(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
2025年1月2日(02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2025/004348 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2024.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/024434

(22) 国際出願日： 2023年6月30日(30.06.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

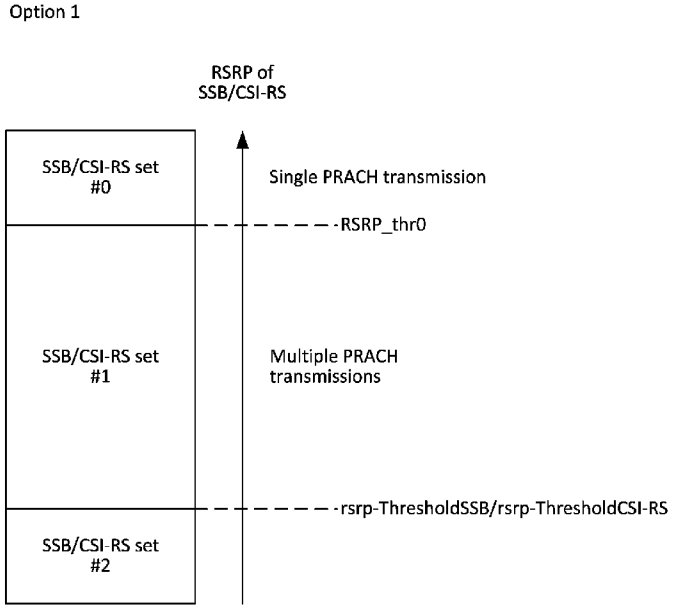
(71) 出願人:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 芝 池 尚 哉 (**SHIBAIKE, Naoya**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝 (**MATSUMURA, Yuki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(**NAGATA, Satoshi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ピ チーピン(**PI, Qiping**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). ワン ジン(**WANG, Jing**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN). チン ラン(**CHEN, Lan**); 100190 北京市海淀区科学院南路２号融

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

(54) 発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局

［図10］



(57) **Abstract:** A terminal according to one aspect of the present disclosure comprises: a reception unit that receives at least one first reference signal; and a control unit that, on the basis of the reception power of the at least one first reference signal, determines whether to perform a single random access channel transmission or a plurality of random channel transmissions for a random access channel transmission trial, and/or determines the number of random access channel transmissions for the trial, and if the trial fails, selects a third reference signal for determining a retry resource, on the basis

WO 2025/004348 A1

［続葉有］

科資訊中心Ａ座７階 都科摩（北京）通信技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(74) 代理人：青木 宏義，外(**AOKI, Hiroyoshi** et al.)；〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３－１２ 紀尾井町ビル１４Ｆ Tokyo (JP).

(81) 指定国（表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能）：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)）

of the determination and the reception power of at least one second reference signal.

(57) 要約：本開示の一態様に係る端末は、１つ以上の第１参照信号を受信する受信部と、前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択する制御部と、を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System（ＵＭＴＳ）ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてLong Term Evolution（ＬＴＥ）が仕様化された（非特許文献１）。また、ＬＴＥ（Third Generation Partnership Project（３ＧＰＰ（登録商標）） Release（Ｒｅｌ．）８、９）の更なる大容量、高度化などを目的として、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ（３ＧＰＰ Ｒｅｌ．１０－１４）が仕様化された。

[0003] ＬＴＥの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system（５Ｇ）、５Ｇ＋（plus）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、New Radio（ＮＲ）、３ＧＰＰ Ｒｅｌ．１５以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、２０１０年４月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、ＮＲ）において、カバレッジの改善が検討されている。

[0006] しかしながら、カバレッジ改善のためのランダムアクセス手順が明らかで

ない。このようなランダムアクセス手順が明らかでなければ、通信スループットが低下するおそれがある。

[0007] そこで、本開示は、ランダムアクセス手順のカバレッジを改善する端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る端末は、１つ以上の第１参照信号を受信する受信部と、前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択する制御部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本開示の一態様によれば、ランダムアクセス手順のカバレッジを改善できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、ＲＡＣＨ設定情報要素の一例を示す。

[図2]図２Ａ及び図２Ｂは、ＰＲＡＣＨオケージョン及びビームの関連付けの一例を示す。

[図3]図３は、ＲＡＲウィンドウの一例を示す。

[図4]図４は、ＲＯグループの一例を示す。

[図5]図５Ａ及び図５Ｂは、ＵＥパワークラスに対するＲＳＲＰ閾値のセットの一例を示す。

[図6]図６は、ＲＳＲＰ範囲とパラメータセットの関係の一例を示す。

[図7]図７は、実施形態Ｃ－１のオプション１の一例を示す。

[図8]図８は、実施形態Ｃ－３の一例を示す。

[図9]図９は、複数ＲＡＣＨ試行の一例を示す。

[図10]図１０は、実施形態１－１のオプション１の一例を示す。

[図11]図１１は、実施形態１－１のオプション２の一例を示す。

[図12]図１２は、実施形態２－１のK=2及び選択肢１－１の一例を示す。

[図13]図１３は、実施形態２－１のK=2及び選択肢１－２の一例を示す。

[図14]図１４は、実施形態２－１のK=2及び選択肢１－３の一例を示す。

[図15]図１５は、実施形態２－１のK=2及び選択肢１－４の一例を示す。

[図16]図１６は、実施形態２－１のK=4及び選択肢１－１及び選択肢１－３の一例を示す。

[図17]図１７は、実施形態２－１のK=4及び選択肢１－２及び選択肢１－４の一例を示す。

[図18]図１８は、実施形態３－１のK＞1及び選択肢１－５の一例を示す。

[図19]図１９は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図20]図２０は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図21]図２１は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

[図22]図２２は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図23]図２３は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] （ＴＣＩ、空間関係、ＱＣＬ）

ＮＲでは、送信設定指示状態（Transmission Configuration Indication state（ＴＣＩ状態））に基づいて、信号及びチャネルの少なくとも一方（信号／チャネルと表現する）のＵＥにおける受信処理（例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも１つ）、送信処理（例えば、送信、マッピング、プリコーディング、変調、符号化の少なくとも１つ）を制御することが検討されている。

[0012] ＴＣＩ状態は下りリンクの信号／チャネルに適用されるものを表してもよい。上りリンクの信号／チャネルに適用されるＴＣＩ状態に相当するものは

、空間関係（spatial　relation）と表現されてもよい。

[0013]　ＴＣＩ状態とは、信号／チャネルの疑似コロケーション（Quasi-Co-Location（ＱＣＬ））に関する情報であり、空間受信パラメータ、空間関係情報（Spatial　Relation　Information）などと呼ばれてもよい。ＴＣＩ状態は、チャネルごと又は信号ごとにＵＥに設定されてもよい。

[0014]　ＱＣＬとは、信号／チャネルの統計的性質を示す指標である。例えば、ある信号／チャネルと他の信号／チャネルがＱＣＬの関係である場合、これらの異なる複数の信号／チャネル間において、ドップラーシフト（Doppler　shift）、ドップラースプレッド（Doppler　spread）、平均遅延（average　delay）、遅延スプレッド（delay　spread）、空間パラメータ（spatial　parameter）（例えば、空間受信パラメータ（spatial　Rx　parameter））の少なくとも１つが同一である（これらの少なくとも１つに関してＱＣＬである）と仮定できることを意味してもよい。

[0015]　なお、空間受信パラメータは、ＵＥの受信ビーム（例えば、受信アナログビーム）に対応してもよく、空間的ＱＣＬに基づいてビームが特定されてもよい。本開示におけるＱＣＬ（又はＱＣＬの少なくとも１つの要素）は、ｓＱＣＬ（spatial　QCL）で読み替えられてもよい。

[0016]　ＱＣＬは、複数のタイプ（ＱＣＬタイプ）が規定されてもよい。例えば、同一であると仮定できるパラメータ（又はパラメータセット）が異なる４つのＱＣＬタイプＡ－Ｄが設けられてもよく、以下に当該パラメータ（ＱＣＬパラメータと呼ばれてもよい）について示す：

・ＱＣＬタイプＡ（ＱＣＬ－Ａ）：ドップラーシフト、ドップラースプレッド、平均遅延及び遅延スプレッド、

・ＱＣＬタイプＢ（ＱＣＬ－Ｂ）：ドップラーシフト及びドップラースプレッド、

・ＱＣＬタイプＣ（ＱＣＬ－Ｃ）：ドップラーシフト及び平均遅延、

・ＱＣＬタイプＤ（ＱＣＬ－Ｄ）：空間受信パラメータ。

[0017]　ある制御リソースセット（Control　Resource　Set（ＣＯＲＥＳＥＴ））

、チャネル又は参照信号が、別のＣＯＲＥＳＥＴ、チャネル又は参照信号と特定のＱＣＬ（例えば、ＱＣＬタイプＤ）の関係にあるとＵＥが想定することは、ＱＣＬ想定（QCL assumption）と呼ばれてもよい。

[0018] ＵＥは、信号／チャネルのＴＣＩ状態又はＱＣＬ想定に基づいて、当該信号／チャネルの送信ビーム（Ｔｘビーム）及び受信ビーム（Ｒｘビーム）の少なくとも１つを決定してもよい。

[0019] ＴＣＩ状態は、例えば、対象となるチャネル（言い換えると、当該チャネル用の参照信号（Reference Signal（ＲＳ））と、別の信号（例えば、別のＲＳ）とのＱＣＬに関する情報であってもよい。ＴＣＩ状態は、上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせによって設定（指示）されてもよい。

[0020] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））であってもよい。

[0021] ＴＣＩ状態又は空間関係が設定（指定）されるチャネルは、例えば、下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（ＰＤＳＣＨ））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（ＰＤＣＣＨ））、上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（ＰＵＳＣＨ））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（ＰＵＣＣＨ））の少なくとも１つであってもよい。

[0022] また、当該チャネルとＱＣＬ関係となるＲＳは、例えば、同期信号ブロック（Synchronization Signal Block（ＳＳＢ））、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal（ＣＳＩ－ＲＳ））、測定用参照信号（Sounding Reference Signal（ＳＲＳ））、トラッキング用ＣＳＩ－ＲＳ（Tracking Reference Signal（ＴＲＳ）とも呼ぶ）、ＱＣＬ検出用参照信号（ＱＲＳとも呼ぶ）の少なくとも１つであってもよい。

[0023] ＳＳＢは、プライマリ同期信号（Primary Synchronization Signal（ＰＳＳ））、セカンダリ同期信号（Secondary Synchronization Signal（Ｓ

ＳＳ））及びブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（ＰＢＣＨ））の少なくとも１つを含む信号ブロックである。ＳＳＢは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックと呼ばれてもよい。

[0024] ＴＣＩ状態のＱＣＬタイプＸのＲＳは、あるチャネル／信号（のＤＭＲＳ）とＱＣＬタイプＸの関係にあるＲＳを意味してもよく、このＲＳは当該ＴＣＩ状態のＱＣＬタイプＸのＱＣＬソースと呼ばれてもよい。

[0025]（初期アクセス手順）

初期アクセス手順において、ＵＥ（RRC_IDLEモード）は、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック（ＳＳＢ）の受信、Ｍｓｇ．１（ＰＲＡＣＨ／ランダムアクセスプリアンブル／プリアンブル）の送信、Ｍｓｇ．２（ＰＤＣＣＨ、random access response（ＲＡＲ）を含むＰＤＳＣＨ）の受信、Ｍｓｇ．３（ＲＡＲ ＵＬグラントによってスケジュールされるＰＵＳＣＨ）の送信、Ｍｓｇ．４（ＰＤＣＣＨ、UE contention resolution identityを含むＰＤＳＣＨ）の受信、を行う。その後、ＵＥから基地局（ネットワーク）によってＭｓｇ．４に対するＡＣＫが送信されるとＲＲＣ接続が確立される（RRC_CONNECTEDモード）。

[0026] ＳＳＢの受信は、ＰＳＳ検出、ＳＳＳ検出、ＰＢＣＨ－ＤＭＲＳ検出、ＰＢＣＨ受信、を含む。ＰＳＳ検出は、物理セルＩＤ（ＰＣＩ）の一部の検出と、ＯＦＤＭシンボルタイミングの検出（同期）と、（粗い）周波数同期と、を行う。ＳＳＳ検出は、物理セルＩＤの検出を含む。ＰＢＣＨ－ＤＭＲＳ検出は、ハーフ無線フレーム（５ｍｓ）内におけるＳＳＢインデックス（の一部）の検出を含む。ＰＢＣＨ受信は、system frame number（ＳＦＮ）及び無線フレームタイミング（ＳＳＢインデックス）の検出と、remaining minimum system information（ＲＭＳＩ、ＳＩＢ１）受信用の設定情報の受信と、ＵＥがそのセル（キャリア）にキャンプできるか否かの認識と、を含む。

[0027] ＳＳＢは、２０ＲＢの帯域と４シンボルの時間を有する。ＳＳＢの送信周期は、｛５、１０、２０、４０、８０、１６０｝ｍｓから設定可能である。

ハーフフレームにおいて、周波数レンジ（ＦＲ１、ＦＲ２）に基づき、ＳＳＢの複数のシンボル位置が規定されている。

[0028] ＰＢＣＨは、５６ビットのペイロードを有する。８０ｍｓの周期内にＰＢＣＨのＮ個の繰り返しが送信される。ＮはＳＳＢ送信周期に依存する。

[0029] システム情報は、ＰＢＣＨによって運ばれるＭＩＢと、ＲＭＳＩ（ＳＩＢ１）と、other system information（ＯＳＩ）と、からなる。ＳＩＢ１は、ＲＡＣＨ設定、ＲＡＣＨ手順を行うための情報を含む。ＳＳＢとＳＩＢ１用ＰＤＣＣＨモニタリングリソースとの間の時間／周波数のリソースの関係は、ＰＢＣＨによって設定される。

[0030] ビームコレスポンデンスを用いる基地局は、ＳＳＢ送信周期毎に複数のＳＳＢを複数のビームを用いてそれぞれ送信する。複数のＳＳＢは、複数のＳＳＢインデックスをそれぞれ有する。１つのＳＳＢを検出したＵＥは、そのＳＳＢインデックスに関連付けられたＲＡＣＨオケージョンにおいて、ＰＲＡＣＨを送信し、ＲＡＲウィンドウにおいて、ＲＡＲを受信する。

[0031]（ＰＲＡＣＨ設定）

図１のように、共通ＲＡＣＨ設定（RACH-ConfigCommon）は、一般ＲＡＣＨ設定（rach-ConfigGeneric）と、ＲＡプリアンブル総数（totalNumberOfRA-Preambles）と、ＲＡＣＨオケージョン毎のＳＳＢ及びＳＳＢ毎のcontention-based（ＣＢ）プリアンブル（ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB）と、を含んでもよい。rach-ConfigGenericは、ＰＲＡＣＨ設定インデックス（prach-ConfigurationIndex）と、メッセージ１ＦＤＭ（msg1-FDM、１つの時間インスタンス内においてＦＤＭされるＰＲＡＣＨオケージョンの数）と、を含んでもよい。ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBは、ＲＡＣＨオケージョン毎のＳＳＢ数１／８（oneEighth、８個のＲＡＣＨオケージョンに１つのＳＳＢが関連付けられること）に対し、ＳＳＢ毎のＣＢプリアンブルの数を含んでもよい。

[0032] タイプ１ランダムアクセス手順（４ステップランダムアクセス手順、メッセージ１／２／３／４）に対し、ＵＥは、１つのＰＲＡＣＨオケージョンに

関連付けられるＳＳ／ＰＢＣＨブロックの数Ｎと、有効な（valid）ＰＲＡＣＨオケージョン毎、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック毎のＣＢプリアンブルの数Ｒとを、ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBによって適用されてもよい。

[0033] タイプ１ランダムアクセス手順に対し、又は、タイプ１ランダムアクセス手順と独立したＰＲＡＣＨオケージョンの設定を伴うタイプ２ランダムアクセス手順（２ステップランダムアクセス手順、メッセージＡ／Ｂ）に対し、もしＮ＜１の場合、１つのＳＳ／ＰＢＣＨブロックが１／Ｎ個の連続する有効なＲＡＣＨオケージョンにマップされ、有効なＰＲＡＣＨオケージョン毎にＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに関連付けられた連続インデックスを伴うＲ個のＣＢプリアンブルが、プリアンブルインデックス０から始まる。もしＮ＞＝１の場合、有効なＰＲＡＣＨオケージョン毎にＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスｎ（０＜＝ｎ＜－Ｎ－１）に関連付けられた連続インデックスを伴うＲ個のＣＢプリアンブルが、プリアンブルインデックスｎ・N_preamble^total／Ｎから始まる。ここで、N_preamble^totalは、タイプ１ランダムアクセス手順に対し、totalNumberOfRA-Preamblesによって与えられ、タイプ１ランダムアクセス手順と独立したＰＲＡＣＨオケージョンの設定を伴うタイプ２ランダムアクセス手順に対し、msgA-TotalNumberOfRA-Preamblesによって与えられる。N_preamble^totalは、Ｎの倍数である。

[0034] フレーム０から始まり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックをＰＲＡＣＨオケージョンにマップするための、関連付け期間（association period）は、N_{Tx}^{SSB}個のＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスがその関連付け期間内において少なくとも１回、ＰＲＡＣＨオケージョンにマップされるように、ＰＲＡＣＨ設定期間（configuration period）と関連付け期間（ＰＲＡＣＨ設定期間の数）との関係（仕様に規定される関係）に従ってＰＲＡＣＨ設定期間によって決定されるセット内の最小値である。ここで、ＵＥは、ＳＩＢ１内の、又は、共通サービングセル設定（ServingCellConfigCommon）内の、バースト内ＳＳＢ位置（ssb-PositionsInBurst）の値からN_{Tx}^{SSB}を得る。もし関連付け期間内の

ＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスからＰＲＡＣＨオケージョンへの整数回のマッピングサイクルの後、N_{Tx}^{SSB}個のＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスへマップされない、ＰＲＡＣＨオケージョン又はＰＲＡＣＨプリアンブルのセットがある場合、１つのＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスも、ＰＲＡＣＨオケージョン又はＰＲＡＣＨプリアンブルのそのセットへマップされない。関連付けパターン期間は、１つ以上の関連付け期間を含み、ＰＲＡＣＨオケージョン及びＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスの間のパターンが多くとも１６０ｍｓ毎に繰り返すように決定される。整数回の関連付け期間の後の、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに関連付けられないＰＲＡＣＨオケージョンがあれば、そのＰＲＡＣＨオケージョンはＰＲＡＣＨに用いられない。

[0035] 上位レイヤによってトリガされたＰＲＡＣＨ送信（ＰＤＣＣＨオーダによってトリガされないＰＲＡＣＨ送信）の場合、もしssb-ResourceListが提供されると、ＰＲＡＣＨマスクインデックスはra-ssb-OccasionMaskIndexによって示される。そのra-ssb-OccasionMaskIndexは、ＰＲＡＣＨオケージョンが、選択されているＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに関連付けられているＰＲＡＣＨ送信のための、そのＰＲＡＣＨオケージョンを示す。

[0036] ＰＲＡＣＨオケージョンは、対応するＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックス毎に連続してマッピングされる。マスクインデックス値によって示されるＰＲＡＣＨオケージョンのインデックス付けは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックス毎、連続するＰＲＡＣＨオケージョンのマッピングサイクル毎に、リセットされる。ＵＥは、利用可能な最初のマッピングサイクルにおいて、指示されたＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに対するＰＲＡＣＨマスクインデックス値によって示されるＰＲＡＣＨオケージョンを、ＰＲＡＣＨ送信用に選択する。

[0037] 指示されたプリアンブルインデックスに対し、ＰＲＡＣＨオケージョンの順序は、以下である。

・第１に、周波数多重されているＰＲＡＣＨオケージョンのための周波数リ

ソースインデックスの増加順。

・第２に、ＰＲＡＣＨスロット内の時間多重されているＰＲＡＣＨオケージョンのための時間リソースインデックスの増加順。

・第３に、ＰＲＡＣＨスロットのインデックスの昇順。

[0038] 上位レイヤからの要求に応じてトリガされるＰＲＡＣＨ送信に対し、もしcsirs-ResourceListが提供されている場合、ra-OccasionListの値は、ＰＲＡＣＨ送信のＰＲＡＣＨオケージョンのリストを示し、ＰＲＡＣＨオケージョンはcsi-RSによって示され選択されているＣＳＩ－ＲＳインデックスに関連付けられる。ra-OccasionListによって示されるＰＲＡＣＨオケージョンのインデックス付けは、関連付けパターン期間毎にリセットされる。

[0039] ＰＲＡＣＨ設定期間１０、２０、４０、８０、１６０［ｍｓｅｃ］に対し、関連付け期間は、それぞれ｛１，２，４，８，１６｝、｛１，２，４，８｝、｛１，２，４｝、｛１，２｝、｛１｝である。

[0040] ＰＲＡＣＨマスクインデックス値（msgA-SSB-SharedRO-MaskIndex）の値は、ＳＳＢの許容されるＰＲＡＣＨオケージョン（ＰＲＡＣＨオケージョンインデックスの値）に関連付けられる。

[0041] 図２Ａは、上位レイヤパラメータssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBに基づく、ＰＲＡＣＨオケージョン（ＲＡＣＨオケージョン（ＲＯ））とビーム（ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ）の関連付けの一例（マッピング１）を示す。ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBがoneHalf,n16を示し（Ｎ＝１／２、Ｒ＝１６）、msg1-FDMが４である場合、１つの時間インスタンスに４つのＲＯがＦＤＭされ、１つのＳＳＢが２つのＲＯにマップされる。２つのＲＯにプリアンブルインデックス０から１５が関連付けられ、プリアンブルインデックス０から１５がＳＳＢ０に関連付けられる。このように、Ｎ＜１の場合、１つのＳＳＢが複数のＲＯにマップされる。これによって、ビーム毎のＲＯの容量が高められる。

[0042] 図２Ｂは、上位レイヤパラメータssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBに基づく、ＲＯとビームの関連付けの別の一例（マッピング２）を示す

。ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSBがn4,n16を示し（Ｎ＝４、Ｒ＝１６）、msg1-FDMが４、N_preamble^totalが６４である場合、１つの時間インスタンスに４つのＲＯがＦＤＭされ、４つのＳＳＢが１つのＲＯにマップされる。１つのＲＯにＳＳＢ＃０から＃３に関連付けられる。ＳＳＢ＃０にプリアンブルインデックス＃０から＃１５が関連付けられ、ＳＳＢ＃１にプリアンブルインデックス＃１６から＃３１が関連付けられ、ＳＳＢ＃２にプリアンブルインデックス＃３２から＃４７が関連付けられ、ＳＳＢ＃３にプリアンブルインデックス＃４８から＃６３が関連付けられる。このように、同じＲＯが異なるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに関連付けられ、異なるプリアンブルが異なるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスを用いる。基地局は、受信したＰＲＡＣＨによって、関連付けられたＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスを区別できる。

[0043] ランダムアクセスプリアンブルは、仕様のランダムアクセス設定に規定されている時間リソースのみにおいて送信されることができ、ＦＲ１であるかＦＲ２であるかと、スペクトラムタイプ（ペアード（paired）スペクトラム／supplementary uplink（ＳＵＬ）／アンペアード（unpaired）スペクトラム）と、に依存する。ＰＲＡＣＨ設定インデックスは、上位レイヤパラメータprach-ConfigurationIndexによって、又は、もし設定されればmsgA-PRACH-ConfigurationIndexによって、与えられる。仕様において、ＰＲＡＣＨ設定インデックスの各値に対し、プリアンブルフォーマット、n_f（フレーム番号） mod x = yにおけるx及びy、サブフレーム番号、開始シンボル、サブフレーム内のＰＲＡＣＨスロット数、ＰＲＡＣＨスロット内の時間ドメインＰＲＡＣＨオケージョン数N_t^RA,slot、ＰＲＡＣＨ継続時間N_dur^RA、の少なくとも１つに関連付けられている。

[0044] ＰＲＡＣＨ繰り返しがシナリオへ適用できるかどうか、異なる目的によってトリガされるＲＡＣＨ手順のタイプは異なる。ＲＡＣＨ手順のタイプは、以下の少なくとも１つであってもよい。

・contention-free random access（ＣＦＲＡ）、ＰＤＣＣＨオーダＲＡ（

PDCCH ordered RA、ＰＤＣＣＨオーダによって開始される（initiated）ＲＡ）、beam failure recovery（ＢＦＲ）用ＣＦＲＡ、system information（ＳＩ）要求用ＣＦＲＡ、同期を伴う再設定（reconfiguration with sync）用ＣＦＲＡなど。

・contention-based random access（ＣＢＲＡ）、ＭＡＣエンティティによってトリガされたＲＡ、イベントを伴うＲＲＣによってトリガされたＲＡ、ＢＦＲ用ＣＢＲＡなど。

・４ステップＲＡＣＨ。

・２ステップＲＡＣＨ。

[0045]（ＰＤＣＣＨオーダ）

ＤＣＩフォーマット１＿０は、ＤＣＩフォーマットの識別子フィールドと、常に１にセットされているビットフィールドと、周波数ドメインリソース割り当て（frequency domain resource assignment）フィールドと、を含む。ＤＣＩフォーマット１＿０のcyclic redundancy check（ＣＲＣ）がＣ－ＲＮＴＩによってスクランブルされ、周波数ドメインリソース割り当てフィールドが全て１である場合、そのＤＣＩフォーマット１＿０は、ＰＤＣＣＨオーダによって開始されるランダムアクセス手順用であり、残りのフィールドは、ランダムアクセスプリアンブル、ＵＬ／supplementary Uplink（ＳＵＬ）インジケータ、ＳＳ／ＰＢＣＨインデックス（ＳＳＢインデックス）、ＰＲＡＣＨマスクインデックス、予約（reserved）ビット（１２ビット）、である。

[0046] ＰＤＣＣＨオーダによってトリガされたＰＲＡＣＨ送信の場合、ＰＲＡＣＨマスクインデックスフィールドは、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の値がゼロでない場合、ＰＲＡＣＨオケージョンが、ＰＤＣＣＨオーダのＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスフィールドによって示されるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに関連付けられているＰＲＡＣＨ送信のＰＲＡＣＨオケージョンを示す。

[0047]（ＭＡＣエンティティにおけるランダムアクセス手順：MAC protocol spec

ification：Random Access procedure initialization)

ランダムアクセス手順は、ＰＤＣＣＨオーダ、ＭＡＣエンティティ自身、又は、仕様に準拠したイベントのためのＲＲＣによって開始される。ＭＡＣエンティティ内において、任意の時点において進行中のランダムアクセス手順は１つだけである。ＳＣｅｌｌのランダムアクセス手順は、0b000000と異なるra-PreambleIndexを伴うＰＤＣＣＨオーダによってのみ開始される。

[0048] サービングセル上においてランダムアクセス手順が開始された場合、ＭＡＣエンティティは、以下のことを行う。

・ランダムアクセス手順がＰＤＣＣＨオーダによって開始され、且つ、ＰＤＣＣＨによって明示的に提供されているra-PreambleIndexが0b000000でない場合、又は、ランダムアクセス手順が同期を伴う再設定（reconfiguration）のために開始され、４ステップＲＡタイプのコンテンションフリーのランダムアクセスリソースが、ランダムアクセス手順のために選択されているＢＷＰに対し、rach-ConfigDedicatedによって明示的に提供されている場合、RA_TYPEを4-stepRAに設定する。

[0049] 選択されているRA_TYPEが4-stepRAに設定されている場合、ＭＡＣエンティティは次のことを行う。

・ra-PreambleIndexがＰＤＣＣＨから明示的に提供され、且つ、ra-PreambleIndexが0b000000ではない場合、PREAMBLE_INDEXを通知されたra-PreambleIndexにセットし、ＰＤＣＣＨによって通知されたＳＳＢを選択する。

・上記のようにＳＳＢが選択されている場合、ra-ssb-OccasionMaskIndexによって与えられた制限によって許可され、選択されているＳＳＢに対応する、ＰＲＡＣＨオケージョンから、次に利用可能なＰＲＡＣＨオケージョンを決定する（ＭＡＣエンティティは、仕様に従って、選択されているＳＳＢに対応して、連続するＰＲＡＣＨオケージョンの中から等確率でランダムにＰＲＡＣＨオケージョンを選択する。ＭＡＣエンティティは、選択されているＳＳＢに対応する次に利用可能なＰＲＡＣＨオケージョンを決定する場合、測定ギャップの発生の可能性を考慮してもよい）。

[0050] （ＰＤＣＣＨオーダ受信とＰＲＡＣＨ送信の間の時間）

もしＰＤＣＣＨオーダによってランダムアクセス手順が開始された場合、ＵＥは、上位レイヤによって要求されれば、仕様に記述されているように、ＰＤＣＣＨオーダ受信の最後のシンボルとＰＲＡＣＨ送信の最初のシンボルとの間の時間が、N_(T,2)+Δ_BWPSwitching+Δ_Delay+T_switch［msec］以上である場合（時間条件）の、選択されているＰＲＡＣＨオケージョン内においてＰＲＡＣＨを送信する。ここで、N_(T,2)は、ＵＥ処理能力１（UE processing capability 1）のＰＵＳＣＨ準備時間に対応するN_2シンボルの継続時間である。μは、ＰＤＣＣＨオーダのサブキャリア間隔（ＳＣＳ）設定と、それに対応するＰＲＡＣＨ送信のＳＣＳ設定と、の間の最小ＳＣＳ設定に対応すると仮定する。アクティブＵＬ ＢＷＰが変化しない場合、Δ_BWPSwitching=0であり、そうでない場合、Δ_BWPSwitchingは仕様に定義される。ＦＲ１においてΔ_delay=0.5msecであり、ＦＲ２においてΔ_delay=0.25msecである。T_switchは、仕様に定義されているスイッチングギャップ継続時間である。

[0051] （ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択：MAC protocol specification：Random Access Resource selection）

ＲＡタイプ（RA_TYPE）が４ステップＲＡ（4-stepRA）にセットされている場合、ＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う：

－ ＲＡ手順がＳｐＣｅｌｌビーム障害回復のために開始され、且つ、ビーム障害回復タイマ（beamFailureRecoveryTimer）が動作中であり又は設定されておらず、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの少なくとも１つに関連付けられているビーム障害回復要求のためのＣＦＲＡリソースがＲＲＣによって明示的に提供され、且つ、候補ビームＲＳリスト（candidateBeamRSList）内の複数ＳＳＢの内の、ＳＳ－ＲＳＲＰ閾値（rsrp-ThresholdSSB）を超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う１つ以上のＳＳＢと、候補ビームＲＳリスト（candidateBeamRSList）内の複数ＣＳＩ－ＲＳの内の、ＣＳＩ－ＲＳＲＰ閾値（rsrp-ThresholdCSI-RS）を超えるＣＳＩ－ＲＳＲＰを伴う１つ以上のＣＳＩ－ＲＳと、の少なく

とも１つが利用可能である場合、そのＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う。

－－　そのＭＡＣエンティティは、candidateBeamRSList内の複数ＳＳＢの内の、rsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う１つのＳＳＢ、又は、candidateBeamRSList内の複数ＣＳＩ－ＲＳの内の、rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＣＳＩ－ＲＳＲＰを伴う１つのＣＳＩ－ＲＳ、を選択する。

－－　もしＣＳＩ－ＲＳが選択され、且つ、選択されているＣＳＩ－ＲＳに関連付けられているＲＡプリアンブルインデックス（ra-PreambleIndex）がある場合、そのＭＡＣエンティティは、candidateBeamRSList内の、選択されているＣＳＩ－ＲＳとＱＣＬされている（quasi-colocated）ＳＳＢに対応するra-PreambleIndexへとプリアンブルインデックス（PREAMBLE_INDEX）をセットする。

－－　そうではない場合、ビーム障害回復リクエストのためのＲＡプリアンブルのセットから選択されているＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳに対応するra-PreambleIndexへとPREAMBLE_INDEXをセットする。

[0052] －　そうではない場合において、ra-PreambleIndexがＰＤＣＣＨによって明示的に提供され、且つ、そのra-PreambleIndexが0b000000でない場合、そのＭＡＣエンティティは、通知されたra-PreambleIndexへとPREAMBLE_INDEXをセットし、ＰＤＣＣＨによって通知されるＳＳＢを選択する。

[0053] －　そうではない場合において、複数ＳＳＢに関連付けられているＣＦＲＡリソースが個別ＲＡＣＨ設定（rach-ConfigDedicated）内において明示的に提供され、且つ、rsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う少なくとも１つのＳＳＢが利用可能である場合、そのＭＡＣエンティティは、その関連付けられた複数ＳＳＢの内の、rsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う１つのＳＳＢを選択し、選択されているＳＳＢに対応するra-PreambleIndexへとPREAMBLE_INDEXをセットする。

