(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2月13日(13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/031757 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 72/08* (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/029484

(22) 国際出願日： 2019年7月26日(26.07.2019)

(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 2018-151353 2018年8月10日(10.08.2018) 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**). 野上 智造 (**NOGAMI, Toshizo**). 中嶋 大一郎 (**NAKASHIMA, Daiichiro**). 鈴木 翔一(**SUZUKI, Shoichi**). 吉村 友樹 (**YOSHIMURA, Tomoki**). 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).

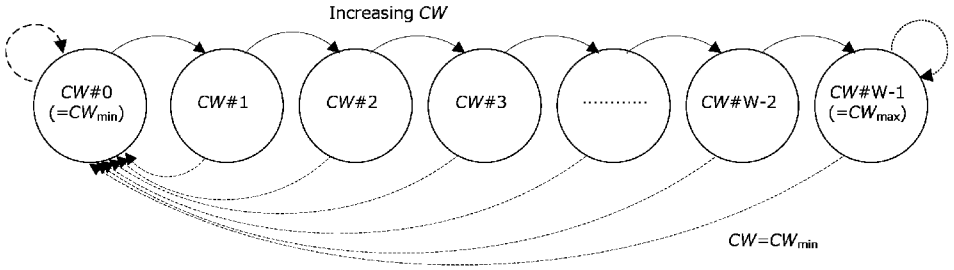
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称： 端末装置、および、方法

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{mcot,p}$	Allowed CW_p sizes
1	2	3	7	2 ms	{3, 7}
2	2	7	15	4 ms	{7, 15}
3	3	15	1023	6 or 10 ms	{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}
4	7	15	1023	6 or 10 ms	{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}

P	X	CW#0	CW#W-1	Y ms	{CW#0, CW#1, ..., CW#5, CW#6, ⋯, CW#W-1}



(57) **Abstract:** In order to perform efficient communications, the present invention comprises: a wireless transmission/reception unit that sends random access preambles in a random access procedure, and monitors corresponding random access responses (RAR); and a MAC layer processing unit that, if when RAR reception is considered unsuccessful, increments a value for a preamble transmission counter for counting the number of times the random access preamble is sent. The wireless transmission/reception unit performs CCA prior to sending the random access

WO 2020/031757 A1

［続葉有］

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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

preamble, in an NR – U carrier, and sets an initial value N_{init} used for determining the measurement period for CCA to a counter N. Before N_{init} is set to N, N_{init} is determined on the basis of a value for CW set at least for the random access preamble. The CW value is refreshed if the preamble transmission counter value is incremented.

(57) 要約：効率的に通信を行なう。ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視する無線送受信部と、前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントするＭＡＣ層処理部と、を備え、前記無線送受信部は、ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡを行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷの値に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される。

明　細　書

発明の名称 ： 端末装置、および、方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、および、方法に関する。本願は、２０１８年８月１０日に日本で出願された特願２０１８－１５１３５３号に基づき優先権を主張すし、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、「ＬＴＥ（Long Term Evolution）」、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）とも称されてもよい。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。１つ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）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、次世代無線通信規格（NR: New Radio）の検討が行なわれている（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。

[0004] さらに、無免許周波数帯（Unlicensed band, unlicensed spectrum）にＮＲ技術を適用する無線通信技術および／または無線通信方式および／または無線通信システムであるＮＲ－Ｕ（NR-Unlicensed）の検討が行なわれている（非特許文献２）。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 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.

非特許文献2："TR38.889 v0.0.2 Study on NR-based Access to Unlicensed Spectrum", R1-1807617, Qualcomm Incorporated, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, Busan, Korea, 21st - 25th May, 2018.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 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方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] （１）本発明の第１の態様は、端末装置であって、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視する無線送受信部と、前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントするＭＡＣ（Medium Access Control）層処理部と、を備え、前記無線送受信部は、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される。

[0008] （２）本発明の第２の態様は、第１の態様の端末装置であって、前記ラン

ダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する。

[0009] （３）本発明の第３の態様は、端末装置に用いられる方法であって、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視し、前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される。

[0010] （４）本発明の第４の態様は、第３の態様の方法であって、前記ランダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する。

発明の効果

[0011] 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

[0012] [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}、ＳＣＳ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端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。

[図6]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7]本実施形態の一態様に係るランダムアクセスプロシージャの一例を示す図である。

[図8]本実施形態の一態様に係るチャネルアクセスプロシージャの一例を示す図である。

[図9]本実施形態の一態様に係るチャネルアクセス優先クラス（ＣＡＰＣ）およびＣＷ調整プロシージャの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[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を具備する。以下、端末装置１Ａ～１Ｃを端末装置１とも称されてもよい。なお、基地局装置３は、通信装置、ノード、ＮＢ（NodeB）、ｅＮＢ、ｇＮＢ、ネットワーク装置（コアネットワーク、ゲートウェイ）、アクセスポイントの一部または全部を含んでもよい。また、端末装置１は、ＵＥ（User equipment）と称されてもよい。

[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構成してもよい。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。また、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。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およびＰＳＣｅｌｌは、ＳｐＣｅｌｌ（Special Cell）と称されてもよい。１つのＳｐＣｅｌｌと１または複数のＳＣｅｌｌで１つのＣＧを構成し、通信を行なうことをキャリアアグリゲーションと称してもよい。

[0016] ＭＣＧは、ＥＵＴＲＡ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＳＣＧは、ＮＲ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＭＣＧは、ＮＲ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＳＣＧは、ＥＵＴＲＡ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＭＣＧおよびＳＣＧは、ＥＵＴＲＡまたはＮＲのいずれか一方の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。

[0017] ＭＣＧは、ＥＵＴＲＡ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＳＣＧは、ＮＲ－Ｕ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＭＣＧは、ＮＲ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＳＣＧは、ＮＲ－Ｕ上の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＭＣＧは、ＥＵＴＲＡまたはＮＲまたはＮＲ－Ｕのいずれか一方の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。また、ＳＣＧは、ＥＵＴＲＡまたはＮＲまたはＮＲ－Ｕのいずれか一方の１または複数のサービングセルで構成されてもよい。

[0018] ＥＵＴＲＡ、ＮＲ、ＮＲ－Ｕのそれぞれに対して適用されるオペレーティングバンドは個別に定義されてもよい。

[0019] また、ＭＣＧは、第１の基地局装置によって構成されてもよい。また、ＳＣＧは、第２の基地局装置によって構成されてもよい。つまり、ＰＣｅｌｌは、第１の基地局装置によって構成されてもよい。ＰＳＣｅｌｌは、第２の

基地局装置によって構成されてもよい。第１の基地局装置および第２の基地局装置はそれぞれ、基地局装置３と同じであってもよい。

[0020] 以下、フレーム構成について説明する。

[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、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。

[0022] サブキャリア間隔（ＳＣＳ）は、サブキャリア間隔$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15$ｋＨｚによって与えられてもよい。例えば、ＳＣＳ設定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 Part）のために、ＳＣＳ設定μが上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0023] 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T_cが用いられる。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ＳＣＳ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、１５ｋＨｚであってもよい。$N_{f,ref}$は、２０４８であってもよい。

[0024] 定数κは、参照ＳＣＳ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ＳＣＳであり、$N_{f,ref}$は、参照ＳＣＳに対応する値である。

[0025] 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、１０ｍｓのフレームにより構成される。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１ｍｓである。フレームの長さは、ＳＣＳΔｆに関わらず与えられてもよい。つまり、フレームの設定はμの値に係らず与えられてもよい。サブフレームの長さは、ＳＣＳΔｆに関わらず与えられてもよい。つまり、サブフレームの設定はμに係らず与えられてもよい。

[0026] あるＳＣＳ設定μに対して、１つの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^{μ}_{s}は、サブフレームにおいて０から$N^{subframe,\mu}_{slot}$－１の範囲で昇順に与えられてもよい。ＳＣＳ設定μに対して、１つの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$n^{\mu}_{s,f}$は、フレームにおいて０から$N^{frame,\mu}_{slot}$－１の範囲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称されてもよい。

[0027] 図２は、本実施形態の一態様に係るN^{slot}_{symb}、ＳＣＳ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、ＳＣＳ設定μが２であり、ＣＰ設定がノーマルＣＰ（ＮＣＰ）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、ＳＣＳ設定μが２であり、ＣＰ設定が拡張ＣＰ（ＥＣ

Ｐ）である場合、N^{slot}_{symb}＝１２、$N^{frame,\mu}_{slot}$＝４０、$N^{subframe,\mu}_{slot}$＝４である。

[0028] 以下、本実施形態に係る物理リソースについて説明を行なう。

[0029] 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る。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）であると称されてもよい。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。

[0030] ＳＣＳ設定μ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ＳＣＳ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、ＳＣＳ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、ＳＣＳ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称されてもよい。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。なお、無線パラメータセットは、１または複数の無線パラメータ（物理層パラメータまたは上位層パラメータ）を含む１または複数のセットであってもよい。

[0031] 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）と称してもよい。

[0032] 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ＳＳＢ（Synchronization signal/Physical broadcast channel block）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。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。

[0033] 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称されてもよい。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}により特定される。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}により特定される。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}）とも称されてもよい。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ＳＣＳ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。

[0034] 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$N^{\mu}_{RB}N^{RB}_{sc}$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^{μ}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。

[0035] 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をＣＢＰ（Carrier Bandwidth Part）とも称してもよい。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とも称されてもよい。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とも称されてもよい。ＢＷＰは、キャリアの帯域のサブセットであってもよい。

[0036] 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。

[0037] 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。下りリンクのＢＷＰスイッチは、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ＢＷＰのスイッチングは、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ＢＷＰのスイッチングは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0038] 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。

[0039] 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は報告されない。

[0040] 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。

[0041] 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。上りリンクのＢＷＰスイッチは、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ＢＷＰのスイッチングは、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ＢＷＰのスイッチングは、上位層のパラメータに基づき制御されてもよい。

[0042] 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。

[0043] 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。

[0044] 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。

[0045] 上位層のパラメータは、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。

[0046] 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

[0047] ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ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。

[0048] 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。

[0049] 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

[0050] 例えば、ＭＩＢ（Master Information Block）、および、ＳＩＢ（System Information Block）は共通ＲＲＣシグナリングに含まれてもよい。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シグナリングに含まれてもよい。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。なお、ＭＩＢおよびＳＩＢをまとめてシステム情報と称してもよい。

[0051] ＳＩＢは、ＳＳＢの時間インデックスを少なくとも示してもよい。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。

[0052] ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素は、ＰＲＡＣＨリソースに関連する情報を少なくとも含んでもよい。ＲｅｃｏｎｆｉｇｒａｔｉｏｎＷｉｔｈＳｙｎｃ情報要素は、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。

[0053] 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。専用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。

[0054] 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称されてもよい。

[0055] 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。

[0056] 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る。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る。

・ＰＵＣＣＨ (Physical Uplink Control CHannel)

・ＰＵＳＣＨ (Physical Uplink Shared CHannel)

・ＰＲＡＣＨ (Physical Random Access CHannel)

[0057] ＰＵＣＣＨは、上りリンク制御情報（ＵＣＩ）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）、スケジュ

ーリングリクエスト（ＳＲ）、トランスポートブロック（ＴＢ）に対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement）情報の一部または全部を含む。なお、ＴＢは、ＭＡＣ　ＰＤＵ（Medium Access Control Protocol Data Unit）、ＤＬ－ＳＣＨ（Downlink-Shared Channel）やＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）と称されてもよい。

[0058] ＰＵＣＣＨには１または複数種類の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。つまり、ＰＵＣＣＨには、複数のＨＡＲＱ－ＡＣＫが多重されてもよいし、複数のＣＳＩが多重されてもよいし、複数のＳＲが多重されてもよいし、ＨＡＲＱ－ＡＣＫとＣＳＩが多重されてもよいし、ＨＡＲＱ－ＡＣＫとＳＲが多重されてもよいし、他のＵＣＩの種類と多重されてもよい。

