＣＨに含まれる情報の一部または全部は、１６０ｍｓごと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、４つのＯＦＤＭシンボルを含んで構成されてもよい。ＭＩＢは、ＳＳブロックの識別子（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／または、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。無線フレームは、１０個のサブフレームを含んで構成される。

[0085] ＢＣＨは、ＰＢＣＨにマップされてもよい。

[0086] ＰＤＣＣＨは、下りリンク制御情報（DCI:Downlink Control Information）の送信のために少なくとも用いられてもよい。ＰＤＣＣＨは、下りリンク制御情報を少なくとも含んで送信されてもよい。下りリンク制御情報は、ＤＣＩフォーマットとも呼称される。下りリンク制御情報は、下りリンクアサインメント（downlink assignment）または上りリンクグラント（uplink grant）のいずれかを少なくとも示してもよい。ＰＤＳＣＨのスケジューリング

のために用いられるＤＣＩフォーマットは、下りリンクＤＣＩフォーマットとも呼称される。下りリンクアサインメントは、下りリンク信号の送信をスケジュールするために用いられてもよく、例えば、ＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよい。つまり、下りリンクアサインメントと下りリンクＤＣＩフォーマットは同義であってもよい。ＰＵＳＣＨのスケジューリングのために用いられるＤＣＩフォーマットは、上りリンクＤＣＩフォーマットとも呼称される。上りリンクグラントは、上りリンク信号の送信をスケジュールするために用いられてもよく、例えば、ＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよい。つまり、上りリンクグラントと上りリンクＤＣＩフォーマットは同義であってもよい。上りリンクＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット０＿０およびＤＣＩフォーマット０＿１の一方または両方を少なくとも含む。端末装置１は、１または複数の制御リソースセット（CORESET:COntrol REsource SET）においてＰＤＣＣＨの候補のセットをモニタしてもよい。

[0087] 下りリンク制御情報は、ＰＤＣＣＨにマップされてもよい。

[0088] ＤＣＩフォーマット０＿０は、１Ａから１Ｅの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

１Ａ）ＤＣＩフォーマット特定フィールド（Identifier for DCI formats field）

１Ｂ）周波数領域リソース割り当てフィールド（Frequency domain resource assignment field）

１Ｃ）上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド（Uplink Time domain resource assignment field）

１Ｄ）周波数ホッピングフラグフィールド（Frequency hopping flag field）

１Ｅ）ＭＣＳフィールド（MCS field: Modulation and Coding Scheme field）

[0089] ＤＣＩフォーマット特定フィールドは、該ＤＣＩフォーマット特定フィー

ルドを含むＤＣＩフォーマットが上りリンクＤＣＩフォーマットであるか下りリンクＤＣＩフォーマットであるかを示してもよい。ＤＣＩフォーマット０＿０に含まれるＤＣＩフォーマット特定フィールドは、０を示してもよい（または、上りリンクＤＣＩフォーマットであることを示してもよい）。

[0090] 周波数領域リソース割り当てフィールドは、ＰＵＳＣＨ（または、ＰＤＳＣＨ）のための周波数リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

[0091] 上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールドは、ＰＵＳＣＨ（または、ＰＤＳＣＨ）のための時間リソースの割り当てを示すために少なくとも用いられてもよい。

[0092] 周波数ホッピングフラグフィールドは、ＰＵＳＣＨに対して周波数ホッピングが適用されるか否かを示すために少なくとも用いられてもよい。

[0093] ＭＣＳフィールドは、ＰＵＳＣＨ（ＰＤＳＣＨ）のための変調方式、および／または、ターゲット符号化率の一部または全部を示すために少なくとも用いられてもよい。該ターゲット符号化率は、該ＰＵＳＣＨ（または、該ＰＤＳＣＨ）のトランスポートブロックのためのターゲット符号化率であってもよい。該トランスポートブロックのサイズ（TBS: Transport Block Size）は、該ターゲット符号化率に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0094] ＤＣＩフォーマット０＿０は、ＣＳＩの要求（ＣＳＩリクエスト）に用いられるフィールドを含まなくてもよい。

[0095] ＤＣＩフォーマット０＿１は、２Ａから２Ｈの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

２Ａ）ＤＣＩフォーマット特定フィールド

２Ｂ）周波数領域リソース割り当てフィールド

２Ｃ）上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド

２Ｄ）周波数ホッピングフラグフィールド

２Ｅ）ＭＣＳフィールド

２Ｆ）第１のＣＳＩリクエストフィールド（first CSI request field）

２Ｇ）ＢＷＰフィールド（BWP field）

２Ｈ）ＵＬ　ＤＡＩフィールド（Up link Downlink Assignment Indicator field）

[0096] ＤＣＩフォーマット０＿１に含まれるＤＣＩフォーマット特定フィールドは、０を示してもよい。

[0097] ＢＷＰフィールドは、ＰＵＳＣＨがマップされる上りリンクＢＷＰを指示するために用いられてもよい。ＢＷＰフィールドは、ＰＤＳＣＨがマップされる下りリンクＢＷＰを指示するために用いられてもよい。

[0098] 第１のＣＳＩリクエストフィールドは、ＣＳＩの報告を指示するために少なくとも用いられる。第１のＣＳＩリクエストフィールドのサイズN_{TS}は、上位層のパラメータＲｅｐｏｒｔＴｒｉｇｇｅｒＳｉｚｅに少なくとも基づき与えられてもよい。第１のＣＳＩリクエストフィールドのサイズN_{TS}は０から６ビットであってもよい。ＣＳＩの報告を指示することは、ＣＳＩリクエストとも呼称される。

[0099] 本実施形態において、フィールドのサイズはビット数によって定義されてもよい。例えば、フィールドのサイズが１であることは、フィールドのビット数が１であることを示してもよい。

[0100] 例えば、第１のＣＳＩリクエストフィールドのビットが０を示す場合（第１のＣＳＩリクエストビットフィールドのビットのそれぞれが０を示す場合）、該第１のＣＳＩリクエストフィールドによってＣＳＩリクエストがトリガされなくてもよい。また、第１のＣＳＩリクエストフィールドのビットが０以外の値を示す場合（第１のＣＳＩリクエストビットフィールドのビットの全てが０である場合以外）、該第１のＣＳＩリクエストフィールドによってあるＣＳＩレポートのためのＣＳＩリクエストがトリガされてもよい。また、第１のＣＳＩリクエストフィールドの非ゼロコードポイント（non-zero code point）は、１つのＣＳＩレポートに関する設定に対応してもよい。つまり、第１のＣＳＩリクエストフィールドの非ゼロコードポイントは、１つのＣＳＩレポートをトリガすることを示してもよい。

[0101] 端末装置１に対して、上位層パラメータに少なくとも基づきN_{REP}個のＣＳＩレポートに関する設定が与えられてもよい。N_{REP}個のＣＳＩレポートのそれぞれに対してＣＳＩレポートインデックスが与えられてもよい。N_{REP}が２＾N_{TS}－１より小さい場合、N_{REP}個のＣＳＩレポートのそれぞれは、第１のＣＳＩリクエストフィールドの非ゼロコードポイントのいずれかに対応してもよい。N_{REP}が２＾N_{TS}－１と等しい場合、N_{REP}個のＣＳＩレポートのそれぞれは、第１のＣＳＩリクエストフィールドの非ゼロコードポイントのいずれかに対応してもよい。Ａ＾Ｂは、ＡのＢ乗を示す。

[0102] N_{REP}が２＾（N_{TS}－１）より大きい場合、第１のＭＡＣ ＣＥのコマンドによって、どのインデックスのＣＳＩレポートが、第１のＣＳＩリクエストフィールドのどの非ゼロコードポイントに対応するかが示されてもよい。

[0103] ＵＬ ＤＡＩフィールドは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報のコードブックの生成のために少なくとも用いられてもよい。V^{UL}_{DAI}は、ＵＬ ＤＡＩフィールドの値に少なくとも基づき与えられてもよい。V^{UL}_{DAI}は、ＵＬ ＤＡＩとも呼称される。

[0104] 下りリンクＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿０、および、ＤＣＩフォーマット１＿１の一方または両方を少なくとも含む。

[0105] ＤＣＩフォーマット１＿０は、３Ａから３Ｉの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

３Ａ）ＤＣＩフォーマット特定フィールド（Identifier for DCI formats field）

３Ｂ）周波数領域リソース割り当てフィールド（Frequency domain resource assignment field）

３Ｃ）下りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド（Downlink Time domain resource assignment field）

３Ｄ）周波数ホッピングフラグフィールド（Frequency hopping flag field）

３Ｅ）ＭＣＳフィールド（MCS field: Modulation and Coding Scheme field

)

３Ｆ）第１のＣＳＩリスエストフィールド（First CSI request field）

３Ｇ）ＰＤＳＣＨからＨＡＲＱフィードバックへのタイミング指示フィールド（PDSCH to HARQ feedback timing indicator field）

３Ｈ）ＰＵＣＣＨリソース指示フィールド（PUCCH resource indicator field）

３Ｉ）カウンターＤＡＩフィールド（Counter Downlink Assignment Indicator field）

[0106] ＤＣＩフォーマット１＿０に含まれるＤＣＩフォーマット特定フィールドは、１を示してもよい（または、下りリンクＤＣＩフォーマットであることを示してもよい）。

[0107] 下りリンクの時間領域リソース割り当てフィールドは、タイミングＫ０、ＤＭＲＳのマッピングタイプ、ＰＤＳＣＨがマップされるＯＦＤＭシンボルの一部または全部を少なくとも示すために用いられてもよい。ＰＤＣＣＨが含まれるスロットのインデックスがスロットｎである場合、該ＰＤＳＣＨが含まれるスロットのインデックスはｎ＋Ｋ０であってもよい。