[0054] －　そうではない場合において、複数ＣＳＩ－ＲＳに関連付けられているＣＦＲＡリソースが個別ＲＡＣＨ設定（rach-ConfigDedicated）内において明

示的に提供され、且つ、複数ＣＳＩ－ＲＳの内の、rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＣＳＩ－ＲＳＲＰを伴う少なくとも１つのＣＳＩ－ＲＳが利用可能である場合、そのＭＡＣエンティティは、その関連付けられた複数ＣＳＩ－ＲＳの内の、rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＣＳＩ－ＲＳＲＰを伴う１つのＣＳＩ－ＲＳを選択し、選択されているＣＳＩ－ＲＳに対応するra-PreambleIndexへとPREAMBLE_INDEXをセットする。

[0055] －　そうではない場合において、ＲＡ手順がＳＩリクエストのために開始され、且つ、ＳＩリクエスト用ＲＡリソースがＲＲＣによって明示的に提供されている場合において、そのＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う。

－－　もしrsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う少なくとも１つのＳＳＢが利用可能である場合、そのＭＡＣエンティティは、rsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う１つのＳＳＢを選択する。

－－　そうではない場合、そのＭＡＣエンティティは、任意のＳＳＢを選択する。

－－　そのＭＡＣエンティティは、ＲＡプリアンブル開始インデックス（ra-PreambleStartIndex）に従って検定されるＲＡプリアンブルから、選択されているＳＳＢに対応するＲＡプリアンブルを選択し、選択されているＲＡプリアンブルへとPREAMBLE_INDEXをセットする。

[0056] －　そうではない場合（ＣＢＲＡプリアンブル選択）において、そのＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う。

－－　もしrsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う少なくとも１つのＳＳＢが利用可能である場合、そのＭＡＣエンティティは、rsrp-ThresholdSSBを超えるＳＳ－ＲＳＲＰを伴う１つのＳＳＢを選択する。

－－　そうではない場合、そのＭＡＣエンティティは、任意のＳＳＢを選択する。

[0057] （ＰＲＡＣＨオケージョンの有効（valid）／無効（invalid）の条件（有効条件））

ペアード（paired）スペクトラム（ＦＤＤ）又はＳＵＬバンドにおいて、

全てのＰＲＡＣＨオケージョンが有効である。アンペアード（unpaired）スペクトラム（ＴＤＤ）において、ＰＲＡＣＨオケージョンは、以下の規定１及び２に従ってもよい。

［規定１］

ＵＥがtdd-UL-DL-ConfigurationCommonを提供されていない場合において、ＰＲＡＣＨスロット内のＰＲＡＣＨオケージョンが、ＰＲＡＣＨスロット内のＳＳ／ＰＢＣＨブロックに先行せず、最後のＳＳ／ＰＢＣＨブロック受信シンボルから少なくともN_gapシンボル後に開始する場合、そのＰＲＡＣＨオケージョンは有効である。ここで、N_gapは仕様において規定されている。channelAccessMode=semistaticが提供されている場合、ＵＥが送信しない次のチャネル占有時間の開始前の連続するシンボルのセットと重複しない。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの候補（candidate）ＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスは、ＳＩＢ１内の又はServingCellConfigCommon内のssb-PositionsInBurstによって提供されるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに対応する。

［規定２］

ＵＥがtdd-UL-DL-ConfigurationCommonを提供されている場合、ＰＲＡＣＨスロット内のＰＲＡＣＨオケージョンは、以下の場合に有効である。

・そのＰＲＡＣＨオケージョンがＵＬシンボル内にある。又は、

・そのＰＲＡＣＨオケージョンがＰＲＡＣＨスロット内のＳＳ／ＰＢＣＨブロックに先行せず、最後のＤＬシンボルから少なくともN_gapシンボル後、且つ、最後のＳＳ／ＰＢＣＨブロックシンボルから少なくともN_gapシンボル後に、開始する。ここで、N_gapは仕様に規定される。もしchannelAccessMode=semistaticが提供されている場合、そのＰＲＡＣＨオケージョンは、仕様に記載されているように、いかなる送信もあってはならない次のチャネル占有時間の開始前の連続するシンボルのセットと重複しない。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの候補ＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスは、仕様に記載されているように、ＳＩＢ１内の又はServingCellConfigCommon内のssb-PositionsInBurstによって提供されるＳＳ／ＰＢＣＨブロックインデックスに対応する。

[0058] （ＰＲＡＣＨ送信電力制御：Physical layer procedures for control／Uplink Power control／Physical random access channel）

実際のＰＲＡＣＨ送信電力は、目標プリアンブル受信電力（target preamble reception power）、ＲＳのパスロス、最大出力電力制限、に基づいて決定される。

[0059] ＵＥは、送信オケージョンi内のサービングセルcに対するＤＬ ＲＳに基づいて、サービングセルcのキャリアfのアクティブＵＬ ＢＷＰ b上のＰＲＡＣＨの（実際の）送信電力$P_{PRACH,b,f,c}(i)$を、次式のように決定する。

$$P_{PRACH,b,f,c}(i) = \min\{P_{CMAX,f,c}(i), P_{PRACH,target,f,c}+PL_{b,f,c}\} \ [dBm]$$

[0060] $P_{CMAX,f,c}(i)$は、送信オケージョンi内のサービングセルcのキャリアfに対してＵＥに設定された最大出力電力である。$P_{PRACH,target,f,c}$は、サービングセルcのキャリアfのアクティブＵＬ ＢＷＰ bに対して上位レイヤによって提供されたＰＲＡＣＨ目標受信電力PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERである。$PL_{b,f,c}$は、サービングセルcのアクティブＤＬ ＢＷＰ上のＰＲＡＣＨ送信に関連付けられたＤＬ ＲＳに基づく、キャリアfのアクティブＵＬ ＢＷＰ bに対するパスロスであり、ＵＥによって、（参照信号電力（referenceSignalPower、ss-PBCH-BlockPower）[dBm]－上位レイヤフィルタされたＲＳＲＰ[dBm]）[dB]として計算される。もしアクティブＤＬ ＢＷＰが初期ＤＬ ＢＷＰであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック及びＣＯＲＥＳＥＴの多重パターン２又は３用である場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信に関連付けられたＳＳ／ＰＢＣＨブロックに基づいて、$PL_{b,f,c}$を決定する。

[0061] パスロス計算に用いられるＤＬ ＲＳは、pathloss（ＰＬ）－ＲＳ、パスロス参照ＲＳ、などと呼ばれてもよい。

[0062] 既存のＲＡＣＨプロセス（手順）において、もしＵＥがＰＲＡＣＨを送り、特定の時間ウィンドウ内において、ネットワークのＲＡＲ、又は、競合解決（contention／conflict resolution）のＭｓｇ４を受信せず、ランダムアクセスプロセスが完了しない場合、ＵＥは、ランダムバックオフ時間の後に、ＰＲＡＣＨを再送する。

[0063] （目標プリアンブル受信電力：MAC protocol specification／MAC procedures／Random Access procedure）

ＵＥは、ネットワークから設定される目標プリアンブル受信電力と、プリアンブル電力ランピング（ramping）カウンタ（電力上昇（lifting／ramping）機構）の値と、に基づいて、送信電力を計算する。

[0064] preambleReceivedTargetPowerは、４ステップＲＡタイプに対する初期ランダムアクセスプリアンブル電力である。DELTA_PREAMBLEは、プリアンブルフォーマットに関連する。PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERは、電力が上昇する回数である。PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEPは、電力上昇（power lifting／ramping）のステップ（ステップサイズ）である。

[0065] 各ＲＡプリアンブルに対し、ＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う：

－ もしサイドのＲＡプリアンブル送信における選択から、選択されているＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳが変更されていない場合、

－－ PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを１によってインクリメントし、

－ DELTA_PREAMBLEの値を選択し、

－ PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERを、preambleReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER-1)×PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP + POWER_OFFSET_2STEP_RAにセットする。

[0066] ＲＡ－ＲＮＴＩに対するＰＤＣＣＨ上において有効な下りリンクアサインメントが受信され、受信されたＴＢの復号に成功し、ＲＡＲの受信が成功と見なされ、そのＲＡＲがＲＡＰＩＤのみを伴うＭＡＣ ｓｕｂＰＤＵを含まない場合において、そのＭＡＣエンティティは、ＲＡＲプリアンブルが送信されたサービングセルに対し、以下の動作を適用する：

－ 受信されたタイミングアドバンスコマンドを処理し、

－ preambleReceivedTargetPowerと、最後のＲＡプリアンブル送信に適用されたパワーランピングの量（すなわち、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER-- 1） × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP)）と、を下位レイヤへ指示し、

－ もしpusch-Configが設定されていない上りリンクキャリア上において、

ＳＣｅｌｌに対するＲＡ手順が行われている場合、受信されたＵＬグラントを無視する。

[0067] 以上に述べたように、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択から変更されていない場合、ＵＥは、パワーランピングカウンタ（PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER）をインクリメントする。

[0068] PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEPは、ＲＲＣ ＩＥ RACH-ConfigGeneric内のpowerRampingStep {0dB、2dB、4dB、6dB} によって設定される。

[0069] （最大プリアンブル送信回数：MAC protocol specification／MAC procedures／Random Access procedure）

preambleTransMaxは、ランダムアクセスプリアンブル送信の最大数である。

[0070] もしランダムアクセスプリアンブル送信に対し、下位レイヤからlisten before talk（ＬＢＴ）障害が受信された場合において、lbt-FailureRecoveryConfigが設定されていない場合、ＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う：

－ ＭＡＣエンティティは、プリアンブル送信カウンタ（PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）を１によってインクリメントする。

－ もしPREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = preambleTransMax + 1である場合：

－－ もしランダムアクセスプリアンブルがＳｐＣｅｌｌ上において送信されている場合、そのＭＡＣエンティティは、ＲＡの問題を上位レイヤへ表示し、もしそのＲＡ手順がＳＩ要求のためにトリガされている場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡ手順の完了の失敗と見なす。

－－ もしランダムアクセスプリアンブルがＳＣｅｌｌ上において送信されている場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡ手順の完了の失敗と見なす。

－ もしそのＲＡ手順が完了していない場合、そのＭＡＣエンティティは、ＲＡリソース選択手順を行う。

[0071] もしBeamFailureRecoveryConfig内において設定されているra-ResponseWindowが満了し、且つ、もしプリアンブルが送信されたサービングセル上において、C-RNTI宛のrecoverySearchSpaceIdによって指示されているサーチスペース上のＰＤＣＣＨ送信が受信されなかった場合において、又は、もしRACH-ConfigCommon内において設定されているra-ResponseWindowが満了し、且つ、もし送信されたPREAMBLE_INDEXに一致するランダムアクセスプリアンブル識別子を含むＲＡＲが受信されなかった場合において、ＭＡＣエンティティは、以下の動作を行う：

－ そのＭＡＣエンティティは、ＲＡＲ受信の失敗と見なし、

－ PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTERを１によってインクリメントし、

－ もしPREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER = preambleTransMax + 1である場合：

－－ もしランダムアクセスプリアンブルがＳｐＣｅｌｌ上において送信されている場合、そのＭＡＣエンティティは、ＲＡの問題を上位レイヤへ表示し、もしそのＲＡ手順がＳＩ要求のためにトリガされている場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡ手順の完了の失敗と見なす。

－－ もしランダムアクセスプリアンブルがＳＣｅｌｌ上において送信されている場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡ手順の完了の失敗と見なす。

[0072] もし競合解決（contention resolution）が失敗と見なされている場合、ＭＡＣエンティティは、Ｍｓｇ３バッファ内のＭＡＣ ＰＤＵの送信に用いられているＨＡＲＱバッファをフラッシュ（クリア）し、PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTERを１によってインクリメントし、ＲＡの問題を上位レイヤへ表示し、もしそのＲＡ手順がＳＩ要求のためにトリガされている場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡ手順の完了の失敗と見なす。

[0073]（ＲＡＲウィンドウ）

ＲＡ応答ウィンドウ（ra-ResponseWindow）は、ＲＡ応答（ＲＡＲ）をモニタするための時間ウィンドウである（special cell（ＳｐＣｅｌｌ）のみ）

。ＲＡ競合解決タイマ（ra-ContentionResolutionTimer）は、ＲＡ競合解決のタイマである（ＳｐＣｅｌｌのみ）。Ｍｓｇ．Ｂ応答ウィンドウは、２ステップＲＡタイプのためのＲＡ応答（ＲＡＲ）をモニタするための時間ウィンドウである（ＳｐＣｅｌｌのみ）。

[0074] 本開示において、ＳｐＣｅｌｌ、primary cell（ＰＣｅｌｌ）、primary secondary cell（ＰＳＣｅｌｌ）、は互いに読み替えられてもよい。

[0075] ＲＡプリアンブルが送信されると、測定ギャップが発生する可能性に関わらず、ＭＡＣエンティティは、以下の動作１から３を行う。

[0076] ［動作１］

もしＢＦＲリクエスト用のコンテンションフリーＲＡプリアンブルがそのＭＡＣエンティティによって送信された場合、そのＭＡＣエンティティは、以下の動作１－１及び１－２を行う。

［［動作１－１］］そのＭＡＣエンティティは、ＲＡプリアンブル送信の終了からの最初のＰＤＣＣＨオケージョンにおいて、ＢＦＲ設定（BeamFailureRecoveryConfig）内に設定されているra-ResponseWindowを開始する。

［［動作１－２］］そのＭＡＣエンティティは、ra-ResponseWindowが動作している間、Ｃ－ＲＮＴＩによって識別されるＳｐＣｅｌｌのＢＦＲ用サーチスペースＩＤ（recoverySearchSpaceId）によって指示されているサーチスペースにおいてＰＤＣＣＨ送信をモニタする。

[0077] ［動作２］

そうでない場合、そのＭＡＣエンティティは、以下の動作２－１及び２－２を行う。

［［動作２－１］］そのＭＡＣエンティティは、ＲＡプリアンブル送信の終了からの最初のＰＤＣＣＨオケージョンにおいて、共通ＲＡＣＨ設定（RACH-ConfigCommon）内に設定されているra-ResponseWindowを開始する。

［［動作２－２］］そのＭＡＣエンティティは、ra-ResponseWindowが動作している間、ＲＡ－ＲＮＴＩによって識別されるＲＡＲ用のＳｐＣｅｌｌのＰＤＣＣＨ送信をモニタする。

[0078] ［動作３］

もしBeamFailureRecoveryConfig内に設定されているra-ResponseWindowが満了し、且つ、Ｃ－ＲＮＴＩ宛のrecoverySearchSpaceIdによって指示されているサーチスペース上のＰＤＣＣＨ送信がそのプリアンブルが送信されたサービングセル上において受信された場合、又は、もしRACH-ConfigCommon内に設定されているra-ResponseWindowが満了し、且つ、送信されたプリアンブルインデックス（PREAMBLE_INDEX）に一致するＲＡプリアンブル識別子（identifiers）を含むＲＡＲが受信された場合、そのＭＡＣエンティティは、そのＲＡＲ受信を失敗と見なし、プリアンブル送信カウンタ（PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）を１によってインクリメントする。

[0079] そのＭＡＣエンティティは、送信されたPREAMBLE_INDEXに一致するＲＡプリアンブル識別子（identifiers）を含むＲＡＲの受信成功の後のra-ResponseWindowを停止してもよい（ＲＡＲ用のモニタリングを停止してもよい）。

[0080] ＲＡ応答ウィンドウ内のＰＤＣＣＨモニタリングに対し、ＢＦＲに対する基地局の応答のためのＰＤＣＣＨと、ＲＡＲのためのＰＤＣＣＨと、の２つのケースがある。以下の内容は、両方のケースに適用されてもよい。

[0081] ＭＳＧＡ（Ｍｓｇ．Ａ）プリアンブルが送信されると、測定ギャップが発生する可能性に関わらず、ＭＡＣエンティティは、以下の動作４から６を行う。

[0082] ［動作４］

そのＭＡＣエンティティは、仕様に規定されているＰＤＣＣＨモニタリングウィンドウにおいて、Ｍｓｇ．Ｂ応答ウィンドウ（msgB-ResponseWindow）を開始する。

[0083] msgB-ResponseWindowは、ＵＥが、ＰＲＡＣＨ送信に対応するＰＲＡＣＨオケージョンの最後のシンボルの後の少なくとも１つのシンボルであるタイプ１－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセットに対するＰＤＣＣＨを受信することを設定されている、最も早いＣＯＲＥＳＥＴの最初のシンボルにおいて開始してもよい。msgB-ResponseWindowの長さは、タイプ１－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセット用

のＳＣＳに対応してもよい。

[0084] ［動作５］

そのＭＡＣエンティティは、msgB-ResponseWindowが動作している間、ＭＳＧＢ－ＲＮＴＩによって識別されるＲＡＲ用のＳｐＣｅｌｌのＰＤＣＣＨ送信をモニタする。

[0085] ［動作６］

もしＣ－ＲＮＴＩ　ＭＡＣ　ＣＥが、そのＭＳＧＡ内に含まれた場合、そのＭＡＣエンティティは、msgB-ResponseWindowが動作している間、Ｃ－ＲＮＴＩによって識別されるＲＡＲ用のＳｐＣｅｌｌのＰＤＣＣＨ送信をモニタする。

[0086] （ＲＡ－ＲＮＴＩ：MAC protocol specification／Random Access Preamble transmission）

ＲＡプリアンブルが送信されるＰＲＡＣＨオケージョンに関連付けられたＲＡ－ＲＮＴＩは、以下のように計算される。

RA-RNTI = 1+s_id+14×t_id+14×80×f_id+14×80×8×ul_carrier_id

[0087] ここで、s_idは、ＰＲＡＣＨオケージョンの最初のＯＦＤＭシンボルのインデックスである（0<=s_id<14（スロット内のシンボル数））。t_idは、システムフレーム内のＰＲＡＣＨオケージョンの最初のスロットのインデックスである（0<=t_id<80（ＳＣＳが１２０ｋＨｚである場合のシステムフレーム内のスロット数））。t_idの決定のためのサブキャリア間隔（ＳＣＳ）は、μの値に基づく。f_idは、周波数ドメインにおけるＰＲＡＣＨオケージョンのインデックスである（0<=f_id<8（ＦＤＭされるＰＲＡＣＨオケージョンの最大数））。ul_carrier_idは、ＲＡプリアンブル送信に用いられるＵＬキャリアである（normal uplink（ＮＵＬ）キャリアに対して0、supplementary uplink（ＳＵＬ）キャリアに対して1）。ＲＡ－ＲＮＴＩは、仕様に従って計算される。ＲＡ－ＲＮＴＩは、４ステップＲＡＣＨ用のＲＮＴＩである。

[0088] ＲＡプリアンブルが送信されるＰＲＡＣＨオケージョンに関連付けられた

ＭＳＧＢ－ＲＮＴＩは、以下のように計算される。

MSGB-RNTI = 1+s_id+14×t_id+14×80×f_id+14×80×8×ul_carrier_id+14×80×8×2

[0089] ここで、s_idは、ＰＲＡＣＨオケージョンの最初のＯＦＤＭシンボルのインデックスである（0<=s_id<14）。t_idは、システムフレーム内のＰＲＡＣＨオケージョンの最初のスロットのインデックスである（0<=t_id<80）。t_idの決定のためのサブキャリア間隔（ＳＣＳ）は、μの値に基づく。f_idは、周波数ドメインにおけるＰＲＡＣＨオケージョンのインデックスである（0<=f_id<8）。ul_carrier_idは、ＲＡプリアンブル送信に用いられるＵＬキャリアである（normal uplink（ＮＵＬ）キャリアに対して0、supplementary uplink（ＳＵＬ）キャリアに対して1）。ＭＳＧＢ－ＲＮＴＩは、２ステップＲＡＣＨ用のＲＮＴＩである。

[0090] ＲＡ－ＲＮＴＩの値の総数（システムフレーム内のＰＲＡＣＨオケージョンの総数）は、14×80×8×2である。ＭＳＧＢ－ＲＮＴＩの式は、ＲＡ－ＲＮＴＩの式に、ＲＡ－ＲＮＴＩの値の総数を加算している。この式によって、ＭＳＧＢ－ＲＮＴＩとＲＡ－ＲＮＴＩの衝突を避けることができる。

[0091] （ＲＡＲモニタリング）

ＰＲＡＣＨ送信に応じて、ＵＥは、前述の上位レイヤによって制御されるウィンドウ中において、対応するＲＡ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット１＿０の検出を試みる。ＵＥがタイプ１－ＰＤＣＣＨ ＣＳＳセットに対するＰＤＣＣＨを受信することを設定されている最も早いＣＯＲＥＳＥＴの最初のシンボルにおいて、すなわち、ＰＲＡＣＨ送信に対応するＰＲＡＣＨオケージョンの最後のシンボルの少なくとも１シンボル後において、そのウィンドウは開始する。そのシンボル期間は、タイプ１－ＰＤＣＣＨ ＣＳＳセットに対するＳＣＳに対応する。そのウィンドウの長さは、タイプ１－ＰＤＣＣＨ ＣＳＳセットに対するＳＣＳに基づき、ra-responseWindowによってスロット数として提供される。

[0092] もしＵＥが、対応するＲＡ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣ

ＲＣと、ＵＥがＰＲＡＣＨを送信したsystem frame number（ＳＦＮ）のleast significant bits（ＬＳＢｓ）と同じ、ＤＣＩフォーマット内のＳＦＮフィールドのＬＳＢｓと、を伴うそのＤＣＩフォーマット１＿０を検出し、且つ、ＵＥが、対応するＰＤＳＣＨ内のトランスポートブロックを受信した場合、ＵＥが、そのＤＣＩフォーマット１＿０を伴うＰＤＣＣＨを受信するＣＯＲＥＳＥＴ用のＴＣＩ状態（TCI-State）を提供されるか否かに関わらず、ＵＥがＰＲＡＣＨの関連付けに用いる、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック又はＣＳＩ－ＲＳリソースに関して、ＵＥは、同じＤＭＲＳアンテナポートＱＣＬ特性（properties）を想定してもよい。

[0093] もしＵＥが、ＳｐＣｅｌｌに対するＣＦＲＡ手順をトリガするＰＤＣＣＨオーダによって開始されるＰＲＡＣＨ送信に応じて、対応するＲＡ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット１＿０の検出を試みる場合、ＵＥは、そのＤＣＩフォーマット１＿０を含むＰＤＣＣＨと、そのＰＤＣＣＨオーダと、が同じＤＭＲＳアンテナポートＱＣＬ特性（properties）を有すると想定してもよい。もしＵＥが、セカンダリセルに対するＣＦＲＡ手順をトリガするＰＤＣＣＨオーダによって開始されるＰＲＡＣＨ送信に応じて、対応するＲＡ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット１＿０の検出を試みる場合、ＵＥは、そのＤＣＩフォーマット１＿０を含むＰＤＣＣＨの受信のためのタイプ１－ＰＤＣＣＨ ＣＳＳセットに関連付けられたＣＯＲＥＳＥＴのＤＭＲＳアンテナポートＱＣＬ特性（properties）を想定してもよい。

[0094] ＲＡＲ ＵＬグラントは、周波数ホッピングフラグフィールドと、ＰＵＳＣＨ周波数リソース配置（allocation）フィールドと、ＰＵＳＣＨ時間リソース配置フィールドと、modulation and coding scheme（ＭＣＳ）フィールドと、ＰＵＳＣＨ用ＴＰＣコマンドフィールドと、ＣＳＩリクエストフィールドと、チャネルアクセス－cyclic prefix延長（CPext）フィールドと、の少なくとも１つを含んでもよい。

[0095] シングルセル動作、又は、同じ周波数バンド内のキャリアアグリゲーショ

ンを伴う動作において、もしタイプ１－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセット内のＰＤＣＣＨのモニタリング用のＤＭＲＳの’typeD’特性（properties）にセットされているqcl-Typeが、タイプ０／０Ａ／０Ｂ／２／３－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセット内の、又は、ＵＳＳセット内の、ＰＤＣＣＨのモニタリング用のＤＭＲＳの’typeD’特性にセットされているqcl-Typeと同じに設定されず、且つ、そのＰＤＣＣＨ又は関連付けられたＰＤＳＣＨが、タイプ１－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセット内においてそのＵＥがモニタするＰＤＣＣＨ又は関連付けられたＰＤＳＣＨと、少なくとも１シンボルにいてオーバーラップする場合、ＵＥは、タイプ０／０Ａ／０Ｂ／２／３－ＰＤＣＣＨ　ＣＳＳセット内の、又は、ＵＳＳセット内の、ＰＤＣＣＨをモニタすると想定しない。

[0096] もしＵＥが、PDCCH-Configによって、searchSpaceZeroと、searchSpaceSIB1と、searchSpaceOtherSystemInformationと、pagingSearchSpaceと、peiSearchSpaceと、ra-SearchSpaceと、ＣＳＳセットと、の対応する１つ以上によって１つ以上のサーチスペースセットを提供され、且つ、SI-RNTI、P-RNTI、PEI-RNTI、RA-RNTI、MsgB-RNTI、SFI-RNTI、INT-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、又はTPC-SRS-RNTIを提供される場合、これらのＲＮＴＩのいずれかからのＲＮＴＩに対し、ＵＥは、スロット当たり、そのＲＮＴＩを用いてスクランブルされているＣＲＣを伴う１つより多いＤＣＩフォーマットからの情報を処理すると想定しない。

[0097] （Ｍｓｇ３　ＰＵＳＣＨ）

ＵＥは対応するＲＡＲメッセージ内のＲＡＲ　ＵＬグラントによってスケジュールされるＰＵＳＣＨにおいてトランスポートブロックを送信する。ＵＥは、スロット$n+k_2+\Delta+2^{\mu}\cdot K_{cell,offset}$内において、そのＰＵＳＣＨを送信する。$K_{cell,offset}$内はCellSpecific_Koffsetによって提供され、もし提供されない場合、$K_{cell,offset}=0$である。

[0098] k_2は、スロットオフセットであり、ＲＡＲ　ＵＬグラントのＰＵＳＣＨ時間リソース配置（allocation）フィールド値mによって提供される配置テーブルの行インデックスm+1と、ＰＵＳＣＨサブキャリア間隔μPUSCHと、に基づい

て決定される。Δは、ＲＡＲによってスケジュールされるＰＵＳＣＨの最初の送信のための追加サブキャリア間隔固有スロット遅延時間値であり、ＰＵＳＣＨサブキャリア間隔μPUSCHに固有であり、K_2に加えて適用される。

[0099] もしＵＥがＰＵＳＣＨ送信に対する繰り返しを要求する場合、そのＵＥは、N_{PUSCH}^{repeat}個のスロットにわたってＰＵＳＣＨを送信する。ここで、N_{PUSCH}^{repeat}は、numberOfMsg3Repetitionsによって提供される４つの値のセットから、又は、もしnumberOfMsg3Repetitionsが提供されていない場合に{1,2,3,4}から、ＲＡＲ ＵＬグラント又はＤＣＩフォーマット０＿０内のＭＣＳフィールドの２ＭＳＢによって指示される。

[0100] ＵＥは、ＲＳＲＰに基づいて、Ｍｓｇ３繰り返しを適用するかを決定する。Ｍｓｇ繰り返しが設定され、且つ、ＤＬパスロス参照のＲＳＲＰがrsrp-ThresholdMsg3（閾値）より小さい場合、ＭＡＣエンティティは、現在のランダムアクセス（ＲＡ）手順にＭｓｇ３繰り返しが適用可能であると想定する。

[0101] ＵＥは、個別のＰＲＡＣＨリソースを介してＭｓｇ３ＰＵＳＣＨ繰り返しを要求できる。利用可能なＲＡリソースの１つ以上のセットがあり、且つ、その１つ以上のセットの１つが、このＲＡ手順をトリガする全ての機能の指示に用いられる場合と、このＲＡ手順をトリガする全ての機能のサブセットに対する指示を設定される、利用可能なＲＡリソースの１つ以上のセットがある場合と、において、ＭＡＣエンティティは、ＲＡリソースを選択する。Ｍｓｇ３繰り返し指示がＲＡリソースのセットのために設定される場合において、Ｍｓｇ３繰り返しが利用可能でない場合、ＭＡＣエンティティは、そのＲＡリソースのセットを、ＲＡＣＨ手順に利用可能でないと見なす。

[0102] 機能ごとにＲＡリソースが分割され（partitioned）てもよい。機能は、Ｍｓｇ３繰り返し、reduced capacity（ＲｅｄＣａｐ）、small data transmission（ＳＤＴ）、ＲＡＮ slicing、の少なくとも１つを含んでもよい。

[0103] 基地局によって送られるＳＩＢ１内において、以下が通知される。

・各機能の優先度（priority、featurePriorities-r17）。この優先度は、ある機能が１つより多いFeatureCombinationPreambles（機能組み合わせプリア

ンブル設定）へマップされる場合にＵＥがどのFeatureCombinationPreamblesを用いるかの決定に用いられる。

・追加ＲＯ設定。その設定は、利用可能な機能（それは、複数の機能に関連付けられてもよい）、ＲＡリソース（例えば、プリアンブルインデックス）、ＲＯを区別するためのマスクインデックス、を含む。

[0104] ＵＥは、その機能に依存して、使用するＲＯを決定する。

[0105] ＳＩＢ１は、ServingCellConfigCommonSIBを含む。それは、UplinkConfigCommonSIBを含む。それは、BWP-UplinkCommon（ＵＬ　ＢＷＰ共通設定）を含む。

[0106] BWP-UplinkCommonは、ＲＡＣＨ共通設定（RACH-ConfigCommon又はMsgA-ConfigCommon）、additionalRACH-ConfigList-r17（追加ＲＡＣＨ設定リスト）を含んでもよい。additionalRACH-ConfigList-r17は、rsrp-ThresholdMsg3-r17（閾値）を含んでもよい。

[0107] ＲＡＣＨ共通設定は、FeatureCombinationPreamblesを含んでもよい。FeatureCombinationPreamblesは、プリアンブルの１つのセット（パーティション）を１つの機能組み合わせに関連付ける。FeatureCombinationPreamblesは、FeatureCombination（機能組み合わせ設定）、startPreambleForThisPartition（最初のプリアンブルのインデックス）、numberOfPreamblesPerSSB-ForThisPartition（プリアンブル数）、ssb-SharedRO-MaskIndex-r17（ＰＲＡＣＨマスクインデックス）、を含んでもよい。FeatureCombinationは、redCap（ＲｅｄＣａｐ）、smallData（ＳＤＴ）、sliceGroup（ＲＡＮ　slicing）、msg3-Repetition（Ｍｓｇ３繰り返し）、の少なくとも１つを含む。パーティションは、最初のプリアンブルのインデックスと、プリアンブル数と、によって与えられる。

[0108] ＰＲＡＣＨマスクインデックスによって、利用可能なＲＯが明示的に設定される。ＰＲＡＣＨマスクインデックスと、ＳＳＢの許可されるＰＲＡＣＨオケージョン（ＲＯ）と、の関係（ＭＡＣプロトコル仕様／ＰＲＡＣＨマスクインデックス値のテーブル）を用いて、ＰＲＡＣＨオケージョンインデッ

クス１から８の少なくとも１つが設定されることができる。

[0109] Ｍｓｇ３繰り返しの数は、ＲＡＲ ＵＬグラント内のmodulation and coding scheme（ＭＣＳ）フィールドの２ most significant bit（ＭＳＢ）（上位２ビット）によって指示される。

[0110] ＰＵＳＣＨ繰り返しタイプＡにおいて、ＲＡＲ ＵＬグラントによってスケジュールされるＰＵＳＣＨを送信する場合、そのＲＡＲ ＵＬグラントのＭＣＳ情報フィールドの２ＭＳＢは、上位レイヤパラメータnumberOfMsg3Repetitionsが設定されているか否かに基づき、ＭＣＳ情報フィールドの２ＭＳＢの値（コードポイント）と、繰り返し数Ｋと、の関係（テーブル）に従って、繰り返し数Ｋの決定のためのコードポイントを提供する。transport block size（ＴＢＳ）決定に用いられるスロット数Ｎは１に等しい。

[0111] ＰＵＳＣＨ繰り返しタイプＢにおいて、ＴＣ－ＲＮＴＩによってスクランブルされるＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット０＿０によってスケジュールされるＰＵＳＣＨを送信する場合、そのＤＣＩフォーマットのＭＣＳ情報フィールドの２ＭＳＢは、上位レイヤパラメータnumberOfMsg3Repetitionsが設定されているか否かに基づき、ＭＣＳ情報フィールドの２ＭＳＢの値（コードポイント）と、繰り返し数Ｋと、の関係（テーブル）に従って、繰り返し数Ｋの決定のためのコードポイントを提供する。ＴＢＳ決定に用いられるスロット数Ｎは１に等しい。