[0059] ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報は、ＴＢ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、ＴＢに対応するＡＣＫ（acknowledgement）またはＮＡＣＫ（negative-acknowledgement）を示してもよい。ＡＣＫは、該ＴＢ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ＴＢ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コードブックを少なくとも１つ含んでもよい。ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットが１または複数のＴＢに対応することは、ＨＡＲＱ－ＡＣＫビットが該１または複数のＴＢ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、ＴＢ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は、ＨＡＲＱフィードバック、ＨＡＲＱ情報、ＨＡＲＱ制御情報とも称されてもよい。

[0061] ＳＲは、初期送信のためのＰＵＳＣＨ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。また、ＳＲは、新しい送信のためのＵＬ－ＳＣＨリソースを要求するために用いられてもよい。ＳＲビットは、正のＳＲ（posit

ive 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。ＳＲビットが正のＳＲを示すことは、“正のＳＲが送信される”とも称されてもよい。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ＳＲ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ＳＲを送信することが指示された場合に、送信されてもよい。ＳＲビットが負のＳＲを示すことは、“負のＳＲが送信される”とも称されてもよい。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ＳＲ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ＳＲ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] ＳＲ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、ＳＲ－ＩＤ（Scheduling Request ID）であってもよい。ＳＲ－ＩＤは、上位層のパラメータにより与えられてもよい。

[0064] ＣＳＩは、チャネル品質指標（ＣＱＩ）、プレコーダ行列指標（ＰＭＩ）、および、ランク指標（ＲＩ）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。

[0065] ＣＳＩ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。Ｃ

ＳＩは、端末装置１によって選択される値が含まれてもよい。ＣＳＩ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] ＣＳＩ報告は、ＣＳＩの報告である。ＣＳＩ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）、ＲＩ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、ＣＳＩ報告のＲＩの値に係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、ＣＳＩ報告のＲＩの値に基づき与えられてもよい。ＣＳＩ報告のランク指標は、該ＣＳＩ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。ＣＳＩ情報のＲＩは、該ＣＳＩ報告に含まれるＲＩフィールドにより示される値であってもよい。

[0067] ＣＳＩ報告において許可されるＲＩのセットは、１から８の一部または全部であってもよい。また、ＣＳＩ報告において許可されるＲＩ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。ＣＳＩ報告において許可されるＲＩのセットが１つの値のみを含む場合、該ＣＳＩ報告のＲＩは該１つの値であってもよい。

[0068] ＣＳＩ報告に対して、優先度が設定されてもよい。ＣＳＩ報告の優先度は、該ＣＳＩ報告の時間領域のふるまい（処理）に関する設定、該ＣＳＩ報告のコンテンツのタイプ、該ＣＳＩ報告のインデックス、および／または、該ＣＳＩ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] ＣＳＩ報告の時間領域のふるまい（処理）に関する設定は、該ＣＳＩ報告が非周期的に（aperiodic）行なわれるか、該ＣＳＩ報告が半永続的に（semi-persistent）行なわれるか、または、準静的に行なわれるか、のいずれかを示す設定であってもよい。

[0070] ＣＳＩ報告のコンテンツのタイプは、該ＣＳＩ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] ＣＳＩ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、ＴＢ（MAC PDU, UL-SCH）を送信するために少なくとも用いられる。ＰＵＳＣＨは、ＴＢ、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報、ＣＳＩ、および、ＳＲ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、ランダムアクセスプロシージャにおけるＲＡＲ（Ｍｓｇ２）および／またはＲＡＲグラントに対応するランダムアクセスメッセージ３（メッセージ３（Ｍｓｇ３））を送信するために少なくとも用いられる。

[0075] ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブル（ランダムアクセスメッセージ１、メッセージ１（Ｍｓｇ１））を送信するために少なくとも用いられる。ＰＲＡＣＨは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバプロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、初期アクセスプロシージャ、ＰＵ

ＳＣＨの送信に対する同期（タイミング調整）、およびＰＵＳＣＨ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。

[0076] 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。

[0077] 図１において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理シグナルが用いられる。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る。

・ＵＬ　ＤＭＲＳ（UpLink Demodulation Reference Signal）

・ＳＲＳ（Sounding Reference Signal）

・ＵＬ　ＰＴＲＳ（UpLink Phase Tracking Reference Signal）

[0078] 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。

[0079] 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３は、チャネル状態の測定のためにＳＲＳを用いてもよい。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。

[0080] 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。ＵＬ　ＰＴＲＳは、１または複数のＵＬ　ＤＭＲＳに用いられるアンテナポートを少なくとも含むＵＬ　ＤＭＲＳグループに関連してもよい。ＵＬ　ＰＴＲＳとＵＬ　ＤＭＲＳグループが関連することは、ＵＬ　ＰＴＲＳのアンテナポートとＵＬ　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。ＵＬ　ＤＭＲＳグループは、ＵＬ　ＤＭＲＳグループに含まれるＵＬ　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。ＵＬ　ＰＴＲＳは、１つのコードワードがマップされる１または複数のアンテナポートにおいて、最もインデックスの小さいアンテナポートにマップされてもよい。ＵＬ　ＰＴＲＳは、１つのコードワードが第１のレイヤ及び第２のレイヤに少なくともマップされる場合に、該第１のレイヤにマップされてもよい。ＵＬ　ＰＴＲＳは、該第２のレイヤにマップされなくてもよい。ＵＬ　ＰＴＲＳがマップされるアンテナポートのインデックスは、下りリンク制御情報に少なくとも基づき与えられてもよい。

[0081] 図１において、基地局装置３から端末装置１への下りリンクの無線通信で

は、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために、物理層によって使用される。

・ＰＢＣＨ（Physical Broadcast Channel）

・ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）

・ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）

[0082] 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、ＳＳＢの送信タイミング（SSB occasion）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、ＳＳＢ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、８０ミリ秒（ｍｓ）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毎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、４つのＯＦＤＭシンボルを含んで構成されてもよい。ＭＩＢは、ＳＳＢ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。

[0083] ＰＤＣＣＨは、下りリンク制御情報（ＤＣＩ）の送信のために少なくとも用いられる。ＰＤＣＣＨは、ＤＣＩを少なくとも含んで送信されてもよい。ＰＤＣＣＨはＤＣＩを含んで送信されてもよい。ＤＣＩは、ＤＣＩフォーマットとも称されてもよい。ＤＣＩ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フォーマットとも称されてもよい。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フォーマットとも称されてもよ

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

[0084] ＤＣＩフォーマット０＿０は、１Ａから１Ｆ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。

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）時間領域リソース割り当てフィールド（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）

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

[0085] 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１または複数のＤＣＩフォーマットのいずれに対応するかを示すために少なくとも用いられてもよい。該１または複数のＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット１＿０、ＤＣＩフォーマット１＿１、ＤＣＩフォーマット０＿０、および／または、ＤＣＩフォーマット０＿１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。

[0086] 周波数領域リソース割り当てフィールドは、該周波数領域リソース割り当てフィールドを含むＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされるＰＵＳＣＨ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。

[0087] 時間領域リソース割り当てフィールドは、該時間領域リソース割り当てフ

ィールドを含むＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされるＰＵＳＣＨ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。

[0088] 周波数ホッピングフラグフィールドは、該周波数ホッピングフラグフィールドを含むＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされる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。

[0089] ＭＣＳフィールドは、該ＭＣＳフィールドを含むＤＣＩフォーマットによりスケジューリングされるＰＵＳＣＨ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のＴＢのためのターゲット符号化率であってもよい。該ＴＢのサイズ（ＴＢＳ）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。

[0090] 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は、所定の値であってもよい。第１のＣＳＩリクエストフィールドのサイズは、０であってもよいし、１であってもよいし、２であってもよいし、３であってもよい。第１のＣＳＩリクエストフィールドのサイズは、端末装置１に設定されるＣＳＩ設定の数に応じて決定されてもよい。

[0091] ＤＣＩフォーマット０＿１は、２Ａから２Ｇ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）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２のＣＳＩリクエストフィールド（Second CSI request field）

２Ｇ）ＢＷＰフィールド（BWP field）

[0092] ＢＷＰフィールドは、ＤＣＩフォーマット０＿１によりスケジューリングされる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。

[0093] 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、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。

[0094] 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。

[0095] ＤＣＩフォーマット１＿０は、３Ａから３Ｈ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。

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）時間領域リソース割り当てフィールド（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）

[0096] 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Ｏ

ＦＤＭ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。

[0097] 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リソースのインデックスを示すフィールドであってもよい。

[0098] ＤＣＩフォーマット１＿１は、４Ａから４Ｊ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。

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

４Ｇ）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）

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

d)

４Ｊ）ＢＷＰフィールド（BWP field)

[0099] ＢＷＰフィールドは、ＤＣＩフォーマット１＿１によりスケジューリングされる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。

[0100] ＤＣＩフォーマット２は、ＰＵＳＣＨ、または、ＰＵＣＣＨの送信電力制御のために用いられるパラメータを含んでもよい。

[0101] 本実施形態の種々の態様において、特別な記載のない限り、リソースブロック（ＲＢ）の数は周波数領域におけるリソースブロックの数を示す。また、リソースブロックのインデックスは、低い周波数領域にマップされるリソースブロックから高い周波数領域にマップされるリソースブロックに昇順で付される。また、リソースブロックは、共通リソースブロック、および、物理リソースブロックの総称である。

[0102] 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ＣＢＰにマップされてもよい。

[0103] 端末装置１は、１または複数の制御リソースセット（ＣＯＲＥＳＥＴ）が与えられる。端末装置１は、１または複数のＣＯＲＥＳＥＴにおいてＰＤＣＣＨを監視する。

[0104] ＣＯＲＥＳＥＴは、１または複数のＰＤＣＣＨがマップされうる時間周波数領域を示してもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、端末装置１がＰＤＣＣＨを監視する領域であってもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、連続的なリソース（Localized resource）により構成されてもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、非連続的なリソース（distributed resource）により構成されてもよい。

[0105] 周波数領域において、ＣＯＲＥＳＥＴ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。例えば、周波数領域において、ＣＯＲＥＳＥＴのマッピングの単位は６リソースブロックであってもよい。時間領域において、ＣＯＲＥＳＥＴのマッピングの単位はＯＦＤＭシンボルであってもよい。例え

ば、時間領域において、ＣＯＲＥＳＥＴのマッピングの単位は１つのＯＦＤＭシンボルであってもよい。

[0106] ＣＯＲＥＳＥＴの周波数領域は、上位層の信号、および／または、ＤＣＩに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0107] ＣＯＲＥＳＥＴの時間領域は、上位層の信号、および／または、ＤＣＩに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0108] あるＣＯＲＥＳＥＴは、共通ＣＯＲＥＳＥＴ（Common CORESET）であってもよい。共通ＣＯＲＥＳＥＴは、複数の端末装置１に対して共通に設定されるＣＯＲＥＳＥＴであってもよい。共通ＣＯＲＥＳＥＴは、ＭＩＢ、ＳＩＢ、共通ＲＲＣシグナリング、および、セルＩＤ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。例えば、ＳＩＢのスケジューリングのために用いられるＰＤＣＣＨをモニタすることが設定されるＣＯＲＥＳＥＴの時間リソース、および／または、周波数リソースは、ＭＩＢに少なくとも基づき与えられてもよい。

[0109] あるＣＯＲＥＳＥＴは、専用ＣＯＲＥＳＥＴ（Dedicated CORESET）であってもよい。専用ＣＯＲＥＳＥＴは、端末装置１のために専用に用いられるように設定されるＣＯＲＥＳＥＴであってもよい。専用ＣＯＲＥＳＥＴ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。

[0110] 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、探索領域によって与えられてもよい。

[0111] 探索領域は、１または複数の集約レベル（Aggregation level）のＰＤＣＣＨ候補を１または複数含んで構成されてもよい。ＰＤＣＣＨ候補の集約レベルは、該ＰＤＣＣＨを構成するＣＣＥの個数を示してもよい。