[0108] ＰＤＳＣＨからＨＡＲＱフィードバックへのタイミング指示フィールドは、タイミングＫ１を示すフィールドであってもよい。ＰＤＳＣＨの最後のＯＦＤＭシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットｎである場合、該ＰＤＳＣＨに含まれるトランスポートブロックに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫを少なくとも含むＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨが含まれるスロットのインデックスはｎ＋Ｋ１であってもよい。ＰＤＳＣＨの最後のＯＦＤＭシンボルが含まれるスロットのインデックスがスロットｎである場合、該ＰＤＳＣＨに含まれるトランスポートブロックに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫを少なくとも含むＰＵＣＣＨの先頭のＯＦＤＭシンボルまたはＰＵＳＣＨの先頭のＯＦＤＭシンボルが含まれるスロットのインデックスはｎ＋Ｋ１であってもよい。

[0109] ＰＵＣＣＨリソース指示フィールドは、ＰＵＣＣＨリソースセットに含ま

れる１または複数のＰＵＣＣＨリソースのうちのいずれかのインデックスを示すフィールドであってもよい。

[0110] カウンターＤＡＩフィールドは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報のコードブックの生成のために少なくとも用いられてもよい。$V^{DL}_{C-DAI,c,m}$は、カウンターＤＡＩフィールドの値に少なくとも基づき与えられてもよい。$V^{DL}_{C-DAI,c,m}$は、カウンターＤＡＩとも呼称される。

[0111] ＤＣＩフォーマット１＿１は、４Ａから４Ｉの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

４Ａ）ＤＣＩフォーマット特定フィールド（Identifier for DCI formats field）

４Ｂ）周波数領域リソース割り当てフィールド（Frequency domain resource assignment field）

４Ｃ）下りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド（Time domain resource assignment field）

４Ｄ）周波数ホッピングフラグフィールド（Frequency hopping flag field）

４Ｅ）ＭＣＳフィールド（MCS field: Modulation and Coding Scheme field）

４Ｆ）ＰＤＳＣＨからＨＡＲＱフィードバックへのタイミング指示フィールド（PDSCH to HARQ feedback timing indicator field）

４Ｇ）ＰＵＣＣＨリソース指示フィールド（PUCCH resource indicator field）

４Ｈ）ＢＷＰフィールド（BWP field）

４Ｉ）ＤＡＩフィールド（Downlink Assignment Indicator field）

[0112] ＤＣＩフォーマット１＿１に含まれるＤＣＩフォーマット特定フィールドは、１を示してもよい（または、下りリンクＤＣＩフォーマットであることを示してもよい）。

[0113] ＤＡＩフィールドは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報のコードブックの生成のため

に少なくとも用いられてもよい。$V^{DL}_{T-DAI,m}$は、ＤＡＩフィールドの値に少なくとも基づき与えられてもよい。$V^{DL}_{C-DAI,c,m}$は、ＤＡＩフィールドの値に少なくとも基づき与えられてもよい。$V^{DL}_{T-DAI,m}$は、トータルＤＡＩとも呼称される。

[0114] ＤＣＩフォーマット２＿０は、スロットフォーマットを示すために少なくとも用いられてもよい。スロットフォーマットは、あるスロットを構成するＯＦＤＭシンボルのそれぞれに対する送信方向（下りリンク、上りリンク、または、ＸＸＸ）を示す情報であってもよい。ＸＸＸは、送信方向を示さないことであってもよい。

[0115] 制御リソースセットは、１つまたは複数のＰＤＣＣＨの候補がマップされる時間領域、および／または、周波数領域を示してもよい。制御リソースセットは、端末装置１がＰＤＣＣＨを監視する領域であってもよい。制御リソースセットは、連続的なリソース（Localized resource）により構成されてもよい。制御リソースセットは、非連続的なリソース（distributed resource）により構成されてもよい。

[0116] 制御リソースセットごとに、制御リソースセットのインデックス、制御リソースセットのＯＦＤＭシンボル数、および、制御リソースセットのリソースブロックのセットの一部または全部が与えられてもよい。

[0117] 制御リソースセットのインデックスは、制御リソースセットの識別のために少なくとも用いられてもよい。

[0118] 制御リソースセットのＯＦＤＭシンボル数は、制御リソースセットがマップされるＯＦＤＭシンボルの数を示してもよい。

[0119] 制御リソースセットのリソースブロックのセットは、制御リソースセットがマップされるリソースブロックのセットを示してもよい。制御リソースセットのリソースブロックのセットは、上位層のパラメータに含まれるビットマップにより与えられてもよい。ビットマップに含まれるビットは、６つの連続リソースブロックに対応してもよい。

[0120] 端末装置１によって監視されるＰＤＣＣＨの候補のセットは、探索領域セ

ットの観点から定義されてもよい。つまり、端末装置１によって監視されるＰＤＣＣＨ候補のセットは、探索領域セットによって与えられてもよい。

[0121] 探索領域は、ある集約レベル（Aggregation level）のＰＤＣＣＨの候補を１または複数含んで構成されてもよい。ＰＤＣＣＨの候補の集約レベルは、ＰＤＣＣＨを構成するＣＣＥの個数を示してもよい。

[0122] 探索領域セットは、１または複数の探索領域を少なくとも含んで構成されてもよい。探索領域セットは、１または複数の集約レベルのそれぞれに対応する１または複数のＰＤＣＣＨの候補を含んで構成されてもよい。探索領域セットのタイプは、タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット（common search space set）、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、および／または、ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域セットのいずれかであってもよい。

[0123] タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、および、タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、ＣＳＳセット（Common Search Space set）とも呼称される。ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域セットは、ＵＳＳセット（UE specific Search Space set）とも呼称される。

[0124] 探索領域セットのそれぞれは、制御リソースセットに関連してもよい。探索領域セットのそれぞれは、制御リソースセットに少なくとも含まれてもよい。探索領域セットのそれぞれに対して、該探索領域セットに関連する制御リソースセットのインデックスが与えられてもよい。

[0125] 探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視間隔（Monitoring periodicity）が設定されてもよい。探索領域セットの監視間隔は、端末装置１によって探索領域セットの監視が行われるスロットの間隔を少なくとも示してもよい。探索領域セットの監視間隔を少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

[0126] 探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視オフセット（Monitoring offset）が設定されてもよい。探索領域セットの監視オフセットは、端末装置１によって探索領域セットの監視が行われるスロットのインデックスの基準インデックス（例えば、スロット＃０）からのずれ（offset）を少なくとも示してもよい。探索領域セットの監視オフセットを少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

[0127] 探索領域セットのそれぞれに対して、探索領域セットの監視パターン（Monitoring pattern）が設定されてもよい。探索領域セットの監視パターンは、監視が行われる探索領域セットのための先頭のＯＦＤＭシンボルを示してもよい。探索領域セットの監視パターンは、１または複数のスロットにおける該先頭のＯＦＤＭシンボルを示すビットマップにより与えられてもよい。探索領域セットの監視パターンを少なくとも示す上位層のパラメータは、探索領域セットごとに与えられてもよい。

[0128] 探索領域セットの監視機会（Monitoring occasion）は、探索領域セットの監視間隔、探索領域セットの監視オフセット、探索領域セットの監視パターン、および／または、ＤＲＸの設定の一部または全部に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0129] 図５は、本実施形態の一態様に係る探索領域セットの監視機会の一例を示す図である。図５において、プライマリセル３０１に探索領域セット９１、および、探索領域セット９２が設定され、セカンダリセル３０２に探索領域セット９３が設定され、セカンダリセル３０３に探索領域セット９４が設定されている。

[0130] 図５において、格子線で示されるブロックは探索領域セット９１を示し、右上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット９２を示し、左上がり対角線で示されるブロックは探索領域セット９３を示し、横線で示されるブロックは探索領域セット９４を示している。

[0131] 探索領域セット９１の監視間隔は1スロットにセットされ、探索領域セット９１の監視オフセットは０スロットにセットされ、探索領域セット９１の監

視パターンは、[１，０，０，０，０，０，０，１，０，０，０，０，０，０]にセットされている。つまり、探索領域セット９１の監視機会はスロットのそれぞれにおける先頭のＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボル＃０）および８番目のＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボル＃７）である。

[0132] 探索領域セット９２の監視間隔は２スロットにセットされ、探索領域セット９２の監視オフセットは０スロットにセットされ、探索領域セット９２の監視パターンは、[１，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０]にセットされている。つまり、探索領域セット９２の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける先頭のＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボル＃０）である。

[0133] 探索領域セット９３の監視間隔は２スロットにセットされ、探索領域セット９３の監視オフセットは０スロットにセットされ、探索領域セット９３の監視パターンは、[０，０，０，０，０，０，０，１，０，０，０，０，０，０]にセットされている。つまり、探索領域セット９３の監視機会は偶数スロットのそれぞれにおける８番目のＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボル＃７）である。

[0134] 探索領域セット９４の監視間隔は２スロットにセットされ、探索領域セット９４の監視オフセットは１スロットにセットされ、探索領域セット９４の監視パターンは、[１，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０，０]にセットされている。つまり、探索領域セット９４の監視機会は奇数スロットのそれぞれにおける先頭のＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボル＃０）である。

[0135] タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、ＳＩ－ＲＮＴＩ（System Information-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットの設定は、上位層パラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１のＬＳＢ（Least Significant Bits）の４ビットに少なくとも基づき与えられてもよい。上

位層パラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１は、ＭＩＢに含まれてもよい。タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットの設定は、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＺｅｒｏに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＺｅｒｏのビットの解釈は、上位層パラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１のＬＳＢの４ビットの解釈と同様であってもよい。タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットの設定は、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１に少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１は、上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎに含まれてもよい。タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットで検出されるＰＤＣＣＨは、ＳＩＢ１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てもよい。ＳＩＢ１は、ＳＩＢの一種である。ＳＩＢ１は、ＳＩＢ１以外のＳＩＢのスケジューリング情報を含んでもよい。端末装置１は、ＥＵＴＲＡにおいて上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎを受信してもよい。端末装置１は、ＭＣＧにおいて上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎを受信してもよい。

[0136] タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、ＳＩ－ＲＮＴＩ（System Information-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域セットの設定は、上位層パラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層パラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎは、ＳＩＢ１に含まれてもよい。上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎは、上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎに含まれてもよい。タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットで検出されるＰＤＣＣＨは、ＳＩＢ１以外のＳＩＢ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