[0112] （競合解決（contention resolution））

Ｍｓｇ３が送信されると、ＭＡＣエンティティは、以下の動作１から４に従う。

［動作１］もしＭｓｇ３が非地上ネットワーク上において送信される場合、そのＭＡＣエンティティは、ra-ContentionResolutionTimerを開始し、Ｍｓｇ３の終了にＵＥ－ｇＮＢ ＲＴＴのＵＥ推定を加えた後の最初のシンボル内の各ＨＡＲＱ再送において再開する。

［動作２］そうでなく、もしそのＭｓｇ３送信（初送又はＨＡＲＱ再送）がタイプＡ ＰＵＳＣＨ繰り返しを伴ってスケジュールされる場合、そのＭＡ

ＣエンティティＡは、そのＭｓｇ３送信の全ての繰り返しの終了の後の最初のシンボル内において、ra-ContentionResolutionTimerを開始又は再開する。

［動作３］そうでない場合、そのＭＡＣエンティティＡは、そのＭｓｇ３送信の終了の後の最初のシンボル内において、ra-ContentionResolutionTimerを開始又は再開する。

［動作４］そのＭＡＣエンティティＡは、ra-ContentionResolutionTimerが動作している間、測定ギャップの発生の可能性に関わらず、ＰＤＣＣＨをモニタする。

[0113] Ｒｅｌ．１６　ＮＲのＲＡ手順におけるステップ４（Ｍｓｇ４）は、以下のステップ４動作に従う。

[0114] ［ステップ４動作］

ＵＥにＣ－ＲＮＴＩが提供されていない場合、ＲＡＲ　ＵＬグラントによってスケジュールされたＰＵＳＣＨ送信に応じて、ＵＥは、UE contention resolution identityを含むＰＤＳＣＨをスケジュールし対応するＴＣＩ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット１＿０の検出を試みる。UE contention resolution identityを含むＰＤＳＣＨの受信に応じて、ＵＥは、ＰＵＣＣＨ内においてＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報を送信する。ＰＵＣＣＨ送信は、ＰＵＳＣＨ送信と同じアクティブＵＬＢＷＰ内である。ＰＤＳＣＨ受信の最後のシンボルと、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ情報を含み対応するＰＵＣＣＨ送信の最初のシンボルと、の間の最小時間は、N_T,1［msec］に等しい。N_T,1は、追加ＰＤＳＣＨ　ＤＭ－ＲＳが設定されている場合のＵＥ処理能力１のＰＤＳＣＨ処理時間に相当するN_T,1シンボルの継続時間である。μ=0に対し、ＵＥは、N_T,1=14を想定する。

[0115] ＲＡＲ　ＵＬグラントによってスケジュールされたＰＵＳＣＨ送信に応じて、又は、対応するＲＡＲメッセージに提供されているＴＣ－ＲＮＴＩによってスクランブルされているＣＲＣを伴うＤＣＩフォーマット０＿０によってスケジュールされ対応するＰＵＳＣＨ再送に応じて、ＤＣＩフォーマットを検出する場合、ＵＥがそのＤＣＩフォーマットを伴うＰＤＣＣＨを受信し

たＣＯＲＥＳＥＴに対するＴＣＩ状態がＵＥに提供されているか否かに関わらず、ＵＥは、そのＤＣＩフォーマットを運ぶＰＤＣＣＨが、ＵＥによってＰＲＡＣＨ関連付けに用いられたＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対するＤＭ－ＲＳアンテナポートquasi co-location（ＱＣＬ）特性（properties）と同じＤＭ－ＲＳアンテナポートＱＣＬ特性を想定してもよい。

[0116] （タイプ２ＲＡ手順）

タイプ２ＲＡ手順（２ステップＲＡ手順）内のＭｓｇＡ送信において、ＵＥは、以下のペアを送信する：

－ ＭｓｇＡ ＲＡＣＨオケージョン（ＲＯ）内において、１つのプリアンブルインデックスを伴う１つのプリアンブル。

－ ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ設定ごとのＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨオケージョン（ＰＯ）内において、１つのＰＵＳＣＨリソースユニット（ＰＲＵ）を伴う１つのＰＵＳＣＨ。

[0117] ＭｓｇＡ ＰＲＡＣＨは、ＭｓｇＡ ＲＡＣＨオケージョン（時間ドメインリソース／周波数ドメインリソース）内のＭｓｇＡプリアンブルインデックス（符号ドメインリソース）の構造を有する。

[0118] ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨは、ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨ設定（ＲＲＣ設定）内のＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨオケージョン（時間ドメインリソース／周波数ドメインリソース）内のＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨリソースユニット（符号ドメインリソース／空間ドメインリソース）の構造を有する。

[0119] ＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨオケージョン（時間ドメインリソース／周波数ドメインリソース）内において、複数ＰＲＵが、ＤＭＲＳポート／ＤＭＲＳ系列を用いて多重されることができる。ＣＰ－ＯＦＤＭのみにおいて、１つより多いＤＭＲＳ系列が設定されることができる。

[0120] （タイプ２ＲＡ手順内のＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨオケージョン）

タイプ１／２ＲＡ手順のための有効ＲＯとオーバーラップするＭｓｇＡ ＰＵＳＣＨオケージョン（ＰＯ）は、無効ＰＯである。

[0121] ＰＵＳＣＨオケージョンが、タイプ１ＲＡ手順又はタイプ２ＲＡ手順に関

連付けられている如何なる有効ＰＲＡＣＨオケージョンとも、時間及び周波数においてオーバーラップしない場合、そのＰＵＳＣＨオケージョンは、有効である。アンペアードスペクトラム（ＴＤＤ）と、ＳＩＢ１内のssb-PositionsInBurstによって、又はServingCellConfigCommonによって、提供されるインデックスを伴うＳＳ／ＰＢＣＨブロックと、に対し、ＵＥは、以下のいくつかの動作に従う。

[0122] －　もしＵＥがtdd-UL-DL-ConfigurationCommonを提供されず、ＰＵＳＣＨオケージョンが以下の条件を満たす場合、そのＰＵＳＣＨオケージョンは有効である。

－－　そのＰＵＳＣＨオケージョンが、そのＰＵＳＣＨスロット内のＳＳ／ＰＢＣＨブロックに先行し、且つ、

－－　そのＰＵＳＣＨオケージョンが、最後のＳＳ／ＰＢＣＨブロックシンボルから少なくともN_{gap}シンボル後に開始し、もしchannelAccessMode=”semiStatic”が提供されている場合、そのＰＵＳＣＨオケージョンが、そのＵＥが送信を行わない次のチャネル占有時間の開始前の連続シンボルのセットとオーバラップしないこと。ここで、N_{gap}は、仕様のテーブル内において提供される。

[0123] －　もしＵＥがtdd-UL-DL-ConfigurationCommonを提供され、ＰＵＳＣＨオケージョンが以下の条件を満たす場合、そのＰＵＳＣＨオケージョンは有効である。

－－　そのＰＵＳＣＨオケージョンが、ＵＬシンボル内にある、又は、

－－　そのＰＵＳＣＨオケージョンが、そのＰＵＳＣＨスロット内のＳＳ／ＰＢＣＨブロックに先行し、且つ、

－－　そのＰＵＳＣＨオケージョンが、最後のＤＬシンボルから少なくともN_{gap}シンボル後、且つ、最後のＳＳ／ＰＢＣＨブロックシンボルから少なくともN_{gap}シンボル後に開始し、もしchannelAccessMode=”semiStatic”が提供されている場合、そのＰＵＳＣＨオケージョンが、そのＵＥが送信を行わない次のチャネル占有時間の開始前の連続シンボルのセットとオーバラップしないこ

と。ここで、N_{gap}は、仕様のテーブル内において提供される。

[0124] （ＰＲＡＣＨ衝突：Physical layer procedures for control／Slot configuration）

アンペアードスペクトラム（ＴＤＤ）内の単一キャリア上の動作において、もしＵＥが、１つのスロットのシンボルのセット内におけるＳＲＳ又はＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信を上位レイヤによって設定され、且つ、そのＵＥが、そのシンボルのセットからのシンボルのサブセット内においてＣＳＩ－ＲＳ又はＰＤＳＣＨの受信をそのＵＥへ指示するＤＣＩフォーマットを検出する場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－　もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示さない場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－－　そのシンボルのセット内の最初のシンボルが、そのＵＥがそのＤＣＩフォーマットを検出するＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こる場合、そのＵＥは、そのシンボルのセット内における、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信をキャンセルすることを期待しない。そうでない場合、そのＵＥは、そのシンボルのセット内における、ＰＵＣＣＨ、又はＰＵＳＣＨ、又はＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual repetition）、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

－　もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示す場合、ＵＥは、以下の動作に従う：

－－　そのＵＥは、そのシンボルのセット内の最初のシンボルが、そのＵＥがそのＤＣＩフォーマットを検出するＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こるそのシンボルのセットからのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信を、キャンセルすることを期待しない。そのＵＥは、そのシンボルのセットからの残りのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

[0125] つまり、上位レイヤによってトリガ／設定されているＰＲＡＣＨが、ＤＣ

ＩによってＤＬ受信用にスケジュールされたシンボルにオーバーラップする場合、ＵＥは、そのＰＲＡＣＨをキャンセルする。

[0126] アンペアードスペクトラム（ＴＤＤ）内の単一キャリア上の動作であって、特定ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの受信をＵＥへ指示されている１つのスロットのシンボルのセット内において、送信がそのシンボルのセットからの任意のシンボルとオーバーラップすることになる場合、そのＵＥは、そのスロット内において、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨを送信せず、そのＵＥは、そのスロットのそのシンボルのセット内においてＳＲＳを送信しない。その特定ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、SIB1 (SystemInformationBlockType1)内のssb-PositionsInBurstによる、又は、ServingCellConfigCommon内のssb-PositionsInBurstによる、又は、そのＵＥがdl-OrJoint-TCIStateListを提供されていない場合にＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨのためのアクティブＴＣＩ状態を伴う物理セルＩＤに関連付けられているSSB-MTCAdditionalPCI内のssb-PositionsInBurstによる、又は、Ｌ１ビーム測定／報告用に設定されているＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対応するスロットのシンボルのセットに対する、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックである。tdd-UL-DL-ConfigurationCommon又はtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedがそのＵＥへ提供されている場合、そのスロットのそのシンボルのセットが、そのtdd-UL-DL-ConfigurationCommon又はtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedによって上りリンクと指示されることを期待しない。

[0127] もしＵＥが、

－ 複数サービングセルを設定され、且つ、その複数サービングセルの内のサービングセルのセットに対してdirectionalCollisionHandling-r16 = 'enabled'を提供され、且つ、

－ half-DuplexTDD-CA-SameSCS-r16の能力のサポートを示し、且つ、

－ その複数サービングセルの内のいずれの上においてもＤＣＩフォーマット２＿０の検出のためのＰＤＣＣＨをモニタすることを設定されない場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－その複数サービングセルの内の最初のセル内の特定ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの受信をそのＵＥへ指示されるスロットのシンボルのセットにおいて、送信がそのシンボルのセットからの任意のシンボルとオーバーラップすることになる場合、そのＵＥは、そのスロット内において、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨを送信せず、そのＵＥは、特定セル内のそのスロットのそのシンボルのセット内においてＳＲＳを送信しない。その特定ＳＳ／ＰＢＣＨブロックは、SIB1（SystemInformationBlockType1）内のssb-PositionsInBurstによる、又は、ServingCellConfigCommon内のssb-PositionsInBurstによる、又は、そのＵＥがdl-OrJoint-TCIStateListを提供されていない場合にＰＤＣＣＨ又はＰＤＳＣＨのためのアクティブＴＣＩ状態を伴う物理セルＩＤに関連付けられているSSB-MTCAdditionalPCI内のssb-PositionsInBurstによる、又は、Ｌ１ビーム測定／報告用に設定されているＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対応するスロットのシンボルのセットに対する、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックである。その特定セルは、その複数サービングセルの内のsimultaneousRxTxInterBandCAによって示されている同時送受信の能力を有していない場合のその複数サービングセルのいずれかであり、simultaneousRxTxInterBandCAによって示されている能力に関わらず、最初のセルと同じバンドに対応するセルのいずれか１つである。

[0128] つまり、上位レイヤによってトリガ／設定されているＰＲＡＣＨが、ＳＳＢシンボルにオーバーラップする場合、ＵＥは、そのＰＲＡＣＨを送信しない。

[0129] （ＰＲＡＣＨ衝突：Physical layer procedures for control／UE procedure for determining slot format）

tdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが提供されている場合の、そのtdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedによってフレキシブルとＵＥへ指示されているスロットのシンボルのセットにおいて、又は、tdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが提供されていない場合において、又

は、そのＵＥが、そのスロットに対し、２５５以外のスロットフォーマット値を用いるフォーマットを提供するＤＣＩフォーマット２＿０を検出する場合において、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－　ＤＣＩフォーマット２＿０内のＳＦＩインデックスフィールド値がｍそのスロットのそのシンボルのセットをフレキシブルと指示し、且つ、そのＵＥが、ＰＤＳＣＨ又はＣＳＩ－ＲＳの受信をＵＥへ指示するＤＣＩフォーマットを受信しない、又は、そのスロットのそのシンボルのセット内において、ＰＵＳＣＨ、ＰＵＣＣＨ、ＰＲＡＣＨ、又はＳＲＳの送信をＵＥへ指示する、ＤＣＩフォーマット、ＲＡＲ　ＵＬグラント、フォールバックＲＡＲ（fallbackRAR）　ＵＬグラント、又は成功ＲＡＲ（successRAR）を受信しない場合、そのＵＥは、そのスロットのそのシンボルのセット内において、送信も受信も行わない。

[0130]　つまり、ＰＤＣＣＨオーダを伴わないＰＲＡＣＨが、ＳＦＩによってフレキシブルと指示されているシンボルにオーバーラップする場合、ＵＥは、そのＰＲＡＣＨを送信しない。

[0131]　もしＵＥが、スロットのシンボルのセット内におけるＳＲＳ又はＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信を上位レイヤによって設定され、且つ、そのＵＥが、そのシンボルのセットからのシンボルのサブセットを伴うスロットフォーマットを下りリンク又はフレキシブルと指示する、２５５以外のスロットフォーマット値を伴いＤＣＩフォーマット２＿０を検出する、又は、そのシンボルのセットからのシンボルのサブセット内における、ＣＳＩ－ＲＳ又はＰＤＳＣＨの受信をそのＵＥへ指示するＤＣＩフォーマットを受信する場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－　もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示さない場合、ＵＥは、以下の動作に従う：

－－　そのシンボルのセット内の最初のシンボルが、そのＵＥがそのＤＣＩフォーマットを検出するＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こる場合、そのＵＥは、そのシンボルのセット内における、ＰＵＣＣＨ又はＰ

ＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信をキャンセルすることを期待しない。そうでない場合、そのＵＥは、そのシンボルのセット内における、ＰＵＣＣＨ、又はＰＵＳＣＨ、又はＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual repetition）、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

－ もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示す場合、ＵＥは、以下の動作に従う：

－－ そのＵＥは、そのシンボルのセット内の最初のシンボルが、そのＵＥがそのＤＣＩフォーマットを検出するＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こるそのシンボルのセットからのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信を、キャンセルすることを期待しない。そのＵＥは、そのシンボルのセットからの残りのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

[0132] つまり、上位レイヤによって設定されているＰＲＡＣＨが、ＳＦＩによってＤＬ又はフレキシブルと指示されているシンボルにオーバーラップする場合、ＵＥは、そのＰＲＡＣＨをキャンセルする。

[0133] tdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが提供されている場合の、そのtdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedによってフレキシブルとＵＥへ指示されているスロットのシンボルのセットにおいて、又は、tdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが提供されていない場合において、且つ、そのＵＥが、そのスロットに対するスロットフォーマットを提供するＤＣＩフォーマット２＿０を検出していない場合において、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－ もしそのＵＥが、ＳＲＳ又はＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨ又はＰＲＡＣＨの送信を上位レイヤによって設定され、且つ、そのＵＥが、enableConfiguredULを提供されていない場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－－ もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示さない場

合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－－－　もしＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し、又は、ＰＲＡＣＨの最初のシンボルが、そのＵＥがＤＣＩフォーマット２＿０のためのＰＤＣＣＨのモニタすることを設定されているＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こる場合、そのＵＥは、そのスロット内における、ＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual　repetition）、又は、ＰＲＡＣＨの送信をキャンセルすることを期待しない。そうでない場合、ＵＥは、そのスロット内における、ＰＵＣＣＨ、又はＰＵＳＣＨ、又はＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual　repetition）、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

－－　もしそのＵＥが部分取消（partialCancellation）の能力を示す場合、そのＵＥは、以下の動作に従う：

－－－　そのＵＥは、そのＵＥがＤＣＩフォーマット２＿０のためのＰＤＣＣＨのモニタすることを設定されているＣＯＲＥＳＥＴの最後のシンボルから$T_{proc,2}$内に起こるそのシンボルのセットからのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual　repetition）、又は、ＰＲＡＣＨの送信をキャンセルすることを期待しない。そのＵＥは、そのスロット内における、ＰＵＣＣＨ、又はＰＵＳＣＨ、又はＰＵＳＣＨの実際の繰り返し（actual　repetition）、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。そのＵＥは、そのシンボルのセットからの残りのシンボル内における、ＰＵＣＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨ、又は、ＰＵＳＣＨの実際の繰り返し、又は、ＰＲＡＣＨ送信、をキャンセルする。

[0134]　つまり、上位レイヤによってトリガ／設定されているＰＲＡＣＨが、セミスタティックに設定されているフレキシブルシンボルにオーバーラップし、且つ、ＵＥがＤＣＩフォーマット２＿０を検出していない場合、そのＵＥは、そのＰＲＡＣＨをキャンセルする。

[0135]（ビームとカバレッジ）

高周波数帯においては、同期信号／参照信号に対してビームフォーミング

を適用しなければ、カバレッジが狭くなり、ＵＥが基地局を発見することが難しくなる。一方、カバレッジを確保するために、同期信号／参照信号にビームフォーミングを適用すると、特定の方向には強い信号が届くようになるが、それ以外の方向にはさらに信号が届きにくくなる。ＵＥの接続前の基地局において、ＵＥが存在する方向が不明であるとすると、適切な方向のみへのビームを用いて、同期信号／参照信号を送信することは不可能である。基地局が、異なる方向のビームをそれぞれ有する複数の同期信号／参照信号を送信し、ＵＥが、どのビームを発見したかを認識する方法が考えられる。カバレッジのために細い（狭い）ビームを用いると、多くの同期信号／参照信号を送信する必要があるため、オーバーヘッドが増加し、周波数利用効率が低下するおそれがある。

[0136] ビーム（同期信号／参照信号）の数を減らしてオーバーヘッドを抑えるために、太い（広い）ビームを用いると、カバレッジが狭くなる。

[0137] 将来の無線通信システム（例えば、６Ｇ）においては、ミリ波やテラヘルツ波などの周波数帯の利用がさらに進むと考えられる。多数の細いビームを用いて、セルのエリア／カバレッジを構築することによって、通信サービスを提供することが考えられる。

[0138] 既存のＦＲ２を用い、エリアを拡大すること、既存のＦＲ２よりも高い周波数帯を用いること、が考えられる。これらの実現のために、マルチＴＲＰ、reconfigurable intelligent surface（ＲＩＳ）などに加え、ビーム管理の改善が好ましい。

[0139] ＰＲＡＣＨカバレッジ拡張が検討されている。例えば、４ステップ ＲＡＣＨ手順において同じビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信（ＰＲＡＣＨの複数繰り返し）、４ステップ ＲＡＣＨ手順において異なるビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信、が検討されている。このＰＲＡＣＨの拡張は、frequency range（ＦＲ）２を対象としてもよいし、ＦＲ１に適用されてもよい。このＰＲＡＣＨ拡張は、短いＰＲＡＣＨフォーマットに適用されてもよいし、他のフォーマットに適用されてもよい。

[0140] 同じビームを伴う複数ＰＲＡＣＨ送信に対し、各ＰＲＡＣＨ送信に１つのＲＡＲウィンドウが用いられてもよい。そのＲＡＲウィンドウは、既存の設計に従ってもよい。同じビームを伴う複数ＰＲＡＣＨ送信に対し、複数ＰＲＡＣＨ送信の全てに対して１つのみのＲＡＲウィンドウが用いられてもよい。

[0141] ＵＥは、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに関連付けられている複数ＲＯにわたる複数ＰＲＡＣＨの送信に異なる複数送信（Ｔｘ）ビームを用いてもよい。

[0142]（複数ＰＲＡＣＨ送信用ＰＲＡＣＨリソース）

複数ＰＲＡＣＨ送信（マルチＰＲＡＣＨ送信）が、単一ＰＲＡＣＨ送信（シングルＰＲＡＣＨ送信）から分離されているＲＯ（分離ＲＯ、separate ROs、複数ＰＲＡＣＨ送信及び単一ＰＲＡＣＨ送信に対して分離されているＲＯ）上において送信されること、複数ＰＲＡＣＨ送信が、単一ＰＲＡＣＨ送信と共有されているＲＯ（共有ＲＯ、shared ROs）上において、単一ＰＲＡＣＨ送信から分離されているプリアンブル（分離プリアンブル、separate preambles）を用いて送信されること、が検討されている。

[0143] 同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信を、単一ＰＲＡＣＨ送信と区別するために、複数ＰＲＡＣＨ送信が分離ＲＯ上において送信されることがサポートされることが検討されている。

[0144] 同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信を、単一ＰＲＡＣＨ送信と区別するために、複数ＰＲＡＣＨ送信が共有ＲＯ上の分離プリアンブルを用いて送信されることがサポートされることが検討されている。

[0145] 同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信において、共有ＲＯ上の分離プリアンブルと、分離ＲＯ上の複数ＰＲＡＣＨ送信と、の少なくとも１つに対して、「ＲＯグループ」が想定される。

－ １つのＲＯグループ内の全てのＲＯは、１つ以上の同じＳＳＢに関連付けられる。

－ 共有（shared）ＲＯ／プリアンブルは、ＲＯ／プリアンブルが単一ＰＲＡＣＨ送信と共有されていることを意味する。

－　分離（separate）ＲＯ／プリアンブルは、ＲＯ／プリアンブルが単一ＰＲＡＣＨ送信から分離されていることを意味する。

－　有効ＲＯは、既存仕様において定義されている。有効ＲＯは、前述のＰＲＡＣＨオケージョンの有効条件に従ってもよい。

[0146]（複数ＰＲＡＣＨに対するＲＡＲモニタリング）

同じ送信ビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信において、１つのＲＡＣＨ試行（attempt）内の複数ＰＲＡＣＨ送信に対するＲＡＲモニタリングにおいて、単一ＲＡＲウィンドウのみがサポートされることが検討されている。

[0147]　ＵＥは、Ｋ個のランダムアクセスオケージョン（ＲＯ）／ＲＯリソース上においてＭｓｇ１を繰り返し送信する。その後、ＵＥは、設定されているタイプ１ＰＤＣＣＨオケージョンにおけるＭｓｇ２の検出を待つ。本開示において、Ｋ個のＲＯ／ＲＯリソースにおけるプリアンブルの繰り返し送信を、ＲＯグループと呼ぶことがある。図３は、複数ＰＲＡＣＨ送信のタイミングの一例を示す。この例において、ＲＯグループのサイズ（ＲＯグループ内のＲＯの数）は、Ｋである。１つのＲＯグループの後に、１つのＲＡＲウィンドウが開始される。

[0148]　本開示において、ＲＯグループは、ＴＤＭされたK個の有効ＲＯからなり、時間オケージョン毎に、周波数ドメインにおいて単独のＲＯを有する、と定義してもよい。言い換えれば、ＲＯグループが選択されると、各ＰＲＡＣＨ送信のためのＲＯが決定される。図４の例において、繰り返し数Ｋ＝２の場合、ＲＯグループはＴＤＭされ連続する２つのＲＯからなる。

[0149]（検討）

同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信において、ＰＲＡＣＨ送信の数として｛2,4,8｝がサポートされることが検討されている。同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信において、少なくとも最初のＲＡＣＨ試行に対し、１つ以上のＳＳＢ－ＲＳＲＰ閾値がＰＲＡＣＨ送信の数の決定に用いられることが検討されている。

[0150]　単一ＰＲＡＣＨ送信から複数ＰＲＡＣＨ送信（ＰＲＡＣＨ繰り返し）への

スイッチング（フォールバック）がサポートされないことが検討されている。例えば、１つのＲＡＣＨ手順内において、単一ＰＲＡＣＨ送信及び複数ＰＲＡＣＨ送信の間のスイッチングがサポートされないことが検討されている。

[0151] （分析１）

既存のＰＲＡＣＨ送信電力計算ルールに従って、最初のＲＡＣＨ試行（すなわち、パワーランピングカウンタが0に等しいケース）における特定ＰＲＡＣＨフォーマットに対し、以下の内容が認められる：

－　最大ＵＥ出力電力制限が考慮されない（すなわち、($P_{PRACH,target,f,c}+PL_{b,f,c}$)のみが考慮される）場合、ＰＲＡＣＨ送信電力の決定においてパスロスが補償されるため、ＵＥ側において測定されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに関わらず、基地局側における目標プリアンブル受信電力は、ＳＩＢによって設定／指示される(preambleReceivedTargetPower　+　DELTA_PREAMBLE)に等しい。

－　最大ＵＥ出力電力制限が考慮される（すなわち、min($P_{CMAX,f,c}(i)$,　$P_{PRACH,target,f,c}+PL_{b,f,c}$)が考慮される）場合において、パスロスが非常に大きい、すなわち、検出されるＳＩＮＲが非常に低い場合、より大きい／高い($P_{PRACH,target,f,c}+PL_{b,f,c}$)になり、ＰＲＡＣＨ送信電力が、最大ＵＥ出力電力制限によって制限され、基地局側におけるＰＲＡＣＨ受信電力は、(preambleReceivedTargetPower　+　DELTA_PREAMBLE)よりも低くなり得る。

[0152]　この観点から、送信電力が最大ＵＥ出力電力制限に達する（超える）場合のみ、複数ＰＲＡＣＨ送信の制限がトリガされ得ることが好ましい。

[0153] （分析２）

複数ＰＲＡＣＨ送信は、公平でない状況になる可能性がある。例えば、ＵＥ＃１において選択されたＳＳＢのＲＳＲＰが、ＵＥ＃２において選択されたＳＳＢのＲＳＲＰよりも高い（例えば、それらの間に２ｄＢのギャップがある）場合、ＵＥ＃１は、単一ＰＲＡＣＨ送信を行い、ＵＥ＃２は、２つのＰＲＡＣＨ送信を行うことが想定される。その結果、基地局側における合成ゲイン（例えば、２つのＰＲＡＣＨ送信に対して３ｄＢの合成ゲイン）を考

慮すると、ＵＥ＃２プリアンブルに対する目標性能は、ＵＥ＃１プリアンブルに対する目標性能よりも良くなる。これは、Ｒｅｌ．１８における複数ＰＲＡＣＨ送信のサポートの動機とは異なる。

[0154] 複数ＰＲＡＣＨ送信の動機は、いくつかのＵＥに対する悪い性能を、比較的良いチャネル条件における他のＵＥと同じ目標プリアンブル性能に合わせるために、補償することである。例えば、そのいくつかのＵＥの全体／実効のプリアンブル受信電力は、他のＵＥに対する目標の(preambleReceivedTargetPower + DELTA_PREAMBLE)に等しいか近くなる。

[0155] この観点から、目標プリアンブル受信電力に関する調整がＰＲＡＣＨ送信の数を考慮することが好ましい。

[0156]（分析３）

前述の分析１に基づき、複数ＰＲＡＣＨ送信が、送信電力が最大ＵＥ出力電力制限に達することのみによってトリガされる場合、複数ＰＲＡＣＨ送信が適用される可能性が低くなり得る。複数ＰＲＡＣＨ送信及び単一ＰＲＡＣＨ送信に対する分離ＰＲＡＣＨリソース（分離ＲＯリソース／分離プリアンブルリソース）が検討されており、複数ＰＲＡＣＨ送信のための分離ＰＲＡＣＨリソースの利用率が非常に低くなる可能性がある。これは、システム観点から効率的ではない。このような場合、送信電力が最大ＵＥ出力電力制限に達するという条件は、好ましくない。

[0157] ＰＲＡＣＨ送信の異なる数に対し、基地局側における全体／実効の目標プリアンブル受信電力が合わせられてもよい。すなわち、分析２及びその解決策に従って、制限が必要とされなくてもよい。その結果は、ＵＥが、より大きい目標プリアンブル受信電力を伴う単一ＰＲＡＣＨ送信を行うか、低減された目標プリアンブル受信電力を伴う複数ＰＲＡＣＨ送信を行うか、に関わらず、類似する。

[0158] この観点から、各ＲＳＲＰ範囲に対し、ＵＥに複数の選択肢があることが好ましい。

[0159]（分析４）

再送のためのＰＲＡＣＨ送信の数をどのように決定するかについて、十分な検討がなされていない。また、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと他の因子との少なくとも１つに基づいてＰＲＡＣＨ送信の数を決定するルールが、最初のＲＡＣＨ試行のみに適用されることが検討されている。より後のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定に、以前のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の数（繰り返しレベル、ＰＲＡＣＨ送信の決定された数）が考慮されることについて、十分な検討がなされていない。

[0160]（分析５）

１つのＲＡＣＨ手順内の複数のＲＡＣＨ試行に対する制限が十分に検討されていない。

[0161] もし最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡＣＨ手順内の任意のＲＡＣＨ再試行（re-attempt）も対して単一ＰＲＡＣＨ送信が適用されることが考えられる。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択が既存ルールに従う場合、ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信のトリガリングのためのＲＳＲＰ閾値よりも低いＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択することが可能である。この場合、単一ＰＲＡＣＨ送信がＲＡＣＨ再試行に適用されると見なすと、ＰＲＡＣＨ性能は高くない。ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択が拡張されることが好ましい。パワーランピングの拡張も考えられる。例えば、複数ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを用いるＲＡＣＨ再試行において、ＵＥがＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する場合、パワーランピングが必要であり得る。

[0162] もし最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順内のＲＡＣＨ再試行に対して、繰り返し因子が維持されるかが明らかでない。同様に、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択ルール及びパワーランピングルールの拡張が考えられる。１つのＲＡＣＨ試行内において複数ＰＲＡＣＨ送信が送信されることを考慮したプリアンブル送信の最大数の制限も考えられる。

[0163] このように、ＲＡＣＨ再試行に関する動作が十分に検討されなければ、通

信スループットの低下などを招くおそれがある。

[0164] そこで、本発明者らは、ＲＡＣＨ再試行に関する動作を着想した。

[0165] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の各実施形態（例えば、各ケース）はそれぞれ単独で用いられてもよいし、少なくとも２つを組み合わせて適用されてもよい。

[0166] 本開示において、「Ａ／Ｂ」及び「Ａ及びＢの少なくとも一方」は、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「Ａ／Ｂ／Ｃ」は、「Ａ、Ｂ及びＣの少なくとも１つ」を意味してもよい。

[0167] 本開示において、通知、アクティベート、ディアクティベート、指示（又は指定（indicate））、選択（select）、設定（configure）、更新（update））、決定（determine）などは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、サポートする、制御する、制御できる、動作する、動作できるなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0168] 本開示において、無線リソース制御（Radio Resource Control（ＲＲＣ））、ＲＲＣパラメータ、ＲＲＣメッセージ、上位レイヤパラメータ、フィールド、情報要素（Information Element（ＩＥ））、設定などは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、Medium Access Control制御要素（ＭＡＣ Control Element（ＣＥ））、更新コマンド、アクティベーション／ディアクティベーションコマンドなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0169] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control（ＲＲＣ）シグナリング、Medium Access Control（ＭＡＣ）シグナリング、ブロードキャスト情報、その他のメッセージ（例えば、測位用プロトコル（例えば、NR Positioning Protocol A（ＮＲＰＰａ）／LTE Positioning Protocol（ＬＰＰ））メッセージなどの、コアネットワークからのメッセージ）などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0170] 本開示において、ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（MAC Control Element（ＭＡＣ ＣＥ））、ＭＡＣ Protocol Data Unit（Ｐ

ＤＵ）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック（Master Information Block（ＭＩＢ））、システム情報ブロック（System Information Block（ＳＩＢ））、最低限のシステム情報（Remaining Minimum System Information（ＲＭＳＩ））、その他のシステム情報（Other System Information（ＯＳＩ））などであってもよい。

[0171] 本開示において、物理レイヤシグナリングは、例えば、下りリンク制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））、上りリンク制御情報（Uplink Control Information（ＵＣＩ））などであってもよい。