[0112] 端末装置１は、ＤＲＸ（Discontinuous reception）が設定されないスロットにおいて少なくとも１または複数の探索領域を監視してもよい。ＤＲＸ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。端末装置１は、ＤＲＸが設定されないスロットにおいて少なくとも１または複数の探索領

域セット（Search space set）を監視してもよい。

[0113] 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。探索領域セットのタイプは、タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域（common search space）、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域、および／または、ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域のいずれかであってもよい。

[0114] タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域、および、タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、ＣＳＳ（Common Search Space）とも称されてもよい。ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域は、ＵＳＳ（UE specific Search Space）とも称されてもよい。

[0115] 探索領域セットのそれぞれは、１つの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、１つの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。

[0116] タイプ０ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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共通探索領域の設定は、上位層のパラメータＳｅ

ａｒｃｈＳｐａｃｅＳＩＢ１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。

[0117] タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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。

[0118] タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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 Common-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、メッセージ２（Ｍｓｇ２）、または、ランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）とも称される）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。

[0119] タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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。

[0120] タイプ３ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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（ランダムアクセスメッセージ４、メッセージ４（Ｍｓｇ４）、または、コンテンションレゾリューションとも称されてもよい）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。

[0121] ＵＥ個別ＰＤＣＣＨ探索領域は、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。

[0122] 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、タイプ０ａＰＤＣＣＨ共通探索領域、タイプ１ＰＤＣＣＨ共通探索領域、および／または、タイプ２ＰＤＣＣＨ共通探索領域は、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。

[0123] 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。

[0124] 共通ＣＯＲＥＳＥＴ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ＣＯＲＥＳＥＴ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。

[0125] 探索領域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、単にリソースブロック（ＲＢ）とも称

されてもよい。

[0126] ＰＤＳＣＨは、ＴＢを送信するために少なくとも用いられる。また、ＰＤＳＣＨは、ランダムアクセスメッセージ２（ＲＡＲ、Ｍｓｇ２）を送信するために少なくとも用いられてもよい。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少なくとも用いられてもよい。

[0127] 図１において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナルが用いられる。下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る。

・同期信号（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）

[0128] 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。なお、同期信号は、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）、および、ＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）を含む。

[0129] ＳＳＢ（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。ＳＳＢ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。ＳＳＢ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。ＳＳＢに含まれるＰＳＳ、ＳＳＳ、および、ＰＢＣＨの一部または全部のそれぞれに対するＳＣＳ設定μは同じ値が適用されてもよい。

[0130] 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が送信されると称されてもよい。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が送信されると称されてもよい。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が送信されると称されてもよい。ＰＢＣＨと関連するＤＬ　ＤＭＲＳは、ＰＢＣＨ用ＤＬ　ＤＭＲＳとも称されてもよい。ＰＤＳＣＨと関連するＤＬ　ＤＭＲＳは、ＰＤＳＣＨ用ＤＬ　ＤＭＲＳとも称されてもよい。ＰＤＣＣＨと関連するＤＬ　ＤＭＲＳは、ＰＤＣＣＨと関連するＤＬ　ＤＭＲＳとも称されてもよい。

[0131] 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。

[0132] ＣＳＩ－ＲＳは、ＣＳＩ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。また、ＣＳＩ－ＲＳは、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）やＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）を測定するために用いられてもよい。端末装置１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。

[0133] 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１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。

[0134] 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。

[0135] 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。

[0136] 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称されてもよい。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称されてもよい。下りリンク信号および上りリンク信号を総称して、物理信号または信号とも称してもよい。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称されてもよい。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を総称して、物理チャネルと称してもよい。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、物理シグナルと称してもよい。

[0137] 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）層で用いられるチャネルはトランスポートチャネルと称されてもよい。ＭＡＣ層で用いられるトランスポートチャネルの単位は、ＴＢまたはＭＡＣ　ＰＤＵとも称されてもよい。ＭＡＣ層においてＴＢ毎にＨＡＲＱの制御が行なわれる。ＴＢ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、ＴＢ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。

[0138] 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）層において、ＲＲＣシグナリング（ＲＲＣメッセージ、ＲＲＣ情報、ＲＲＣ情報要素）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。

[0139] 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シグナリングとも称されてもよい。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とも称されてもよい）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。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。

[0140] 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コネクト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 C

Hannel）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コネクトされている端末装置１のために用いられてもよい。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 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。

[0144] 図５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、物理層処理部、および／または、下位層処理部とも称してもよい。

[0145] 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（ＴＢ、ＵＬ－ＳＣＨ）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）層、無線リンク制御（ＲＬＣ）層、ＲＲＣ層の処理を行なう。

[0146] 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層の処理を行なう。

[0147] 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層の処理を行なう。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、および／または、情報要素であってもよい。

[0148] 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なう。無線送受信部１０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。これらの処理を受信処理と称してもよい。無線送受信部１０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（上りリンク信号）を生成し、基地局装置３に送信する。これらの処理を送信処理と称してもよい。

[0149] 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）、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。

[0150] 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）を行ない、周波数領域の信号を抽出する。

[0151] ベースバンド部１３は、データを逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ）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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 図６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。

[0155] 上位層処理部３４は、ＭＡＣ層、ＰＤＣＰ層、ＲＬＣ層、ＲＲＣ層の処理を行なう。

[0156] 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。

[0157] 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（ＴＢ、ＤＬ－ＳＣＨ）、システム情報、ＲＲＣメッセージ、ＭＡＣ　ＣＥなどを生成し、また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。

[0158] 無線送受信部３０の基本的な機能は、無線送受信部１０と同様であるため説明を省略する。無線送受信部３０において生成された物理信号を端末装置１に送信する（つまり、送信処理を行なう）。また、無線送受信部３０は、受信した物理信号の受信処理を行なう。

[0159] 媒体アクセス制御層処理部１５および／または３５は、ＭＡＣエンティティと称されてもよい。

[0160] 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（行なわれて）もよい。

[0161] 図７は、本実施形態の一態様に係るランダムアクセスプロシージャの一例を示す図である。図７（ａ）は、コンテンションに基づくＲＡ（Contention based Random Access (CBRA)）の一例である。図７（ｂ）は、コンテンションフリーのＲＡ（Contention free RA (CFRA), non-contention based RA (NCBRA)）の一例である。

[0162] ランダムアクセスプロシージャは、ＲＲＣアイドルからの初期アクセス、ＲＲＣコネクション（再）確立、ビーム障害の回復、ハンドオーバ、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、ポジショニング、ＴＡ（Timing Advance, Timing Alignment）のために行なわれる。ＣＢＲＡは、全ての場合に行なわれてもよいが、ＣＦＲＡは、ハンドオーバ、下りリンクデータアライバル、ポジショニング、ＴＡのために行なわれる。

[0163] ＣＢＲＡは、端末装置１が主体で行なうため、複数の端末装置１が同時に

ランダムアクセスプロシージャを行なうことによる衝突が生じる。一方で、ＣＦＲＡは、基地局装置３が接続している端末装置１に指示することによって、複数の端末装置１間で衝突が生じないようにランダムアクセスプロシージャを行なわせることができる。

[0164] 図７（ａ）のＣＢＲＡプロシージャについて説明する。

[0165] Ｓ７００１は、端末装置１がターゲットセルにＰＲＡＣＨを介して初期アクセスのための応答を要求するステップである。Ｓ７００１において、端末装置１によりＰＲＡＣＨを介して送信されるメッセージをＭｓｇ１と称してもよい。Ｍｓｇ１は、上位層の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。

[0166] Ｓ７００１の処理を行なう前に、端末装置１は、ＳＳＢを受信して時間周波数同期、フレーム同期、および／または、システム情報の取得（セルに関連する１または複数の上位層パラメータの取得／設定）を行なってもよい。

[0167] Ｓ７００２は、基地局装置３が端末装置１に対してＭｓｇ１への応答を行なうステップである。該応答に用いられるメッセージをＭｓｇ２と称してもよい。Ｍｓｇ２は、ＰＤＳＣＨを介して送信されてもよい。Ｍｓｇ２を含むＰＤＳＣＨは、タイプ１ＰＤＣＣＨＣＳＳにマップされたＰＤＣＣＨによってスケジュールされてもよい。つまり、端末装置１は、Ｍｓｇ１を送信後、Ｍｓｇ２を含むＰＤＳＣＨのスケジューリングに対して用いられるＰＤＣＣＨを監視してもよい。該ＰＤＣＣＨに含まれるＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）ビットは、ＲＡ－ＲＮＴＩ（Random Access - Radio Network Temporary Identifier(Identity)）によってスクランブルされてもよい。Ｍｓｇ２には、Ｍｓｇ３を含むＰＵＳＣＨのスケジューリングに対して用いられるための上りリンクグラント（ＲＡＲグラント）が含まれてもよい。ＲＡＲグラントには、ＴＣ－ＲＮＴＩ（Temporary Cell - RNTI）が少なくとも含まれてもよい。ＲＡＲグラントには、Ｍｓｇ３を含むＰＵＳＣＨの送信電力に用いられる電力制御調整値に対する補正値を示すＴＰＣ（Transmission Power Control）コマンドが含まれてもよい。

[0168] Ｓ７００３は、端末装置１がターゲットセル（ターゲットとなる基地局装置３）に対して、少なくともＲＲＣコネクションやＲＲＣコネクション再確立のリクエストや端末装置１のＣ－ＲＮＴＩを送信するステップである。例えば、端末装置１が送信するメッセージは、Ｍｓｇ３と称されてもよい。Ｍｓｇ３は、端末装置１を識別するためのＩＤ（Identifier, Identity）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、ロジカルチャネルのＣＣＣＨにマップされてもよい。

[0169] Ｓ７００４は、基地局装置３が端末装置１に対して、衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を送信するステップである。端末装置１は、Ｍｓｇ３を送信後、Ｍｓｇ４を含むＰＤＳＣＨのスケジューリングに対して用いられるＰＤＣＣＨを監視してもよい。Ｍｓｇ４には、衝突解決ＩＤ（ＵＥ衝突解決ＩＤ）が含まれてもよい。衝突解決ＩＤは、複数の端末装置１が同じ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てもよい。

[0170] Ｓ７００４において、端末装置１が受信したＭｓｇ４に含まれる衝突解決ＩＤが該端末装置１を識別するためのＩＤと同じ値である場合には、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ＴＣ－ＲＮＴＩの値をセットしてもよい。Ｃ－ＲＮＴＩフィールドにＴＣ－ＲＮＴＩの値がセットされた端末装置１は、ＲＲＣコネクションが完了したとみなしてもよい。なお、ＲＲＣコネクションが完了した端末装置１は、基地局装置３にＲＲＣコネクションが完了したことを通知するために、Ｍｓｇ４をスケジュールしたＰＤＣＣＨに含まれるＰＵＣＣＨリソースインディケータによって示されるＰＵＣＣＨ（ＰＵＣＣＨリソース）にＡｃｋ（Ｍｓｇ５）をセット（マップ）して送信してもよい。このＡｃｋは、Ｍｓｇ４をスケジュールしたＰＤＣＣＨに含まれるＨＡＲＱプロセスＩＤ（ＨＡＲＱプロセス番号）に対応してもよい。

[0171] なお、Ｍｓｇ４のスケジューリングに対して用いられるＰＤＣＣＨを監視するためのＣＯＲＥＳＥＴは、Ｍｓｇ２のスケジューリングに対して用いら

れるＰＤＣＣＨを監視するＣＯＲＥＳＥＴと同じであってもよいし、異なってもよいし、個別に設定されてもよい。

[0172] キャリアアグリゲーションまたはＤＣ（Dual Connectivity）が設定される場合、Ｓ７００１、Ｓ７００２、Ｓ７００３は、ＳｐＣｅｌｌで行なわれ、Ｓ７００４はクロスキャリアスケジューリングによって指示されたセル（ＳｐＣｅｌｌまたはＳＣｅｌｌ）で行なわれてもよい。