とも用いられてもよい。

[0137] タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、ＲＡ－ＲＮＴＩ（Random Access-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ系列、および／または、ＴＣ－ＲＮＴＩ（Temporary Cell-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。ＲＡ－ＲＮＴＩは、端末装置１によって送信されるランダムアクセスプリアンブルの時間／周波数リソースに少なくとも基づき与えられてもよい。ＴＣ－ＲＮＴＩは、ＲＡ－ＲＮＴＩによってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされるＰＤＳＣＨ（ランダムアクセスメッセージ２、または、メッセージ２とも呼称される）により与えられてもよい。タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、上位層のパラメータｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅは、ＳＩＢ１に含まれてもよい。上位層のパラメータｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅは、上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎに含まれてもよい。

[0138] タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、Ｐ－ＲＮＴＩ（Paging- Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットのために用いられてもよい。Ｐ－ＲＮＴＩは、ＳＩＢの変更を通知する情報を含むＤＣＩフォーマットの送信のために少なくとも用いられてもよい。タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、上位層のパラメータＰａｇｉｎｇＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅに少なくとも基づき与えられてもよい。上位層のパラメータＰａｇｉｎｇＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅは、ＳＩＢ１に含まれてもよい。上位層のパラメータＰａｇｉｎｇＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅは、上位層のパラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎに含まれてもよい。

[0139] タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、Ｃ－ＲＮＴＩ（Cell-Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴

うＤＣＩフォーマットのために用いられてもよい。Ｃ－ＲＮＴＩは、ＴＣ－ＲＮＴＩによってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされるＰＤＳＣＨ（メッセージ４、または、コンテンションレゾリューションとも呼称される）に少なくとも基づき与えられてもよい。タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＴｙｐｅがｃｏｍｍｏｎにセットされている場合に与えられる探索領域セットであってもよい。

[0140] ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域セットは、Ｃ－ＲＮＴＩによってスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0141] 端末装置１にＣ－ＲＮＴＩが与えられた場合、タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域セット、および／または、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域セットは、Ｃ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0142] 端末装置１にＣ－ＲＮＴＩが与えられた場合、上位層パラメータＰＤＣＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＳＩＢ１、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＺｅｒｏ、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１、上位層のパラメータＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅＯｔｈｅｒＳｙｓｔｅｍＩｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ、上位層のパラメータｒａ－ＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅ、または、上位層パラメータＰａｇｉｎｇＳｅａｒｃｈＳｐａｃｅのいずれかに少なくとも基づき与えられる探索領域セットは、Ｃ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣ系列を伴うＤＣＩフォーマットのために少なくとも用いられてもよい。

[0143] 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。

[0144] 探索領域セットの物理リソースは制御チャネルの構成単位（CCE:Control Channel Element）により構成される。ＣＣＥは６つのリソース要素グループ

（REG:Resource Element Group）により構成される。ＲＥＧは１つのＰＲＢ（Physical Resource Block）の１４ＯＦＤＭ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：リソースブロック）とも呼称される。

[0145] ＰＤＳＣＨは、トランスポートブロックを送信するために少なくとも用いられる。ＰＤＳＣＨは、ランダムアクセスメッセージ２を送信するために少なくとも用いられてもよい。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少なくとも用いられてもよい。

[0146] ＤＬ－ＳＣＨは、ＰＤＳＣＨにマップされてもよい。

[0147] 下りリンク物理シグナルは、リソースエレメントのセットに対応してもよい。下りリンク物理シグナルは、上位層において発生する情報を運ばなくてもよい。下りリンク物理シグナルは、下りリンクキャリアにおいて用いられる物理シグナルであってもよい。本実施形態の一態様に係る無線通信システムにおいて、少なくとも下記の一部または全部の下りリンク物理シグナルが用いられてもよい。

・同期信号（SS:Synchronization signal）
・ＤＬ　ＤＭＲＳ（DownLink DeModulation Reference Signal）
・ＣＳＩ－ＲＳ（Channel State Information-Reference Signal）
・ＤＬ　ＰＴＲＳ（DownLink Phase Tracking Reference Signal）
・ＴＲＳ（Tracking Reference Signal）

[0148] 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／または、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（Secondary Synchronization Signal）を含む。

[0149] ＳＳブロック（ＳＳ／ＰＢＣＨブロック）は、ＰＳＳ、ＳＳＳ、および、ＰＢＣＨの一部または全部を少なくとも含んで構成される。ＳＳブロックに

含まれるＰＳＳ、ＳＳＳ、および、ＰＢＣＨの一部または全部のそれぞれのアンテナポートは同一であってもよい。ＳＳブロックに含まれるＰＳＳ、ＳＳＳ、およびＰＢＣＨの一部または全部は、連続するＯＦＤＭシンボルにマップされてもよい。ＳＳブロックに含まれるＰＳＳ、ＳＳＳ、および、ＰＢＣＨの一部または全部のそれぞれのＣＰ設定は同一であってもよい。ＳＳブロックに含まれるＰＳＳ、ＳＳＳ、および、ＰＢＣＨの一部または全部のそれぞれのサブキャリア間隔の設定μは同一であってもよい。

[0150] ＤＬ ＤＭＲＳは、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、および／または、ＰＤＳＣＨの送信に関連する。ＤＬ ＤＭＲＳは、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、および／または、ＰＤＳＣＨに多重される。端末装置１は、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、または、ＰＤＳＣＨの伝搬路補正を行なうために該ＰＢＣＨ、該ＰＤＣＣＨ、または、該ＰＤＳＣＨと対応するＤＬ ＤＭＲＳを使用してよい。以下、ＰＢＣＨと、該ＰＢＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳが共に送信されることは、ＰＢＣＨが送信されると呼称される。また、ＰＤＣＣＨと、該ＰＤＣＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳが共に送信されることは、単にＰＤＣＣＨが送信されると呼称される。また、ＰＤＳＣＨと、該ＰＤＳＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳが共に送信されることは、単にＰＤＳＣＨが送信されると呼称される。ＰＢＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳは、ＰＢＣＨ用ＤＬ ＤＭＲＳとも呼称される。ＰＤＳＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳは、ＰＤＳＣＨ用ＤＬ ＤＭＲＳとも呼称される。ＰＤＣＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳは、ＰＤＣＣＨと関連するＤＬ ＤＭＲＳとも呼称される。

[0151] ＤＬ ＤＭＲＳは、端末装置１に個別に設定される参照信号であってもよい。ＤＬ 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。ＤＬ ＤＭＲＳの系列は、ＵＥ固有の値（例えば、Ｃ－ＲＮＴＩ等）に少なくとも基づき与えられてもよい。ＤＬ 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。

[0152] ＣＳＩ－ＲＳは、チャネル状態情報を算出するために少なくとも用いられ

る信号であってもよい。端末装置によって想定されるＣＳＩ－ＲＳのパターンは、少なくとも上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0153] ＰＴＲＳは、位相雑音の補償のために少なくとも用いられる信号であってもよい。端末装置によって想定されるＰＴＲＳのパターンは、上位層のパラメータ、および／または、ＤＣＩに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0154] ＤＬ ＰＴＲＳは、１または複数のＤＬ ＤＭＲＳに用いられるアンテナポートを少なくとも含むＤＬ ＤＭＲＳグループに関連してもよい。ＤＬ ＰＴＲＳとＤＬ ＤＭＲＳグループが関連することは、ＤＬ ＰＴＲＳのアンテナポートとＤＬ ＤＭＲＳグループに含まれるアンテナポートの一部または全部が少なくともＱＣＬであることであってもよい。ＤＬ ＤＭＲＳグループは、ＤＬ ＤＭＲＳグループに含まれるＤＬ ＤＭＲＳにおいて最も小さいインデックスのアンテナポートに少なくとも基づき識別されてもよい。

[0155] ＴＲＳは、時間、および／または、周波数の同期のために少なくとも用いられる信号であってもよい。端末装置によって想定されるＴＲＳのパターンは、上位層のパラメータ、および／または、ＤＣＩに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0156] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理シグナルは、下りリンク信号とも呼称される。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理シグナルは、上りリンク信号とも呼称される。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて物理信号とも呼称される。下りリンク信号および上りリンク信号はまとめて信号とも呼称される。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理シグナルおよび上りリンク物理シグナルを総称して、物理シグナルと称する。

[0157] ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの説明を行う。

[0158] ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、ＰＳＳ、ＳＳＳ、ＰＢＣＨの一部または全部を少なくとも含んで構成されてもよい。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、連続する４つのＯＦＤＭシンボルにより構成されてもよい。時間領域において、Ｐ

ＳＳはＳＳ／ＰＢＣＨブロックの先頭のＯＦＤＭシンボルにマップされてもよい。時間領域において、ＳＳＳはＳＳ／ＰＢＣＨブロックの３番目のＯＦＤＭシンボルにマップされてもよい。時間領域において、ＰＢＣＨはＳＳ／ＰＢＣＨブロックの２番目のＯＦＤＭシンボルと、３番目のＯＦＤＭシンボルと、４番目のＯＦＤＭシンボルにマップされてもよい。

[0159] ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、２４０サブキャリアにより構成されてもよい。周波数領域において、５７番目から１８３番目のサブキャリアにマップされてもよい。周波数領域において、ＳＳＳは５７番目から１８３番目のサブキャリアにマップされてもよい。１番目のＯＦＤＭシンボルの１番目のサブキャリアから、１番目のＯＦＤＭシンボルの５６番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。１番目のＯＦＤＭシンボルの１８４番目のサブキャリアから、１番目のＯＦＤＭシンボルの２４０番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。３番目のＯＦＤＭシンボルの４９番目のサブキャリアから、３番目のＯＦＤＭシンボルの５６番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。３番目のＯＦＤＭシンボルの１８４番目のサブキャリアから、３番目のＯＦＤＭシンボルの１９２番目のサブキャリアはゼロがセットされてもよい。２番目のＯＦＤＭシンボルの１番目のサブキャリアから２４０番目のサブキャリアであって、かつ、ＰＢＣＨに関連するＤＭＲＳがマップされないサブキャリアにＰＢＣＨがマップされてもよい。３番目のＯＦＤＭシンボルの１番目のサブキャリアから４８番目のサブキャリアであって、かつ、ＰＢＣＨに関連するＤＭＲＳがマップされないサブキャリアにＰＢＣＨがマップされてもよい。３番目のＯＦＤＭシンボルの１９３番目のサブキャリアから２４０番目のサブキャリアであって、かつ、ＰＢＣＨに関連するＤＭＲＳがマップされないサブキャリアにＰＢＣＨがマップされてもよい。４番目のＯＦＤＭシンボルの１番目のサブキャリアから２４０番目のサブキャリアであって、かつ、ＰＢＣＨに関連するＤＭＲＳがマップされないサブキャリアにＰＢＣＨがマップされてもよい。