[0172] 本開示において、以下の略語が用いられてもよい。

－ time division multiplexing：ＴＤＭ

－ time-division-multiplexed：ＴＤＭされている

－ frequency division multiplexing：ＦＤＭ

－ frequency-division-multiplexed：ＦＤＭされている

[0173] 本開示において、a_b、a_b、aの右下にbが付された表記、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、a^c、a^c、aの右上にcが付された表記、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、a_b^c、a_b^c、aの右下にbが付され右上にcが付された表記、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、ceil(x)、ceiling関数、天井関数、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、floor(x)、floor関数、床関数、は互いに読み替えられてもよい。

[0174] 本開示において、参照信号（ＲＳ）、下りリンク参照信号（ＤＬ－ＲＳ）、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、ＲＳＲＰ、ＳＳ－ＲＳＲＰ／ＣＳＩ－ＲＳＲＰ、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、ＲＳＲＰを伴うＲＳ、ＲＳＲＰに対応するＲＳ、ＲＳＲＰの測定に用いられたＲＳ、ＳＳ－ＲＳＲＰを伴うＳＳＢ、ＣＳＩ－ＲＳＲＰを伴うＣＳＩ－ＲＳ、は互いに読み替えられてもよい。

[0175] 本開示において、ビーム、ＳＳＢ、ＳＳＢインデックス、ＣＳＩ－ＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳリソース、ＣＳＩ－ＲＳリソースインデックス、参照信号（Ｒ

Ｓ）、ＱＣＬ想定、ＴＣＩ状態、統一ＴＣＩ状態、ＤＬ又はジョイントＴＣＩ状態、ＵＬ　ＴＣＩ状態、ＵＬ　Ｔｘ空間フィルタ、空間ドメインフィルタ、空間ドメイン送信フィルタ、空間ドメイン受信フィルタ、アンテナポートＱＣＬパラメータ、ＱＣＬパラメータ、Ｔｘビーム、空間フィルタ、は互いに読み替えられてもよい。

[0176] 本開示において、ＲＡＣＨリソース、ＲＡリソース、ＰＲＡＣＨプリアンブル、オケージョン、ＲＡＣＨオケージョン（ＲＯ）、ＰＲＡＣＨオケージョン、繰り返しリソース、繰り返し設定リソース、ＲＯ／繰り返しのために設定されているリソース、時間インスタンス及び周波数インスタンス、時間リソース及び周波数リソース、ＲＯ／プリアンブルのリソース、繰り返し、ＰＲＡＣＨリソース、ＰＲＡＣＨ用の時間／周波数リソース、プリアンブルの設定／インデックス、マスクの設定／インデックス、ＰＲＡＣＨ設定、は互いに読み替えられてもよい。

[0177] 本開示において、時間オケージョン、時間ドメイン位置、時間位置、ＰＲＡＣＨオケージョン、ＰＲＡＣＨスロット、期間、周期、シンボル／スロット／サブフレーム／フレーム、それらの少なくとも１つのインデックス、時間ドメインインデックス、T#、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、周波数ドメイン位置、周波数位置、サブキャリア／ＲＥ／ＲＢ／ＣＣ、それらの少なくとも１つのインデックス、周波数ドメインインデックス、F#、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、ＲＯ、ＲＯインデックス、RO#、は互いに読み替えられてもよい。

[0178] 本開示において、ＰＲＡＣＨ送信の数、繰り返し数、繰り返し因子（factor）、アグリゲーション因子、K、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、複数ＰＲＡＣＨ送信（multiple PRACH transmissions）、ＰＲＡＣＨ送信の数が１よりも多いこと、ＰＲＡＣＨの複数繰り返し、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、単一ＰＲＡＣＨ送信（single PRACH transmission）、ＰＲＡＣＨ送信の数が１であること、は互いに読み替えられてもよい。

[0179] 本開示において、複数ＰＲＡＣＨ送信、同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信、異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信、同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信と異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信とを含む複数ＰＲＡＣＨ送信、は互いに読み替えられてもよい。

[0180] 本開示において、単一ＰＲＡＣＨ送信、既存ＰＲＡＣＨ送信、既存ＰＲＡＣＨリソース設定、は互いに読み替えられてもよい。

[0181] 本開示において、複数ＰＲＡＣＨ送信、新規ＰＲＡＣＨ送信、複数ＰＲＡＣＨリソース設定、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、分離ＲＯ、新規ＲＯ、追加ＲＯ、複数ＰＲＡＣＨ送信用ＲＯ、既存ＰＲＡＣＨ送信用ＲＯから分離されたＲＯ、は互いに読み替えられてもよい。

[0182] 本開示において、既存ＲＯは、RACH-ConfigCommon／RACH-ConfigGeneric／RACH-ConfigDedicated／AdditionalRACH-Config-r17／additionalRACH-ConfigList-r17によって設定／決定されるＲＯを含んでもよい。

[0183] 本開示において、ＰＲＡＣＨ送信の数の決定は、単一ＰＲＡＣＨ送信を行うか複数ＰＲＡＣＨ送信を行うかの決定を含んでもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数は、１（単一ＰＲＡＣＨ送信）を含んでもよい。

[0184] 本開示において、複数実ＰＲＡＣＨ送信は、既存の仕様に定義されている衝突と、他の衝突（例えば、実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２における衝突）と、の少なくとも１つによって、ＰＲＡＣＨ送信のドロップ／キャンセルの可能性が考慮された後の、ＰＲＡＣＨ送信の実際の数が１よりも多いことを意味してもよい。

[0185] 本開示において、複数公称ＰＲＡＣＨ送信は、繰り返しレベルが１よりも多いことを意味してもよい。

[0186] 本開示において、１つのＲＡＣＨ試行（attempt）、１つの単一ＰＲＡＣＨ送信、１つの複数ＰＲＡＣＨ送信、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、試行、初送（initial transmission）ＲＡＣＨ試行、最初の（first）ＲＡＣＨ試行、以前の（previous）ＲＡＣＨ試行、送信済みのＲＡＣＨ

試行、は互いに読み替えられてもよい。本開示において、再試行、ＲＡＣＨ再試行（re-attempt）、再送（retransmission）ＲＡＣＨ試行、より後の（later）ＲＡＣＨ試行、最初のＲＡＣＨ試行以外のＲＡＣＨ試行、２番目以降のＲＡＣＨ試行、送信予定のＲＡＣＨ試行、現在のＲＡＣＨ試行、１つ以上のＲＡＣＨ試行の後のＲＡＣＨ試行、は互いに読み替えられてもよい。

[0187] 本開示において、繰り返しレベル、ＰＲＡＣＨ送信の決定数、ＰＲＡＣＨ送信の決定された数、複数ＰＲＡＣＨ送信のために選択されたＲＯグループ内のＲＯの数、ＲＡ手順における繰り返し因子（repetition factor）、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子、最初のＲＡＣＨ試行に対して決定されたＰＲＡＣＨ送信の数、最初のＲＡＣＨ試行に対して選択されたＲＯグループ内の有効ＲＯの数、は互いに読み替えられてもよい。

[0188] 本開示において、ＰＲＡＣＨ送信の実送信数、ＰＲＡＣＨ送信の送信数、ＰＲＡＣＨ送信の実際の送信数、実際に送信されたＰＲＡＣＨ送信の数、ドロッピングループに起因してＰＲＡＣＨ送信をドロップした後に送信されたＰＲＡＣＨ送信の数、は互いに読み替えられてもよい。

[0189] 本開示において、最大送信電力、ＵＥ最大送信電力、最大出力電力、ＵＥ最大出力電力、は互いに読み替えられてもよい。

[0190] 本開示において、受信電力範囲、ＲＳＲＰ範囲、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット、特定のＲＳＲＰ閾値を超えるか否か、ＲＳＲＰ閾値によって区切られるＲＳＲＰ範囲、単一ＰＲＡＣＨ送信又は複数ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰ、特定の繰り返し因子に対応するＲＳＲＰ、は互いに読み替えられてもよい。

[0191] （無線通信方法）

＜実施形態Ａ１＞

この実施形態は、分析１に関する。

[0192] ＰＲＡＣＨ送信の数の決定において、ＲＳＲＰ閾値に加え、ＵＥパワークラスが考慮される。この実施形態によれば、分析１の問題（すなわち、最大ＵＥ出力電力制限を考慮した複数ＰＲＡＣＨ送信のトリガ条件）に対処でき

る。

[0193] － 例

ＰＲＡＣＨ送信の数の決定のために、ＲＳＲＰ閾値の複数セットが設定／指示されてもよい。ＲＳＲＰ閾値の各セットは、ＵＥパワークラスに対応してもよい。例えば、サポートされているＵＥパワークラスの数がＸである場合、ＲＳＲＰ閾値のＸ個のセットが設定／指示されてもよい。ＵＥは、そのＵＥのパワークラスに対応するセットを用いてもよい。

[0194] 図５Ａ及び図５Ｂの例において、パワークラスＰＣ１、ＰＣ１．５、ＰＣ２、ＰＣ３に対する最大送信電力はそれぞれ、３１ｄＢｍ、２９ｄＢｍ、２６ｄＢｍ、２３ｄＢｍである。図５Ａの例は、ＰＣ２に対するＲＳＲＰ閾値のセット｛RSRP_0_PC2,RSRP_1_PC2,RSRP_2_PC2｝を示す。図５Ｂの例は、ＰＣ３に対するＲＳＲＰ閾値のセット｛RSRP_0_PC3,RSRP_1_PC3,RSRP_2_PC3｝を示す。ＰＣ２であるＵＥは、ＰＣ２に対するＲＳＲＰ閾値のセットを用い、ＰＣ３であるＵＥは、ＰＣ３に対するＲＳＲＰ閾値のセットを用いる。ＰＣ３に対するセット内のＲＳＲＰ閾値は、ＰＣ２に対するセット内のＲＳＲＰ閾値より低くてもよい。ここで、RSRP_0_xにおけるxは、PC1,PC1.5,PC2,PC3のいずれかであってもよい。この例において、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰ（測定結果）がRSRP_0_x以上である場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数Nを1と決定する。ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰ（測定結果）がRSRP_0_xよりも低くRSRP_1_x以上である場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数Nを2と決定する。ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰ（測定結果）がRSRP_1_xよりも低くRSRP_2_x以上である場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数Nを4と決定する。ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰ（測定結果）がRSRP_2_xより低い場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数Nを8と決定する。

[0195] － バリエーション０

ＰＲＡＣＨ送信の数の決定のために、ＲＳＲＰ閾値の複数セットが設定／指示されてもよい。ＲＳＲＰ閾値の各セットは、ＵＥパワークラスと、以前に失敗したＲＡＣＨ試行の数の特定範囲と、に対応してもよい。例えば、サ

ポートされているＵＥパワークラスの数がＸである場合、ＲＳＲＰ閾値のＹ（＞Ｘ）個のセットが設定／指示されてもよい。１つのパワークラスが１つ以上のセットに対応してもよい。１つのパワークラスがＲＳＲＰ閾値の複数セットに対応する場合、ＲＳＲＰ閾値の各セットは、以前に失敗したＲＡＣＨ試行の数の特定範囲に対応してもよい。ＵＥは、そのＵＥのパワークラスと、以前に失敗したＲＡＣＨ試行の数と、に対応するセットを用いてもよい。

[0196] －　バリエーション１

以上の動作において、ＵＥパワークラスの代わりに、以下のいくつかのバリエーションの内の少なくとも１つのパラメータが、ＰＲＡＣＨ送信の数の決定に用いられてもよい。ＲＳＲＰ閾値の各セットは、そのパラメータと、以前に失敗したＲＡＣＨ試行の数の特定範囲と、の少なくとも１つに対応してもよい。

－－　バリエーション１－１：現在のＵＥパワークラス。高電力（例えばＵＥパワークラス１／１．５／２）の能力を有するＵＥは、状況に依存して、ＵＥパワークラス３へフォールバックする必要があるため、現在のＵＥパワークラスが用いられることが考えられる。

－－　バリエーション１－２：$\Delta P_{PowerClass}$。このパラメータは、パワークラス３へのフォールバックによる電力の低減量を示すため、このパラメータが用いられることが考えられる。

－－　バリエーション１－３：P-MPR（$P\text{-}MPR_c$、電力管理最大電力低減、power management maximum power reduction）。

[0197] ＵＥパワークラスと、以前に失敗したＲＡＣＨ試行の数の特定範囲と、現在のＵＥパワークラスと、$\Delta P_{PowerClass}$と、P-MPRと、の内の２つの以上の組み合わせが、ＰＲＡＣＨ送信の数の決定に用いられてもよい。

[0198] ＵＥは、この実施形態と実施形態Ｃとの組み合わせによって、ＰＲＡＣＨ送信の数を決定してもよい。

[0199] この実施形態によれば、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数を適切に決定できる

。

[0200] （$\Delta P_{PowerClass}$）

$\Delta P_{PowerClass}$は、以下に従ってもよい。

－　２３ｄＢｍ以下のP-maxが指示された場合、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1のフィールドが存在せず、且つＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-MPE-FR1のフィールドが存在せず、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージが５０％よりも大きい場合、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1のフィールドが存在し、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージがmaxUplinkDutyCycle-PC2-FR1よりも大きい場合（厳密な評価期間は１無線フレーム以上である）、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-MPE-FR1のフィールドが存在し、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージの半分がmaxUplinkDutyCycle-MPE-FR1よりも大きい場合（厳密な評価期間は１無線フレーム以上である）、$\Delta P_{PowerClass}$は、パワークラス２能力のＵＥに対して３ｄＢであり、パワークラス１．５能力のＵＥに対して６ｄＢである。

－　２３ｄＢｍ及び２６ｄＢｍの間のP-maxが指示された場合、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1のフィールドが存在せず、且つＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-MPE-FR1のフィールドが存在せず、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージが２５％及び５０％の間である場合、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-PC2-FR1のフィールドが存在し、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージがmaxUplinkDutyCycle-PC2-FR1及びmaxUplinkDutyCycle-PC2-FR1/2の間である場合（厳密な評価期間は１無線フレーム以上である）、又は、ＵＥ能力maxUplinkDutyCycle-MPE-FR1のフィールドが存在し、且つある評価期間内において送信される上りリンクシンボルのパーセンテージがmaxUplinkDutyCycle-MPE-FR1よりも大きい場合（厳密な評価期間は１無線フレーム以上である）、$\Delta P_{PowerClass}$は、パワークラス１．５能力のＵＥに対して３ｄＢである

。

－　そのＵＥが、supplementary　uplink（ＳＵＬ）設定を設定され、且つ、ＵＥがパワークラス２を示しているバンド上においてデフォルトパワークラスの要件が適用されている場合、$\Delta P_{PowerClass}$は、３ｄＢである。

－　txDiversity-r16能力を伴うＰＣ２能力のＵＥ又はＰＣ１．５能力のＵＥが、さらにSRS-TxSwitch能力‘t1r2’又は‘t1r4’又は‘t1r1-t1r2’又は‘t1r1-t1r2-t1r4’を示す場合、各ＳＲＳリソースセット内に１つのＳＲＳポートからなるＳＲＳリソースを設定されているＳＲＳリソースセット内に‘antennaSwitching’の用途を伴うＳＲＳ送信オケージョン中の$\Delta P_{PowerClass}$に、３ｄＢが適用される。

－　そうでない場合、$\Delta P_{PowerClass}$は、０ｄＢである。

[0201]　(P-MPR)

$P\text{-}MPR_c$は、以下のａ及びｂのための電力管理最大電力低減であってもよい。

（ａ）仕様のスコープにないシナリオのための複数ＲＡＴ上の同時送信のケースにおいて、適用可能な電磁エネルギー吸収要件の遵守することと、不要放射（unwanted　emission）／自己感度低減（self　desense）の要件に確実に準拠すること。

（ｂ）近接検出（proximity　detection）が、より低い最大出力電力を必要とするような要件への対処に用いられるケースにおいて、適用可能な電磁エネルギー吸収要件の遵守すること。

[0202]　ＵＥは、以上のケースのみに対し、サービングセルcに対する$P\text{-}MPR_c$を適用する。ＵＥによって行われる適合試験において、$P\text{-}MPR_c$は０ｄＢである。$P\text{-}MPR_c$は、ＵＥが利用可能な最大出力送信電力を基地局へ報告できるように、$P_{CMAX,f,c}$の式へ導入された。$P\text{-}MPR_c$は、選択されたＵＬ伝送路の最大上りリンク性能に影響を与える可能性がある。

[0203]　＜実施形態Ａ２＞

この実施形態は、分析２に関する。この実施形態によれば、ＰＲＡＣＨ送信の異なる数に対し、基地局側の全体／実効の目標プリアンブル受信電力／

性能を合わせることができる。

[0204] 《実施形態Ａ２－１》

単一ＰＲＡＣＨ送信から分離された複数（実（actual）／公称（nominal））ＰＲＡＣＨ送信のための目標プリアンブル受信電力（分離（separate）目標プリアンブル受信電力）が導入されてもよい。分離目標プリアンブル受信電力は、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0205] －　オプション２－１－１

複数ＰＲＡＣＨ送信のための分離目標プリアンブル受信電力パラメータ（例えば、preambleReceivedTargetPower-Multi-PRACH）が設定／指示される。

[0206] 複数（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対するPREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower-Multi-PRACH + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0207] －　オプション２－１－２

電力低減オフセット（例えば、Multi-PRACH-offset）が、ＲＲＣ　ＩＥ／ＳＩＢによって設定／指示されてもよいし、仕様によって定義されてもよい。

[0208] 複数（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対するPREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower - Multi-PRACH-offset + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0209] 《実施形態Ａ２－２》

複数（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信の異なる数に対する分離目標プリアンブル受信電力が導入されてもよい。分離目標プリアンブル受信電力は、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0210] － オプション２－２－１

複数（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信の異なる数に対する分離目標プリアンブル受信電力パラメータ（例えば、preambleReceivedTargetPower-PRACH-Rep2、preambleReceivedTargetPower-PRACH-Rep4、preambleReceivedTargetPower-PRACH-Rep8）が設定／指示される。

[0211] ４つの（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信がある場合、PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower-PRACH-Rep4 + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0212] K個の（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対する分離目標プリアンブル受信電力パラメータが、preambleReceivedTargetPower-PRACH-RepKと表される場合、K個の（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対するPREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower-PRACH-RepK + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0213] － オプション２－２－２

複数（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信の異なる数に対する電力低減オフセット（例えば、Multi-PRACH-offset-Rep2、Multi-PRACH-offset-Rep4、Multi-PRACH-offset-Rep8）が、ＲＲＣ ＩＥ／ＳＩＢによって設定／指示されてもよいし、仕様によって定義されてもよい。例えば、Multi-PRACH-offset-Rep2=3dB、Multi-PRACH-offset-Rep4=6dB、Multi-PRACH-offset-Rep8=9dBであってもよい。

[0214] ４つの（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信がある場合、PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower - Multi-PRACH-offset-Rep4 + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_

COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0215] K個の（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対する分離目標プリアンブル受信電力パラメータが、Multi-PRACH-offset-RepKと表される場合、K個の（実／公称）ＰＲＡＣＨ送信に対するPREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWERは、以下の式によって計算されてもよい。

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER = preambleReceivedTargetPower - Multi-PRACH-offset-RepK + DELTA_PREAMBLE + (PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTER - 1) × PREAMBLE_POWER_RAMPING_STEP

[0216] この実施形態によれば、ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信に対して適切な目標プリアンブル受信電力を決定できる。

[0217] ＜実施形態Ａ３＞

この実施形態は、分析３に関する。この実施形態によれば、送信電力が最大ＵＥ出力電力制限に達することのみによって複数ＰＲＡＣＨ送信がトリガされ得るという制限を緩和できる。

[0218] 複数ＰＲＡＣＨ送信に対して設定／指示されている１つ以上のＲＳＲＰ閾値に対し、特定ＲＳＲＰ範囲が、複数の動作候補に対応し、ＵＥは、ＲＳＲＰに対応する複数の動作候補から１つの動作を選択してもよい。

[0219] 複数の動作候補は、ＰＲＡＣＨ送信の数と、目標プリアンブル受信電力と、プリアンブル受信電力オフセット（電力低減オフセット）と、の少なくとも１つのパラメータの複数のセットを意味してもよい。

[0220] 図６の例において、ＲＳＲＰ閾値 {RSRP_0,RSRP_1,RSRP_2} が設定されることによって、ＲＳＲＰがRSRP_0以上である範囲０と、ＲＳＲＰがRSRP_0より低くRSRP_1以上である範囲１と、ＲＳＲＰがRSRP_1より低くRSRP_2以上である範囲２と、ＲＳＲＰがRSRP_2より低い範囲３と、がある。ＰＲＡＣＨ送信の数はNと表され、目標プリアンブル受信電力は、target_power_xと表されている。範囲０は、１つのパラメータセット{N=1}（単一ＰＲＡＣＨ送信）に対応する。範囲１は、３つのパラメータセット{N=1, target_power_1}、{N=2, target_power_2}、{N=4, target_power_4}に対応する。範囲２は、３つ

のパラメータセット{N=2, target_power_2a}、{N=4, target_power_4a}、{N=8, target_power_8a}に対応する。範囲３は、３つのパラメータセット{N=2, target_power_2b}、{N=4, target_power_4b}、{N=8, target_power_8b}に対応する。ＵＥは、範囲０、１、２、３から、ＲＳＲＰの測定結果に対応する範囲を選択し、その範囲に対応する１つ以上のパラメータセットから１つのパラメータセットを選択し、その１つのパラメータセットをＰＲＡＣＨ送信に適用してもよい。

[0221] ＵＥは、この実施形態と実施形態Ｃとの組み合わせによって、ＰＲＡＣＨ送信の数を決定してもよい。

[0222] この実施形態によれば、ＵＥは、状況に応じて、適切なパラメータセットをＰＲＡＣＨ送信に適用できる。

[0223] ＜実施形態Ｂ１＞

同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信におけるＲＯ衝突の可能性を考慮し、ＵＥ動作は、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0224] － オプション１

ＵＥは、ＲＯグループ内の最初又は最後の（有効）ＲＯが衝突を伴うことを期待しない。あるいは、ＵＥは、如何なるＲＯグループ内の最初又は最後の（有効）ＲＯも衝突を伴うことを期待しない。

[0225] － オプション２

ＵＥがＲＯグループを選択する場合、衝突が考慮される。ＵＥは、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

－－ オプション２－１：ＵＥは、衝突を伴う最初又は最後の（有効）ＲＯを有するＲＯグループを、複数ＰＲＡＣＨ送信のためのＲＯグループと決定／選択しない。

－－ オプション２－２：衝突を伴う（有効）ＲＯの数が、特定値Ｘよりも大きい、又は、特定値Ｘ以上である場合、ＵＥは、ＲＯグループを、複数ＰＲＡＣＨ送信のためのＲＯグループと決定／選択しない。ここで、Ｘの値は

、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

－－　オプション２－３：衝突を伴わない（有効）ＲＯの数が、特定値Ｙよりも小さい、又は、特定値Ｙ以下である場合、ＵＥは、ＲＯグループを、複数ＰＲＡＣＨ送信のためのＲＯグループと決定／選択しない。ここで、Ｙの値は、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

[0226] －　オプション３

ＵＥがＲＯグループを選択する場合、衝突が考慮されない。ＲＯグループの選択後のＵＥ動作が定義される。ＵＥは、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

－－　オプション３－１：もしＲＯグループ内の任意の（有効）ＲＯが衝突を伴う場合、ＵＥは、そのＲＯ上においてＰＲＡＣＨを送信しない、又は、ＰＲＡＣＨ送信をキャンセルする。そのＵＥは、そのＲＯグループ内において衝突を伴わない（残りの）有効ＲＯ上においてＰＲＡＣＨを送信してもよい。

－－　オプション３－２：もしＲＯグループ内の最初又は最後の（有効）ＲＯが衝突を伴う場合、ＵＥは、そのＲＯグループ内においてＰＲＡＣＨを送信しない、又は、ＰＲＡＣＨ送信をキャンセルする。

－－　オプション３－３：もし選択されたＲＯグループ内の衝突を伴う（有効）ＲＯの数が、特定値Ｘよりも大きい、又は、特定値Ｘ以上である場合、ＵＥは、そのＲＯグループ内においてＰＲＡＣＨを送信しない、又は、ＰＲＡＣＨ送信をキャンセルする。ここで、Ｘの値は、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

－－　オプション３－４：もし選択されたＲＯグループ内の衝突を伴わない（有効）ＲＯの数が、特定値Ｙよりも小さい、又は、特定値Ｙ以下である場合、ＵＥは、そのＲＯグループ内においてＰＲＡＣＨを送信しない、又は、ＰＲＡＣＨ送信をキャンセルする。ここで、Ｙの値は、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

[0227] この実施形態によれば、ＵＥは、衝突の可能性があっても、複数ＰＲＡＣＨ送信を適切に制御できる。

[0228] ＜実施形態Ｂ２＞

本開示の「衝突を伴う」／「衝突を伴わない」における「衝突」の定義は、以下のいくつかの衝突ケースの内の少なくとも１つを含んでもよい。

－ tdd-UL-DL-ConfigurationCommon又はtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedによってＤＬと指示されている任意のシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ SIB1内のssb-PositionsInBurst、又は、ServingCellConfigCommon内のssb-PositionsInBurstによって、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックの受信のために指示されている任意のシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ ＤＣＩフォーマット２＿０／ＳＦＩによってＤＬと指示されている任意のシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ ＤＣＩフォーマット２＿０／ＳＦＩによってフレキシブルと指示されている任意のシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ 検出されたＤＣＩによってＰＤＳＣＨ／ＣＳＩ－ＲＳの受信のために指示されている任意のシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ tdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedが設定されている場合にそのtdd-UL-DL-ConfigurationCommon及びtdd-UL-DL-ConfigurationDedicatedによって任意のシンボルがフレキシブルと設定されている場合、且つ、ＵＥがＤＣＩフォーマット２＿０／ＳＦＩのモニタを設定され、且つ、そのＵＥがＤＣＩフォーマット２＿０／ＳＦＩを検出していない場合の、そのシンボルと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ 時間ドメイン／周波数ドメインにおいて、タイプ１ＲＡ手順に関連付けられている単一ＰＲＡＣＨ送信のための任意の有効ＲＯと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－ 時間ドメイン／周波数ドメインにおいて、タイプ２ＲＡ手順に関連付けられている任意の有効ＲＯと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

－　時間ドメイン／周波数ドメインにおいて、タイプ２ＲＡ手順に関連付けられている任意の有効ＰＵＳＣＨオケージョンと、そのＲＯとが、オーバーラップすること。

[0229]　以上のいくつかの衝突ケースの内のその衝突ケースが含まれるかが、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

[0230]　この実施形態によれば、ＵＥは、衝突を適切に処理できる。

[0231]＜実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２のバリエーション＞

実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２は、異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信のケースに適用されることができる。

[0232]　同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信のケースと、異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信のケースと、に対し、実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２における異なるオプションが適用されてもよい。実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２におけるオプションのうち、各ケースに適用されるオプションは、仕様によって規定されてもよいし、基地局によって設定されてもよい。

[0233]　実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２は、特定ＲＡＣＨタイプを伴う複数ＰＲＡＣＨ送信に適用されることができる。特定ＲＡＣＨタイプは、特定ＲＡＣＨトリガリング方法、特定ＲＡＣＨ目的などであってもよい。

－　例：実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２は、特定ＲＡＣＨトリガリング方法に適用されてもよい。特定ＲＡＣＨトリガリング方法は、例えば、ＰＤＣＣＨ／ＭＡＣエンティティ／ＲＲＣによって開始／トリガされるＲＡ手順であってもよい。

－　例：実施形態Ｂ１／実施形態Ｂ２は、特定ＲＡＣＨ目的に適用されてもよい。特定ＲＡＣＨ目的方法は、例えば、初期アクセスと、ＳＩ要求と、ＳｐＣｅｌｌ　ＢＦＲと、同期を伴う再設定（Reconfiguration with sync）と、の少なくとも１つであってもよい。

[0234]＜実施形態Ｃ＞

この実施形態は、ＰＲＡＣＨ送信の数／回数の決定に関する。

[0235]－　実施形態Ｃ－１

同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定は、以下のいくつかのオプションの少なくとも１つに従ってもよい。

－－　オプション１

ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳと、設定されたＲＳＲＰ閾値と、に基づいてＰＲＡＣＨ送信の数を決定してもよい。そのＲＳＲＰ閾値は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のために設定されてもよい。

－－　オプション２

ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳと、設定されたＲＳＲＰ閾値と、過去の試行の失敗の数と、に基づいてＰＲＡＣＨ送信の数を決定してもよい。そのＲＳＲＰ閾値は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のために設定されてもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。

－－　オプション３

ＵＥは、過去の試行内のＰＲＡＣＨ送信の数と、過去の試行の失敗の数と、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰと、の少なくとも１つに基づいてＰＲＡＣＨ送信の数を決定してもよい。そのＰＲＡＣＨ送信の数は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対するＰＲＡＣＨ送信の数であってもよい。

[0236] －－　オプション１に基づく例１

基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のm個までの値を設定し、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの(m+1)個のＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のm個の値は、候補値N_1,N_2,...,N_mであってもよい。ここで、N_m＞...＞N_2＞N_1＞１であってもよい。(m+1)個のＲＳＲＰ閾値は、RSRP_0,RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_mであってもよい。ここで、RSRP_0＞RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_mであってもよい。

[0237] 図７の例のように、もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_0よりも大きい（以上である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。

[0238] もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_iよりも大きく（以上であり）RSRP_i-1以下である（よりも小さい）場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数をN_iと決定してもよい。ＵＥは、同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信のために設定されているＰＲＡＣＨリソースを用いて、又は、特定回数N_iに対して設定されているＰＲＡＣＨリソースを用いて、複数ＰＲＡＣＨ送信を送信してもよい。

[0239] 基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのm個のＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。m個のＲＳＲＰ閾値は、RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_mであってもよい。ここで、RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_mであってもよい。もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_1よりも大きい（以上である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_(i+1)よりも大きく（以上であり）RSRP_i以下である（よりも小さい）場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数をN_iと決定してもよい。ＵＥは、同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信のために設定されているＰＲＡＣＨリソースを用いて、又は、特定回数N_iに対して設定されているＰＲＡＣＨリソースを用いて、複数ＰＲＡＣＨ送信を送信してもよい。

[0240] －－ オプション２に基づく例２－１

基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のm個までの値を設定し、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの(m+1)個のＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のm個の値は、候補値N_1,N_2,...,N_mであってもよい。ここで、N_m＞...＞N_2＞N_1＞１であってもよい。(m+1)個のＲＳＲＰ閾値は、RSRP_0,RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_mであってもよい。ここで、RSRP_0＞RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_mであってもよい。

[0241] もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_0よりも大きい（以上である）場合、ＵＥは、以下のいくつかの動作の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－ もし過去の試行の失敗の数が、特定値Zよりも小さい（以下である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ ＩＥによって設定されてもよい。

－－－ もし過去の試行の失敗の数が、特定値Z以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_1と決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ ＩＥによって設定されてもよい。

－－－ バリエーション：（(m+1)個の）Zの複数値（Z_1,Z_2,...,Z_i,...）のセットが設定／定義されてもよい。例えば、もし過去の試行の失敗の数が、Z_i以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_iと決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ ＩＥによって設定されてもよい。

[0242] もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_iよりも大きく（以上であり）RSRP_i-1以下である（よりも小さい）場合、ＵＥは、以下のいくつかの動作の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－ もし過去の試行の失敗の数が、特定値Zよりも小さい（以下である）場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_iと決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ ＩＥによって設定されてもよい。

－－－　もし過去の試行の失敗の数が、特定値Z以上である（よりも大きい）場合において、i＜mであれば、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_i+1と決定し、i＝mであれば、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_mと決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。

－－－　バリエーション：（(m+1)個の）Zの複数値（Z_1,Z_2,...,Z_j,...）のセットが設定／定義されてもよい。例えば、もし過去の試行の失敗の数が、Z_j以上である（よりも大きい）場合において、(i+j)≦mであれば、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_(i+j)と決定し、(i+j)＞mであれば、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をN_mと決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。

[0243] －－　オプション２に基づく例２－２

基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のm個までの値を設定し、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰ閾値の複数セットを設定してもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のm個の値は、候補値N_1,N_2,...,N_mであってもよい。ここで、N_m＞...＞N_2＞N_1＞１であってもよい。各セットは、(m+1)個のＲＳＲＰ閾値RSRP_0,RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_mを含んでもよい。ここで、RSRP_0＞RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_mであってもよい。

[0244] －－－　ＲＳＲＰ閾値の２つのセットが設定されている場合において、もし過去の試行の失敗の数が、特定値Z以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数の決定にＲＳＲＰ閾値の１番目のセットを用い、オプション１の例１の手順に従ってもよい。