[0173] 図７（ｂ）のＣＦＲＡプロシージャについて説明する。

[0174] Ｓ７１００は、ハンドオーバなどの目的のために、基地局装置３から端末装置１へランダムアクセスプリアンブル（Ｍｓｇ１）を送信するようにリクエストするステップである。Ｓ７１００は、基地局装置３と端末装置１が、ＲＲＣコネクションが確立している状態で行なわれるランダムアクセスプロシージャである。基地局装置３は、専用シグナリングを介してランダムアクセスプリアンブル（Ｍｓｇ１）の割り当て（リソース割り当て）を行なってもよい。このような専用シグナリングに対するＰＤＣＣＨをＰＤＣＣＨオーダと称されてもよい。該Ｍｓｇ１は、ＣＢＲＡで用いられるＭｓｇ１とは異なるセットを用いて割り当てられてもよい。端末装置１は、Ｓ７１００において、Ｍｓｇ１のリソース割当を行なうためのＰＤＣＣＨ（ＰＤＣＣＨオーダ）を監視する。なお、ＰＤＣＣＨオーダは、ＤＣＩフォーマット１＿０のＣＲＣがＣ－ＲＮＴＩによってスクランブルされ、且つ、上記３Ｂの値がすべて“１”であるＤＣＩフォーマットのことであってもよい。

[0175] ＰＤＣＣＨオーダによって開始されるランダムアクセスプロシージャに対して用いられるＤＣＩフォーマット１＿０には下記５Ａから下記５Ｅの少なくとも１つまたは全部がフィールドとして含まれてもよい。

５Ａ）ランダムアクセスプリアンブルインデックスフィールド

５Ｂ）ＵＬ／ＳＵＬインディケータフィールド

５Ｃ）ＳＳ／ＰＢＣＨインデックスフィールド

５Ｄ）ＰＲＡＣＨマスクインデックスフィールド

５Ｅ）リザーブビット

[0176] 上記５Ａは、上位層パラメータｒａ－ＰｒｅａｍｂｌｅＩｎｄｅｘに対応する。上記５Ｂは、上記５Ａの値がすべて０でないとすれば、ＰＲＡＣＨを送信するキャリアを示すために用いられ、そうでないとすればこのフィールドはリザーブされる。上記５Ｃは、上記５Ａの値がすべて０でないとすれば、ＰＲＡＣＨの送信タイミング（PRACH occasion）の決定に用いられるＳＳＢのインデックスを示し、そうでないとすれば、このフィールドはリザーブされる。上記５Ｄは、上記５Ａの値がすべて０でないとすれば、上記５Ｃに対応するＳＳＢに関連するＲＡＣＨの送信タイミングを示すために用いられ、そうでないとすればこのフィールドはリザーブされる。ここで、０はゼロパディングビットであってもよい。

[0177] Ｓ７１０１は、Ｍｓｇ１のリソース割当を含むＰＤＣＣＨを受信した場合の端末装置１が割り当てられたＭｓｇ１を送信するステップである。端末装置１は、Ｍｓｇ１を送信後、Ｍｓｇ２を含むＰＤＳＣＨのスケジューリングに対して用いられるＰＤＣＣＨ（ＰＤＣＣＨ探索領域）を監視してもよい。

[0178] Ｓ７１０２は、基地局装置３が端末装置１に対してＭｓｇ１への応答を行なうステップである。基本的な処理は、Ｓ７００２と同じであるため、説明を省略する。

[0179] ＳｐＣｅｌｌでＣＦＲＡが行なわれる場合、Ｓ７１００、Ｓ７１０１、Ｓ７１０２はＳｐＣｅｌｌで生じてもよい。

[0180] ランダムアクセスプロシージャのための上位層パラメータが設定されてもよい。

[0181] ランダムアクセスプロシージャに対して下記６Ａから６Ｉが端末装置１の変数として端末装置１のＭＡＣエンティティで用いられてもよい。

６Ａ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＩＮＤＥＸ

６Ｂ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＴＲＡＮＳＭＩＳＳＩＯＮ＿ＣＯＵＮＴＥＲ

６Ｃ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＰＯＷＥＲ＿ＲＡＭＰＩＮＧ＿ＣＯＵＮＴＥＲ

６Ｄ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＰＯＷＥＲ＿ＲＡＭＰＩＮＧ＿ＳＴＥＰ

６Ｅ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＲＥＣＥＩＶＥＤ＿ＴＡＲＧＥＴ＿ＰＯＷＥＲ

６Ｆ）ＰＲＥＡＭＢＬＥ＿ＢＡＣＫＯＦＦ

６Ｇ）ＰＣＭＡＸ

６Ｈ）ＳＣＡＬＩＮＧ＿ＦＡＣＴＯＲ＿ＢＩ

６Ｉ）ＴＥＭＰＯＲＡＲＹ＿Ｃ－ＲＮＴＩ

[0182] ランダムアクセスプロシージャがあるサービングセルで開始される場合（つまり、図７のＳ７００１またはＳ７１００において）、端末装置１のＭＡＣエンティティは、Ｍｓｇ３バッファをフラッシュ（flush）し、上記６Ｂの値を１にセットし、上記６Ｃの値を１にセットし、上記６Ｆの値を０ｍｓにセットし、上記６Ｈの値を１にセットし、上記６Ｄ、上記６Ｅ、上記６Ｇの値を、それぞれに対応する１または複数の上位層パラメータに基づいてセットし、ランダムアクセスリソース選択プロシージャを行なってもよい。

[0183] 図７のＳ７００１またはＳ７１０１において、上記６Ａの値を、選択したＳＳＢまたはＣＳＩ－ＲＳに対応するｒａ－ＰｒｅａｍｂｌｅＩｎｄｅｘ、または、ＰＤＣＣＨまたはＲＲＣによって明示的に示されたｒａ－ＰｒｅａｍｂｌｅＩｎｄｅｘの値にセットしてもよい。端末装置１は、セットされたインデックスに対応するＰＲＡＣＨリソース（ランダムアクセスプリアンブルのリソース）を設定し、ランダムアクセスプリアンブル送信プロシージャを行なってもよい。

[0184] 図７のＳ７００１またはＳ７１０１において、ランダムアクセスプリアンブルに対して、上記６Ｂの値が１よりも大きい場合、且つ、パワーランピングカウンタを停止通知が下位層から受信されなかった場合、且つ、選択されたＳＳＢが変更されなかった場合、端末装置１のＭＡＣエンティティは、上記６Ｃの値を１だけインクリメントしてもよい。また、端末装置１のＭＡＣエンティティは、上記６Ｅの値を、少なくとも上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＲｅｃｅｉｖｅｄＴａｒｇｅｔＰｏｗｅｒと上記６Ｃの値、上記６Ｄの値に基づく送信電力の値にセットし、選択したＰＲＡＣＨ、対応するＲＡ－ＲＮＴＩ、上記６Ａ、上記６Ｅを用いるランダムアクセスプリアンブルを送信することを物理層に指示してもよい。なお、上位層パラメータｐｒｅａ

ｍｂｌｅＲｅｃｅｉｖｅｄＴａｒｇｅｔＰｏｗｅｒは、ランダムアクセスプリアンブルの送信電力の初期値に相当する。

[0185] ランダムアクセスプリアンブルが送信されると、測定ギャップの可能な発生に係らず、端末装置１のＭＡＣエンティティは、Ｓ７１０１において、ランダムアクセスプリアンブル送信の終わりから最初のＰＤＣＣＨの受信タイミング（first PDCCH occasion）で上位層パラメータＢｅａｍＦａｉｌｕｒｅＲｅｃｏｖｅｒｙＣｏｎｆｉｇに設定されたｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗをスタートする。端末装置１のＭＡＣエンティティは、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗがランニングしている間、Ｃ－ＲＮＴＩによって識別されたビーム障害回復リクエストへの応答に対して、ＳｐＣｅｌｌのＰＤＣＣＨを監視してもよい。

[0186] また、同様に、端末装置１のＭＡＣエンティティは、Ｓ７００１において、ランダムアクセスプリアンブル送信の終わりから最初のＰＤＣＣＨの受信タイミングで上位層パラメータＲＡＣＨ－ＣｏｎｆｉｇＣｏｍｍｏｎに設定されたｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗをスタートする。端末装置１のＭＡＣエンティティは、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗがランニングしている間、ＲＡ－ＲＮＴＩによって識別されたＲＡＲに対して、ＳｐＣｅｌｌのＰＤＣＣＨを監視してもよい。

[0187] Ｓ７００１からＳ７００２、または、Ｓ７１０１からＳ７１０２において、端末装置１のＭＡＣエンティティは、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗが満了し、且つ、対応するＭｓｇ２が受信されないとすれば、上記６Ｂの値を１だけインクリメントしてもよい。インクリメントした６Ｂの値が上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘ＋１であるとすれば、ランダムアクセス問題を上位層（ＲＲＣ層）へ示す。

[0188] Ｓ７００３において、端末装置１のＭＡＣエンティティは、Ｍｓｇ３が送信されると、Ｍｓｇ３送信の終わりの最初のシンボルにおいて、上位層パラメータｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒをスタートまたはリスタートし、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏ

ｎＴｉｍｅｒがランニングしている間、ＰＤＣＣＨを監視してもよい。

[0189] Ｓ７００３からＳ７００４において、端末装置１のＭＡＣエンティティは、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒが満了すると、上記６Ｉの値を廃棄（破棄）し、衝突解決が成功しなかったとみなす。衝突解決が成功しなかったとみなした場合、端末装置１のＭＡＣエンティティは、Ｍｓｇ３バッファのＭＡＣ ＰＤＵの送信に対して用いられたＨＡＲＱバッファをフラッシュし、上記６Ｂの値を１だけインクリメントしてもよい。インクリメントした６Ｂの値が上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘ＋１であるとすれば、ランダムアクセス問題を上位層（ＲＲＣ層）へ示す。ランダムアクセスプロシージャが完了しないとすれば、０から上記６Ｆの間でランダムバックオフタイムを選択し、バックオフタイムだけランダムアクセスプリアンブルの送信を遅延し、ランダムアクセスリソース選択プロシージャを行なってもよい。なお、上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘの値は、上記６Ｂの最大値であってもよい。

[0190] ランダムアクセスプロシージャの完了に基づいて、端末装置１のＭＡＣエンティティは、ビーム障害回復リクエストに対するＣＦＲＡリソースを除くＣＦＲＡリソースを廃棄し、Ｍｓｇ３のＭＡＣ ＰＤＵの送信に対して用いられたＨＡＲＱバッファをフラッシュする。

[0191] 図８は本実施形態の一態様に係るチャネルアクセスプロシージャの一例を示す図である。端末装置１または基地局装置３は、ＮＲ－Ｕセル送信が行なわれるキャリア（つまり、ＮＲ－Ｕキャリア）またはＢＷＰ（キャリアのＢＷＰ）において、所定の期間、アイドル（クリア、フリー、通信が行なわれていない、物理信号が送信されていない（物理信号の電力（エネルギー）が検出されない））であれば、該キャリアまたはＢＷＰで物理信号を送信してもよい。つまり、端末装置１または基地局装置３は、ＮＲ－Ｕセルにおいて通信を行なう場合、所定の期間、該ＮＲ－Ｕセルがアイドルであることを確認するためのＣＣＡ（Clear Channel Assessment）またはチャネル測定を行なう。所定の期間は、遅延期間T_dとカウンタＮとＣＣＡスロット期間T_{sl}か

ら決定されてもよい。なお、ＣＣＡを行なった際に、アイドルではないことをビジーと称してもよい。なお、ＣＣＡは、端末装置１の無線送受信部１０および／または基地局装置３の無線送受信部３０で行なわれてもよい。なお、チャネルアクセスプロシージャは、あるチャネルにおいて、端末装置１または基地局装置３が物理信号を送信する前に、所定の期間、ＣＣＡを行なうことを含んでもよい。

[0192] 所定の期間は、自装置以外の信号を検出した後の遅延期間においてアイドルであることを最初にセンシングしたチャネルにおいて、カウンタＮが０になった期間である。端末装置１または基地局装置３は、カウンタＮの値が０になった後に、信号を送信することができる。なお、ＣＣＡスロット期間において、ビジーであると判断した場合には、カウンタＮのデクリメントを延期してもよい。カウンタＮの初期値N_{int}はチャネルアクセス優先クラスの値および対応するCW_p（Contention Window）の値（CWS: CW size）に基づいて決定されてもよい。例えば、N_{int}の値は、０からCW_pの値の間の中から一様分布されたランダム関数に基づいて決定されてもよい。