[0160] ＢＣＨ（Broadcast CHannel）、ＵＬ－ＳＣＨ（Uplink-Shared CHannel）

およびＤＬ－ＳＣＨ（Downlink-Shared CHannel）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（TB）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。

[0161] 基地局装置３と端末装置１は、上位層（higher layer）において上位層の信号をやり取り（送受信）する。例えば、基地局装置３と端末装置１は、無線リソース制御（RRC:Radio Resource Control）層において、ＲＲＣシグナリング（RRC message:Radio Resource Control message、RRC information:Radio Resource Control information）を送受信してもよい。また、基地局装置３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（higher layer signaling）とも称する。

[0162] ＰＵＳＣＨおよびＰＤＳＣＨは、ＲＲＣシグナリング、および／または、ＭＡＣ　ＣＥを送信するために少なくとも用いられてよい。ここで、基地局装置３よりＰＤＳＣＨで送信されるＲＲＣシグナリングは、サービング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。サービング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シグナリングとも呼称される。基地局装置３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とも呼称される）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シグナリングとも呼称される。サービングセルにおいて固有な上位層のパラメータは、サービングセル内にお

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固有な上位層のパラメータは、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。

[0163] ＢＣＣＨ（Broadcast Control CHannel）、ＣＣＣＨ（Common Control CHannel）、および、ＤＣＣＨ（Dedicated Control CHannel）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のために用いられてもよい。また、ＤＣＣＨ（Dedicated Control CHannel）は、端末装置１に専用の制御情報（dedicated control information）を送信するために少なくとも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のために用いられてもよい。

[0164] 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。

[0165] 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にマップされてもよい。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にマップされてもよい。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にマップされてもよい。

[0166] 以下、本実施形態の一態様に係る端末装置１の構成例を説明する。

[0167] 図６は、本実施形態の一態様に係る端末装置１の構成を示す概略ブロック

図である。図示するように、端末装置１は、無線送受信部１０、および、上位層処理部１４を含んで構成される。無線送受信部１０は、アンテナ部１１、ＲＦ（Radio Frequency）部１２、および、ベースバンド部１３の一部または全部を少なくとも含んで構成される。上位層処理部１４は、媒体アクセス制御層処理部１５、および、無線リソース制御層処理部１６の一部または全部を少なくとも含んで構成される。無線送受信部１０を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。無線送受信部１０は、送信部、および／または、受信部を含んで構成されてもよい。

[0168] 上位層処理部１４は、ユーザーの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部１０に出力する。上位層処理部１４は、ＭＡＣ層、パケットデータ統合プロトコル（PDCP:Packet Data Convergence Protocol）層、無線リンク制御（RLC:Radio Link Control）層、ＲＲＣ層の処理を行なう。

[0169] 上位層処理部１４が備える媒体アクセス制御層処理部１５は、ＭＡＣ層の処理を行う。

[0170] 上位層処理部１４が備える無線リソース制御層処理部１６は、ＲＲＣ層の処理を行う。無線リソース制御層処理部１６は、自装置の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部１６は、基地局装置３から受信した上位層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部１６は、基地局装置３から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。該パラメータは上位層のパラメータであってもよい。

[0171] 無線送受信部１０は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部１０は、無線受信部、および、無線送信部を含んでもよい。無線送受信部１０（または、無線受信部）は、受信した物理信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部１４に出力する。無線送受信部１０（または、無線送信部）は、データを変調、符号化、ベースバンド信号生成（時間連続信号への変換）することによって物理信号を生成し、基

地局装置３に送信する。無線送受信部１０はキャリアセンスを実施してもよい。

[0172] ＲＦ部１２は、アンテナ部１１を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート：ｄｏｗｎ　ｃｏｎｖｅｒｔ）、不要な周波数成分を除去する。ＲＦ部１２は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部に出力する。

[0173] ベースバンド部１３は、ＲＦ部１２から入力されたアナログ信号をディジタル信号に変換する。ベースバンド部１３は、変換したディジタル信号からＣＰ（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、ＣＰを除去した信号に対して高速フーリエ変換（FFT:Fast Fourier Transform）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0174] ベースバンド部１３は、データを逆高速フーリエ変換（IFFT:Inverse Fast Fourier Transform）して、ＯＦＤＭシンボルを生成し、生成されたＯＦＤＭシンボルにＣＰを付加し、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部１３は、変換したアナログ信号をＲＦ部１２に出力する。

[0175] ＲＦ部１２は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部１３から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部１１を介して送信する。また、ＲＦ部１２は、電力を増幅する。また、ＲＦ部１２は送信電力を制御する機能を備えてもよい。ＲＦ部１２を送信電力制御部とも称する。

[0176] 以下、本実施形態の一態様に係る基地局装置３の構成例を説明する。

[0177] 図７は、本実施形態の一態様に係る基地局装置３の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置３は、無線送受信部３０、および、上位層処理部３４を含んで構成される。無線送受信部３０は、アンテナ部３１、ＲＦ部３２、および、ベースバンド部３３を含んで構成される。上位層処理部３４は、媒体アクセス制御層処理部３５、および、無線リソース制御層処理部３６を含んで構成される。無線送受信部３０を送信部、受信部、

または、物理層処理部とも称する。

[0178] 上位層処理部３４は、ＭＡＣ層、ＰＤＣＰ層、ＲＬＣ層、ＲＲＣ層の処理を行なう。

[0179] 上位層処理部３４が備える媒体アクセス制御層処理部３５は、ＭＡＣ層の処理を行う。

[0180] 上位層処理部３４が備える無線リソース制御層処理部３６は、ＲＲＣ層の処理を行う。無線リソース制御層処理部３６は、ＰＤＳＣＨに配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システム情報、ＲＲＣメッセージ、ＭＡＣ　ＣＥなどを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部３０に出力する。また、無線リソース制御層処理部３６は、端末装置１各々の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部３６は、上位層の信号を介して端末装置１各々に対して各種設定情報／パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部３６は、各種設定情報／パラメータを示す情報を送信／報知する。

[0181] 無線送受信部３０の機能は、無線送受信部１０と同様であるため説明を省略する。

[0182] 端末装置１が備える符号１０から符号１６が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。基地局装置３が備える符号３０から符号３６が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。端末装置１が備える符号１０から符号１６が付された部の一部または全部は、メモリと該メモリに接続されるプロセッサとして構成されてもよい。基地局装置３が備える符号３０から符号３６が付された部の一部または全部は、メモリと該メモリに接続されるプロセッサとして構成されてもよい。本実施形態に係る種々の態様（動作、処理）は、端末装置１および／または基地局装置３に含まれるメモリおよび該メモリに接続されるプロセッサにおいて実現されて（行われて）もよい。

[0183] ランダムアクセスメッセージ２は、１または複数のランダムアクセスレスポンスを含んでもよい。ランダムアクセスレスポンス（RAR: Random Access

Response）は、上りリンクグラントフィールド、および、ＴＣ－ＲＮＴＩフィールドを含んでもよい。ランダムアクセスレスポンスに含まれる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呼称される。

[0184] 図８は、本実施形態の一態様に係るランダムアクセスメッセージ２に含まれるフィールドの一例を示す図である。ＭＡＣ　ＰＤＵは、１または複数のランダムアクセスレスポンスを含んでもよい。図８において、ＭＡＣ　ＲＡＲは、ランダムアクセスレスポンスを示す。また、ＭＡＣ　ＰＤＵは、１つのＭＡＣヘッダ、ｎ個のランダムアクセスレスポンス、および、パディングを含む。また、１つのＭＡＣヘッダは、ｎ個のＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダ（Ｅ／Ｔ／ＲＡＰＩＤフィールド）を含む。

[0185] Ｅ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダは、Ｅフィールド（Extension field）、Ｔフィールド（Type field）、および、ＲＡＰＩＤフィールド（Random Access Preamble Identifier field）を少なくとも含む。Ｅフィールドは、該Ｅフィールドを含むＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダの後ろに、さらにもう一つのＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダがセットされるか否かを示すために用いられる。第１のＥフィールドを含むＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダの後ろに、少なくともう一つのＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダがセットされる場合に、該第１のＥフィールドは１にセットされてもよい。また、第１のＥフィールドを含むＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダの後ろに、他のＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダがセットされない場合に、該第１のＥフィールドは０にセットされてもよい。

[0186] Ｔフィールドは、ＭＡＣサブヘッダがＲＡＰＩＤフィールド、または、バックオフインディケータフィールドのいずれを含むかを示すためのフラグである。ＭＡＣサブヘッダにＲＡＰＩＤフィールドが含まれることを示すために、Ｔフィールドは１にセットされてもよい。また、ＭＡＣサブヘッダにバックオフインディケータフィールドが含まれることを示すために、Ｔフィールドは０にセットされてもよい。つまり、Ｔフィールドの値に基づいて、ＭＡＣサブヘッダに、ＲＡＰＩＤフィールド、または、バックオフインディケ

ータフィールドが含まれることが示されてもよい。

[0187] ＲＡＰＩＤフィールドは、送信されたランダムアクセスプリアンブルを特定するために用いられてもよい。他ランダムアクセス手順において、送信されたＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルのインデックスと、あるＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダに含まれるＲＡＰＩＤフィールドに含まれるインデックスが等しい場合、端末装置１はランダムアクセスレスポンスの受信に成功したとみなし、該あるＥ／Ｔ／ＲＡＰＩＤサブヘッダに対応するＭＡＣ ＲＡＲの処理を行ってもよい。