－－－　バリエーション：ＲＳＲＰ閾値の２つよりも多いセットと、((m+1)

個の）Zの複数値（Z_1,Z_2,...,Z_i,...）のセットと、が設定／定義されてもよい。例えば、もし過去の試行の失敗の数が、Z_i以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、ＲＳＲＰ閾値の(i+1)番目のセットを用い、オプション１の例１の手順に従ってもよい。

[0245] －－　オプション３に基づく例３

同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のための新規カウンタが導入されてもよい。そのカウンタは、例えば、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERなどであってもよい。そのカウンタの候補値は、ＰＲＡＣＨ送信の数に対する候補値（例えば、N_1,N_2,...）と同じであってもよい。ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の数（繰り返し数）のランピングを行ってもよい。

[0246] １番目のＰＲＡＣＨ試行において（PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの値が１（又は０）に等しい場合）、ＵＥは、オプション１（例えば、例１）に基づいてＰＲＡＣＨ送信の数Nを決定し、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの値をNにセットしてもよい。

[0247] k（k＞1）番目のＰＲＡＣＨ試行において（PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの値がｋ１（又はk-1）に等しい場合）、もしPRACH_TRANSMISSION_NUMBERがＰＲＡＣＨ送信の最大候補値（ＰＲＡＣＨ送信の最大数）に達していない場合、ＵＥは、以下のいくつかの例の少なくとも１つに従ってもよい。

[0248] －－－　例３－１

PRACH_TRANSMISSION_NUMBERはPRACH_TRANSMISSION_COUNTERに基づいて維持される／増加する。

－－－－　kが特定値K_thresよりも大きい（以上である）ことと、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが特定値RSRP-thresよりも小さい（以下である）ことと、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後の試行から変更されていないことと、の少なくとも１つが満たされる場合、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERは、ＰＲＡＣＨ送信の数に対する次の候補値にセットされてもよい。

－－－－　そうでない場合、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERは維持されてもよい

。

－－－－　バリエーション：K_thres及びRSRP-thresの少なくとも１つの値は、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの異なる値に対し、K_thres及びRSRP-thresの少なくとも１つの値が異なってもよい。

[0249] －－－　例３－２

新規カウンタ（失敗カウンタ、Multi_PRACH_TRANSMISSION_FAILURE）が導入されてもよい。Multi_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREの初期値はＯであってもよい。PRACH_TRANSMISSION_NUMBERはMulti_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREに基づいて維持される／増加する。

－－－－　Multi_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREが特定値K_failよりも大きい（以上である）ことと、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが特定値RSRP-thresよりも小さい（以下である）ことと、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後の試行から変更されていないことと、の少なくとも１つが満たされる場合、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERは、ＰＲＡＣＨ送信の数に対する次の候補値にセットされ、Multi_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREはＯにリセットされてもよい。

－－－－　そうでない場合、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERは維持され、Multi_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREは１だけ増加してもよい。

－－－－　バリエーション：PRACH_TRANSMISSION_NUMBER及びMulti_PRACH_TRANSMISSION_FAILUREの少なくとも１つの値は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳごとに、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよいし、保持されてもよい。K_thres及びRSRP-thresの少なくとも１つの値は、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの異なる値に対し、K_thres及びRSRP-thresの少なくとも１つの値が異なってもよい。

[0250] k（k＞1）番目のＰＲＡＣＨ試行において（PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの値がk１（又はk-1）に等しい場合）、もしPRACH_TRANSMISSION_NUMBERがＰＲ

ＡＣＨ送信の最大候補値（ＰＲＡＣＨ送信の最大数）に達していない場合、PRACH_TRANSMISSION_NUMBERの値が維持されてもよい。

[0251] －－　バリエーション

もしＵＥが、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の最大数（サポートされる数）の能力を有する／報告する（ＵＥが、同じＴｘビームを用いるX個までのＰＲＡＣＨ送信の能力を有する）場合、そのＵＥは、オプション１／２／３に従って、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数Nを決定してもよい。

－－－　もしX≦Nである場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をXと決定してもよい。

－－－　もしX＞Nである場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をNと決定してもよい。

[0252] －　実施形態Ｃ－２

実施形態Ｃ－１のオプション１／２／３は、「同じＴｘビームを用いる」を「異なる複数Ｔｘビームを用いる」と読み替えることによって、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数の決定に適用されてもよい。

－－　バリエーション

もしＵＥが、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の最大数（サポートされる数）の能力を有する／報告する（ＵＥが、異なる複数Ｔｘビームを用いるX個までのＰＲＡＣＨ送信の能力を有する）場合、そのＵＥは、実施形態Ｃ－１のオプション１／２／３に従って、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数Nを決定してもよい。

－－－　もしX≦Nである場合、ＵＥは、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をXと決定してもよい。

－－－　もしX＞Nである場合、ＵＥは、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をNと決定してもよい。

[0253] －　実施形態Ｃ－３

ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰに基づいて、単一Ｐ

ＲＡＣＨ送信の手順と、同じＴｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、異なる複数Ｔｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定してもよい。

[0254] －－例

基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のm個までの値を設定し、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のn個までの値を設定し、(m+n+1)個のＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のm個の値は、候補値K_1,K_2,...,K_mであってもよい。ここで、K_m＞...＞K_2＞K_1＞１であってもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のn個の値は、候補値K'_1,K'_2,...,K'_nであってもよい。ここで、K'_n＞...＞K'_2＞K'_1＞１であってもよい。ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰを複数ＲＳＲＰ閾値と比較することによって、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、同じＴｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、異なる複数Ｔｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定してもよい。

[0255] 図８の例のように、(m+n+1)個のＲＳＲＰ閾値は、RSRP_0,RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_n,RSRP_n+1,RSRP_n+2,...,RSRP_n+mであってもよい。ここで、RSRP_0＞RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_n＞RSRP_n+1＞RSRP_n+2＞...＞RSRP_n+mであってもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_0よりも大きい（以上である）場合、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_(i-1)以下であり（よりも小さく）RSRP_iよりも大きい（以上である）場合、異なる複数Ｔｘビームを用いるK'_i個のＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_(n+i-1)以下であり（よりも小さく）RSRP_(n+i)よりも大きい（以上である）場合、同じＴｘビームを用いるK_i個のＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。

[0256] 基地局は、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のm個までの値を設定し、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数のn個までの値を設定し、(m+n)個のＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のm個

の値は、候補値K_1,K_2,...,K_mであってもよい。ここで、K_m＞...＞K_2＞K_1＞１であってもよい。ＰＲＡＣＨ送信の数のn個の値は、候補値K'_1,K'_2,...,K'_nであってもよい。ここで、K'_n＞...＞K'_2＞K'_1＞１であってもよい。(m+n)個のＲＳＲＰ閾値は、RSRP_1,RSRP_2,...,RSRP_n,RSRP_n+1,RSRP_n+2,...,RSRP_n+mであってもよい。ここで、RSRP_1＞RSRP_2＞...＞RSRP_n＞RSRP_n+1＞RSRP_n+2＞...＞RSRP_n+mであってもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_1よりも大きい（以上である）場合、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_i以下であり（よりも小さく）RSRP_(i+1)よりも大きい（以上である）場合、異なる複数Ｔｘビームを用いるK'_i個のＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰがRSRP_(n+i)以下であり（よりも小さく）RSRP_(n+i+1)よりも大きい（以上である）場合、同じＴｘビームを用いるK_i個のＰＲＡＣＨ送信の手順が決定されてもよい。

[0257] 同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信の能力のみを有しており、異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信の能力を有していないＵＥは、以下のいくつかの動作の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－ ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、同じＴｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかの決定に、複数ＲＳＲＰ閾値の内の最初／最後から(m+1)個の値のみを用いてもよい。

－－－ もしＵＥが、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の最大数（サポートされる数）の能力を有する／報告する（ＵＥが、同じＴｘビームを用いるX個までのＰＲＡＣＨ送信の能力を有する）場合、そのＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数Nを決定してもよい。

－－－－ もしX≦Nである場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をXと決定してもよい。

－－－－ もしX＞Nである場合、ＵＥは、同じＴｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をNと決定してもよい。

[0258] 異なる複数Ｔｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信の能力のみを有しており、同じＴｘビームを用いる複数ＰＲＡＣＨ送信の能力を有していないＵＥは、以下のいくつかの動作の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－ ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、異なる複数Ｔｘビームを用いる特定回数のＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかの決定に、複数ＲＳＲＰ閾値の内の最初／最後から(n+1)個の値のみを用いてもよい。

－－－ もしＵＥが、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の最大数（サポートされる数）の能力を有する／報告する（ＵＥが、異なる複数Ｔｘビームを用いるY個までのＰＲＡＣＨ送信の能力を有する）場合、そのＵＥは、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数Nを決定してもよい。

－－－－ もしY≦Nである場合、ＵＥは、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をYと決定してもよい。

－－－－ もしY＞Nである場合、ＵＥは、異なる複数Ｔｘビームを用いるＰＲＡＣＨ送信の数をNと決定してもよい。

[0259] － 実施形態Ｃ－４

ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定してもよい。

[0260] －－ オプション１

ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰと、設定されたＲＳＲＰ閾値と、に基づいて、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定してもよい。

[0261] －－ オプション２

ＵＥは、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰと、設定されたＲＳＲＰ閾値と、過去の試行の失敗の数と、に基づいて、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定してもよい。

[0262] －－ オプション１に基づく例１

基地局は、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定するためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの１つのＲＳＲＰ閾値を

設定してもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが、設定されたＲＳＲＰ閾値よりも大きい（以上である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順を決定してもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが、設定されたＲＳＲＰ閾値以下である（よりも小さい）場合、ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順を決定してもよい。

[0263] －－　オプション２に基づく例２－１

基地局は、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定するための、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの１つのＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが、設定されたＲＳＲＰ閾値よりも大きい（以上である）場合、ＵＥは、以下のいくつかの動作の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－－　もし過去の試行の失敗の数が、特定値Zよりも小さい（以下である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順を決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。

－－－－　もし過去の試行の失敗の数が、特定値Z以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順を決定してもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。

[0264] －－　オプション２に基づく例２－２

基地局は、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかを決定するための、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの複数ＲＳＲＰ閾値を設定してもよい。各ＲＳＲＰ閾値は、過去の試行の失敗の異なる数に適用さ

れてもよい。

－－－　２つのＲＳＲＰ閾値が設定されている場合において、もし過去の試行の失敗の数が、特定値Zよりも大きい／小さい（以上／以下である）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかの決定に、１番目のＲＳＲＰ閾値を用いてもよい。その試行は、同じＴｘビームを用いる試行であってもよいし、同じ選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対する試行であってもよい。Zは、仕様において定義されてもよいし、ＲＲＣ　ＩＥによって設定されてもよい。

－－－　バリエーション：２つよりも多いＲＳＲＰ閾値と、（(m+1)個の）Zの複数値（Z_1,Z_2,...,Z_i,...）のセットと、が設定／定義されてもよい。例えば、もし過去の試行の失敗の数が、Z_i以上である（よりも大きい）場合、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信の手順と、複数ＰＲＡＣＨ送信の手順と、のいずれかの決定に、(i+1)番目のＲＳＲＰ閾値を用いてもよい。

[0265]　この実施形態によれば、ＵＥは、ＰＲＡＣＨ送信の適切な数を決定できる。

[0266] ＜実施形態Ｄ０＞

この実施形態は、最初のＲＡＣＨ試行以外のＲＡＣＨ試行内におけるＰＲＡＣＨ送信の数（繰り返しレベル）の決定方法に関する。

[0267]　最初のＲＡＣＨ試行以外のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定は、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

－　オプション０：各ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定のルールと同じルールに従って、独立に決定される。

－　オプション１：再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに依存する。

－　オプション２：再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、その再送ＲＡＣＨ試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ（参照信号／Ｔｘビーム／ＴＣＩ状態）の選択と同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ

試行があれば、そのＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに依存する。

[0268] 再送ＲＡＣＨ試行は、最初のＲＡＣＨ試行以外の任意のＲＡＣＨ試行を含んでもよい。再送ＲＡＣＨ試行は、１よりも大きいプリアンブル送信カウンタ（PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）を伴うＲＡＣＨ試行であってもよい。再送ＲＡＣＨ試行は、ＲＡＲ受信の失敗又は競合解決受信の失敗によってトリガされてもよい。

[0269] 図９は、複数のＲＡＣＨ試行の一例を示す。ＵＥは、1番目から(n+1)番目までのＲＡＣＨ試行が行った後（1番目から(n+1)番目までのＲＡＣＨ試行が失敗した後）、(n+2)番目のＲＡＣＨ試行を行う。1番目のＲＡＣＨ試行、(n+1)番目のＲＡＣＨ試行において、ＵＥは、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ＃１を選択し、その参照信号に基づくＴｘビーム（ＴＣＩ状態）をそのＲＡＣＨ試行内の各ＰＲＡＣＨ送信に用いてもよい。n番目のＲＡＣＨ試行、(n+2)番目のＲＡＣＨ試行において、ＵＥは、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ＃２を選択し、その参照信号に基づくＴｘビーム（ＴＣＩ状態）をそのＲＡＣＨ試行内の各ＰＲＡＣＨ送信に用いてもよい。オプション０において、(n+2)番目のＲＡＣＨ試行に対する繰り返しレベルは、それより前（(n+1)番目まで）のＲＡＣＨ試行と同様に（同じ決定ルールに従って）独立に決定される。オプション１において、再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに依存する場合、(n+2)番目のＲＡＣＨ試行に対する繰り返しレベルは、最後（(n+1)番目）のＲＡＣＨ試行に基づいて決定される。オプション２において、再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに依存する場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ＃２を選択した(n+2)番目のＲＡＣＨ試行に対する繰り返しレベルは、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ＃２に基づく最後（n番目）のＲＡＣＨ試行に基づいて決定される。

[0270] ＜実施形態Ｄ１＞

この実施形態は、実施形態Ｄ０のオプション１の詳細に関する。

[0271] オプション１において、ＵＥは、以下のいくつかのケースの動作の内の少

なくとも１つに従ってもよい。

[0272] －　ケース１：最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、１に等しい（最後又は最初のＲＡＣＨ試行において単一ＰＲＡＣＨ送信が決定された）ケース。

このケースにおいて、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定のための決定ルールに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。その決定ルールは、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと、ＵＥパワークラスと、ＵＥ最大送信電力と、の少なくとも１つに基づいて、繰り返しレベルを決定してもよい。

[0273] －　ケース２：最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、１よりも大きい（最後又は最初のＲＡＣＨ試行において複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された）ケース。

このケースにおいて、ＵＥは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

－－　オプション１－１：再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルと同じであってもよい。

－－　オプション１－２：再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて増やされてもよい。

[0274] 《実施形態Ｄ１－１》

前述のケース２において、オプション１－１が適用されるかオプション１－２が適用されるかは、条件に基づいて決定されてもよい。例えば、特定の条件（繰り返しレベル増加条件）が満たされる場合、オプション１－２が適用され、そうでない場合、オプション１－１が適用されてもよい。オプション１－２が適用される場合、ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが増加してもよい（現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルから増加してもよい）。オプション１－１が適用される場

合、ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが維持されてもよい（現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに等しくてもよい）。特定の条件は、以下のいくつかの条件の内の１つの条件、又は、以下のいくつかの条件の内の少なくとも２つのＡＮＤ／ＯＲ演算によって得られる条件であってもよい。

[0275] － 条件１：最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数に達していない。

例：最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数に達した場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされず（Ｘに等しく）、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされる。

[0276] － 条件２：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択から、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが変更されない。

例：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択から、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが変更されない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされ、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされない。

[0277] － 条件３：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の実送信数が、Ｙに等しい（又は、Ｙよりも大きい、又は、Ｙよりも小さい）。ここで、Ｙの値は、仕様において定義されてもよいし、基地局によって設定／指示されてもよい。例えば、Ｙ＝１であってもよいし、１よりも大きい数であってもよい。

例：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の実送信数ＺがＹよりも大きい又は小さい場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされず、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされる。

[0278] － 条件４：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の実送信数が

、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに等しい（又は、その繰り返しレベルよりも小さい）。

例：最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の実送信数Ｚが最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸよりも小さい（少なくとも１つのＰＲＡＣＨ送信がドロッピングルールに起因してドロップされる）場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされず、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされる。ドロッピングルールは、制御用物理レイヤ手順のランダムアクセスチャネルの仕様に規定されてもよい。

[0279] －　条件５：最後のＲＡＣＨ試行内において、送信電力が最大送信電力に達した。

例：最後のＲＡＣＨ試行内において、送信電力が最大送信電力に達した場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされず、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされる。

[0280] －　条件６：現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルと同じであると想定することによって決定される現在のＲＡＣＨ試行内における送信電力が最大送信電力に達する。

例：現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルと同じであると想定することによって決定される現在のＲＡＣＨ試行内における送信電力が最大送信電力に達する場合、現在のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の決定数は、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされず、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘから増やされる。

[0281] 前述のケース２における繰り返しレベル増加条件は、条件１／２／３／４／５／６の任意の組み合わせの条件であってもよい。その組み合わせの条件は、以下のいくつかの例の内の少なくとも１つを含んでもよい。

[0282] －　例：条件１　ＡＮＤ　条件２

現在のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳから変更されず、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数よりも小さい場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされ、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘに等しい。

[0283] － 例：条件１ ＡＮＤ 条件２ ＡＮＤ 条件４

現在のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳから変更されず、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数よりも小さく、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の実送信数が、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸに等しい場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされ、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘに等しい。

[0284] － 例：条件１ ＡＮＤ 条件２ ＡＮＤ 条件５

現在のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳから変更されず、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数よりも小さく、且つ、最後のＲＡＣＨ試行内における送信電力が最大送信電力に達した場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされ、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘに等しい。

[0285] － 例：条件１ ＡＮＤ 条件２ ＡＮＤ 条件６

現在のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行において選択されたＳＳＢ又はＣＳＩ－ＲＳから変

更されず、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、ＰＲＡＣＨ送信の数に対して設定されている最大数よりも小さく、且つ、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルと同じであると想定することによって決定される現在のＲＡＣＨ試行内における送信電力が最大送信電力に達する場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルＸから増やされ、そうでない場合、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、Ｘに等しい。

[0286] 《実施形態Ｄ１－２》

前述のケース２において、オプション１－２が適用される（繰り返しレベルが増加する）場合、増加後の繰り返しレベルの決定は、以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0287] － オプション１－２ａ：現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、設定された複数の候補繰り返しレベルの内の、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルよりも大きい１つ以上の候補繰り返しレベルの内の最低繰り返しレベルへ増やされる。

[0288] 例：複数ＰＲＡＣＨ送信のための候補繰り返しレベル｛K0,K1,K2,K3｝（K0＜K1＜K2＜K3）が基地局によって設定され、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルがK1であり、且つ、繰り返しレベル増加条件が満たされる場合、ＵＥは、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルをK2と決定してもよい。

[0289] － オプション１－２ｂ：現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルは、設定された複数の候補繰り返しレベルの内の、（最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルよりも大きく、且つ、）計算された送信電力がＵＥ最大送信電力を超えないと想定することによって得られる１つ以上の候補繰り返しレベルがあれば、その１つ以上の候補繰り返しレベルの内の最低繰り返しレベルへ増やされる。

[0290] 設定されているいずれの候補繰り返しレベルも、ＰＲＡＣＨ送信電力がＵ

Ｅ最大送信電力を超えなくなるのに必要な条件を満たさない場合、増加後の繰り返しレベルは、設定されている候補繰り返しレベルの内の最大繰り返しレベルと決定されてもよい。

[0291] 例：複数ＰＲＡＣＨ送信のための候補繰り返しレベル｛K0,K1,K2,K3｝（K0＜K1＜K2＜K3）が基地局によって設定され、且つ、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルがK0であり、且つ、繰り返しレベル増加条件が満たされる場合、ＵＥは、以下のいくつかの動作の内の少なくとも１つに従ってもよい。

－ もし現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルをK1と想定すると、決定される送信電力がＵＥ最大送信電力を超えるが、もし現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルをK2又はK3と想定すると、決定される送信電力がＵＥ最大送信電力を超えない場合、ＵＥは、現在のＲＡＣＨ試行内の繰り返しレベルをK2と決定してもよい。

－ もし現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルをK1又はK2又はK3と想定すると、決定される送信電力がＵＥ最大送信電力を超える場合、ＵＥは、現在のＲＡＣＨ試行内の繰り返しレベルをK3と決定してもよい。

[0292] 《バリエーション》

実施形態Ｄ１－１における特定の条件（繰り返しレベル増加条件）が満たされる場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定に用いられる決定ルールに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。その決定ルールは、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと、ＵＥパワークラスと、ＵＥ最大送信電力と、の少なくとも１つに基づいて、繰り返しレベルを決定してもよい。

[0293] この実施形態によれば、ＵＥは、最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて、再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを適切に決定できる。

[0294] ＜実施形態Ｄ２＞

この実施形態は、実施形態Ｄ０のオプション２の詳細に関する。

[0295] オプション２において、ＵＥは、以下のいくつかのケースの動作の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0296] － ケース１：現在のＲＡＣＨ試行のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択と同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う以前のＲＡＣＨ試行がないケース。

このケースにおいて、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定に用いられた決定ルールに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。その決定ルールは、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと、ＵＥパワークラスと、ＵＥ最大送信電力と、の少なくとも１つに基づいて、繰り返しレベルを決定してもよい。

[0297] － ケース２：現在のＲＡＣＨ試行のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択と同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う以前のＲＡＣＨ試行があり、且つ、その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが１に等しい（その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行において単一ＰＲＡＣＨ送信が決定された）ケース。

このケースにおいて、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定に用いられた決定ルールに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。その決定ルールは、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと、ＵＥパワークラスと、ＵＥ最大送信電力と、の少なくとも１つに基づいて、繰り返しレベルを決定してもよい。

[0298] － ケース３：現在のＲＡＣＨ試行のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択と同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う以前のＲＡＣＨ試行があり、且つ、その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが１よりも大きい（その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行において複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された）ケース。

このケースにおいて、ＵＥは、その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。このケースにおいて、ＵＥは、

以下のいくつかのオプションの内の少なくとも１つに従って、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。

－－　オプション２－１：再送ＲＡＣＨ試行（現在のＲＡＣＨ試行）の繰り返しレベルは、その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルと同じであってもよい。

－－　オプション２－２：再送ＲＡＣＨ試行（現在のＲＡＣＨ試行）の繰り返しレベルは、その同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて、増やされてもよい。

[0299]　ケース３において、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに基づいて、繰り返しレベルを維持するか増やすかは、条件に基づいてもよい。例えば、特定の条件（繰り返しレベル増加条件）が満たされる場合、オプション２－２が適用され、そうでない場合、オプション２－１が適用されてもよい。オプション２－２が適用される場合、ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが増加してもよい（現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルから増加してもよい）。オプション２－１が適用される場合、ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが維持されてもよい（現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルが、同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルに等しくてもよい）。特定の条件は、「最後又は最初のＲＡＣＨ試行」を「同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行」に置き換えて、実施形態Ｄ１－１の特定の条件を再利用／転用してもよい。

[0300]　ケース３において、オプション２－２が適用される（繰り返しレベルが増加する）場合、増加後の繰り返しレベルの決定は、「最後又は最初のＲＡＣＨ試行」を「同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行」に置き換えて、実施形態Ｄ１－２の決定方法を再利用／転用してもよい。

[0301]《バリエーション》

「最後又は最初のＲＡＣＨ試行」を「同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行」に置き換えて、実施形態Ｄ１－１における特定の条件が満たされる場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルの決定に用いられた決定ルールに基づいて、現在のＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを決定してもよい。その決定ルールは、ＳＳＢ－ＲＳＲＰと、ＵＥパワークラスと、ＵＥ最大送信電力と、の少なくとも１つに基づいて、繰り返しレベルを決定してもよい。

[0302] この実施形態によれば、ＵＥは、再送ＲＡＣＨ試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択と同じＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳの選択を伴う最後又は最初のＲＡＣＨ試行に基づいて、その再送ＲＡＣＨ試行の繰り返しレベルを適切に決定できる。

[0303] ＜実施形態０＞

以下の幾つかの実施形態において、ＵＥが、あるＲＡＣＨ試行に対し、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰに基づいて、単一ＰＲＡＣＨ送信を行うか複数ＰＲＡＣＨ送信を行うかを決定する動作と、あるＲＡＣＨ試行に対し、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰに基づいて、ＰＲＡＣＨ送信の数を決定する動作とは、以上の実施形態Ａから実施形態Ｄの少なくとも１つに従ってもよい。

[0304] ＜実施形態１＞

この実施形態は、単一ＰＲＡＣＨ送信が決定されたケースに関する。

[0305] 最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が適用される、と仕様に規定されてもよい。このケースの動作は、以下の幾つかの実施形態１－ｘの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0306] ＜＜実施形態１－１＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択は、以下の幾つかの選択肢の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0307] － オプション０：ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択は、既存ＳＳＢ／ＣＳＩ－Ｒ

Ｓ選択ルールと同じである。

－－　既存ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択ルールは、以下である：

－－－　閾値（rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RS）を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択し、そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

－－　ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信のトリガリングのためのＲＳＲＰ閾値よりも低いＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択することが可能である。この場合、単一ＰＲＡＣＨ送信がＲＡＣＨ再試行に適用されると見なすと、ＰＲＡＣＨ性能は高くない。

[0308] －　オプション１：ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、複数ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。言い換えれば、ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信に対応する閾値を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、複数ＰＲＡＣＨ送信に対応する閾値を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。この場合、ＵＥは、以下の幾つかの例の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0309] －－　例１：図１０の例のように、既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも高い閾値RSRP_thr0と、が設定／定義されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。ＵＥは、以下の幾つかの例の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0310] －－－　例１－１：もしRSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そ

うではなく、もしrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0311] －－－　例１－２：RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０を優先してもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１を優先してもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよいし、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0312] －－　例２：既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも低い閾値RSRP_thr0と、が設定／定義されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。ＵＥは、以下の幾つかの例の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0313] －－－　例２－１：もしrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしRSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0314] －　オプション２：ＵＥは、単一ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、より小さい繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。この場合、ＵＥは、以下の例に従ってもよい。

[0315] －－　例１：図１１の例のように、既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも高い閾値RSRP_thr2と、それよりも高い閾値RSRP_thr1と、それよりも高い閾値RSRP_thr0と、が設定／定義されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を２と決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を４と決定してもよい。RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を８と決定してもよい。ＵＥは、以下の幾つかの例の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0316] －－－　例１－１：もしRSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0317] －－－　例１－２：RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃４と識別されてもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択のためのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０を優先してもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１を優先してもよい。もしＳＳＢ

／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２を優先してもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０から＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３を優先してもよい。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０から＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなければ、ＵＥが、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよいし、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃４内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0318] －－　例２：既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも低い閾値RSRP_thr1と、それよりも低い閾値RSRP_thr2と、それよりも高い閾値RSRP_thr3と、が設定／定義されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信を決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を２と決定してもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を４と決定してもよい。RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行に対してＰＲＡＣＨ送信数を８と決定してもよい。ＵＥは、以下の幾つかの例の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0319] －－－　例２－１：もしrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではな

く、もしRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうではなく、もしRSRP_thr3を超えるＲＳＲＰを有する少なくとも１つの（関連付けられた）ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、RSRP_thr3を超えるＲＳＲＰを有する１つのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択してもよい。

[0320] ＜＜実施形態１－２＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるパワーランピングは、以下の幾つかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0321] －　オプション１：既存パワーランピングルールが再利用／転用されることができる。

－－　既存パワーランピングルールは、以下である：

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを1によってインクリメントする。もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを維持する。

[0322] －　オプション２：ＰＲＡＣＨ送信数の決定のためのＲＳＲＰ閾値と、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰと、に基づく、拡張パワーランピングルールが適用される。ＵＥは、以下のルールに従ってもよい。

[0323] －－　ルール：もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが複数ＰＲＡＣＨ送信に対応する場合、ＵＥは、以下の幾つかの動作の内の少なくとも１つに従ってもよい。実施形態１－１のように、ＲＳＲＰが、複数ＰＲＡＣＨ送信に対応するか単一ＰＲＡＣＨ送信に対応するかが、閾値に基づいて決

定されてもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをXによってインクリメントしてもよい。ここで、Xは、1に等しくてもよいし、1より大きくてもよい。Xは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをYによってインクリメントしてもよい。ここで、Yは、0に等しくてもよいし、0より大きくてもよい。Yは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　バリエーション：X及びYの値は、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対応する繰り返し因子の値に依存してもよい（X及びYの値は、その繰り返し因子の異なる値に対して異なってもよい）。

[0324] －－　選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰは、単一ＰＲＡＣＨ送信の閾値を超えるとは限らない。この拡張によれば、単一ＰＲＡＣＨ送信に対応する閾値を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合に電力を増加させることができる。

[0325] この実施形態によれば、最初のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合に、ＵＥは、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対し、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択及びパワーランピングの少なくとも１つを適切に行うことができる。

[0326] ＜実施形態２＞

この実施形態は、複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合のＲＡＣＨ再試行において、ＰＲＡＣＨ送信数を維持するケースに関する。

[0327] 最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が適用され、ＲＡＣＨ再試行におけるＰＲＡＣＨ送信数は、最初のＲＡＣＨ試行にお

けるＰＲＡＣＨ送信数と同じである、と仕様に規定されてもよい。このケースの動作は、以下の幾つかの実施形態２－ｘの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0328] ＜＜実施形態２－１＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択は、以下の幾つかの選択肢の内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0329] －　選択肢１－０：ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択は、既存ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択ルールと同じである。

－－　既存ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択ルールは、以下である：

－－－　閾値（rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RS）を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがあれば、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択し、そうでなければ、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

－－　ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信のトリガリングのためのＲＳＲＰ閾値よりも低いＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択することが可能である。この場合、単一ＰＲＡＣＨ送信がＲＡＣＨ再試行に適用されると見なすと、ＰＲＡＣＨ性能は高くない。

[0330] －　選択肢１－１：ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子に等しい繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも小さく且つ最も近い繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きく且つ最も近い繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。

[0331] －　選択肢１－２：ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子以下の繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きく且つ最も近い繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先す

る。

[0332] － 選択肢１－３：ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子に等しい繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも小さく且つ最も近い繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きい繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。

[0333] － 選択肢１－４：ＵＥは、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子以下の繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きい繰り返し因子に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。

[0334] ＜＜＜各選択肢の具体例＞＞＞

以下の具体例においては、前述の図１１の例のように、既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも高い閾値RSRP_thr2と、それよりも高い閾値RSRP_thr1と、それよりも高い閾値RSRP_thr0と、が設定／定義されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、単一ＰＲＡＣＨ送信であるか複数ＰＲＡＣＨ送信であるかと、複数ＰＲＡＣＨ送信における繰り返し因子Kは、ＲＳＲＰの閾値に関連付けられている。最初のＲＡＣＨ試行においてRSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、単一ＰＲＡＣＨ送信が選択されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、複数ＰＲＡＣＨ送信が選択されてもよい。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、K=2が決定される。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、K=4が決定される。最初のＲＡＣＨ試行において、RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、K=8が決定される。

[0335] － 例：K=2、選択肢１－１において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0336] －－　図１２の例のように、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃４と識別されてもよい。

[0337] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=2である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、＃２、＃３、＃４である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１及び＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、及び＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、＃２、及び＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0338] －　例：K=2、選択肢１－２において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0339] －－　図１３の例のように、RSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／Ｃ

ＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。

[0340] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=2である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０、＃１、＃２、＃３である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０、＃１、及び＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0341] －　例：K=2、選択肢１－３において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0342] －－　図１４の例のように、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。

[0343] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=2である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、＃２、＃３である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１及び＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、及び＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0344] －　例：K=2、選択肢１－４において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0345] －－　図１５の例のように、RSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。

[0346] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=2である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０、＃１、＃２である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０及び＃１内のＳＳＢ／Ｃ

ＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0347] －　例：K=4、選択肢１－１において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0348] －－　図１６の例のように、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃４と識別されてもよい。

[0349] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=4である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、＃０、＃３、＃４である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、及び＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、＃０、及び＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0350] －　例：K=4、選択肢１－２において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0351] －－　図１７の例のように、RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。

[0352] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=4である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０、＃１、＃２である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0353] －　例：K=4、選択肢１－３において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0354] －－　前述の図１６の例のように、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr0を超えずRSRP_thr1を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。RSRP_thr1を超えずRSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃４と識別されてもよい。

[0355] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=4である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、＃０、＃３、＃４である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、及び＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２、＃１、＃０、及び＃３内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0356] －　例：K=4、選択肢１－４において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0357] －－　前述の図１７の例のように、RSRP_thr2を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_thr2を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。

[0358] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K=4である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０、＃１、＃２である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、

そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０及び＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0359] ＜＜実施形態２－２＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるパワーランピングは、以下の幾つかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

－　オプション１：もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを1によってインクリメントする。もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを維持する。

[0360] －　オプション２：ＰＲＡＣＨ送信数の決定のためのＲＳＲＰ閾値と、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰと、に基づく、拡張パワーランピングルールが適用される。実施形態２－１のように、ＲＳＲＰに対応する繰り返し因子が、閾値に基づいて決定されてもよい。ＵＥは、以下の幾つかのルールの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0361] －－　ルール１：もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが、最後のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きい繰り返し因子に対応する場合、ＵＥは、以下の幾つかの動作の内の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをXによってインクリメントしてもよい。ここで、Xは、1に等しくてもよいし、1より大きくてもよい。Xは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをYによ

ってインクリメントしてもよい。ここで、Yは、0に等しくてもよいし、0より大きくてもよい。Yは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　バリエーション：X及びYの値は、決定された繰り返し因子と、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対応する繰り返し因子と、の間のギャップに依存してもよい（X及びYの値は、そのギャップの異なる値に対して異なってもよい）。

[0362] －－　ルール２：もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳのＲＳＲＰが、最後のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも小さい繰り返し因子に対応する場合、ＵＥは、以下の幾つかの動作に従ってもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをXによってインクリメントしてもよい。ここで、Xは、0又は1に等しくてもよいし、0又は1より大きくてもよい。Xは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをYによってインクリメントしてもよい。ここで、Yは、0に等しくてもよいし、0より大きくてもよい。Yは、仕様によって定義されてもよいし、基地局によって指示／設定されてもよい。

－－－　バリエーション：X及びYの値は、決定された繰り返し因子と、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳに対応する繰り返し因子と、の間のギャップに依存してもよい（X及びYの値は、そのギャップの異なる値に対して異なってもよい）。

[0363]　異なる繰り返し因子に対し、個別のパワーランピングステップサイズが設定／指示されてもよい。特定繰り返し因子を用いるＲＡ手順において、その特定繰り返し因子に対するパワーランピングステップサイズが適用されてもよい。例えば、繰り返し因子2、4、8を用いるＲＡ手順に対し、ＲＲＣ　ＩＥ

powerRampingStep-Rep2、powerRampingStep-Rep4、powerRampingStep-Rep8がそれぞれ設定／指示されてもよい。もしＲＡ手順における繰り返し因子が2である場合、そのＲＡ手順に対してpowerRampingStep-Rep2が適用されてもよい。

[0364] ＜＜実施形態２－３＞＞

このケースのプリアンブル送信カウンタの最大値（ランダムアクセスプリアンブル送信の最大数）は、以下の設定／指示に従ってもよい。

[0365] －　異なる繰り返し因子に対し、ランダムアクセスプリアンブル送信の最大数（preambleTransMax）が個別に設定／指示されることができる。あるＲＡ手順において、そのＲＡ手順に対する繰り返し因子に対応するランダムアクセスプリアンブル送信の最大数（制限）が適用されてもよい。例えば、繰り返し因子2、4、8を用いるＲＡ手順に対し、ＲＲＣ　ＩＥ　preambleTransMax-Rep2、preambleTransMax-Rep4、preambleTransMax-Rep8がそれぞれ設定／指示されてもよい。もしＲＡ手順における繰り返し因子が2である場合、そのＲＡ手順に対してpreambleTransMax-Rep2が適用されてもよい。

[0366] この実施形態によれば、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定され、ＲＡＣＨ再試行においてＰＲＡＣＨ送信数を維持される場合に、ＵＥは、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対し、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択と、パワーランピングと、プリアンブル送信カウンタと、の少なくとも１つを適切に行うことができる。

[0367] ＜実施形態３＞

この実施形態は、複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合のＲＡＣＨ再試行において、ＰＲＡＣＨ送信数を維持しないケースに関する。

[0368] 最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が適用され、ＲＡＣＨ再試行におけるＰＲＡＣＨ送信数は、最初のＲＡＣＨ試行におけるＰＲＡＣＨ送信数と同じである、又は、異なる、と仕様に規定されてもよい。

[0369] 最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対して単一ＰＲＡＣＨ送信が適用され、ＲＡＣＨ再試行におけるＰＲＡＣＨ送信数は、最初のＲＡＣＨ試行と同じである、又は、最初のＲＡＣＨ試行におけるＰＲＡＣＨ送信数よりも大きい、又は、最初のＲＡＣＨ試行におけるＰＲＡＣＨ送信数よりも小さい、と仕様に規定されてもよい。

[0370] このケースの動作は、以下の幾つかの実施形態３－ｘの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0371] ＜＜実施形態３－１＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択は、以下の幾つかの選択肢の内の少なくとも１つに従ってもよい。

－ 選択肢１－０：実施形態２－１と同様。

－ 選択肢１－１：実施形態２－１と同様。

－ 選択肢１－２：実施形態２－１と同様。

－ 選択肢１－３：実施形態２－１と同様。

－ 選択肢１－４：実施形態２－１と同様。

－ 選択肢１－５：ＵＥは、複数ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先し、次に、単一ＰＲＡＣＨ送信に対応するＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを優先する。

[0372] ＜＜＜具体例＞＞＞

以下の具体例においては、実施形態２－１の各選択肢の具体例と同様、既存の閾値rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSと、それよりも高い閾値RSRP_thr2と、それよりも高い閾値RSRP_thr1と、それよりも高い閾値RSRP_thr0と、が設定／定義されてもよい。

[0373] － 例：K>1、選択肢１－５において、ＵＥは、以下の動作に従ってもよい。

[0374] －－ 図１８の例のように、RSRP_thr0を超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０と識別されてもよい。RSRP_

thr0を超えずrsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えるＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１と識別されてもよい。rsrp-ThresholdSSB／rsrp-ThresholdCSI-RSを超えないＲＳＲＰを有するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃２と識別されてもよい。

[0375] －－　もし最初のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子K＞1である場合、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセットの優先順位は、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１、＃０、＃２である。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがなく、もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがある場合、ＵＥは、そのＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。もしＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット＃１及び＃０内のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳがない場合、ＵＥは、任意のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳを選択する。

[0376] ＜＜実施形態３－２＞＞

このケースのＲＡＣＨ再試行におけるパワーランピングは、以下の幾つかのオプションの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0377] －　オプション１：もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを1によってインクリメントする。もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを維持する。

[0378] －　オプション２：パワーランピングが行われるか否かは、繰り返し因子ランピング（繰り返し因子の変更／増加）が行われるか否かに依存する。ＵＥは、以下の幾つかのルールの内の少なくとも１つに従ってもよい。

[0379] －－　ルール１：決定された繰り返し因子が、最後のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも大きい場合、ＵＥは、最後のＲＡＣＨ試行におけるＳＳ

Ｂ／ＣＳＩ－ＲＳ選択に対し、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが同じであるか異なっているかに依らず、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを維持してもよい。

[0380] －－　ルール２：決定された繰り返し因子が、最後のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子よりも小さい場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERをXによってインクリメントしてもよい。ここで、最後のＲＡＣＨ試行におけるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択に対し、選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが同じであるケースと異なっているケースとに対し、Xの値が異なってもよい。

[0381] －－　ルール３：決定された繰り返し因子が、最後のＲＡＣＨ試行における繰り返し因子と同じである場合、ＵＥは、以下の幾つかの動作の内の少なくとも１つに従ってもよい。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化していない場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを1によってインクリメントする。

－－－　もし選択されたＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳが最後のＲＡＣＨ試行内の選択から変化している場合、ＵＥは、PREAMBLE_POWER_RAMPING_COUNTERを維持する。

[0382] －　バリエーション：複数ＰＲＡＣＨ送信及び単一ＰＲＡＣＨ送信に対し、個別のパワーランピングステップサイズが設定／指示されてもよい。複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順（そのＲＡ手順内の最初のＲＡＣＨ試行において複数ＰＲＡＣＨ送信が決定されたＲＡ手順）に対し、複数ＰＲＡＣＨ送信に対して設定／指示されているパワーランピングステップサイズが適用されてもよい。例えば、複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順に対し、（単一ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順に対するＲＲＣ　ＩＥとは別の）ＲＲＣ　ＩＥ　powerRampingStep-MultiPRACHが設定／指示されてもよい。もしＲＡ手順において（そのＲＡ手順内の最初のＲＡＣＨ試行において）複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順に対してpowerRampingStep-MultiPRACHが適用されてもよい。

[0383] ＜＜実施形態３－３＞＞

このケースのプリアンブル送信カウンタの最大値（ランダムアクセスプリアンブル送信の最大数）は、以下の設定／指示に従ってもよい。

[0384] － 複数ＰＲＡＣＨ送信及び単一ＰＲＡＣＨ送信に対し、ランダムアクセスプリアンブル送信の最大数（preambleTransMax）が個別に設定／指示されることができる。複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順（そのＲＡ手順内の最初のＲＡＣＨ試行において複数ＰＲＡＣＨ送信が決定されたＲＡ手順）に対し、複数ＰＲＡＣＨ送信に対して設定／指示されているランダムアクセスプリアンブル送信の最大数（制限）が適用されてもよい。例えば、複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順に対し、（単一ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順に対するＲＲＣ ＩＥとは別の）ＲＲＣ ＩＥ preambleTransMax-MultiPRACHが設定／指示されてもよい。もしＲＡ手順において（そのＲＡ手順内の最初のＲＡＣＨ試行において）複数ＰＲＡＣＨ送信が決定された場合、そのＲＡ手順に対してpreambleTransMax-MultiPRACHが適用されてもよい。

[0385] この実施形態によれば、最初のＲＡＣＨ試行に対して複数ＰＲＡＣＨ送信が決定され、ＲＡＣＨ再試行においてＰＲＡＣＨ送信数を維持されるとは限らない場合に、ＵＥは、そのＲＡ手順内の１つ以上のＲＡＣＨ試行に対し、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択と、パワーランピングと、プリアンブル送信カウンタと、の少なくとも１つを適切に行うことができる。

[0386] ＜補足＞

［ＵＥへの情報の通知］

上述の実施形態における（ネットワーク（Network（ＮＷ））（例えば、基地局（Base Station（ＢＳ））））から）ＵＥへの任意の情報の通知（言い換えると、ＵＥにおけるＢＳからの任意の情報の受信）は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ）、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ ＣＥ）、特定の信号／チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、参照信号）、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0387] 上記通知がＭＡＣ　ＣＥによって行われる場合、当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存の規格では規定されていない新たな論理チャネルＩＤ（Logical Channel ID（ＬＣＩＤ））がＭＡＣサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0388] 上記通知がＤＣＩによって行われる場合、上記通知は、当該ＤＣＩの特定のフィールド、当該ＤＣＩに付与される巡回冗長検査（Cyclic Redundancy Check（ＣＲＣ））ビットのスクランブルに用いられる無線ネットワーク一時識別子（Radio Network Temporary Identifier（ＲＮＴＩ））、当該ＤＣＩのフォーマットなどによって行われてもよい。

[0389] また、上述の実施形態におけるＵＥへの任意の情報の通知は、周期的、セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0390] ［ＵＥからの情報の通知］

上述の実施形態におけるＵＥから（ＮＷへ）の任意の情報の通知（言い換えると、ＵＥにおけるＢＳへの任意の情報の送信／報告）は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＵＣＩ）、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、ＭＡＣ　ＣＥ）、特定の信号／チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨ、参照信号）、又はこれらの組み合わせを用いて行われてもよい。

[0391] 上記通知がＭＡＣ　ＣＥによって行われる場合、当該ＭＡＣ　ＣＥは、既存の規格では規定されていない新たなＬＣＩＤがＭＡＣサブヘッダに含まれることによって識別されてもよい。

[0392] 上記通知がＵＣＩによって行われる場合、上記通知は、ＰＵＣＣＨ又はＰＵＳＣＨを用いて送信されてもよい。

[0393] また、上述の実施形態におけるＵＥからの任意の情報の通知は、周期的、セミパーシステント又は非周期的に行われてもよい。

[0394] ［各実施形態の適用について］

上述の実施形態の少なくとも１つは、特定の条件を満たす場合に適用されてもよい。当該特定の条件は、規格において規定されてもよいし、上位レイ

ヤシグナリング／物理レイヤシグナリングを用いてＵＥ／ＢＳに通知されてもよい。

[0395] 上述の実施形態の少なくとも１つは、以下のいくつかのランダムアクセス（ＲＡ）の内の少なくとも１つに適用されてもよいし、以下のいくつかのＲＡの内の少なくとも１つのみに限定されてもよい。

・ＣＢＲＡ。

・ＣＦＲＡ。

・ＰＤＣＣＨにオーダされたＲＡ。

・システム情報獲得（ＳＩ acquisition）のためのＲＡ。

[0396] 上述の実施形態の少なくとも１つは、特定のＵＥ能力（UE capability）を報告した又は当該特定のＵＥ能力をサポートするＵＥに対してのみ適用されてもよい。

[0397] 当該特定のＵＥ能力は、以下の少なくとも１つを示してもよい：

・上記実施形態の少なくとも１つについての特定の処理／動作／制御／情報をサポートすること。

・１つのＲＡ手順内におけるＰＲＡＣＨ送信の数の変更（増加／減少）をサポートすること。

・ＰＲＡＣＨ送信の数の決定のために指示／設定されるＲＳＲＰ閾値を考慮するＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ選択をサポートすること。

・１つのＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の異なる数を用いるＲＡ手順に対して個別のパワーランピングステップサイズをサポートすること。

・各ＲＡＣＨ試行内において複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順と、各ＲＡＣＨ試行内において単一ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順と、に対して個別のパワーランピングステップサイズをサポートすること。

・１つのＲＡＣＨ試行内のＰＲＡＣＨ送信の異なる数を用いるＲＡ手順に対して個別のプリアンブル送信カウンタの最大数をサポートすること。

・各ＲＡＣＨ試行内において複数ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順と、各ＲＡＣＨ試行内において単一ＰＲＡＣＨ送信を用いるＲＡ手順と、に対して

個別のプリアンブル送信カウンタの最大数をサポートすること。

[0398] また、上記特定のＵＥ能力は、全周波数にわたって（周波数に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、周波数（例えば、セル、バンド、バンドコンビネーション、ＢＷＰ、コンポーネントキャリアなどの１つ又はこれらの組み合わせ）ごとの能力であってもよいし、周波数レンジ（例えば、Frequency Range １（ＦＲ１）、ＦＲ２、ＦＲ３、ＦＲ４、ＦＲ５、ＦＲ２－１、ＦＲ２－２）ごとの能力であってもよいし、サブキャリア間隔（Sub Carrier Spacing（ＳＣＳ））ごとの能力であってもよいし、Feature Set（ＦＳ）又はFeature Set Per Component-carrier（ＦＳＰＣ）ごとの能力であってもよい。

[0399] また、上記特定のＵＥ能力は、全複信方式にわたって（複信方式に関わらず共通に）適用される能力であってもよいし、複信方式（例えば、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））、周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））ごとの能力であってもよい。

[0400] また、上述の実施形態の少なくとも１つは、ＵＥが上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングによって、上述の実施形態に関連する特定の情報（又は上述の実施形態の動作を実施すること）を設定／アクティベート／トリガされた場合に適用されてもよい。例えば、当該特定の情報は、上述の実施形態の少なくとも１つの動作を有効化することを示す情報、特定のリリース（例えば、Ｒｅｌ．１８／１９）向けの任意のＲＲＣパラメータなどであってもよい。

[0401] Ｒｅｌ．YY（例えば、YYは18以上）において、動作XXXを有効化するＲＲＣパラメータは、XXX_rYY（XXX-rYY）と表されてもよい。

[0402] ＵＥは、上記特定のＵＥ能力の少なくとも１つをサポートしない又は上記特定の情報を設定されない場合、例えばＲｅｌ．１５／１６の動作を適用してもよい。

[0403] （付記）

本開示の一実施形態に関して、以下の発明を付記する。

［付記１］

１つ以上の第１参照信号を受信する受信部と、

前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択する制御部と、を有する端末。

［付記２］

前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、単一ランダムアクセスチャネル送信に対応する受信電力範囲にある参照信号を優先して、前記１つ以上の第２参照信号から前記第３参照信号を選択する、付記１に記載の端末。

［付記３］

前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と等しい数の複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択する、付記１又は付記２に記載の端末。

［付記４］

前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことと、前記再試行におけるランダ

ムアクセスチャネル送信の数と、を決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択する、付記１から付記３のいずれかに記載の端末。

[0404] （付記）

本開示の一実施形態に関して、以下の発明を付記する。

［付記１］

１つ以上の第１参照信号を受信する受信部と、

前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、前記決定に基づいて、再試行の送信電力と、ランダムアクセスチャネル送信の最大数と、の少なくとも１つを決定する制御部と、を有する端末。

［付記２］

前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記１つ以上の第２参照信号の受信電力に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択し、ランダムアクセスチャネル送信の数の決定のための受信電力閾値と、前記第３参照信号の受信電力と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定する、付記１に記載の端末。

［付記３］

前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と等しい数の複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記１つ以上の第２参照信号

の受信電力に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択し、ランダムアクセスチャネル送信の数の決定のための受信電力閾値と、前記第３参照信号の受信電力と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定する、付記１又は付記２に記載の端末。

［付記４］

前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことと、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、を決定し、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定する、付記１から付記３のいずれかに記載の端末。

[0405] （無線通信システム）

以下、本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0406] 図１９は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム１（単にシステム１と呼ばれてもよい）は、Third Generation Partnership Project（３ＧＰＰ）によって仕様化されるLong Term Evolution（ＬＴＥ）、5th generation mobile communication system New Radio（５Ｇ ＮＲ）などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0407] また、無線通信システム１は、複数のRadio Access Technology（ＲＡＴ）間のデュアルコネクティビティ（マルチＲＡＴデュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（ＭＲ－ＤＣ））をサポートしてもよい。ＭＲ－ＤＣは、ＬＴＥ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access（Ｅ－ＵＴＲＡ））とＮＲとのデュアルコネクティビティ（E-UTRA-NR Dual Connectivity（ＥＮ－ＤＣ））、ＮＲとＬＴＥとのデュアルコネクティビティ（NR-E-UTRA Dual Connectivity（ＮＥ－ＤＣ））などを含んでもよい

。

[0408] ＥＮ－ＤＣでは、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がマスタノード（Master Node（ＭＮ））であり、ＮＲの基地局（ｇＮＢ）がセカンダリノード（Secondary Node（ＳＮ））である。ＮＥ－ＤＣでは、ＮＲの基地局（ｇＮＢ）がＭＮであり、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がＳＮである。

[0409] 無線通信システム１は、同一のＲＡＴ内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ（例えば、ＭＮ及びＳＮの双方がＮＲの基地局（ｇＮＢ）であるデュアルコネクティビティ（NR-NR Dual Connectivity（ＮＮ－ＤＣ））））をサポートしてもよい。

[0410] 無線通信システム１は、比較的カバレッジの広いマクロセルＣ１を形成する基地局１１と、マクロセルＣ１内に配置され、マクロセルＣ１よりも狭いスモールセルＣ２を形成する基地局１２（１２ａ－１２ｃ）と、を備えてもよい。ユーザ端末２０は、少なくとも１つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末２０の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局１１及び１２を区別しない場合は、基地局１０と総称する。

[0411] ユーザ端末２０は、複数の基地局１０のうち、少なくとも１つに接続してもよい。ユーザ端末２０は、複数のコンポーネントキャリア（Component Carrier（ＣＣ））を用いたキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation（ＣＡ））及びデュアルコネクティビティ（ＤＣ）の少なくとも一方を利用してもよい。

[0412] 各ＣＣは、第１の周波数帯（Frequency Range １（ＦＲ１））及び第２の周波数帯（Frequency Range ２（ＦＲ２））の少なくとも１つに含まれてもよい。マクロセルＣ１はＦＲ１に含まれてもよいし、スモールセルＣ２はＦＲ２に含まれてもよい。例えば、ＦＲ１は、６ＧＨｚ以下の周波数帯（サブ６ＧＨｚ（sub-6GHz））であってもよいし、ＦＲ２は、２４ＧＨｚよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。なお、ＦＲ１及びＦＲ２の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばＦＲ１がＦＲ２よりも高い周波

数帯に該当してもよい。

[0413] また、ユーザ端末２０は、各ＣＣにおいて、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））及び周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））の少なくとも１つを用いて通信を行ってもよい。

[0414] 複数の基地局１０は、有線（例えば、Common Public Radio Interface（ＣＰＲＩ）に準拠した光ファイバ、Ｘ２インターフェースなど）又は無線（例えば、ＮＲ通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局１１及び１２間においてＮＲ通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局１１はIntegrated Access Backhaul（ＩＡＢ）ドナー、中継局（リレー）に該当する基地局１２はＩＡＢノードと呼ばれてもよい。

[0415] 基地局１０は、他の基地局１０を介して、又は直接コアネットワーク３０に接続されてもよい。コアネットワーク３０は、例えば、Evolved Packet Core（ＥＰＣ）、5G Core Network（５ＧＣＮ）、Next Generation Core（ＮＧＣ）などの少なくとも１つを含んでもよい。

[0416] コアネットワーク３０は、例えば、User Plane Function（ＵＰＦ）、Access and Mobility management Function（ＡＭＦ）、Session Management Function（ＳＭＦ）、Unified Data Management（ＵＤＭ）、Application Function（ＡＦ）、Data Network（ＤＮ）、Location Management Function（ＬＭＦ）、保守運用管理（Operation、Administration and Maintenance（Management）（ＯＡＭ））などのネットワーク機能（Network Functions（ＮＦ））を含んでもよい。なお、１つのネットワークノードによって複数の機能が提供されてもよい。また、ＤＮを介して外部ネットワーク（例えば、インターネット）との通信が行われてもよい。

[0417] ユーザ端末２０は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、５Ｇなどの通信方式の少なくとも１つに対応した端末であってもよい。

[0418] 無線通信システム１においては、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（ＯＦＤＭ））ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク（Downlink（ＤＬ））及び上りリン

ク（Uplink（ＵＬ））の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM（ＣＰ－ＯＦＤＭ）、Discrete Fourier Transform Spread OFDM（ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ）、Orthogonal Frequency Division Multiple Access（ＯＦＤＭＡ）、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（ＳＣ－ＦＤＭＡ）などが利用されてもよい。

[0419] 無線アクセス方式は、波形（waveform）と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム１においては、ＵＬ及びＤＬの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリア伝送方式）が用いられてもよい。

[0420] 無線通信システム１では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（ＰＤＳＣＨ））、ブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（ＰＢＣＨ））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（ＰＤＣＣＨ））などが用いられてもよい。

[0421] また、無線通信システム１では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（ＰＵＳＣＨ））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（ＰＵＣＣＨ））、ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel（ＰＲＡＣＨ））などが用いられてもよい。

[0422] ＰＤＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block（ＳＩＢ）などが伝送される。ＰＵＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、ＰＢＣＨによって、Master Information Block（ＭＩＢ）が伝送されてもよい。

[0423] ＰＤＣＣＨによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、ＰＤＳＣＨ及びＰＵＳＣＨの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））を含んでもよい。

[0424] なお、ＰＤＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＤＬアサインメント

、ＤＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよいし、ＰＵＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＵＬグラント、ＵＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよい。なお、ＰＤＳＣＨはＤＬデータで読み替えられてもよいし、ＰＵＳＣＨはＵＬデータで読み替えられてもよい。

[0425] ＰＤＣＣＨの検出には、制御リソースセット（COntrol REsource SET（ＣＯＲＥＳＥＴ））及びサーチスペース（search space）が利用されてもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、ＤＣＩをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、ＰＤＣＣＨ候補（PDCCH candidates）のサーチ領域及びサーチ方法に対応する。１つのＣＯＲＥＳＥＴは、１つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。ＵＥは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するＣＯＲＥＳＥＴをモニタしてもよい。

[0426] １つのサーチスペースは、１つ又は複数のアグリゲーションレベル（aggregation Level）に該当するＰＤＣＣＨ候補に対応してもよい。１つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「ＣＯＲＥＳＥＴ」、「ＣＯＲＥＳＥＴ設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0427] ＰＵＣＣＨによって、チャネル状態情報（Channel State Information（ＣＳＩ））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、ＡＣＫ／ＮＡＣＫなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request（ＳＲ））の少なくとも１つを含む上り制御情報（Uplink Control Information（ＵＣＩ））が伝送されてもよい。ＰＲＡＣＨによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

[0428] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理（Physical）」を付けずに表現されてもよい。

[0429] 無線通信システム１では、同期信号（Synchronization Signal（ＳＳ））

、下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal（ＤＬ－ＲＳ））などが伝送されてもよい。無線通信システム１では、ＤＬ－ＲＳとして、セル固有参照信号（Cell-specific Reference Signal（ＣＲＳ））、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal（ＣＳＩ－ＲＳ））、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（ＤＭＲＳ））、位置決定参照信号（Positioning Reference Signal（ＰＲＳ））、位相トラッキング参照信号（Phase Tracking Reference Signal（ＰＴＲＳ））などが伝送されてもよい。

[0430] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号（Primary Synchronization Signal（ＰＳＳ））及びセカンダリ同期信号（Secondary Synchronization Signal（ＳＳＳ））の少なくとも１つであってもよい。ＳＳ（ＰＳＳ、ＳＳＳ）及びＰＢＣＨ（及びＰＢＣＨ用のＤＭＲＳ）を含む信号ブロックは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック、SS Block（ＳＳＢ）などと呼ばれてもよい。なお、ＳＳ、ＳＳＢなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0431] また、無線通信システム１では、上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal（ＵＬ－ＲＳ））として、測定用参照信号（Sounding Reference Signal（ＳＲＳ））、復調用参照信号（ＤＭＲＳ）などが伝送されてもよい。なお、ＤＭＲＳはユーザ端末固有参照信号（UE-specific Reference Signal）と呼ばれてもよい。

[0432] （基地局）

図２０は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局１０は、制御部１１０、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース（transmission line interface）１４０を備えている。なお、制御部１１０、送受信部１２０及び送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０は、それぞれ１つ以上が備えられてもよい。

[0433] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、基地局１０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0434] 制御部１１０は、基地局１０全体の制御を実施する。制御部１１０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0435] 制御部１１０は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部１１０は、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部１１０は、信号として送信するデータ、制御情報、系列（sequence）などを生成し、送受信部１２０に転送してもよい。制御部１１０は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局１０の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0436] 送受信部１２０は、ベースバンド（baseband）部１２１、Radio Frequency（ＲＦ）部１２２、測定部１２３を含んでもよい。ベースバンド部１２１は、送信処理部１２１１及び受信処理部１２１２を含んでもよい。送受信部１２０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、ＲＦ回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ（phase shifter）、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0437] 送受信部１２０は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部１２１１、ＲＦ部１２２から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部１２１２、ＲＦ部１２２、測定部１２３から構成されてもよい。

[0438] 送受信アンテナ１３０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0439] 送受信部１２０は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部１２０は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

[0440] 送受信部１２０は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディ

ング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0441] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、例えば制御部１１０から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（ＰＤＣＰ）レイヤの処理、Radio Link Control（ＲＬＣ）レイヤの処理（例えば、ＲＬＣ再送制御）、Medium Access Control（ＭＡＣ）レイヤの処理（例えば、ＨＡＲＱ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0442] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（ＤＦＴ））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（ＩＦＦＴ））処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0443] 送受信部１２０（ＲＦ部１２２）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ１３０を介して送信してもよい。

[0444] 一方、送受信部１２０（ＲＦ部１２２）は、送受信アンテナ１３０によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0445] 送受信部１２０（受信処理部１２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（ＦＦＴ））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（ＩＤＦＴ））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0446] 送受信部１２０（測定部１２３）は、受信した信号に関する測定を実施し

てもよい。例えば、測定部１２３は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（ＲＲＭ）測定、Channel State Information（ＣＳＩ）測定などを行ってもよい。測定部１２３は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（ＲＳＲＰ））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（ＲＳＲＱ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（ＳＩＮＲ）、Signal to Noise Ratio（ＳＮＲ））、信号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（ＲＳＳＩ））、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部１１０に出力されてもよい。

[0447] 伝送路インターフェース１４０は、コアネットワーク３０に含まれる装置（例えば、ＮＦを提供するネットワークノード）、他の基地局１０などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末２０のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0448] なお、本開示における基地局１０の送信部及び受信部は、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0449] 送受信部１２０は、１つ以上の第１参照信号を送信してもよい。制御部１１０は、ランダムアクセスチャネル送信の試行が失敗した場合、再試行の受信を制御してもよい。前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つが決定されてもよい。前記試行に失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参照信号が選択されてもよい。

[0450] 送受信部１２０は、１つ以上の第１参照信号を送信してもよい。制御部１１０は、ランダムアクセスチャネル送信の試行が失敗した場合、再試行の受信を制御してもよい。前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、

前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つが決定されてもよい。前記試行が失敗した場合、前記決定に基づいて、前記再試行の送信電力と、ランダムアクセスチャネル送信の最大数と、の少なくとも１つが決定されてもよい。

[0451] （ユーザ端末）

図２１は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末２０は、制御部２１０、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０を備えている。なお、制御部２１０、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０は、それぞれ１つ以上が備えられてもよい。

[0452] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末２０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0453] 制御部２１０は、ユーザ端末２０全体の制御を実施する。制御部２１０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0454] 制御部２１０は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部２１０は、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部２１０は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部２２０に転送してもよい。

[0455] 送受信部２２０は、ベースバンド部２２１、ＲＦ部２２２、測定部２２３を含んでもよい。ベースバンド部２２１は、送信処理部２２１１、受信処理部２２１２を含んでもよい。送受信部２２０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、ＲＦ回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0456] 送受信部２２０は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及

び受信部から構成されてもよい。当該送信部は、送信処理部２２１１、ＲＦ部２２２から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部２２１２、ＲＦ部２２２、測定部２２３から構成されてもよい。

[0457] 送受信アンテナ２３０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0458] 送受信部２２０は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部２２０は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0459] 送受信部２２０は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0460] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、例えば制御部２１０から取得したデータ、制御情報などに対して、ＰＤＣＰレイヤの処理、ＲＬＣレイヤの処理（例えば、ＲＬＣ再送制御）、ＭＡＣレイヤの処理（例えば、ＨＡＲＱ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0461] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、ＤＦＴ処理（必要に応じて）、ＩＦＦＴ処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0462] なお、ＤＦＴ処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、あるチャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ波形を用いて送信するために上記送信処理としてＤＦＴ処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてＤＦＴ処理を行わなくてもよい。

[0463] 送受信部２２０（ＲＦ部２２２）は、ベースバンド信号に対して、無線周

波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ２３０を介して送信してもよい。

[0464] 一方、送受信部２２０（ＲＦ部２２２）は、送受信アンテナ２３０によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0465] 送受信部２２０（受信処理部２２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、ＦＦＴ処理、ＩＤＦＴ処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0466] 送受信部２２０（測定部２２３）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部２２３は、受信した信号に基づいて、ＲＲＭ測定、ＣＳＩ測定などを行ってもよい。測定部２２３は、受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ、ＳＩＮＲ、ＳＮＲ）、信号強度（例えば、ＲＳＳＩ）、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部２１０に出力されてもよい。

[0467] なお、測定部２２３は、チャネル測定用リソースに基づいて、ＣＳＩ算出のためのチャネル測定を導出してもよい。チャネル測定用リソースは、例えば、ノンゼロパワー（Non Zero Power（ＮＺＰ））ＣＳＩ－ＲＳリソースであってもよい。また、測定部２２３は、干渉測定用リソースに基づいて、ＣＳＩ算出のための干渉測定を導出してもよい。干渉測定用リソースは、干渉測定用のＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳリソース、ＣＳＩ－干渉測定（Interference Measurement（ＩＭ））リソースなどの少なくとも１つであってもよい。なお、ＣＳＩ－ＩＭは、ＣＳＩ－干渉管理（Interference Management（ＩＭ））と呼ばれてもよいし、ゼロパワー（Zero Power（ＺＰ））ＣＳＩ－ＲＳと互いに読み替えられてもよい。なお、本開示において、ＣＳＩ－ＲＳ、ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ、ＣＳＩ－ＩＭ、ＣＳＩ－ＳＳＢなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0468] なお、本開示におけるユーザ端末２０の送信部及び受信部は、送受信部２０及び送受信アンテナ２３０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0469] 送受信部２２０は、１つ以上の第１参照信号（例えば、最初のＲＡＣＨ試行のリソースの決定のための１つ以上のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ）を受信してもよい。制御部２１０は、前記１つ以上の第１参照信号の受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行（例えば、最初のＲＡＣＨ試行）において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号（例えば、ＲＡＣＨ再試行のリソースの決定のための１つ以上のＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ）の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号（例えば、再試行において選択されるＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳ）を選択してもよい。