[0193] 端末装置１または基地局装置３は、ＮＲ－Ｕセル送信が行なわれるキャリアまたはＢＷＰ（キャリアのＢＷＰ）において、物理信号を送信する場合、カウンタＮの値をN_{int}にセットする。

[0194] 端末装置１または基地局装置３は、Ｎの値が０よりも大きい場合、１つのＣＣＡスロット期間においてクリアであると判定すれば、Ｎの値をＮ－１にセットする。つまり、端末装置１または基地局装置３は、１つのＣＣＡスロット期間においてクリアであると判定すれば、カウンタＮの値を１つだけデクリメントしてもよい。

[0195] デクリメントしたＮの値が０になった場合、端末装置１または基地局装置３は、ＣＣＡスロット期間におけるＣＣＡを停止してもよい。もしそうでないとすれば、つまり、Ｎの値が０よりも大きい場合には、端末装置１または基地局装置３は、Ｎの値が０になるまで、ＣＣＡスロット期間のＣＣＡを継続して行なってもよい。

[0196] 端末装置１または基地局装置３は、追加されたＣＣＡスロット期間において、ＣＣＡを行ない、アイドルであると判定し、且つ、Ｎの値が０であるとすれば、物理信号を送信することができる。

[0197] 端末装置１または基地局装置３は、追加された遅延期間において、ビジーであると判定するか、追加された遅延期間のすべてのスロットにおいて、アイドルであると判定するまで、ＣＣＡを行なってもよい。追加された遅延期間において、アイドルであると判定し、且つ、Ｎの値が０であるとすれば、端末装置１または基地局装置３は、物理信号を送信することができる。端末装置１または基地局装置３は、追加された遅延期間において、ビジーであると判定すれば、ＣＣＡを継続して行なってもよい。

[0198] 図９は、本実施形態の一態様に係るチャネルアクセス優先クラス（ＣＡＰＣ）およびＣＷ調整プロシージャの一例を示す図である。

[0199] ＣＡＰＣの値ｐは、遅延期間T_dに含まれるＣＣＡスロット期間T_{sl}の数m_pと、ＣＷの最小値と最大値、最大チャネル専有時間、許容されるCW_pの値（ＣＷＳ）を示すために用いられる。ＣＡＰＣの値ｐは、物理信号の優先度に応じて設定されてもよい。ＣＡＰＣの値ｐは、ＤＣＩフォーマットに含まれて示されてもよい。

[0200] 端末装置１は、カウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。なお、端末装置１は、ランダムアクセスプロシージャが成功裏に完了した場合には、ランダムアクセスプロシージャに対して、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、端末装置１は、ランダムアクセスプロシージャが成功裏に完了した場合には、ランダムアクセスプロシージャに対して、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。ここで本実施形態において、CW_{min}は、例えば、図９に示すＣＷ＃０、つまり、ＣＡＰＣの値ｐに対応するCW_pの初期値であってもよい。ここで、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットするとは、所定の条件を満たした場合に更新されるＣＷの値をCW_{min}に更新することであってもよい。また、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットするとは、ＣＷの値をCW_{min}にセ

ットし直すことであってもよい。

[0201] 端末装置１は、Ｍｓｇ１送信前に行なうＣＣＡに対応するカウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。なお、端末装置１は、Ｍｓｇ２の受信に成功したとみなした場合、および／または、Ｍｓｇ４の受信に成功したとみなした場合には、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、端末装置１は、Ｍｓｇ２の受信に成功したとみなした場合、および／または、Ｍｓｇ４の受信に成功したとみなした場合には、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0202] ここで、ＣＷの値を調整するとは、CW_pの値が所定の条件を満たした場合に、CW_{min}からCW_{max}に達するまで１段階ずつ増えていくことであってもよい。CW_{max}に達すると、また、CW_{min}から１段階ずつ増えていく。つまり、ＣＷの値を調整するとは、CW_pの値を更新することであってもよい。CW_pの値を更新するとは、CW_pの値を１段階大きい値にすることであってもよい。例えば、ＣＷ＃３からＣＷ＃４にすることであってもよいし、ＣＷ＃ｎ－１からＣＷ＃ｎにすることであってもよい。また、端末装置１および／または基地局装置３は、ＣＷの値を調整する度に、０から、更新されたCW_pの値の間で一様分布したランダム関数に基づいてN_{init}の値を決定してもよい。

[0203] Ｍｓｇ１の送信に適用されるチャネルアクセス優先クラス（ＣＡＰＣ）の値ｐは、システム情報に基づいて決定されてもよいし、上位層パラメータに基づいて決定されてもよいし、ＳＳＢと関連付けられてもよい。例えば、Ｍｓｇ１に対応するＣＡＰＣの値ｐがＰである場合、N_{init}の値は、０からＣＷ＃０の間を一様分布したランダム関数に基づいて決定される。

[0204] 端末装置１は、例えば、図７のＳ７００２、Ｓ７００４、Ｓ７１０２において、Ｍｓｇ２またはＭｓｇ４の受信に失敗する（成功しない）とみなすと、上記６Ｂの値を１だけインクリメントする。その後、端末装置１がＭｓｇ１を送信する場合、N_{init}の値に用いられるCW_pの値をＣＷ＃０からＣＷ＃１に更新する。端末装置１は、上記６Ｂの値に応じて、N_{init}の値に用いら

れるCW_pの値を調整（更新）してもよい。ＣＡＰＣの値Ｐに対応するCW_pの総数が上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘよりも少ないとすれば、上記６Ｂの値が上位層パラメータｐｒｅａｍｂｌｅＴｒａｎｓＭａｘ＋１になる前に、CW_pの値がCW_{min}（つまり、ＣＷ＃０）に戻って、CW_pの値を更新し直してもよい。なお、CW_pの値は、ｍｏｄ（上記６Ｂの値、CW_pの総数（例えば、ＣＷ＃０からＣＷ＃Ｗ－１のW個））によって得られる値に対応してもよい。ここで、ｍｏｄ（Ａ，Ｂ）は、ＡをＢ（除数）で割った余りを出力する関数であってもよい。例えば、上記６Ｂの値が１０で、CW_pの総数が７の場合、CW_pの値はＣＷ＃３であってもよい。

[0205] 図７のＳ７００２およびＳ７００３において、基地局装置３がＭｓｇ２を送信した後に、所定の時間が経過し、または、タイマが満了し、基地局装置３がＭｓｇ２に対応するＭｓｇ３の受信に失敗した（成功しない）とみなした場合には、基地局装置３は、Ｍｓｇ２の送信または再送信を行なう前、且つ、Ｍｓｇ２に対するＣＣＡに対応するカウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。なお、基地局装置３がＭｓｇ２に対応するＭｓｇ３の受信に成功したとみなした場合には、更新されたＣＷの値を調整しなくてもよい。つまり、基地局装置３は、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、基地局装置３がＭｓｇ２に対応するＭｓｇ３の受信に成功したとみなした場合には、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0206] 図７のＳ７００４において、基地局装置３がＭｓｇ４を送信した後に、Ｍｓｇ４に対応するＡｃｋ（Ｍｓｇ５）の受信に失敗する（成功しない）とみなした場合、には、基地局装置３は、Ｍｓｇ４の送信または再送信を行なう前、且つ、Ｍｓｇ４に対するＣＣＡに対応するカウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。所定の期間において、Ｍｓｇ４を複数の端末装置１に送信する場合には、Ｍｓｇ５の受信の成功率に基づいて、基地局装置３は、ＣＷの値を調整するかどうか決定してもよい。つまり、Ｍｓｇ５の受信の成功率が所定の閾値を超え

る場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値を調整しなくて（維持して）もよい。また、Ｍｓｇ５の受信の成功率が所定の閾値を超える場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0207] また、端末装置１は、Ｍｓｇ２の受信に失敗する（成功しない）とみなした場合には、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗの長さ（値）を１段階長い値に設定してもよい。また、端末装置１は、Ｍｓｇ４の受信に失敗するとみなすと、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒの長さ（値）を１段階長い値に設定してもよい。端末装置１は、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗの長さ、および／または、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒの長さを、上位層パラメータに基づく値、および、CW_pの値およびＣＣＡスロット期間に基づいて決定してもよい。例えば、上位層パラメータに基づく値が１０スロット（例えば、１０ｍｓ）、ＣＡＰＣの値ｐが４であり、CW_pの値が６３である場合、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗの長さ、および／または、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒの長さは、１０ｍｓ＋６３×９μｓ＋T_d（例えば、２５μｓ）から得られてもよい。なお、上位層パラメータに基づく値は、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗとｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒのそれぞれに対して設定されてもよい。なお、端末装置１は、Ｍｓｇ２の受信に成功したとみなした場合には、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗの長さ（値）を維持してもよい。同様に、端末装置１は、Ｍｓｇ４の受信に成功したとみなした場合には、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒの長さ（値）を維持してもよい。また、端末装置１は、Ｍｓｇ２の受信に成功したとみなした場合には、ｒａ－ＲｅｓｐｏｎｓｅＷｉｎｄｏｗの長さ（値）を上位層パラメータとして設定された値（つまり、初期値）にセットして（戻して）もよい。同様に、端末装置１は、Ｍｓｇ４の受信に成功したとみなした場合には、ｒａ－ＣｏｎｔｅｎｔｉｏｎＲｅｓｏｌｕｔｉｏｎＴｉｍｅｒの長さ（値）を上位層パラメータとして設定された値（つまり、初期値）にセットして（戻

して）もよい。

[0208] 図７のＳ７００４において、基地局装置３がＭｓｇ４を送信した後に、Ｓ７００１において受信したＭｓｇ１を再度受信した場合には、基地局装置３は、再送信されたＭｓｇ１に対応するＭｓｇ２の送信を行なう前、且つ、Ｍｓｇ２に対するＣＣＡに対応するカウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。なお、基地局装置３がＭｓｇ４を送信した後に、Ｍｓｇ４に対するＡｃｋ（Ｍｓｇ５）を受信した場合、つまり、ランダムアクセスプロシージャが成功裏に完了した場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、ランダムアクセスプロシージャが成功裏に完了した場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0209] 図７のＳ７１０１において、所定の時間が経過し、または、タイマが満了し、基地局装置３がＰＤＣＣＨオーダに対応するＭｓｇ１の受信に失敗する（成功しない）とみなした場合には、基地局装置３は、ＰＤＣＣＨオーダの送信または再送信を行なう前、且つ、ＰＤＣＣＨオーダに対するＣＣＡに対応するカウンタＮの値にN_{init}をセットする前に、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整してもよい。なお、基地局装置３がＰＤＣＣＨオーダに対応するＭｓｇ１の受信に成功したとみなした場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、基地局装置３がＰＤＣＣＨオーダに対応するＭｓｇ１の受信に成功したとみなした場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0210] 図７のＳ７１０１において、所定の時間が経過し、または、タイマが満了し、基地局装置３がＰＤＣＣＨオーダに対応するＭｓｇ１の受信に失敗する（成功しない）とみなした場合には、N_{init}の値を決定するためのＣＷの値を調整するかどうかは、所定の期間において、複数の端末装置１に対して送信したＰＤＣＣＨオーダに対応するＭｓｇ１の受信に対して所定の割合で失敗した（成功しなかった）とみなした場合に基づいてもよい。例えば、端末装置Ａから端末装置Ｅに対して、所定の第１の期間において、ＰＤＣＣＨオ