[0188] ＭＡＣ ＲＡＲは、Ｒフィールド、タイミングアドバンスコマンドフィールド、上りリンクグラントフィールド、および、ＴＣ－ＲＮＴＩフィールドを含む。Ｒフィールドは、予約ビット（reserved bit）である。また、タイミングアドバンスコマンドフィールドは、上りリンク信号（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＲＳ等）の送信に対するタイミング調整の量を制御するために用いられるＴＡ値（Timing advance value）を示す。上りリンクグラントフィールド（ランダムアクセスレスポンスグラント）は、ＰＵＳＣＨのリソースを示すために用いられる。

[0189] ランダムアクセスレスポンスグラントは、以下の５Ａから５Ｆの一部または全部を少なくとも含んで構成される。

５Ａ）周波数ホッピングフラグフィールド

５Ｂ）周波数領域リソース割り当てフィールド

５Ｃ）上りリンクの時間領域リソース割り当てフィールド

５Ｄ）ＭＣＳフィールド

５Ｅ）ＴＰＣ（Transmit power control）コマンドフィールド

５Ｆ）第２のＣＳＩリクエストフィールド（second CSI request field）

[0190] ＴＰＣコマンドフィールドは、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リングされるＰＵＳＣＨの送信電力を制御（決定、または、調整）するために用いられてもよい。

[0191] 第２のＣＳＩリクエストフィールドは、ＣＳＩの報告を指示するために少

なくとも用いられる。第２のＣＳＩリクエストフィールドのサイズは１ビットであってもよい。つまり、第２のＣＳＩリクエストフィールドに対するN_{TS}は１であってもよい。

[0192] 例えば、第２のＣＳＩリクエストフィールドのビットが０を示す場合、該第２のＣＳＩリクエストフィールドによってＣＳＩリクエストがトリガされなくてもよい。また、第２のＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、該第２のＣＳＩリクエストフィールドによってあるＣＳＩレポートのためのＣＳＩリクエストがトリガされてもよい。

[0193] 第２のＣＳＩリクエストフィールドが１である場合に、所定のインデックスのＣＳＩレポートがトリガされてもよい。例えば、第２のＣＳＩリクエストフィールドが１を示す場合に、インデックスが０のＣＳＩレポートがトリガされてもよい。また、第２のＣＳＩリクエストが１を示す場合に、N_{REP}個のＣＳＩレポートのうち最もインデックスの小さいＣＳＩレポートがトリガされてもよい。また、第２のＣＳＩリクエストが１を示す場合に、N_{REP}個のＣＳＩレポートのうち最もインデックスの大きいＣＳＩレポートがトリガされてもよい。

[0194] 第２のＣＳＩリクエストフィールドが１である場合にトリガされるＣＳＩレポートは、ＭＡＣ　ＣＥのコマンドによって与えられてもよい。例えば、第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドによって、どのＣＳＩレポートが第２のＣＳＩリクエストフィールドによってトリガされるかを示してもよい。第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドは、第１のＭＡＣ　ＣＥのコマンドであってもよい。第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドは、第１のＭＡＣ　ＣＥのコマンドとは異なるＭＡＣ　ＣＥのコマンドであってもよい。

[0195] 例えば、N_{REP}が１より大きい場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドによってＣＳＩレポートがトリガされなくてもよい。また、N_{REP}が１より大きい場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされてもよい。また、N_{REP}が１である場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされなくてもよい。

[0196] 例えば、N_{REP}が０の場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドによってＣＳＩレポートがトリガされなくてもよい。また、N_{REP}が０の場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされてもよい。

[0197] N_{TS}が１以外の場合（N_{TS}が０、２、３、４、５または６である場合）、第２のＣＳＩリクエストフィールドによってＣＳＩレポートがトリガされなくてもよい。N_{TS}が１以外の場合（N_{TS}が０、２、３、４、５または６である場合）、第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされてもよい。第２のＣＳＩリクエストフィールドがリザーブされる場合、端末装置１は、第２のＣＳＩリクエストフィールドを無視してもよいし、第２のＣＳＩリクエストフィールドを破棄（discard）してもよい。

[0198] 基地局装置３は、リザーブされている第２のＣＳＩリクエストフィールドのビットを所定の値（０または１）にセットしてもよい。この場合、端末装置１は、リザーブされている第２のＣＳＩリクエストフィールドのビットを所定の値（０または１）にセットされているかどうかを確認してもよい。

[0199] N_{TS}が１の場合、第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされなくてもよい。

[0200] N_{TS}が１であり、且つ、N_{REP}が１（２＾N_{TS}－１）より大きい場合、第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドによって、どのＣＳＩレポートが第２のＣＳＩリクエストフィールドによってトリガされるかを示してもよい。第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドは、第１のＭＡＣ　ＣＥのコマンドであってもよい。第２のＭＡＣ　ＣＥのコマンドは、第１のＭＡＣ　ＣＥのコマンドとは異なるＭＡＣ　ＣＥのコマンドであってもよい。

[0201] N_{TS}が１であり、且つ、N_{REP}が１（２＾N_{TS}－１）である場合、N_{REP}個のＣＳＩレポートは、第２のＣＳＩリクエストフィールドの非ゼロコードポイント（１）に対応してもよい。

[0202] 図９は、本実施形態の一態様に係るＣＳＩリクエストとＣＳＩ－ＲＳリソースの関係例を示す図である。下りリンク物理チャネル９０００は、第１のＣＳＩリクエストフィールドを含むＤＣＩフォーマットを含んで送信される

ＰＤＣＣＨ、または、第２のＣＳＩリクエストフィールドを含むランダムアクセスレスポンスグラントを含んで送信されるＰＤＳＣＨのいずれかである。また、ＣＳＩ－ＲＳ９００１は、ＣＳＩリクエスト９０００に少なくとも基づきトリガされるＣＳＩレポートのために用いられるＣＳＩ－ＲＳである。また、ＰＵＳＣＨ９００２は、ＣＳＩリクエスト９０００に少なくとも基づきトリガされるＣＳＩレポートを含んで送信される。また、ギャップ（Gap）９００３は、下りリンク物理チャネル９０００がマップされる最後のＯＦＤＭシンボルとＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされる先頭のＯＦＤＭシンボルのギャップを示す。該ギャップは、ＯＦＤＭシンボルの数によって与えられてもよい。また、ギャップ９００４は、下りリンク物理チャネル９０００がマップされる最後のＯＦＤＭシンボルとＰＵＳＣＨ９００２の先頭のＯＦＤＭシンボルのギャップを示す。

[0203] 例えば、ギャップ９００３が第１の値よりも小さいことに少なくとも基づき、ＣＳＩ－ＲＳ９００１とＱＣＬな下りリンク信号が与えられてもよい。例えば、ギャップ９００３が第１の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルの少なくともいずれかにおいて他の下りリンク信号の受信が行われる場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１と該他の下りリンク信号がＱＣＬであってもよい。また、ギャップ９００３が第１の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルのいずれにおいても他の下りリンク信号の受信が行われない場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１とＱＣＬな下りリンク信号は、該ＣＳＩ－ＲＳ９００１の設定を含む上位層パラメータにより示されてもよい。第１の値は、端末装置１によって報告される機能情報に含まれてもよい。

[0204] 例えば、下りリンク物理チャネル９０００が第１のＣＳＩリクエストフィールドを含むＤＣＩフォーマットを含んで送信されるＰＤＣＣＨであり、ギャップ９００３が第１の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルの少なくともいずれかにおいて他の下りリンク信号の受信が行われる場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１と該他の下りリンク信号

がＱＣＬであってもよい。また、下りリンク物理チャネル９０００が第１のＣＳＩリクエストフィールドを含むＤＣＩフォーマットを含んで送信されるＰＤＣＣＨであり、ギャップ９００３が第１の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルのいずれにおいても他の下りリンク信号の受信が行われない場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１とＱＣＬな下りリンク信号は、該ＣＳＩ－ＲＳ９００１の設定を含む上位層パラメータにより示されてもよい。

[0205] 例えば、下りリンク物理チャネル９０００が第２のＣＳＩリクエストフィールドを含むランダムアクセスレスポンスグラントを含んで送信されるＰＤＳＣＨであり、ギャップ９００３が第２の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルの少なくともいずれかにおいて他の下りリンク信号の受信が行われる場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１と該他の下りリンク信号がＱＣＬであってもよい。また、下りリンク物理チャネル９０００が第２のＣＳＩリクエストフィールドを含むランダムアクセスレスポンスグラントを含んで送信されるＰＤＳＣＨであり、ギャップ９００３が第２の値よりも小さく、かつ、ＣＳＩ－ＲＳ９００１がマップされるＯＦＤＭシンボルのいずれにおいても他の下りリンク信号の受信が行われない場合、ＣＳＩ－ＲＳ９００１とＱＣＬな下りリンク信号は、該ＣＳＩ－ＲＳ９００１の設定を含む上位層パラメータにより示されてもよい。第２の値は、端末装置１によって報告される機能情報に含まれてもよい。

[0206] 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リングされるＰＵＳＣＨのためのサブキャリア間隔の設定μは、端末装置１によって送信されるＰＲＡＣＨがマップされる上りリンクＢＷＰに設定されるサブキャリア間隔と等しくてもよい。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リングされるＰＵＳＣＨのためのサブキャリア間隔の設定μは、アクティブ上りリンクＢＷＰに設定されるサブキャリア間隔の設定に基づき与えられてもよい。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リングされるＰＵＳＣＨのためのサブキャリア間隔の設定μは、該ＰＵＳＣＨ

がマップされる上りリンクＢＷＰのサブキャリア間隔の設定μに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0207] 以下、本実施形態の一態様に係る種々の装置の態様を説明する。

[0208] （１）上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第１の態様は、端末装置であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信する受信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信する送信部と、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

[0209] （２）また、本発明の第２の態様は、基地局装置であって、ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを送信する送信部と、前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを受信する受信部と、を備え、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる。

[0210] 本発明に関わる基地局装置３、および端末装置１で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプロ

グラム）であっても良い。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。

[0211] 尚、上述した実施形態における端末装置１、基地局装置３の一部、をコンピュータで実現するようにしても良い。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。