[0470] 前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、単一ランダムアクセスチャネル送信に対応する受信電力範囲（例えば、特定のＲＳＲＰ閾値を超えるか否か、ＳＳＢ／ＣＳＩ－ＲＳセット）にある参照信号を優先して、前記１つ以上の第２参照信号から前記第３参照信号を選択してもよい。

[0471] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と等しい数の複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択してもよい。

[0472] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことと、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、を決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択してもよい。

[0473] 送受信部２２０は、１つ以上の第１参照信号を受信してもよい。制御部２１０は、前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、前記決定に基づいて、再試行の送信電力（例えば、パワーランピング）と、ランダムアクセスチャネル送信の最大数と、の少なくとも１つを決定してもよい。

[0474] 前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記１つ以上の第２参照信号の受信電力に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択し、ランダムアクセスチャネル送信の数の決定のための受信電力閾値と、前記第３参照信号の受信電力と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定してもよい。

[0475] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と等しい数の複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記１つ以上の第２参照信号の受信電力に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参

照信号を選択し、ランダムアクセスチャネル送信の数の決定のための受信電力閾値と、前記第３参照信号の受信電力と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定してもよい。

[0476] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部２１０は、前記再試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことと、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、を決定し、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、前記試行の送信電力と、に基づいて、前記再試行の送信電力を決定してもよい。

[0477] （ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した１つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記１つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0478] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0479] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図２２は、一実施形態に係る基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局１０及びユーザ端末２０は、物理的には、プロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0480] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部（section）、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。基地局１０及びユーザ端末２０のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0481] 例えば、プロセッサ１００１は１つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、１のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、２以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ１００１は、１以上のチップによって実装されてもよい。

[0482] 基地局１０及びユーザ端末２０における各機能は、例えば、プロセッサ１００１、メモリ１００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４を介する通信を制御したり、メモリ１００２及びストレージ１００３におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0483] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（Central Processing Unit（ＣＰＵ））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部１１０（２１０）、送受信部１２０（２２０）などの少なくとも一部は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0484] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ１００３及び通信装置１００４の少なくとも一方からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部１１０（２１０）は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0485] メモリ１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、Read Only Memory（ＲＯＭ）、Erasable Programmable ROM（ＥＰＲＯＭ）、Electrically EPROM（ＥＥＰＲＯＭ）、Random Access Memory（ＲＡＭ）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本開示の一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0486] ストレージ１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（Compact Disc ROM（ＣＤ－ＲＯＭ）など）、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0487] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ

、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））及び時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部１２０（２２０）、送受信アンテナ１３０（２３０）などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部１２０（２２０）は、送信部１２０ａ（２２０ａ）と受信部１２０ｂ（２２０ｂ）とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0488] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、Light Emitting Diode（ＬＥＤ）ランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0489] また、プロセッサ１００１、メモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0490] また、基地局１０及びユーザ端末２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（Digital Signal Processor（ＤＳＰ））、Application Specific Integrated Circuit（ＡＳＩＣ）、Programmable Logic Device（ＰＬＤ）、Field Programmable Gate Array（ＦＰＧＡ）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0491] （変形例）

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語につい

ては、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、ＲＳと略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（Component Carrier（ＣＣ））は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0492] 無線フレームは、時間領域において１つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該１つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において１つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0493] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（ＳＣＳ））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（ＴＴＩ））、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0494] スロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボル（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（ＯＦＤＭ）シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（ＳＣ－ＦＤＭＡ）シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0495] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、

ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（ＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＡと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（ＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0496] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0497] 例えば、１サブフレームはＴＴＩと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがＴＴＩと呼ばれてよいし、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びＴＴＩの少なくとも一方は、既存のＬＴＥにおけるサブフレーム（１ｍｓ）であってもよいし、１ｍｓより短い期間（例えば、１－１３シンボル）であってもよいし、１ｍｓより長い期間であってもよい。なお、ＴＴＩを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0498] ここで、ＴＴＩは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、ＬＴＥシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、ＴＴＩ単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、ＴＴＩの定義はこれに限られない。

[0499] ＴＴＩは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、ＴＴＩが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コー

ドブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該ＴＴＩよりも短くてもよい。

[0500] なお、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれる場合、１以上のＴＴＩ（すなわち、１以上のスロット又は１以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0501] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩは、通常ＴＴＩ（３ＧＰＰ Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ）、ノーマルＴＴＩ、ロングＴＴＩ、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、部分ＴＴＩ（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0502] なお、ロングＴＴＩ（例えば、通常ＴＴＩ、サブフレームなど）は、１ｍｓを超える時間長を有するＴＴＩで読み替えてもよいし、ショートＴＴＩ（例えば、短縮ＴＴＩなど）は、ロングＴＴＩのＴＴＩ長未満かつ１ｍｓ以上のＴＴＩ長を有するＴＴＩで読み替えてもよい。

[0503] リソースブロック（Resource Block（ＲＢ））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば１２であってもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0504] また、ＲＢは、時間領域において、１つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、１スロット、１ミニスロット、１サブフレーム又は１ＴＴＩの長さであってもよい。１ＴＴＩ、１サブフレームなどは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0505] なお、１つ又は複数のＲＢは、物理リソースブロック（Physical RB（Ｐ

ＲＢ））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（ＳＣＧ））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（ＲＥＧ））、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0506] また、リソースブロックは、１つ又は複数のリソースエレメント（Resource Element（ＲＥ））によって構成されてもよい。例えば、１ＲＥは、１サブキャリア及び１シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0507] 帯域幅部分（Bandwidth Part（ＢＷＰ））（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通ＲＢ（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通ＲＢは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたＲＢのインデックスによって特定されてもよい。ＰＲＢは、あるＢＷＰで定義され、当該ＢＷＰ内で番号付けされてもよい。

[0508] ＢＷＰには、ＵＬ ＢＷＰ（ＵＬ用のＢＷＰ）と、ＤＬ ＢＷＰ（ＤＬ用のＢＷＰ）とが含まれてもよい。ＵＥに対して、１キャリア内に１つ又は複数のＢＷＰが設定されてもよい。

[0509] 設定されたＢＷＰの少なくとも１つがアクティブであってもよく、ＵＥは、アクティブなＢＷＰの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「ＢＷＰ」で読み替えられてもよい。

[0510] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びＲＢの数、ＲＢに含まれるサブキャリアの数、並びにＴＴＩ内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（Cyclic Prefix（ＣＰ））長などの構成は、様々に変更することができる。

[0511] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応

する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0512] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル（ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0513] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0514] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0515] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0516] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））、上り制御情報（Uplink Control Information（ＵＣＩ））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（ＲＲＣ）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（Master Information Block（ＭＩＢ））、システム情報ブロック（System Informat

ion Block（ＳＩＢ））など）、Medium Access Control（ＭＡＣ）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0517] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1／Layer 2（Ｌ１／Ｌ２）制御情報（Ｌ１／Ｌ２制御信号）、Ｌ１制御情報（Ｌ１制御信号）などと呼ばれてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ Control Element（ＣＥ））を用いて通知されてもよい。

[0518] また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0519] 判定は、１ビットで表される値（０か１か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0520] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0521] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（Digital Subscriber Line（ＤＳＬ））など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一

方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0522] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0523] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（ＱＣＬ））」、「Transmission Configuration Indication state（ＴＣＩ状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」、「ＵＥパネル」、「送信エンティティ」、「受信エンティティ」、などの用語は、互換的に使用され得る。

[0524] なお、本開示において、アンテナポートは、任意の信号／チャネルのためのアンテナポート（例えば、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（ＤＭＲＳ））ポート）と互いに読み替えられてもよい。本開示において、リソースは、任意の信号／チャネルのためのリソース（例えば、参照信号リソース、ＳＲＳリソースなど）と互いに読み替えられてもよい。なお、リソースは、時間／周波数／符号／空間／電力リソースを含んでもよい。また、空間ドメイン送信フィルタは、空間ドメイン送信フィルタ（spatial domain transmission filter）及び空間ドメイン受信フィルタ（spatial domain reception filter）の少なくとも一方を含んでもよい。

[0525] 上記グループは、例えば、空間関係グループ、符号分割多重（Code Division Multiplexing（ＣＤＭ））グループ、参照信号（Reference Signal（ＲＳ））グループ、制御リソースセット（COntrol REsource SET（ＣＯＲＥＳＥＴ））グループ、ＰＵＣＣＨグループ、アンテナポートグループ（例

えば、ＤＭＲＳポートグループ）、レイヤグループ、リソースグループ、ビームグループ、アンテナグループ、パネルグループなどの少なくとも１つを含んでもよい。

[0526] また、本開示において、ビーム、ＳＲＳリソースインディケーター（SRS Resource Indicator（ＳＲＩ））、ＣＯＲＥＳＥＴ、ＣＯＲＥＳＥＴプール、ＰＤＳＣＨ、ＰＵＳＣＨ、コードワード（Codeword（ＣＷ））、トランスポートブロック（Transport Block（ＴＢ））、ＲＳなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0527] また、本開示において、ＴＣＩ状態、下りリンクＴＣＩ状態（ＤＬ ＴＣＩ状態）、上りリンクＴＣＩ状態（ＵＬ ＴＣＩ状態）、統一されたＴＣＩ状態（unified TCI state）、共通ＴＣＩ状態（common TCI state）、ジョイントＴＣＩ状態などは、互いに読み替えられてもよい。

[0528] また、本開示において、「ＱＣＬ」、「ＱＣＬ想定」、「ＱＣＬ関係」、「ＱＣＬタイプ情報」、「ＱＣＬ特性（QCL property/properties）」、「特定のＱＣＬタイプ（例えば、タイプＡ、タイプＤ）特性」、「特定のＱＣＬタイプ（例えば、タイプＡ、タイプＤ）」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0529] 本開示において、インデックス、識別子（Identifier（ＩＤ））、インディケーター（indicator）、インディケーション（indication）、リソースＩＤなどは、互いに読み替えられてもよい。本開示において、シーケンス、リスト、セット、グループ、群、クラスター、サブセットなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0530] また、空間関係情報Identifier（ＩＤ）（ＴＣＩ状態ＩＤ）と空間関係情報（ＴＣＩ状態）は、互いに読み替えられてもよい。「空間関係情報（ＴＣＩ状態）」は、「空間関係情報（ＴＣＩ状態）のセット」、「１つ又は複数の空間関係情報」などと互いに読み替えられてもよい。ＴＣＩ状態及びＴＣＩは、互いに読み替えられてもよい。空間関係情報及び空間関係は、互いに読み替えられてもよい。

[0531] 本開示においては、「基地局（Base Station（ＢＳ））」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「ＮｏｄｅＢ」、「ｅＮＢ（ｅＮｏｄｅＢ）」、「ｇＮＢ（ｇＮｏｄｅＢ）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（ＴＰ））」、「受信ポイント（Reception Point（ＲＰ））」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（ＴＲＰ））」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0532] 基地局は、１つ又は複数（例えば、３つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head（ＲＲＨ））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0533] 本開示において、基地局が端末に情報を送信することは、当該基地局が当該端末に対して、当該情報に基づく制御／動作を指示することと、互いに読み替えられてもよい。

[0534] 本開示においては、「移動局（Mobile Station（ＭＳ））」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment（ＵＥ））」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0535] 移動局は、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切

な用語で呼ばれる場合もある。

[0536] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体（moving object）に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。

[0537] 当該移動体は、移動可能な物体をいい、移動速度は任意であり、移動体が停止している場合も当然含む。当該移動体は、例えば、車両、輸送車両、自動車、自動二輪車、自転車、コネクテッドカー、ショベルカー、ブルドーザー、ホイールローダー、ダンプトラック、フォークリフト、列車、バス、リヤカー、人力車、船舶（ship and other watercraft）、飛行機、ロケット、人工衛星、ドローン、マルチコプター、クアッドコプター、気球及びこれらに搭載される物を含み、またこれらに限られない。また、当該移動体は、運行指令に基づいて自律走行する移動体であってもよい。

[0538] 当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things（ＩｏＴ）機器であってもよい。

[0539] 図２３は、一実施形態に係る車両の一例を示す図である。車両４０は、駆動部４１、操舵部４２、アクセルペダル４３、ブレーキペダル４４、シフトレバー４５、左右の前輪４６、左右の後輪４７、車軸４８、電子制御部４９、各種センサ（電流センサ５０、回転数センサ５１、空気圧センサ５２、車速センサ５３、加速度センサ５４、アクセルペダルセンサ５５、ブレーキペダルセンサ５６、シフトレバーセンサ５７、及び物体検知センサ５８を含む）、情報サービス部５９と通信モジュール６０を備える。

[0540] 駆動部４１は、例えば、エンジン、モータ、エンジンとモータのハイブリッドの少なくとも１つで構成される。操舵部４２は、少なくともステアリン

グホイール（ハンドルとも呼ぶ）を含み、ユーザによって操作されるステアリングホイールの操作に基づいて前輪４６及び後輪４７の少なくとも一方を操舵するように構成される。

[0541] 電子制御部４９は、マイクロプロセッサ６１、メモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ）６２、通信ポート（例えば、入出力（Input/Output（ＩＯ））ポート）６３で構成される。電子制御部４９には、車両に備えられた各種センサ５０－５８からの信号が入力される。電子制御部４９は、Electronic Control Unit（ＥＣＵ）と呼ばれてもよい。

[0542] 各種センサ５０－５８からの信号としては、モータの電流をセンシングする電流センサ５０からの電流信号、回転数センサ５１によって取得された前輪４６／後輪４７の回転数信号、空気圧センサ５２によって取得された前輪４６／後輪４７の空気圧信号、車速センサ５３によって取得された車速信号、加速度センサ５４によって取得された加速度信号、アクセルペダルセンサ５５によって取得されたアクセルペダル４３の踏み込み量信号、ブレーキペダルセンサ５６によって取得されたブレーキペダル４４の踏み込み量信号、シフトレバーセンサ５７によって取得されたシフトレバー４５の操作信号、物体検知センサ５８によって取得された障害物、車両、歩行者などを検出するための検出信号などがある。

[0543] 情報サービス部５９は、カーナビゲーションシステム、オーディオシステム、スピーカー、ディスプレイ、テレビ、ラジオ、といった、運転情報、交通情報、エンターテイメント情報などの各種情報を提供（出力）するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。情報サービス部５９は、外部装置から通信モジュール６０などを介して取得した情報を利用して、車両４０の乗員に各種情報／サービス（例えば、マルチメディア情報／マルチメディアサービス）を提供する。

[0544] 情報サービス部５９は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ、タッチパネルなど）を含んでもよいし、外部への出力を実施する出力デバイス

（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤランプ、タッチパネルなど）を含んでもよい。

[0545] 運転支援システム部６４は、ミリ波レーダ、Light Detection and Ranging（ＬｉＤＡＲ）、カメラ、測位ロケータ（例えば、Global Navigation Satellite System（ＧＮＳＳ）など）、地図情報（例えば、高精細（High Definition（ＨＤ））マップ、自動運転車（Autonomous Vehicle（ＡＶ））マップなど）、ジャイロシステム（例えば、慣性計測装置（Inertial Measurement Unit（ＩＭＵ））、慣性航法装置（Inertial Navigation System（ＩＮＳ））など）、人工知能（Artificial Intelligence（ＡＩ））チップ、ＡＩプロセッサといった、事故を未然に防止したりドライバの運転負荷を軽減したりするための機能を提供するための各種機器と、これらの機器を制御する１つ以上のＥＣＵとから構成される。また、運転支援システム部６４は、通信モジュール６０を介して各種情報を送受信し、運転支援機能又は自動運転機能を実現する。

[0546] 通信モジュール６０は、通信ポート６３を介して、マイクロプロセッサ６１及び車両４０の構成要素と通信することができる。例えば、通信モジュール６０は通信ポート６３を介して、車両４０に備えられた駆動部４１、操舵部４２、アクセルペダル４３、ブレーキペダル４４、シフトレバー４５、左右の前輪４６、左右の後輪４７、車軸４８、電子制御部４９内のマイクロプロセッサ６１及びメモリ（ＲＯＭ、ＲＡＭ）６２、各種センサ５０－５８との間でデータ（情報）を送受信する。

[0547] 通信モジュール６０は、電子制御部４９のマイクロプロセッサ６１によって制御可能であり、外部装置と通信を行うことが可能な通信デバイスである。例えば、外部装置との間で無線通信を介して各種情報の送受信を行う。通信モジュール６０は、電子制御部４９の内部と外部のどちらにあってもよい。外部装置は、例えば、上述の基地局１０、ユーザ端末２０などであってもよい。また、通信モジュール６０は、例えば、上述の基地局１０及びユーザ端末２０の少なくとも１つであってもよい（基地局１０及びユーザ端末２０

の少なくとも１つとして機能してもよい）。

[0548] 通信モジュール６０は、電子制御部４９に入力された上述の各種センサ５０－５８からの信号、当該信号に基づいて得られる情報、及び情報サービス部５９を介して得られる外部（ユーザ）からの入力に基づく情報、の少なくとも１つを、無線通信を介して外部装置へ送信してもよい。電子制御部４９、各種センサ５０－５８、情報サービス部５９などは、入力を受け付ける入力部と呼ばれてもよい。例えば、通信モジュール６０によって送信されるＰＵＳＣＨは、上記入力に基づく情報を含んでもよい。

[0549] 通信モジュール６０は、外部装置から送信されてきた種々の情報（交通情報、信号情報、車間情報など）を受信し、車両に備えられた情報サービス部５９へ表示する。情報サービス部５９は、情報を出力する（例えば、通信モジュール６０によって受信されるＰＤＳＣＨ（又は当該ＰＤＳＣＨから復号されるデータ／情報）に基づいてディスプレイ、スピーカーなどの機器に情報を出力する）出力部と呼ばれてもよい。

[0550] また、通信モジュール６０は、外部装置から受信した種々の情報をマイクロプロセッサ６１によって利用可能なメモリ６２へ記憶する。メモリ６２に記憶された情報に基づいて、マイクロプロセッサ６１が車両４０に備えられた駆動部４１、操舵部４２、アクセルペダル４３、ブレーキペダル４４、シフトレバー４５、左右の前輪４６、左右の後輪４７、車軸４８、各種センサ５０－５８などの制御を行ってもよい。

[0551] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device（Ｄ２Ｄ）、Vehicle-to-Everything（Ｖ２Ｘ）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局１０が有する機能をユーザ端末２０が有する構成としてもよい。また、「上りリンク（uplink）」、「下りリンク（downlink）」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイドリンク（sidelink）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りリンクチ

ャネル、下りリンクチャネルなどは、サイドリンクチャネルで読み替えられてもよい。

[0552] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末２０が有する機能を基地局１０が有する構成としてもよい。

[0553] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する１つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の１つ以上のネットワークノード（例えば、Mobility Management Entity（ＭＭＥ）、Serving-Gateway（Ｓ－ＧＷ）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0554] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0555] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution（ＬＴＥ）、LTE-Advanced（ＬＴＥ－Ａ）、LTE-Beyond（ＬＴＥ－Ｂ）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、4th generation mobile communication system（４Ｇ）、5th generation mobile communication system（５Ｇ）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、xth generation mobile communication system（ｘＧ（ｘは、例えば整数、小数））、Future Radio Access（ＦＲＡ）、Ｎｅｗ－Radio Access Technology（ＲＡＴ）、New Radio（ＮＲ）、New radio access（ＮＸ）、Future generation radio access（ＦＸ）、Global System for Mobil

e communications（ＧＳＭ（登録商標））、ＣＤＭＡ２０００、Ultra Mobile Broadband（ＵＭＢ）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．２０、Ultra-WideBand（ＵＷＢ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム、これらに基づいて拡張、修正、作成又は規定された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａと、５Ｇとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0556] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0557] 本開示において使用する「第１の」、「第２の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、２つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第１及び第２の要素の参照は、２つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第１の要素が第２の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0558] 本開示において使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up、search、inquiry）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0559] また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータ

にアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0560] また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。本開示において、「判断（決定）」は、上述した動作と互いに読み替えられてもよい。

[0561] また、本開示において、「判断（決定）（determine/determining）」は、「想定する（assume/assuming）」、「期待する（expect/expecting）」、「みなす（consider/considering）」などと互いに読み替えられてもよい。なお、本開示において、「...することを想定しない」は、「...しないことを想定する」と互いに読み替えられてもよい。

[0562] 本開示において、「期待する（expect）」は、「期待される（be expected）」と互いに読み替えられてもよい。例えば、「...を期待する（expect(s) ...）」（”...”は、例えばthat節、to不定詞などで表現されてもよい）は、「...を期待される（be expected ...）」と互いに読み替えられてもよい。「...を期待しない（does not expect ...）」は、「...を期待されない（be not expected ...）」と互いに読み替えられてもよい。また、「装置Ａは...を期待されない（An apparatus A is not expected ...）」は、「装置Ａ以外の装置Ｂが、当該装置Ａについて...を期待しない」と互いに読み替えられてもよい（例えば、装置ＡがＵＥである場合、装置Ｂは基地局であってもよい）。

[0563] 本開示に記載の「最大送信電力」は送信電力の最大値を意味してもよいし、公称最大送信電力（the nominal UE maximum transmit power）を意味してもよいし、定格最大送信電力（the rated UE maximum transmit power）を意味してもよい。

[0564] 本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（co

upled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、２又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された２つの要素間に１又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

[0565] 本開示において、２つの要素が接続される場合、１つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0566] 本開示において、「ＡとＢが異なる」という用語は、「ＡとＢが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「ＡとＢがそれぞれＣと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0567] 本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0568] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0569] 本開示において、「以下」、「未満」、「以上」、「より多い」、「と等しい」などは、互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」、などを意味する文言は、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、「

良い」、「悪い」、「大きい」、「小さい」、「高い」、「低い」、「早い」、「遅い」、「広い」、「狭い」などを意味する文言は、「ｉ番目に」（ｉは任意の整数）を付けた表現として、原級、比較級及び最上級に限らず互いに読み替えられてもよい（例えば、「最高」は「ｉ番目に最高」と互いに読み替えられてもよい）。

[0570] 本開示において、「の（of）」、「のための（for）」、「に関する（regarding）」、「に関係する（related to）」、「に関連付けられる（associated with）」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0571] 本開示において、「Ａのとき（場合）、Ｂ（when A, B）」、「（もし）Ａならば、Ｂ（if A, （then） B）」、「Ａの際にＢ（B upon A）」、「Ａに応じてＢ（B in response to A）」、「Ａに基づいてＢ（B based on A）」、「Ａの間Ｂ（B during/while A）」、「Ａの前にＢ（B before A）」、「Ａにおいて（Ａと同時に）Ｂ（B at（ the same time as）/on A）」、「Ａの後にＢ（B after A）」、「Ａ以来Ｂ（B since A）」、「ＡまでＢ（B until A）」などは、互いに読み替えられてもよい。なお、ここでのＡ、Ｂなどは、文脈に応じて、名詞、動名詞、通常の文章など適宜適当な表現に置き換えられてもよい。なお、ＡとＢの時間差は、ほぼ０（直後又は直前）であってもよい。また、Ａが生じる時間には、時間オフセットが適用されてもよい。例えば、「Ａ」は「Ａが生じる時間オフセット前／後」と互いに読み替えられてもよい。当該時間オフセット（例えば、１つ以上のシンボル／スロット）は、予め規定されてもよいし、通知される情報に基づいてＵＥによって特定されてもよい。

[0572] 本開示において、タイミング、時刻、時間、時間インスタンス、任意の時間単位（例えば、スロット、サブスロット、シンボル、サブフレーム）、期間（period）、機会（occasion）、リソースなどは、互いに読み替えられてもよい。

[0573] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということ

は明らかである。本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

[請求項1] １つ以上の第１参照信号を受信する受信部と、

前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定し、前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択する制御部と、を有する端末。

[請求項2] 前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、単一ランダムアクセスチャネル送信に対応する受信電力範囲にある参照信号を優先して、前記１つ以上の第２参照信号から前記第３参照信号を選択する、請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と等しい数の複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことを決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択する、請求項１に記載の端末。

[請求項4] 前記試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことが決定され、且つ、前記試行が失敗した場合、前記制御部は、前記再試行において複数ランダムアクセスチャネル送信を行うことと、前記再試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、を決定し、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数に対応する受信電力

範囲にある参照信号、又は、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数以下の数に対応する受信電力範囲にある参照信号、を優先して、前記第３参照信号を選択する、請求項１に記載の端末。

[請求項5] １つ以上の第１参照信号を受信するステップと、

前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、ランダムアクセスチャネル送信の試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つを決定するステップと、

前記試行が失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、再試行のリソースの決定のための第３参照信号を選択するステップと、を有する、端末の無線通信方法。

[請求項6] １つ以上の第１参照信号を送信する送信部と、

ランダムアクセスチャネル送信の試行が失敗した場合、再試行の受信を制御する制御部と、を有し、

前記１つ以上の第１参照信号の受信電力に基づいて、前記試行において単一ランダムアクセスチャネル送信を行うか複数ランダムチャネル送信を行うかと、前記試行におけるランダムアクセスチャネル送信の数と、の少なくとも１つが決定され、

前記試行に失敗した場合、１つ以上の第２参照信号の受信電力と、前記決定と、に基づいて、前記再試行のリソースの決定のための第３参照信号が選択される、基地局。

[図1]

```
RACH-ConfigCommon ::=              SEQUENCE {
    rach-ConfigGeneric                      RACH-ConfigGeneric,
    totalNumberOfRA-Preambles               INTEGER (1..63)      OPTIONAL,    -- Need S
    ssb-perRACH-OccasionAndCB-PreamblesPerSSB       CHOICE {
        oneEighth       ENUMERATED {n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32,n36,n40,n44,n48,n52,n56,n60,n64},
    //oneEighth corresponds to one SSB associated with 8 RACH occasions;
        n4 corresponds to 4 Contention Based preambles per SSB
        oneFourth       ENUMERATED {n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32,n36,n40,n44,n48,n52,n56,n60,n64},
        oneHalf                         ENUMERATED
{n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32,n36,n40,n44,n48,n52,n56,n60,n64},
        one                             ENUMERATED
{n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32,n36,n40,n44,n48,n52,n56,n60,n64},
            two                             ENUMERATED {n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32},
            four                                INTEGER (1..16),
            eight                               INTEGER (1..8),
            sixteen                             INTEGER (1..4)
        }
    ...
    }

RACH-ConfigGeneric ::=          SEQUENCE {
    prach-ConfigurationIndex        INTEGER (0..255),
    msg1-FDM                        ENUMERATED {one, two, four, eight},
    msg1-FrequencyStart             INTEGER (0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1),
    zeroCorrelationZoneConfig       INTEGER(0..15),
    preambleReceivedTargetPower     INTEGER (-202..-60),
    preambleTransMax                ENUMERATED {n3, n4, n5, n6, n7, n8, n10, n20, n50, n100, n200},
    powerRampingStep                ENUMERATED {dB0, dB2, dB4, dB6},
    ra-ResponseWindow               ENUMERATED {sl1, sl2, sl4, sl8, sl10, sl20, sl40, sl80},
    ...,
}
```

[図2]

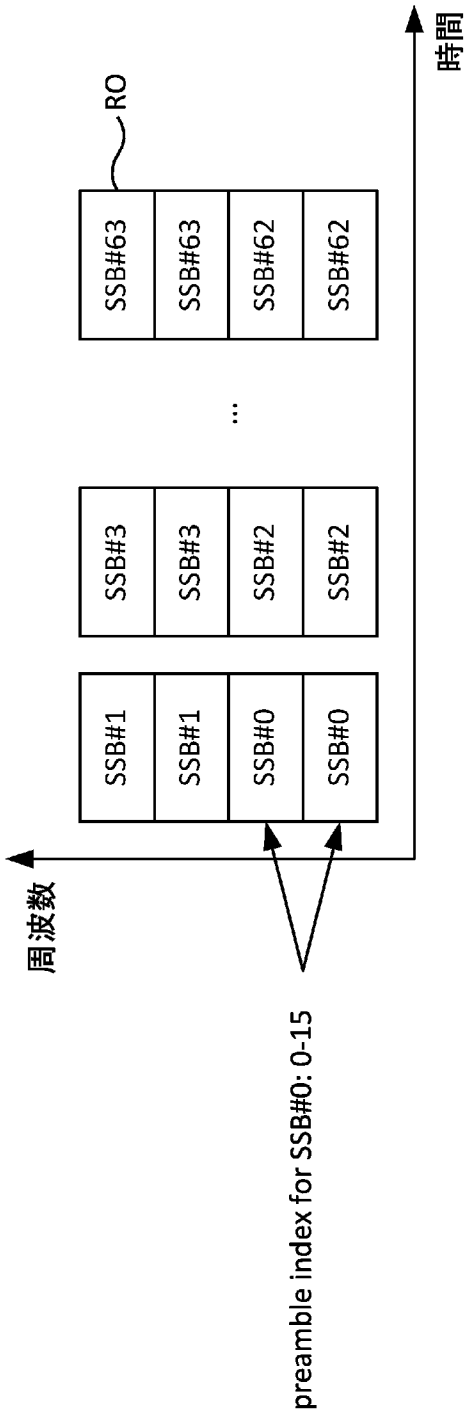

RO
SSB#63
SSB#63
SSB#62
SSB#62
SSB#3
SSB#3
SSB#2
SSB#2
SSB#1
SSB#1
SSB#0
SSB#0
時間
周波数
preamble index for SSB#0: 0-15