ーダを送信した場合、端末装置Ａから端末装置Ｅのそれぞれから対応するＭｓｇ１を受信したとすれば、ＰＤＣＣＨオーダの送信に成功したとみなし、基地局装置３はＣＷの値を調整しなくてもよい。また、端末装置Ａから端末装置Ｅに対して、所定の第１の期間において、ＰＤＣＣＨオーダを送信した場合、端末装置Ａと端末装置Ｅからは、対応するＭｓｇ１を受信し、それ以外の端末装置に対するＭｓｇ１の受信に成功しなかったとみなした（例えば、Ｍｓｇ１の受信の成功率が４０％）場合には、ＰＤＣＣＨオーダの送信に成功しなかったとみなし、基地局装置３はＰＤＣＣＨオーダに対するＣＷの値を調整してもよい。なお、Ｍｓｇ１の受信の成功率が所定の閾値を超える場合には、基地局装置３は、ＰＤＣＣＨオーダの送信に成功したとみなし、更新されたＣＷの値を維持してもよい。また、Ｍｓｇ１の受信の成功率が所定の閾値を超える場合には、基地局装置３は、更新されたＣＷの値をCW_{min}にセットしてもよい。

[0211] ＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨのそれぞれに対して個別に設定されてもよい。また、ＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨに対してセル固有の上位層パラメータとして共通の値が設定されてもよい。また、ＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨのそれぞれに対して個別の上位層パラメータとして設定されてもよい。また、ＰＵＳＣＨに対するＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＳＣＨのスケジューリングに対して用いられるＤＣＩフォーマットに含まれて示されてもよい。また、ＰＵＣＣＨに対するＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＣＣＨリソースインディケータを含むＤＣＩフォーマットに含まれて示されてもよい。また、ＰＲＡＣＨに対するＣＡＰＣの値ｐは、ＰＤＣＣＨオーダのためのＤＣＩフォーマットに含まれて示されてもよい。また、ＰＲＡＣＨに対するＣＡＰＣの値ｐは、ランダムアクセスプロシージャの種類に応じて決定されてもよい。例えば、ＣＢＲＡに対するＣＡＰＣの値ｐは、システム情報および／または上位層パラメータに基づいて決定されてもよい。また、ＣＦＲＡに対するＣＡＰＣの値ｐは、上位層パラメータ、または、ＰＤＣＣＨオーダのためのＤＣＩ

フォーマットに基づいて決定されてもよい。ＣＦＲＡにおいて、ＣＡＰＣの値ｐを上位層パラメータに基づくか、ＤＣＩフォーマットのフィールドに基づくか、はシステム情報および／または上位層パラメータの設定に基づいて決定されてもよい。

[0212] ＣＡＰＣの値ｐは、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨに対しては、送信する情報と関連付けて決定されてもよい。例えば、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨにおいてＵＣＩを含んで送信する場合、ＵＣＩに含まれる情報の種類（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＳＲ、ＣＳＩなど）や組み合わせに応じて、個別にＣＡＰＣの値ｐは設定されてもよい。

[0213] 本実施形態では、ＣＡＰＣの値ｐについて記載しているが、ＣＷの値やT_{mcot}についても同様に設定されてもよい。

[0214] 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。

[0215] （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、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視する無線送受信部と、前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントするＭＡＣ（Medium Access Control）層処理部と、を備え、前記無線送受信部は、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される。

[0216] （２）また、本発明の第２の態様は、第１の態様の端末装置であって、前

記ランダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する。

[0217] （３）また、本発明の第３の態様は、端末装置に用いられる方法であって、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視し、前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される。

[0218] （４）また、本発明の第４の態様は、第３の態様の方法であって、前記ランダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する。

[0219] （５）また、本発明の第５の態様は、基地局装置であって、ランダムアクセスプリアンブルのリソース割り当てを行なうためのＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）オーダを送信し、前記ＰＤＣＣＨオーダを送信した後に、前記ＰＤＣＣＨオーダに対応するランダムアクセスプリアンブル

を監視する無線送受信部を備え、前記無線送受信部は、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ＰＤＣＣＨオーダを送信する前に、ＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮの値としてセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ＰＤＣＣＨオーダに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記ランダムアクセスプリアンブルの受信に成功しなかったとみなした場合に、更新される。

[0220] （６）また、本発明の第６の態様は、基地局装置であって、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを受信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を送信し、前記ＲＡＲを送信した後、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を監視する無線送受信部を備え、前記無線送受信部は、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ＲＡＲを送信する前に、ＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮの値としてセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ＲＡＲに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記Ｍｓｇ３の受信に成功しなかったとみなした場合に、更新される。

[0221] （７）また、本発明の第７の態様は、基地局装置に用いられる方法であって、ランダムアクセスプリアンブルのリソース割り当てを行なうためのＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）オーダを送信し、前記ＰＤＣＣＨオーダを送信した後に、前記ＰＤＣＣＨオーダに対応するランダムアクセスプリアンブルを監視し、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ＰＤＣＣＨオーダを送信する前に、ＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮの値としてセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ＰＤＣＣＨオーダに対し

て設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記ランダムアクセスプリアンブルの受信に成功しなかったとみなした場合に、更新される。

[0222] （８）また、本発明の第８の態様は、基地局装置に用いられる方法であって、ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを受信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を送信し、前記ＲＡＲを送信した後、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を監視し、ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ＲＡＲを送信する前に、ＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮの値としてセットし、前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ＲＡＲに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、前記ＣＷの値は、前記Ｍｓｇ３の受信に成功しなかったとみなした場合に、更新される。

[0223] 本発明の一態様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、本発明の一態様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。

[0224] 尚、上述した実施形態における端末装置１、基地局装置３の一部、をコンピュータで実現するようにしてもよい。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することによって実現してもよい。

[0225] 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。

[0226] さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含んでもよい。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってもよい、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。

[0227] 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。

[0228] 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。

[0229] 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。

[0230] 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。

[0231] 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] ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリアンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視する無線送受信部と、

前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントするＭＡＣ（Medium Access Control）層処理部と、を備え、

前記無線送受信部は、

ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、

前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、

前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、

前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される

端末装置。

[請求項2] 前記ランダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、

前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する

請求項１記載の端末装置。

[請求項3] ランダムアクセスプロシージャにおいて、ランダムアクセスプリア

ンブルを送信し、対応するランダムアクセスレスポンス（ＲＡＲ）を監視し、

前記ＲＡＲの受信に成功しなかったとみなした場合に、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信回数をカウントするためのプリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、

ＮＲ－Ｕ（New Radio - Unlicensed）キャリアにおいて、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する前のＣＣＡ（Clear Channel Assessment）を行ない、

前記ＣＣＡのための測定期間を決定するために用いられる初期値N_{init}をカウンタＮにセットし、

前記N_{init}は、前記Ｎに前記N_{init}がセットされる前に、少なくとも前記ランダムアクセスプリアンブルに対して設定されるＣＷ（Contention Window）の値（CW size）に基づいて決定され、

前記ＣＷの値は、前記プリアンブル送信カウンタの値がインクリメントされた場合に更新される

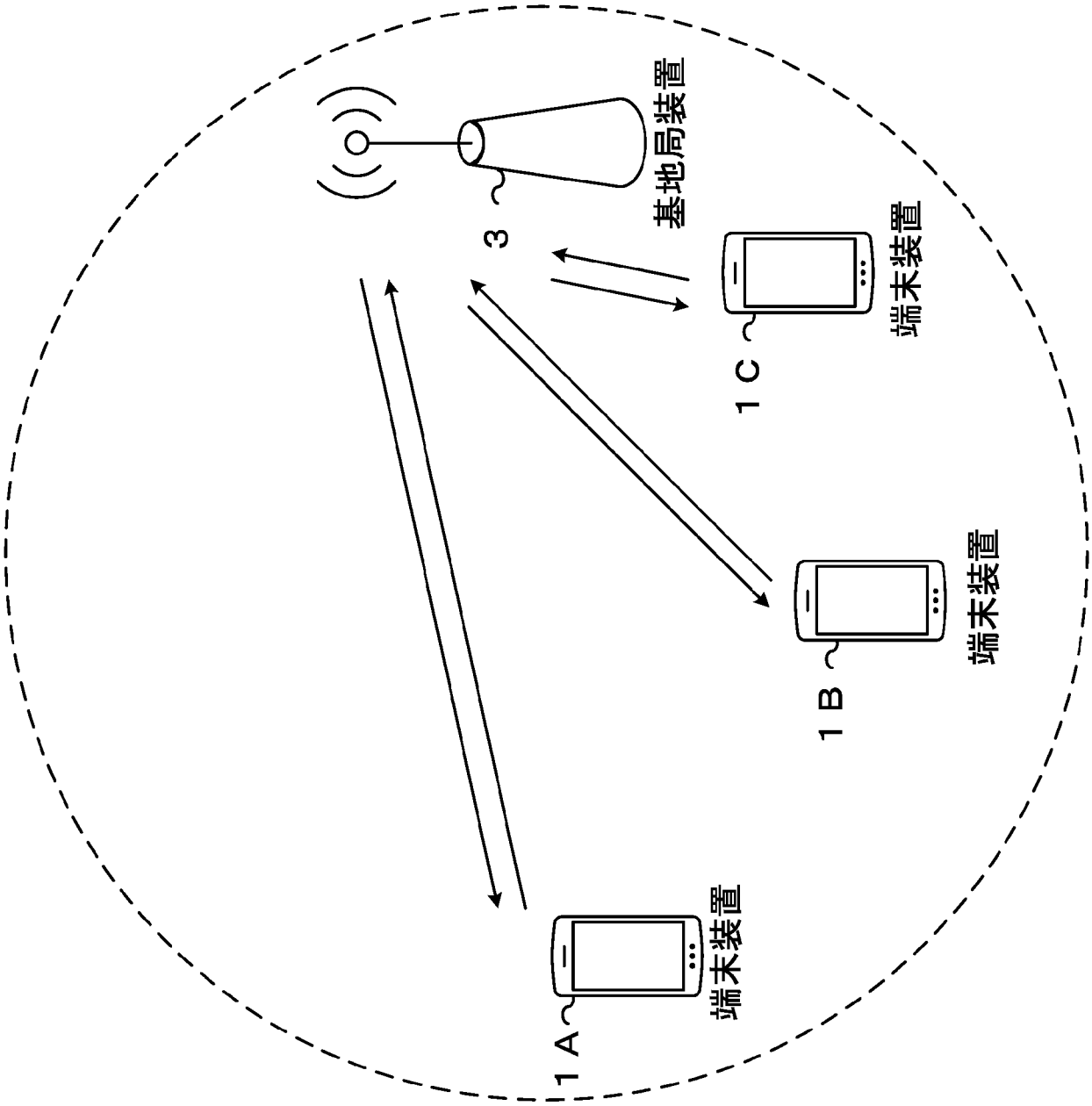
方法。

[請求項4] 前記ランダムアクセスプロシージャにおいて、前記ＲＡＲの受信に成功し、前記ＲＡＲに対応するＰＵＳＣＨ（Ｍｓｇ３）を送信し、前記Ｍｓｇ３に対応する衝突解決メッセージ（Ｍｓｇ４）を監視し、

前記ＮＲ－Ｕキャリアにおいて、前記Ｍｓｇ４の受信に成功しなかったとみなした場合に、前記プリアンブル送信カウンタの値をインクリメントし、前記ＣＷの値を更新する

請求項３記載の方法。

[図1]



[図2]