[0212] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置１、又は基地局装置３に内蔵されたコンピュータシステムであって、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ＲＯＭ、ＣＤ－ＲＯＭ等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

[0213] 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。

[0214] また、上述した実施形態における基地局装置３は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置３の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループと

して、基地局装置３の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置１は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0215] また、上述した実施形態における基地局装置３は、ＥＵＴＲＡＮ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）および／またはＮＧ－ＲＡＮ（NextGen 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３は、ｅＮｏｄｅＢ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。

[0216] また、上述した実施形態における端末装置１、基地局装置３の一部、又は全部を典型的には集積回路であるＬＳＩとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。端末装置１、基地局装置３の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又は全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はＬＳＩに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現しても良い。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。

[0217] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、ＡＶ機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0218] 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。

請求の範囲

[請求項1] ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信する受信部と、

前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信する送信部と、を備え、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる

端末装置。

[請求項2] ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを送信する送信部と、

前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを受信する受信部と、を備え、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる

基地局装置。

[請求項3] 端末装置に用いられる通信方法であって、

ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを受信するステップと、

前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを送信するステップと、を備え、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる

通信方法。

[請求項4] 基地局装置に用いられる通信方法であって、

ランダムアクセスレスポンス、および、ＤＣＩフォーマットを送信するステップと、

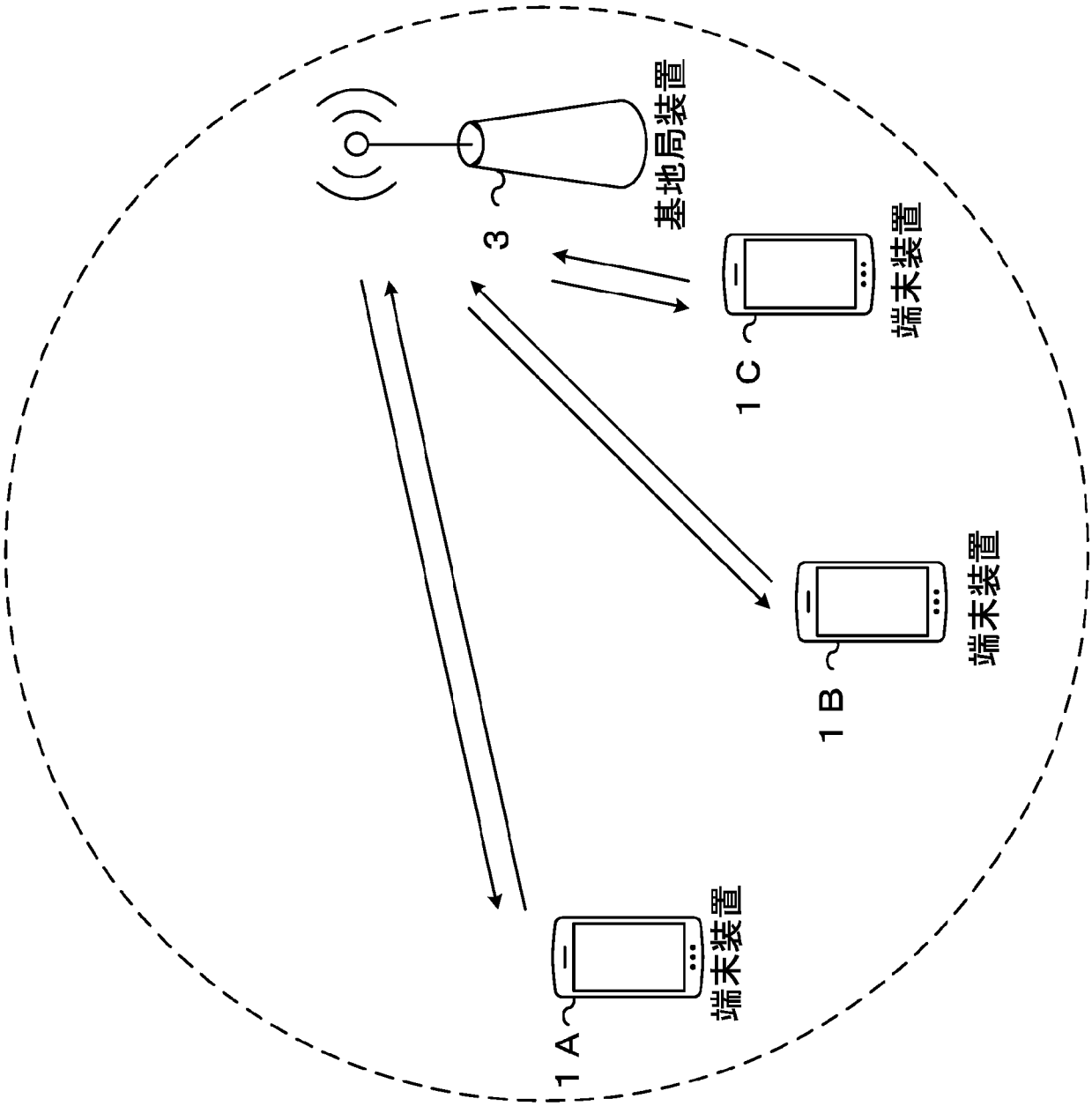
前記ランダムアクセスレスポンスに含まれるランダムアクセスレスポンスグラントに少なくとも基づきスケジューリングされるＰＵＳＣＨを受信するステップと、を備え、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１であり、かつ、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ＣＳＩリクエストフィールドのビットが１を示す場合、前記ＰＵＳＣＨはＣＳＩレポートを含んで送信され、

前記ＤＣＩフォーマットに設定される第１のＣＳＩリクエストフィールドのビット数が１以外である場合、前記第２のＣＳＩリクエストフィールドはリザーブされる

通信方法。

[図1]



[図2]

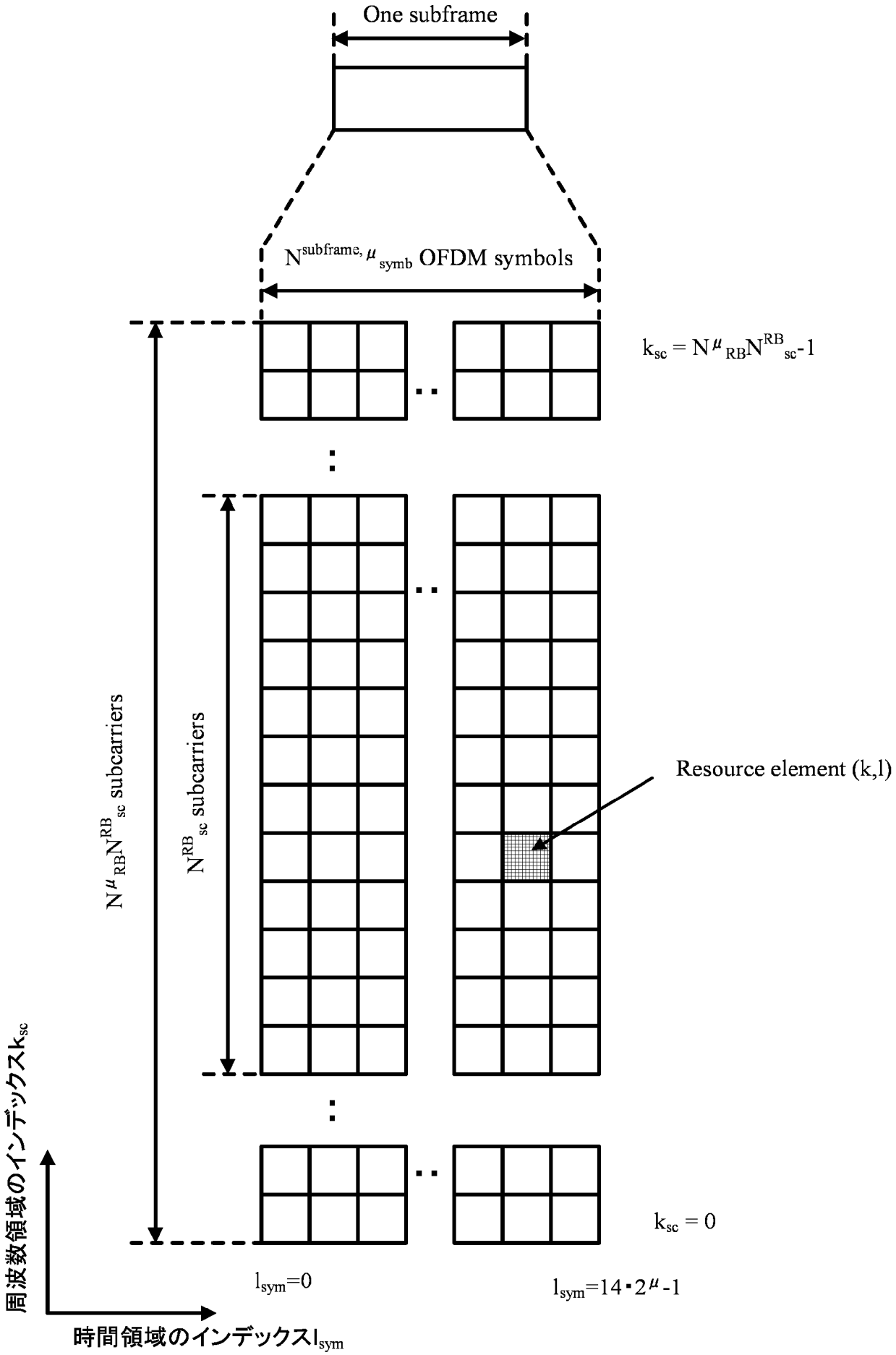
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

Figure B: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for extended cyclic prefix.

μ	$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame},\mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe},\mu}$
2	12	40	4

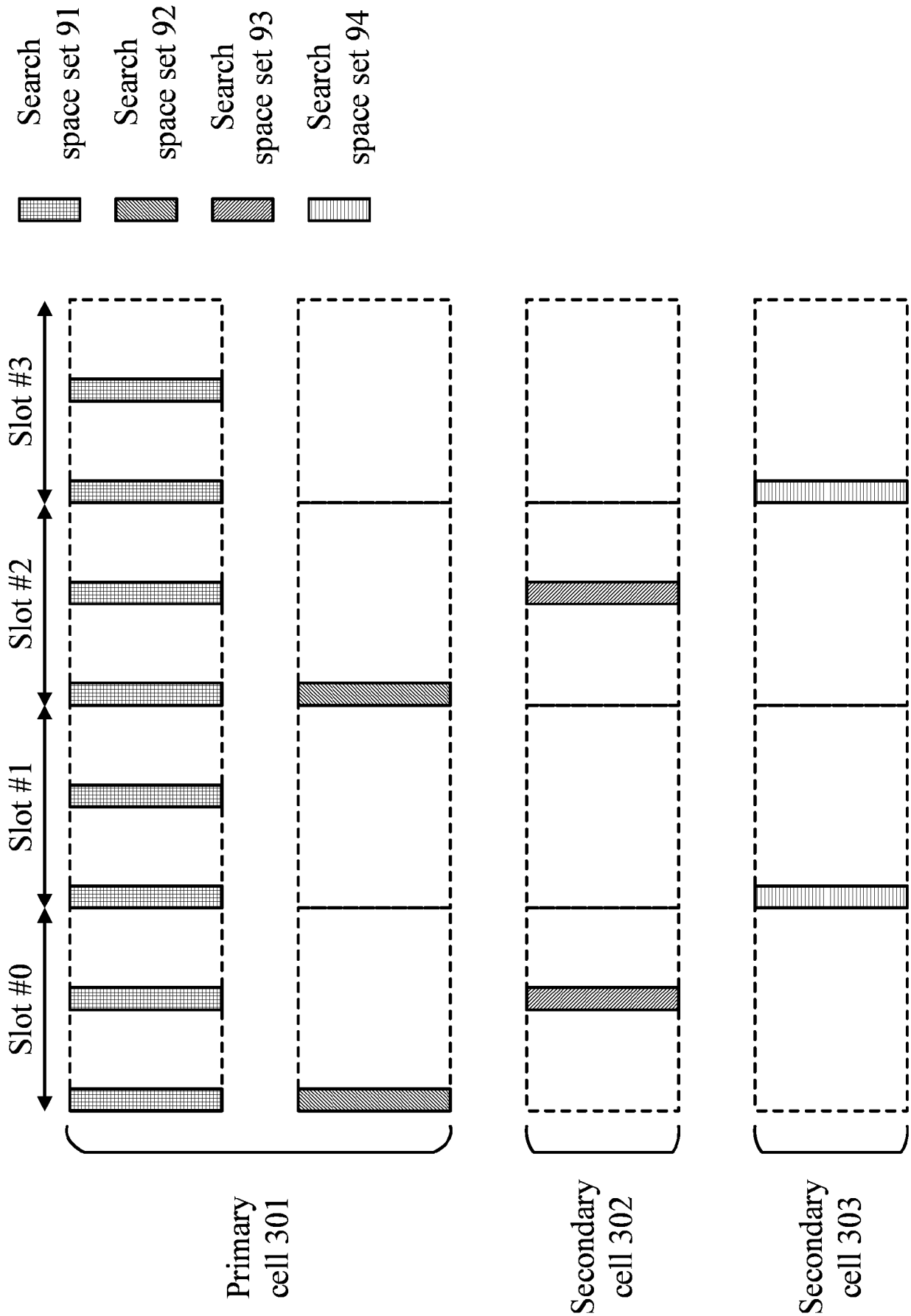
[図3]


One subframe
$N^{subframe,\mu}_{symb}$ OFDM symbols
$k_{sc} = N^{\mu}_{RB}N^{RB}_{sc}-1$
$N^{\mu}_{RB}N^{RB}_{sc}$ subcarriers
N^{RB}_{sc} subcarriers
Resource element (k,l)
$k_{sc} = 0$
$l_{sym}=0$
$l_{sym}=14\cdot2^{\mu}-1$
周波数領域のインデックスk_{sc}
時間領域のインデックスl_{sym}

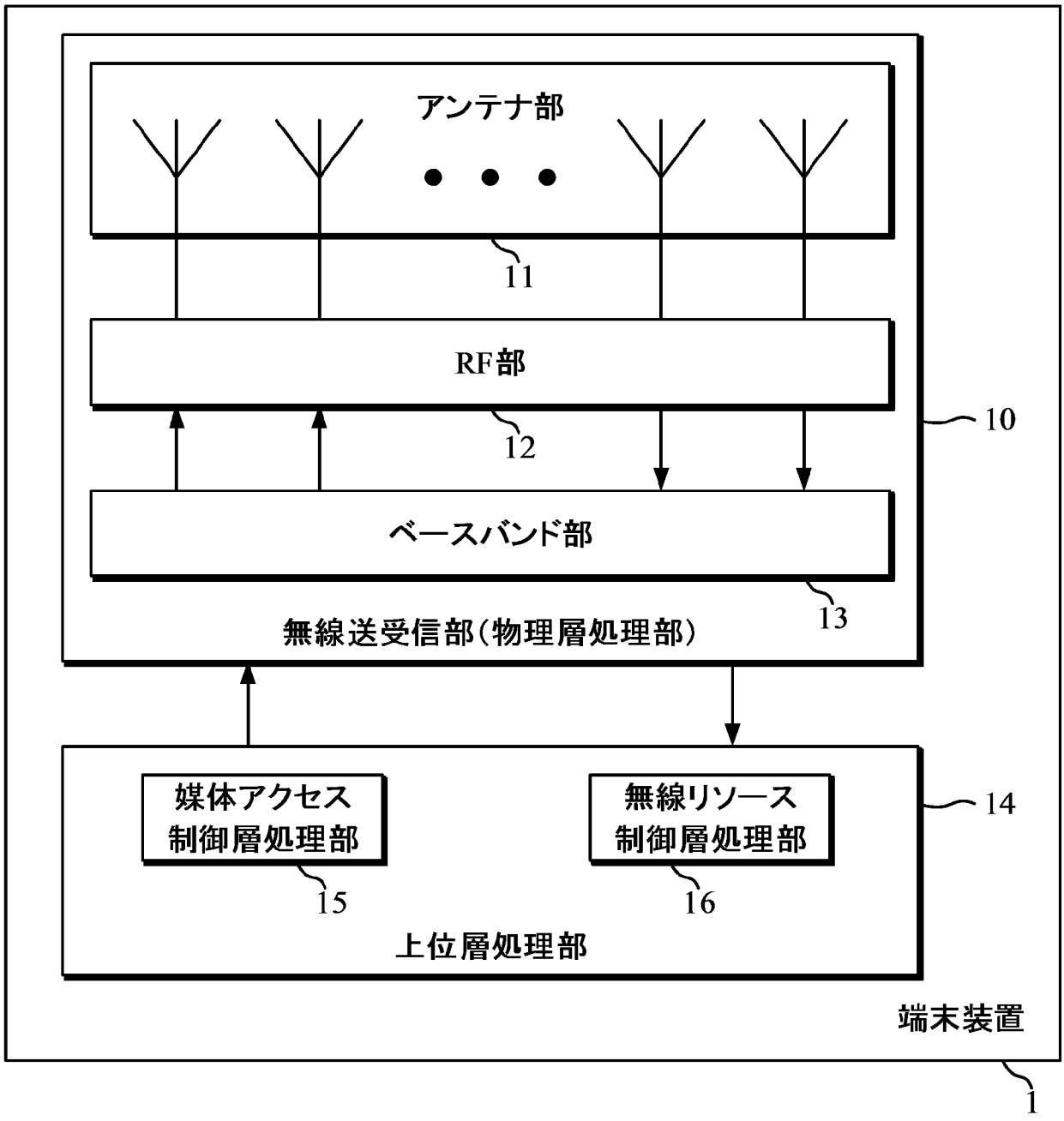
[図4]

PUCCH format	Length in OFDM symbols N^{PUCCH}_{symb}
0	1 - 2
1	4 - 14
2	1 - 2
3	4 - 14
4	4 -14

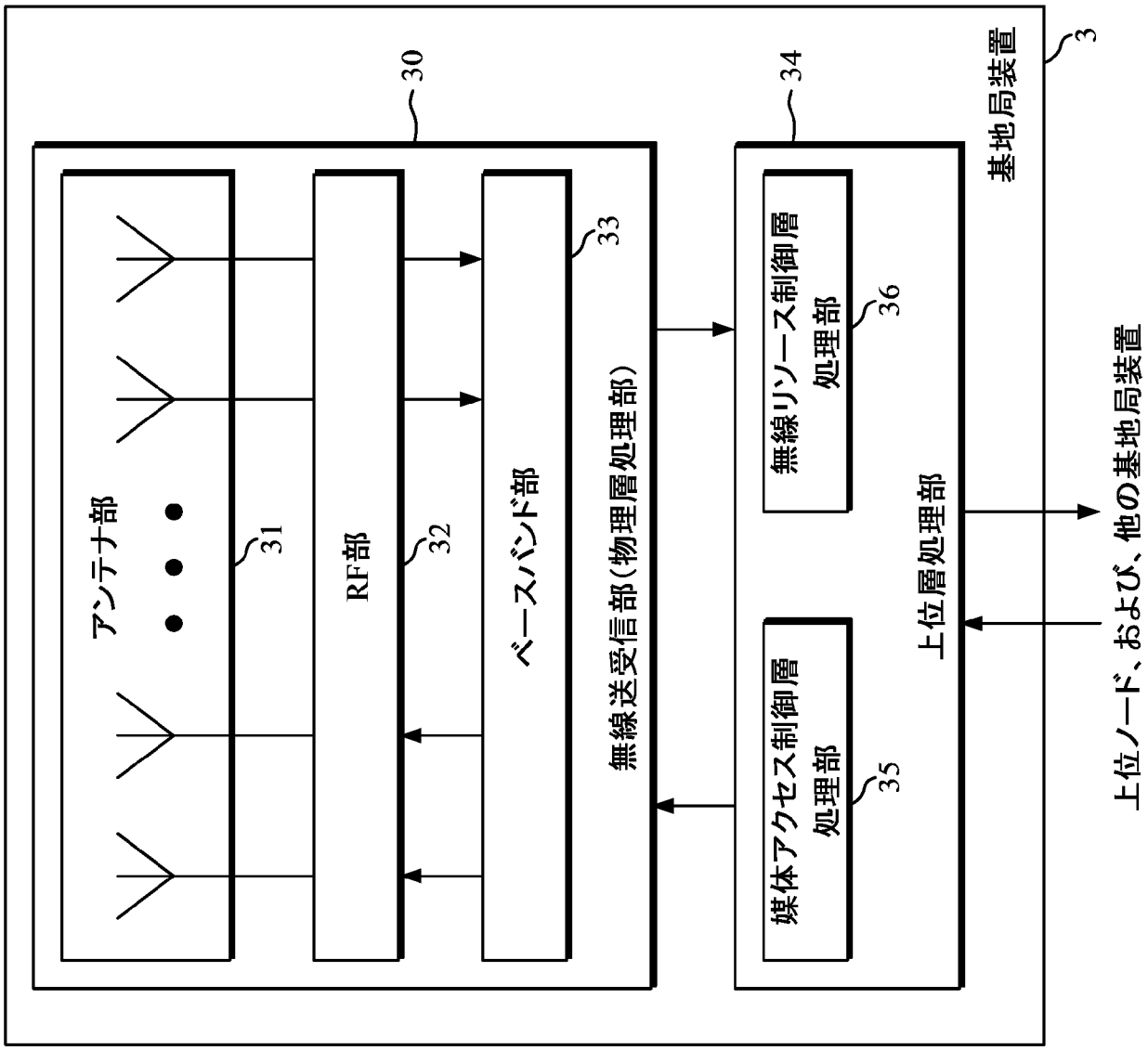
[図5]