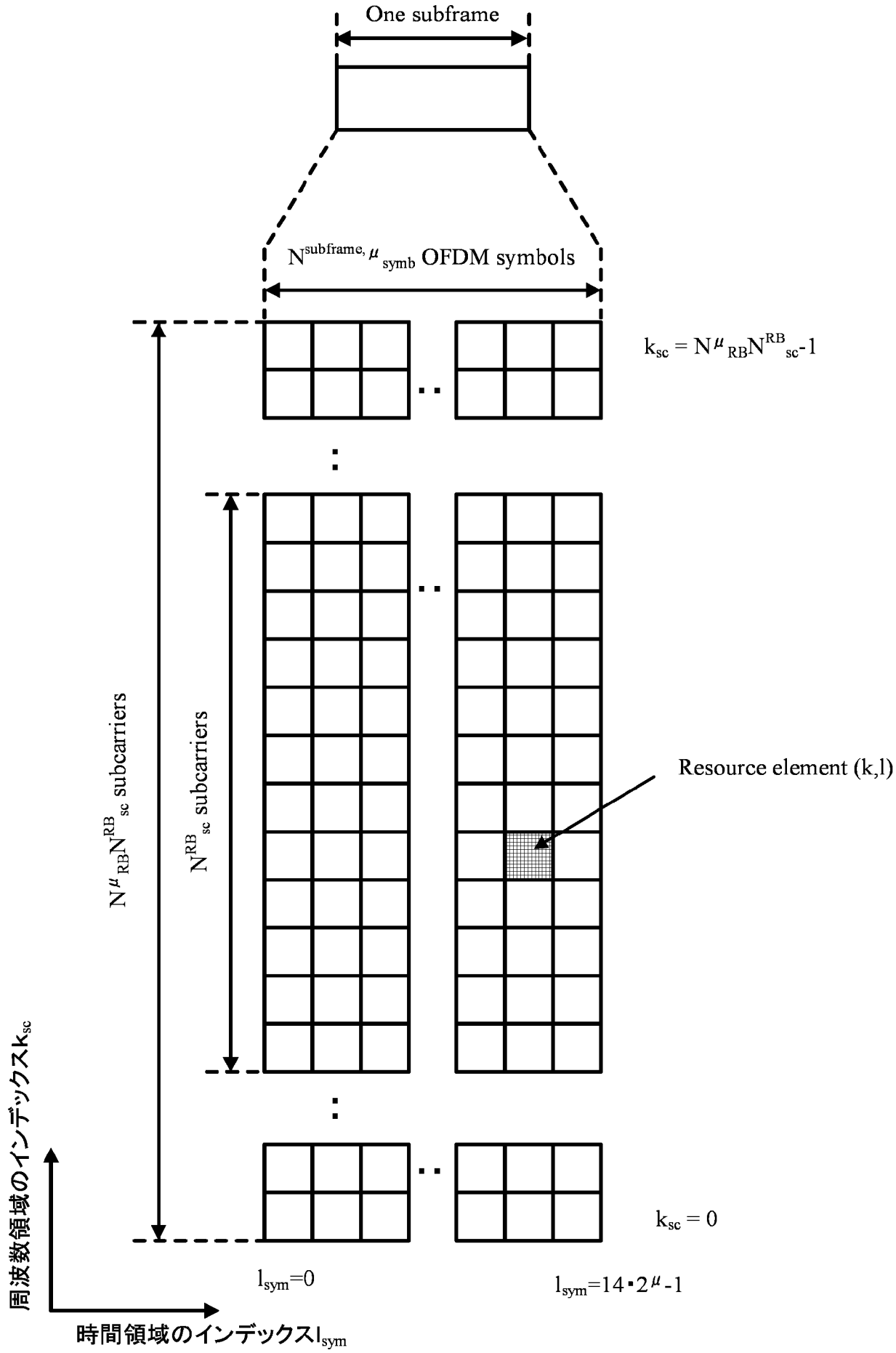
Figure A: Number of OFDM symbols per slot, slots per frame, and slots per subframe for normal cyclic prefix.

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

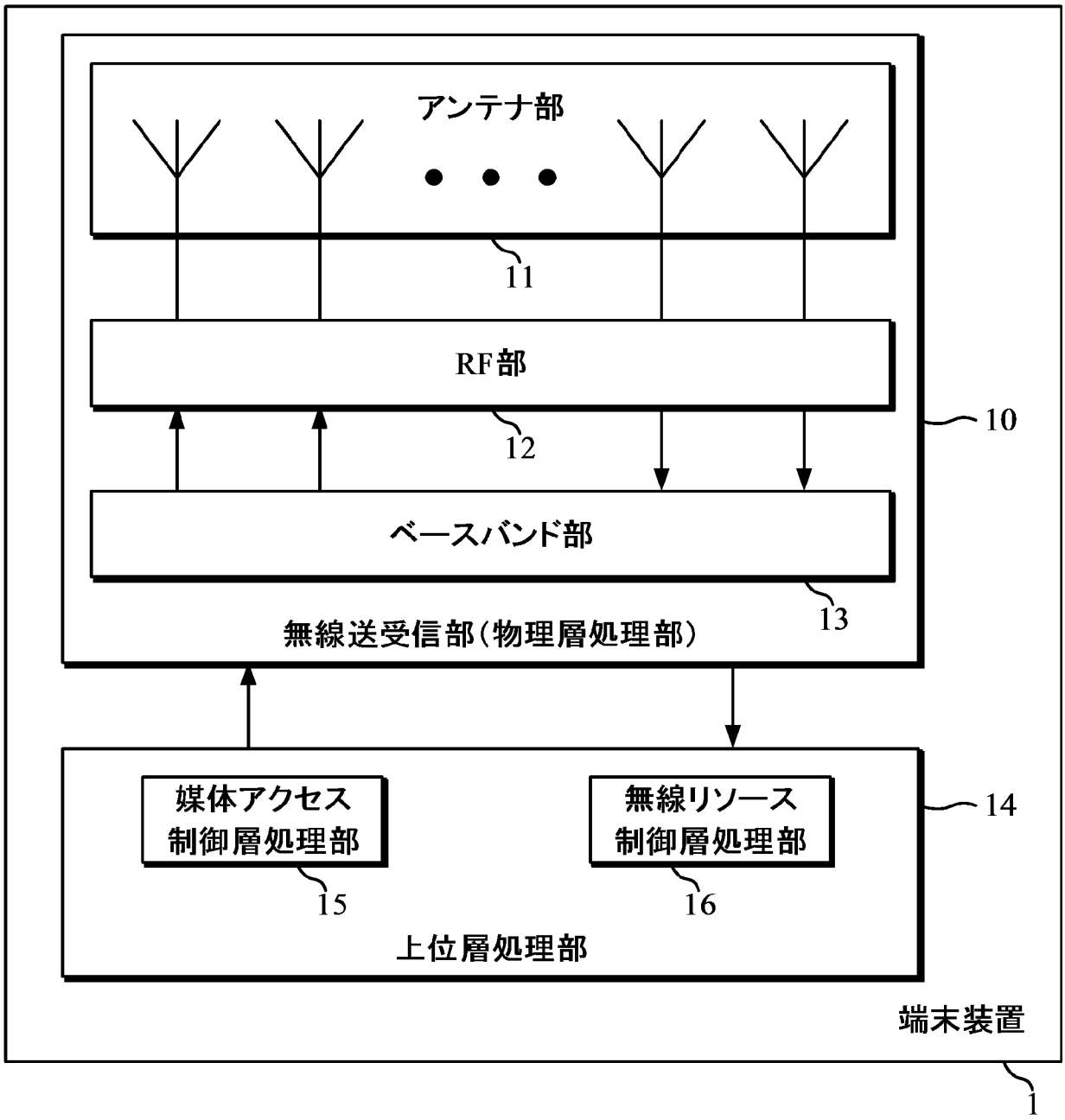
[図3]


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}

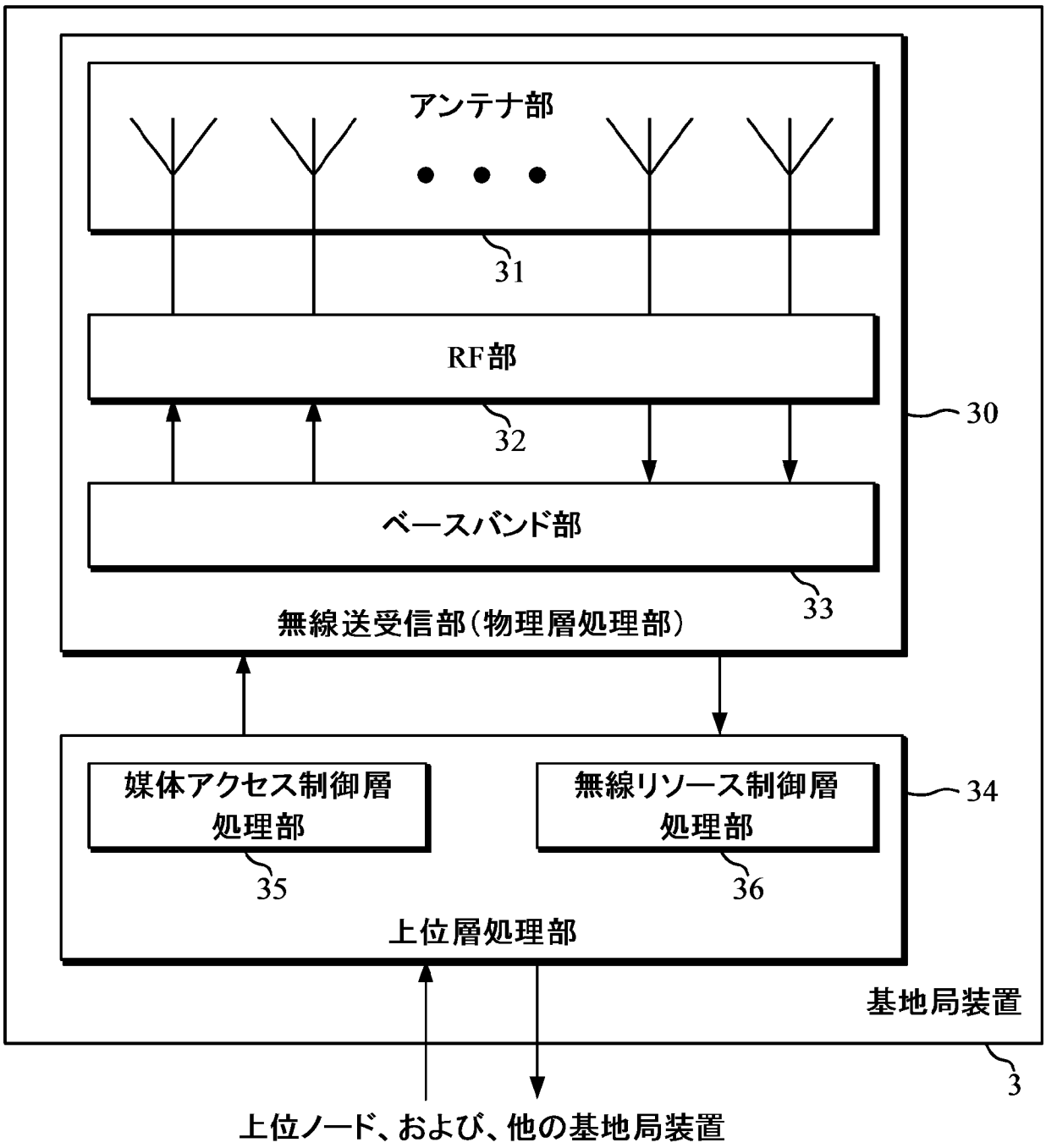
[図4]