Search space set 91
Search space set 92
Search space set 93
Search space set 94
Slot #0
Slot #1
Slot #2
Slot #3
Primary cell 301
Secondary cell 302
Secondary cell 303

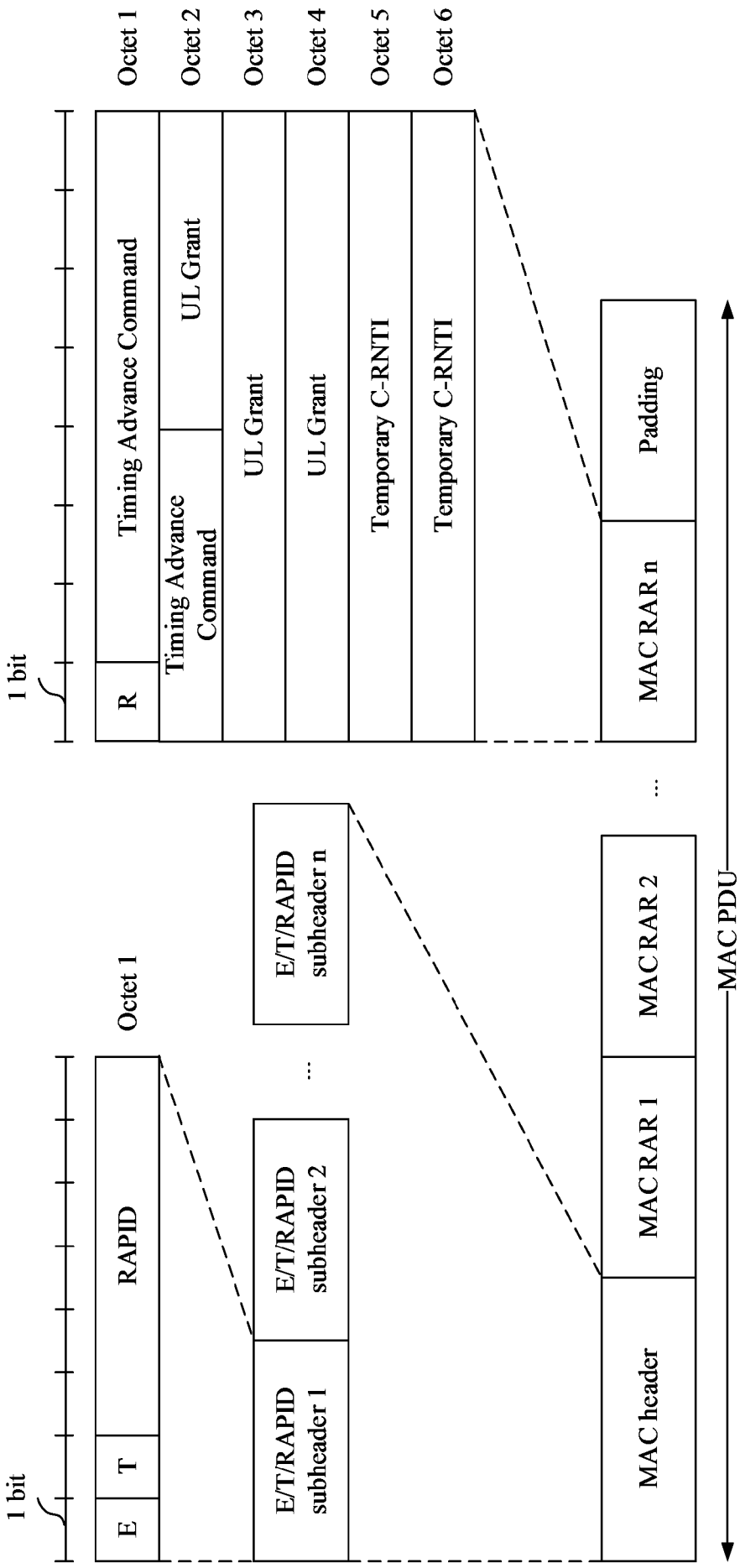
[図6]


アンテナ部
11
RF部
12
10
ベースバンド部
13
無線送受信部(物理層処理部)
媒体アクセス
制御層処理部
15
無線リソース
制御層処理部
16
14
上位層処理部
端末装置
1

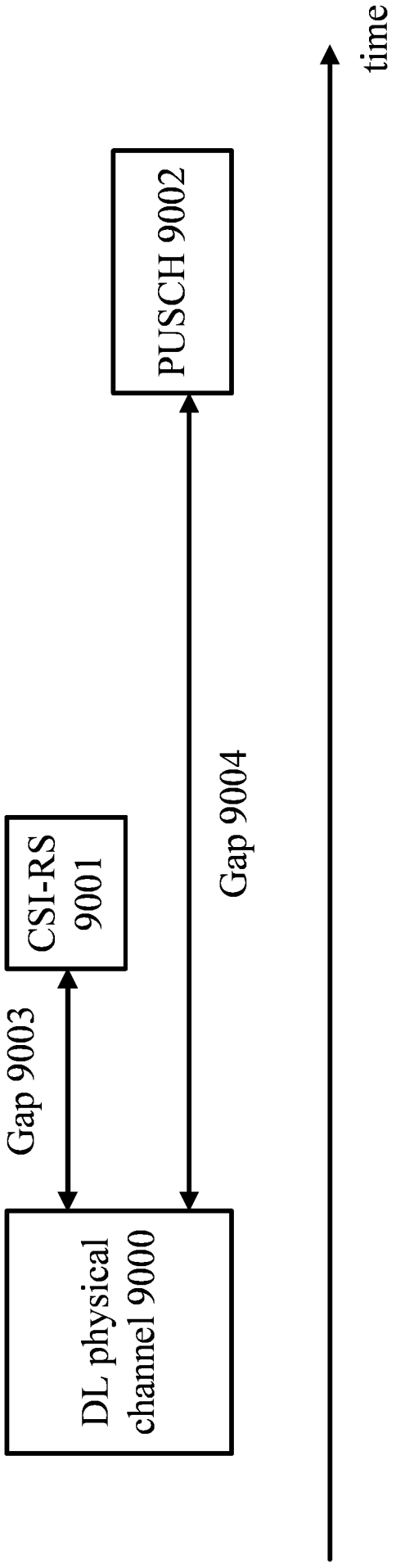
[図7]


基地局装置
3
30
34
アンテナ部
31
RF部
32
ベースバンド部
33
無線送受信部(物理層処理部)
無線リソース制御層
処理部
36
媒体アクセス制御層
処理部
35
上位層処理部
上位ノード、および、他の基地局装置

[図8]


1 bit
E
T
RAPID
Octet 1
E/T/RAPID subheader 1
E/T/RAPID subheader 2
...
E/T/RAPID subheader n
MAC header
MAC RAR 1
MAC RAR 2
...
MAC RAR n
Padding
MAC PDU
1 bit
R
Timing Advance Command
Octet 1
Timing Advance Command
UL Grant
Octet 2
UL Grant
Octet 3
UL Grant
Octet 4
Temporary C-RNTI
Octet 5
Temporary C-RNTI
Octet 6

[図9]


time
PUSCH 9002
Gap 9004
CSI-RS 9001
Gap 9003
DL physical channel 9000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/005403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W 24/10(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i
FI: H04W24/10; H04W74/08
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)
H04W24/10; H04W74/08

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	WO 2016/182941 A1 (INTEL IP CORPORATION) 17.11.2016 (2016-11-17) page 12, lines 9-16	1-4
A	ERICSSON, "Support of quality report in Msg3 in LTE-MTC", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis Tdoc R1-1810189, 29 September 2018, pp. 1-6, chapter 2.1	1-4

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

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
07 May 2020 (07.05.2020)	19 May 2020 (19.05.2020)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/005403

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016/182941 A1	17 Nov. 2016	US 2018/0083684 A1 paragraph [0059]	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/005403

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 24/10(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)i
FI: H04W24/10; H04W74/08

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））

H04W24/10; H04W74/08

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
X	WO 2016/182941 A1 (INTEL IP CORPORATION) 17.11.2016 (2016-11-17) 第１２ページ第９～１６行	1-4
A	ERICSSON, Support of quality report in Msg3 in LTE-MTC, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis Tdoc R1- 1810189, 2018.09.29, pp.1-6 第２．１章	1-4

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
07.05.2020	19.05.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
倉本　敦史 5J 3249

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/005403

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2016/182941 A1	17.11.2016	US 2018/0083684 A1 段落［００５９］	