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

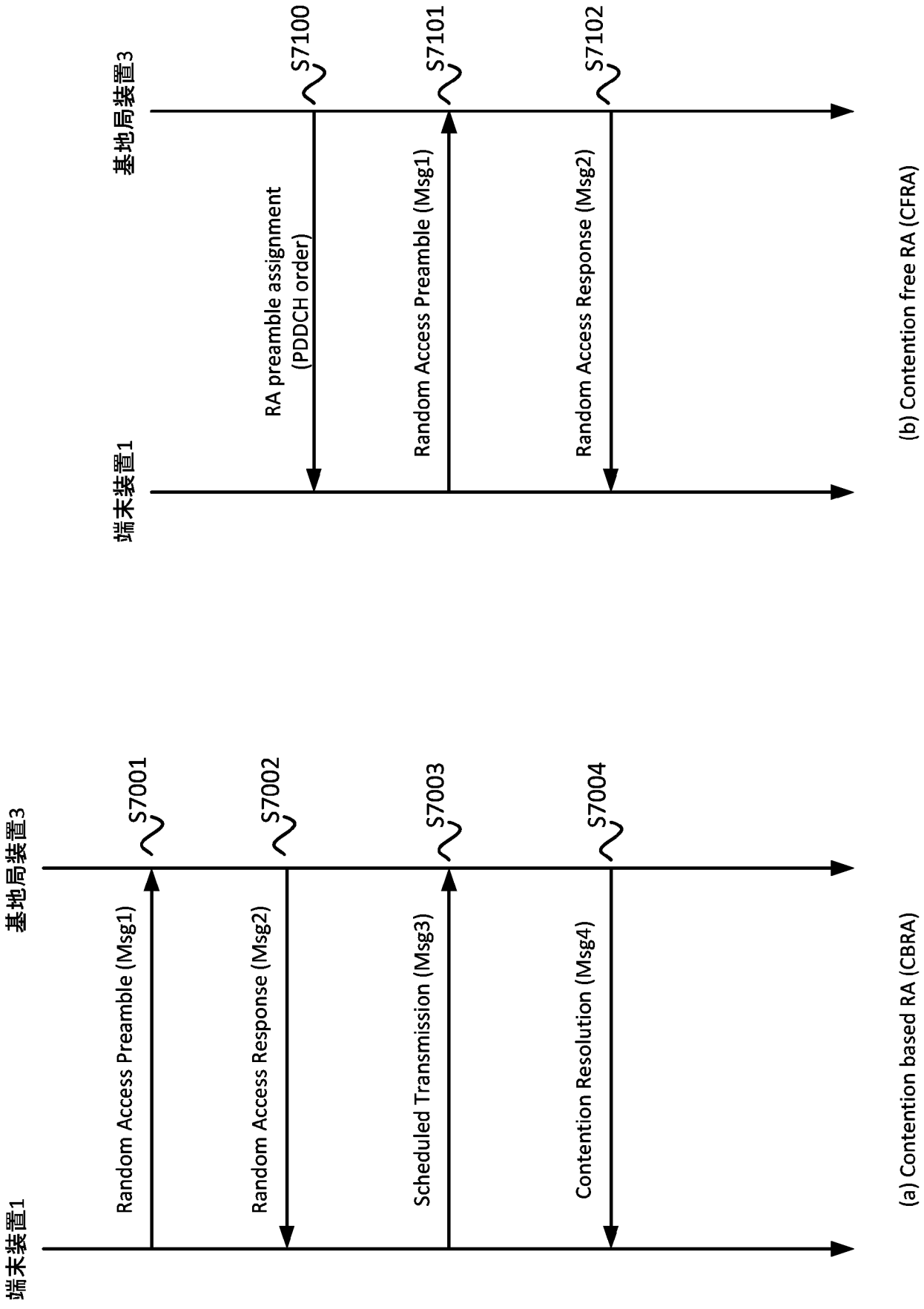
[図5]


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

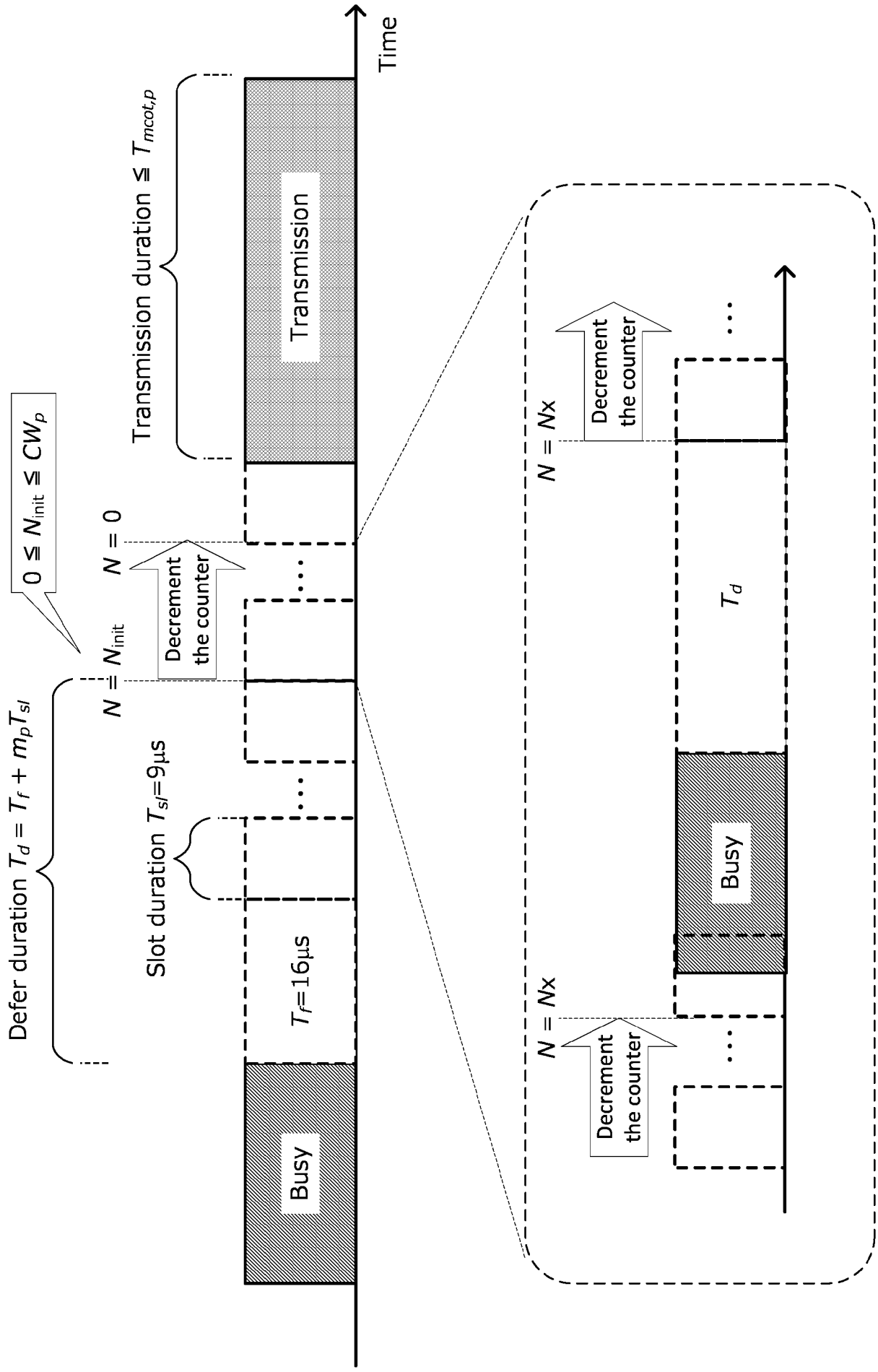
[図6]


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

[図7]

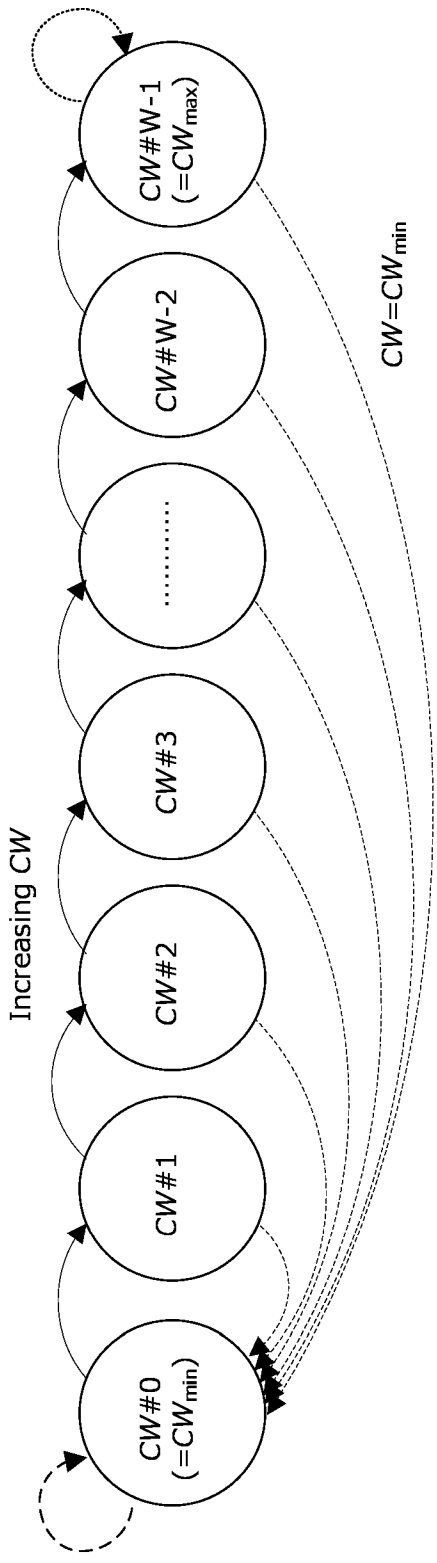

端末装置1
基地局装置3
S7001
Random Access Preamble (Msg1)
S7002
Random Access Response (Msg2)
S7003
Scheduled Transmission (Msg3)
S7004
Contention Resolution (Msg4)
(a) Contention based RA (CBRA)
端末装置1
基地局装置3
S7100
RA preamble assignment (PDDCH order)
S7101
Random Access Preamble (Msg1)
S7102
Random Access Response (Msg2)
(b) Contention free RA (CFRA)

[図8]


Time
Transmission duration ≦ $T_{mcot,p}$
Transmission
$0 \leqq N_{init} \leqq CW_p$
$N = N_{init}$
$N = 0$
Decrement the counter
Defer duration $T_d = T_f + m_p T_{sl}$
Slot duration T_{sl}=9μs
T_f=16μs
Busy
$N = Nx$
Decrement the counter
T_d
Busy
$N = Nx$
Decrement the counter

[図9]

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{mcot,p}$	Allowed CW_p sizes
1	2	3	7	2 ms	{3, 7}
2	2	7	15	4 ms	{7, 15}
3	3	15	1023	6 or 10 ms	{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}
4	7	15	1023	6 or 10 ms	{15, 31, 63, 127, 255, 511, 1023}
.....					
P	X	CW#0	CW#W-1	Y ms	{CW#0, CW#1, ⋯, CW#5, CW#6, ⋯, CW#W-1}



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W74/08(2009.01)i, H04W16/14(2009.01)i, H04W72/08(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. H04W74/08, H04W16/14, H04W72/08

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y	3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT; Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 15), 3GPP TS 38.321 V15.2.0 (2018-06), June 2018, section 5.1	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
18 September 2019 (18.09.2019)	08 October 2019 (08.10.2019)

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

International application No.
PCT/JP2019/029484

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT; "Technical Specification Group Radio Access Network"; Physical layer procedures for shared spectrum channel access (Release 15), 3GPP TS 37.213 V15.0.0 (2018-06), June 2018, section 4.2.1	1-4
Y	WO 2017/110961 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 29 June 2017, paragraphs [0098]-[0104], fig. 7 & US 2018/0376343 A1, paragraphs [0136]-[0143], fig. 7	1-4
Y	WO 2017/022820 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 09 February 2017, paragraphs [0032]-[0033] & US 2018/0227082 A1, paragraphs [0043]-[0044] & EP 3328143 A1	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２９４８４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W74/08(2009.01)i, H04W16/14(2009.01)i, H04W72/08(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.　H04W74/08, H04W16/14, H04W72/08

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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
Y	3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;NR;Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 15), 3GPP TS 38.321 V15.2.0 (2018-06), 2018.06, 第5.1節	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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１８．０９．２０１９	０８．１０．２０１９

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

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

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	3rd Generation Partnership Project;Technical Specification Group Radio Access Network;Physical layer procedures for shared spectrum channel access (Release 15), 3GPP TS 37.213 V15.0.0 (2018-06), 2018.06, 第4.2.1節	1-4
Y	WO 2017/110961 A1（株式会社ＮＴＴドコモ）2017.06.29, ［００９８］－［０１０４］、[図７］ & US 2018/0376343 A1,[0136]-[0143],FIG.7	1-4
Y	WO 2017/022820 A1（株式会社ＮＴＴドコモ）2017.02.09, ［００３２］－［００３３］& US 2018/0227082 A1,[0043]-[0044] & EP 3328143 A1	1-4