図2A

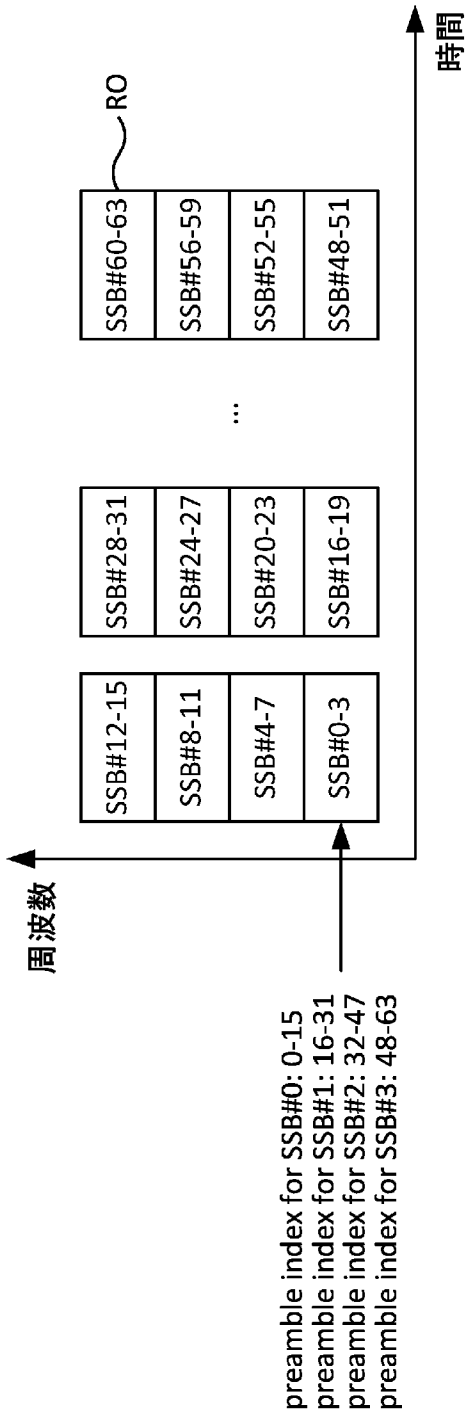
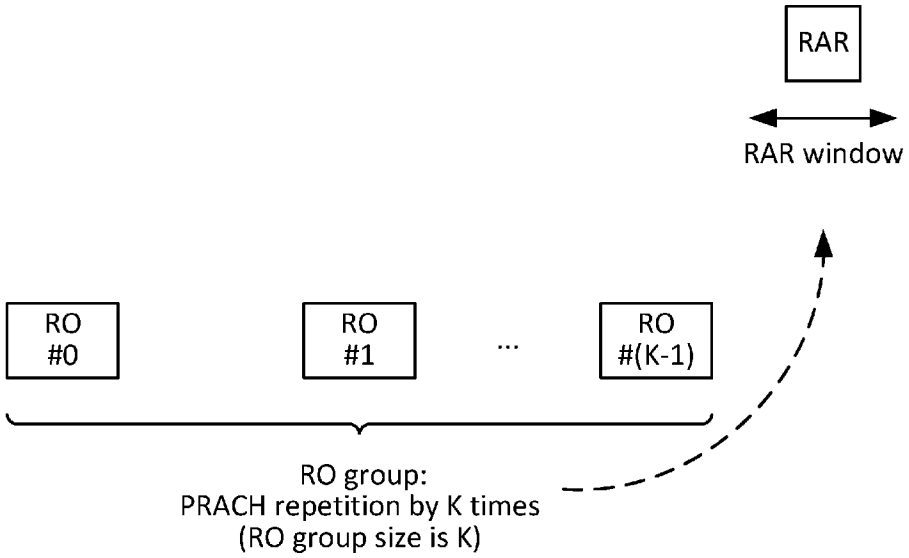
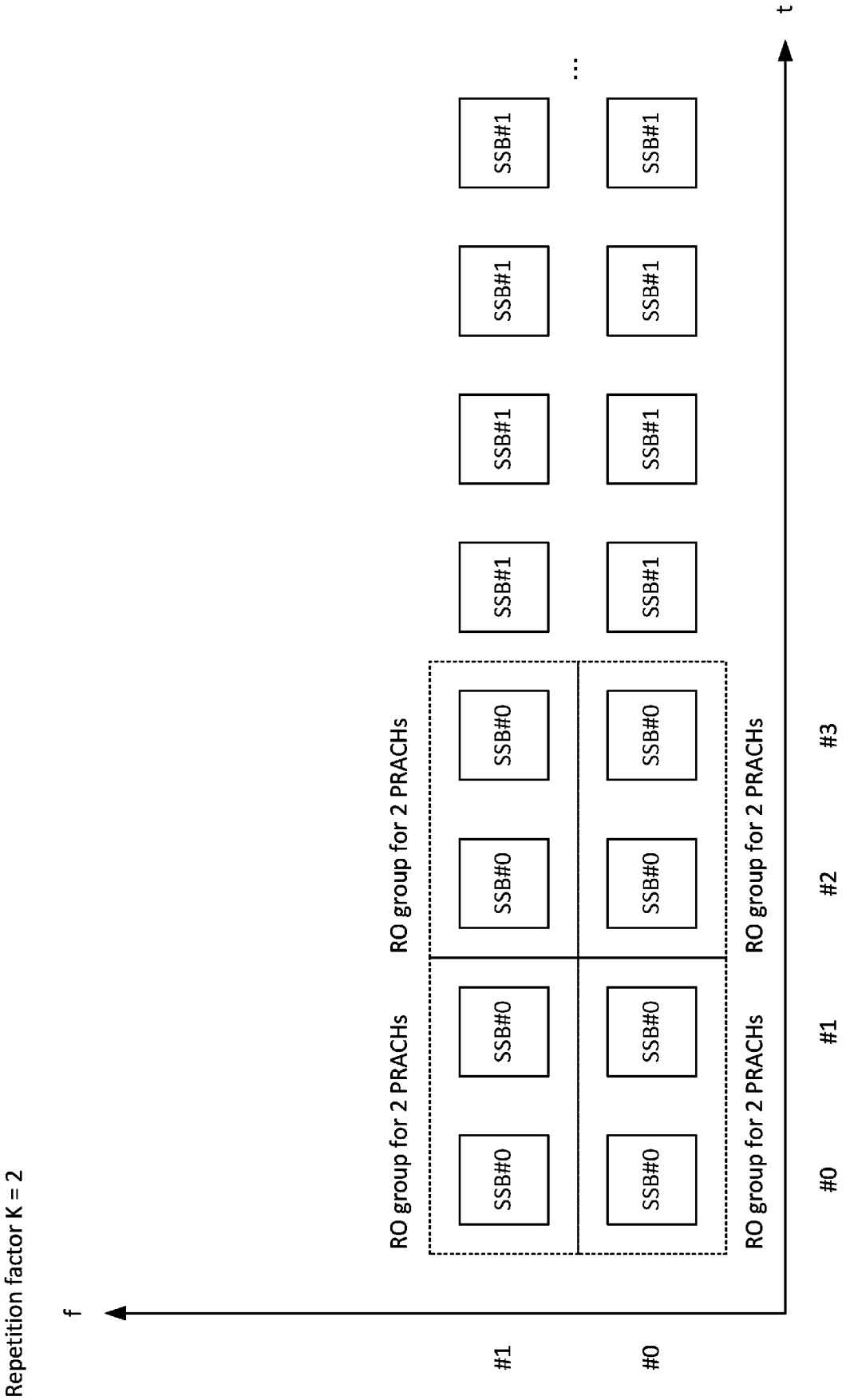

RO
SSB#60-63
SSB#56-59
SSB#52-55
SSB#48-51
SSB#28-31
SSB#24-27
SSB#20-23
SSB#16-19
SSB#12-15
SSB#8-11
SSB#4-7
SSB#0-3
時間
周波数
preamble index for SSB#0: 0-15
preamble index for SSB#1: 16-31
preamble index for SSB#2: 32-47
preamble index for SSB#3: 48-63

図2B

[図3]


RAR
RAR window
RO
#0
RO
#1
...
RO
#(K-1)
RO group:
PRACH repetition by K times
(RO group size is K)

[図4]


Repetition factor K = 2
f
t
#1
#0
RO group for 2 PRACHs
RO group for 2 PRACHs
RO group for 2 PRACHs
RO group for 2 PRACHs
SSB#0
SSB#1
#0
#1
#2
#3

[図5]

図5A

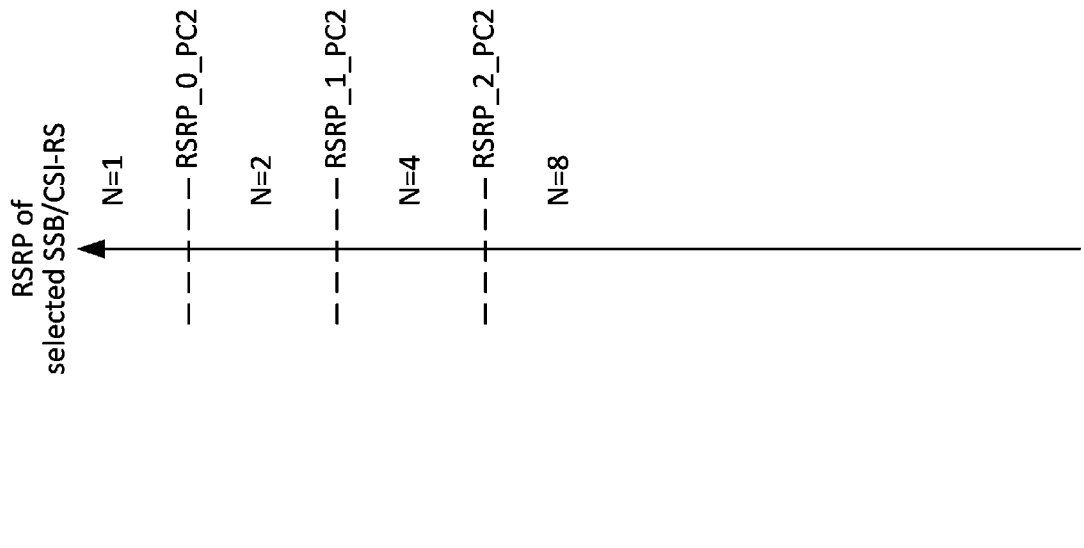
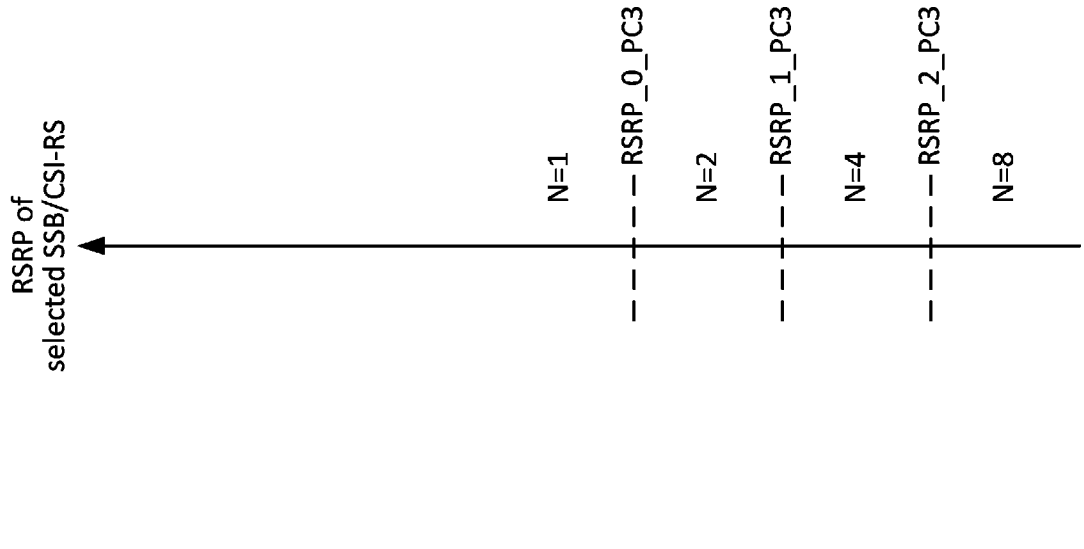
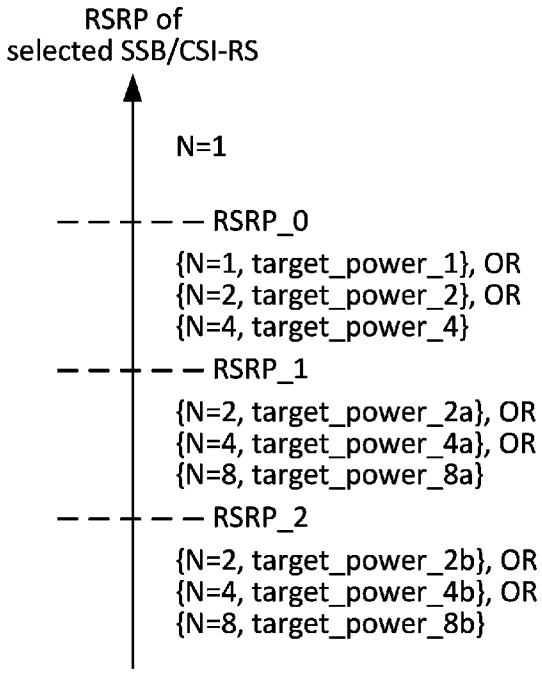

RSRP of
selected SSB/CSI-RS
N=1
RSRP_0_PC2
N=2
RSRP_1_PC2
N=4
RSRP_2_PC2
N=8

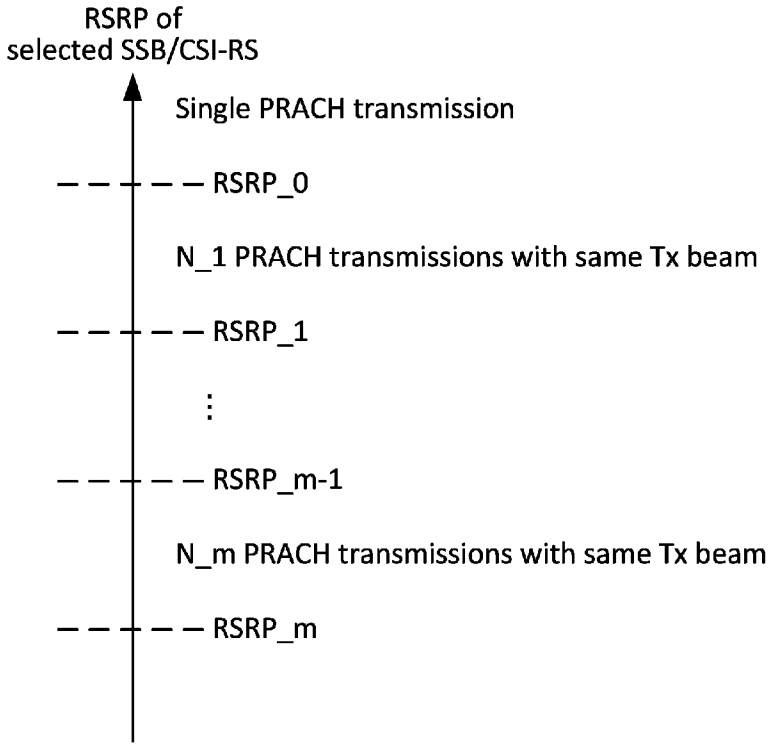
図5B


RSRP of
selected SSB/CSI-RS
N=1
RSRP_0_PC3
N=2
RSRP_1_PC3
N=4
RSRP_2_PC3
N=8

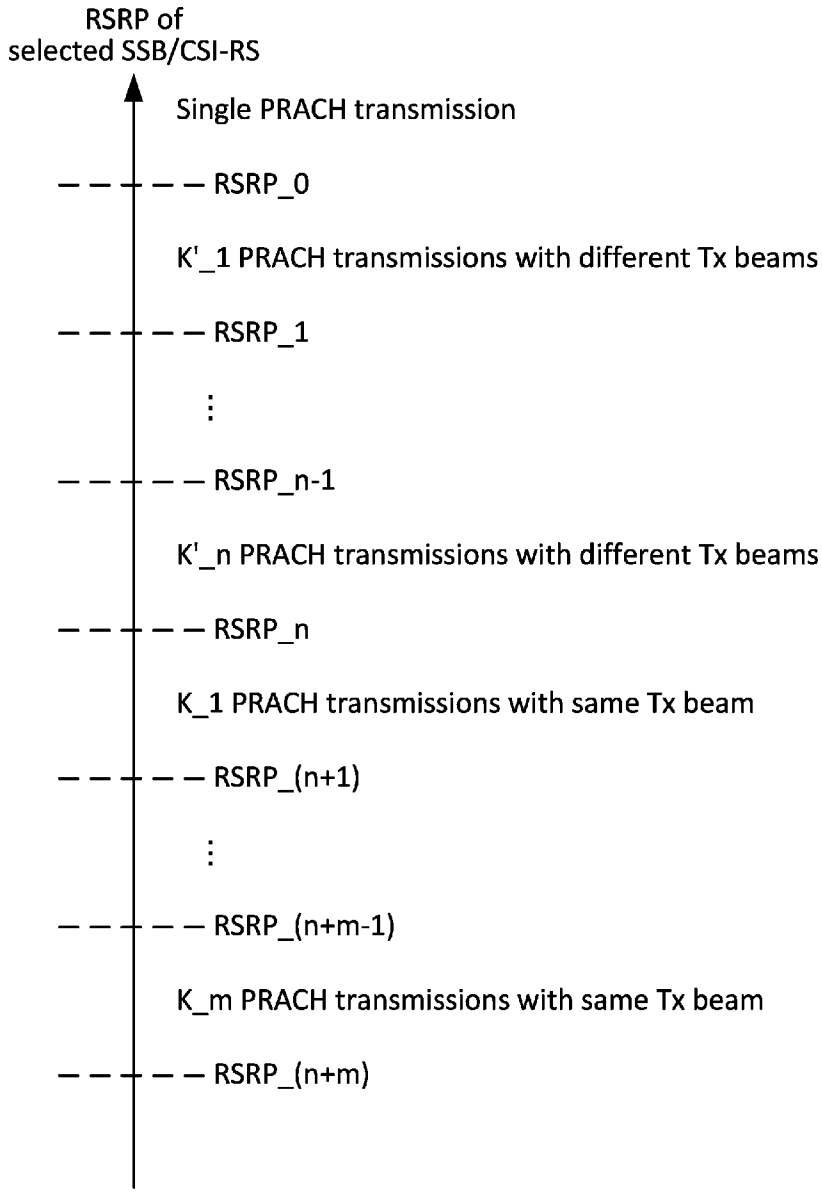
[図6]


RSRP of
selected SSB/CSI-RS
N=1
RSRP_0
{N=1, target_power_1}, OR
{N=2, target_power_2}, OR
{N=4, target_power_4}
RSRP_1
{N=2, target_power_2a}, OR
{N=4, target_power_4a}, OR
{N=8, target_power_8a}
RSRP_2
{N=2, target_power_2b}, OR
{N=4, target_power_4b}, OR
{N=8, target_power_8b}

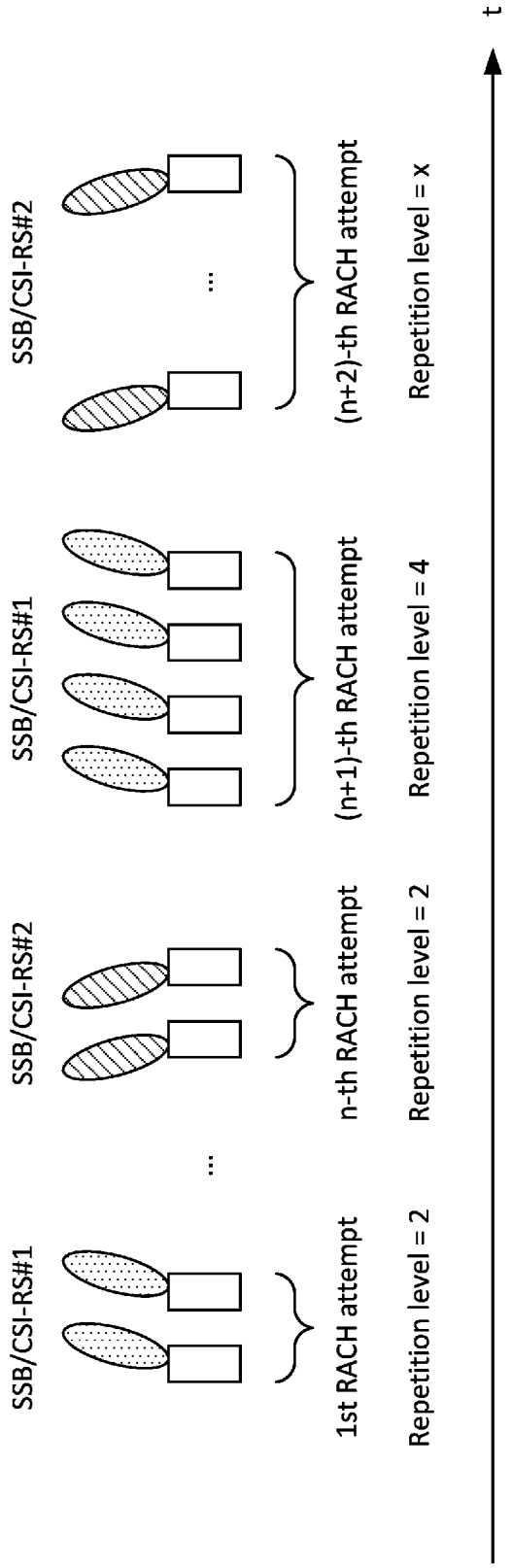
[図7]


RSRP of
selected SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
RSRP_0
N_1 PRACH transmissions with same Tx beam
RSRP_1
RSRP_m-1
N_m PRACH transmissions with same Tx beam
RSRP_m

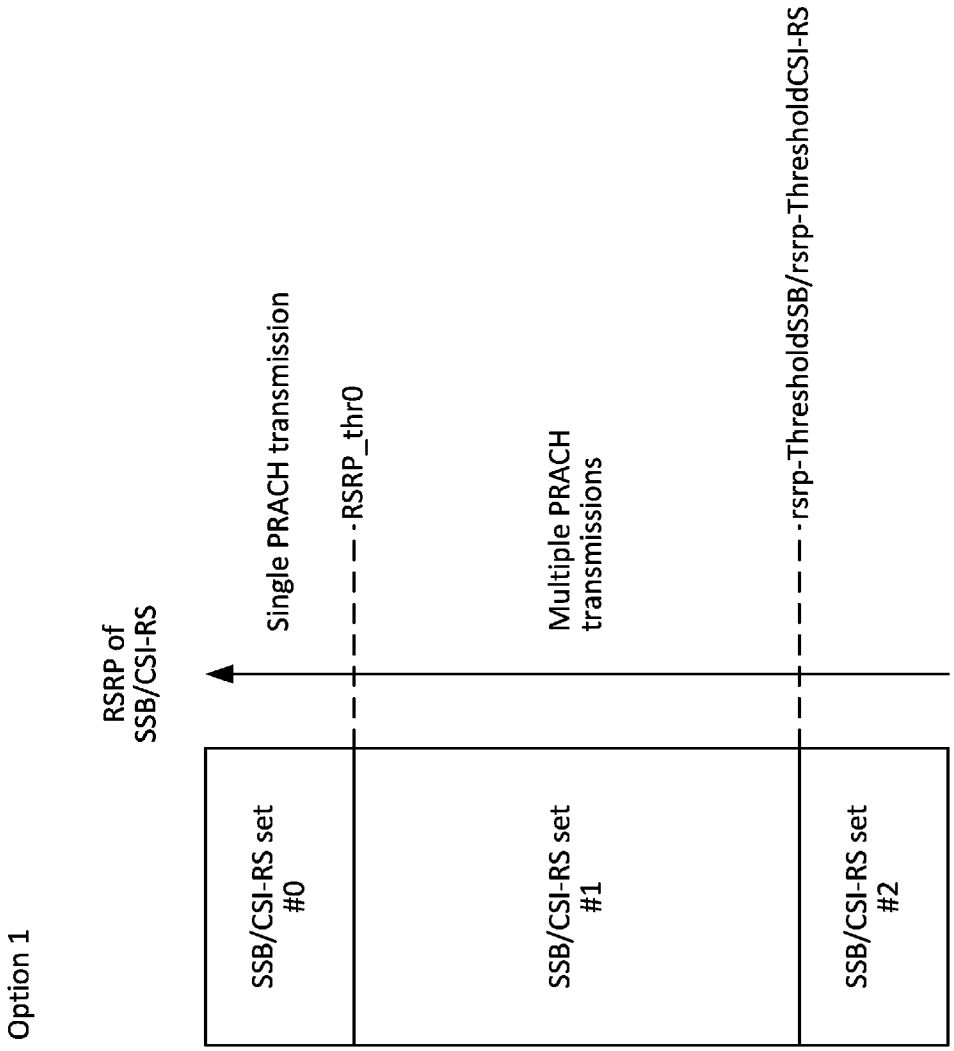
[図8]


RSRP of
selected SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
RSRP_0
K'_1 PRACH transmissions with different Tx beams
RSRP_1
RSRP_n-1
K'_n PRACH transmissions with different Tx beams
RSRP_n
K_1 PRACH transmissions with same Tx beam
RSRP_(n+1)
RSRP_(n+m-1)
K_m PRACH transmissions with same Tx beam
RSRP_(n+m)

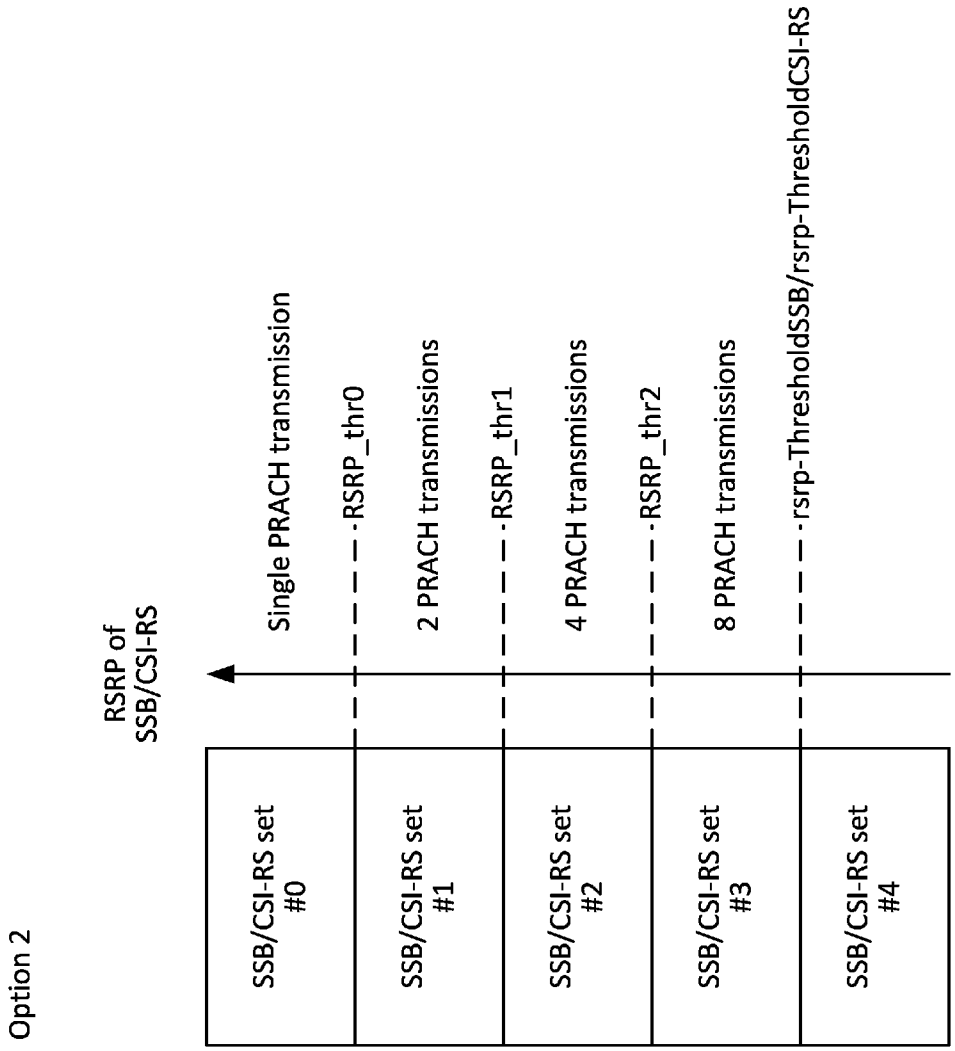
[図9]


t
SSB/CSI-RS#1
SSB/CSI-RS#2
1st RACH attempt
Repetition level = 2
SSB/CSI-RS#2
n-th RACH attempt
Repetition level = 2
SSB/CSI-RS#1
(n+1)-th RACH attempt
Repetition level = 4
SSB/CSI-RS#2
(n+2)-th RACH attempt
Repetition level = x

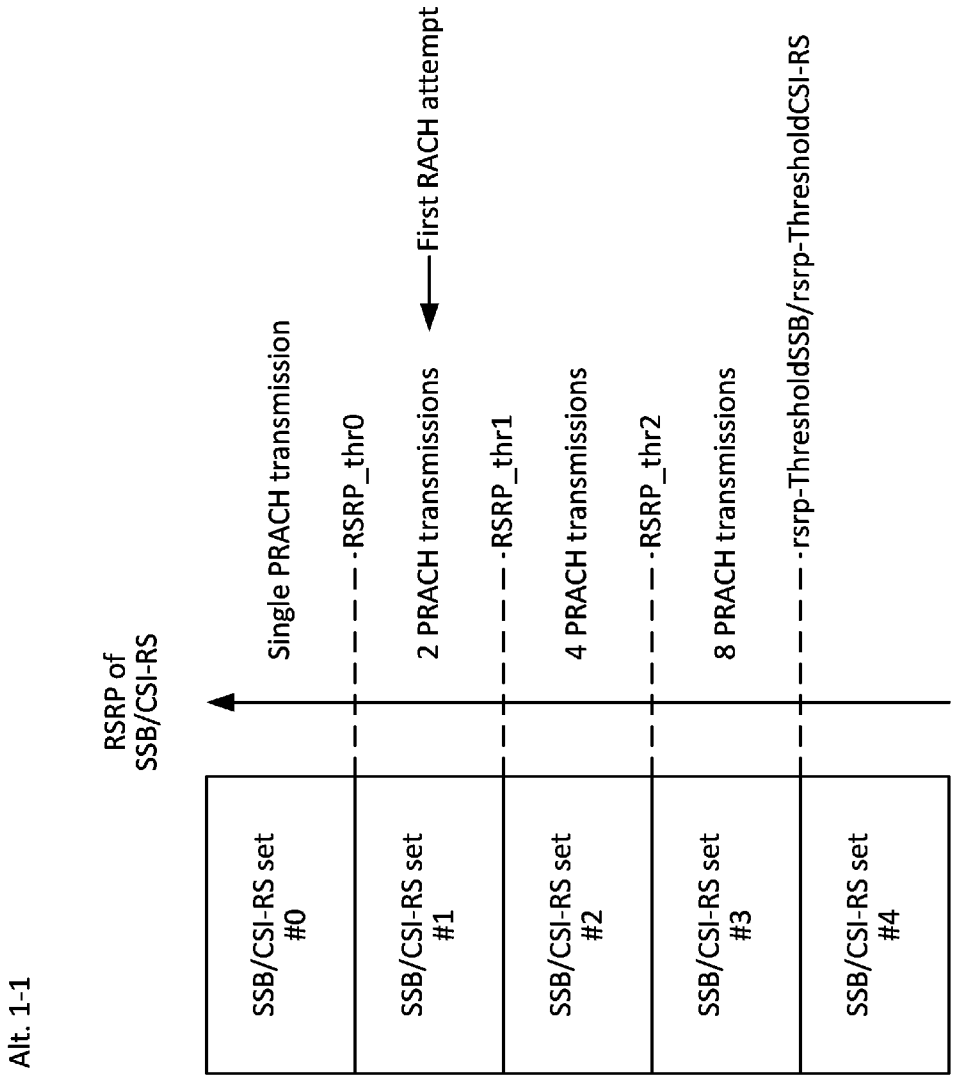
[図10]


Option 1
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
RSRP_thr0
Multiple PRACH transmissions
rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2

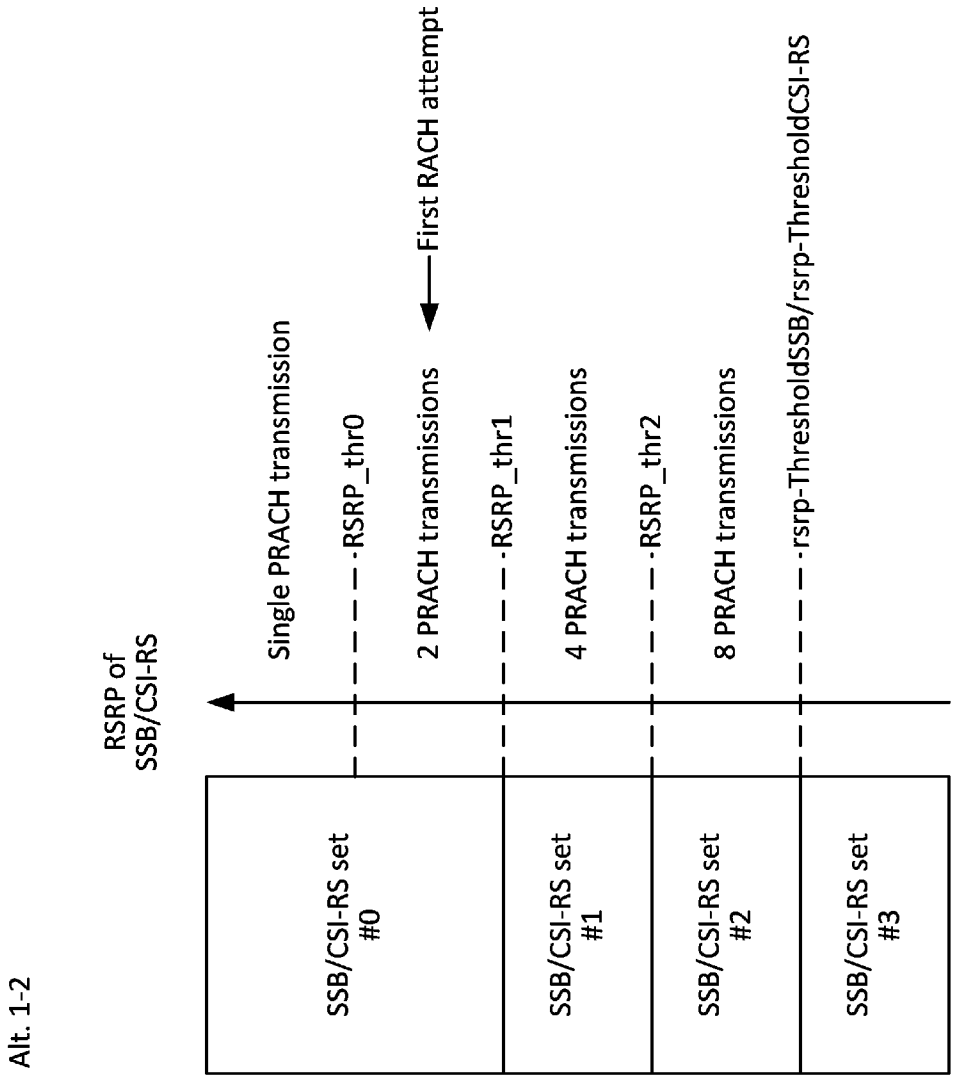
[図11]


Option 2
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
RSRP_thr0
RSRP_thr1
RSRP_thr2
rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2
SSB/CSI-RS set #3
SSB/CSI-RS set #4

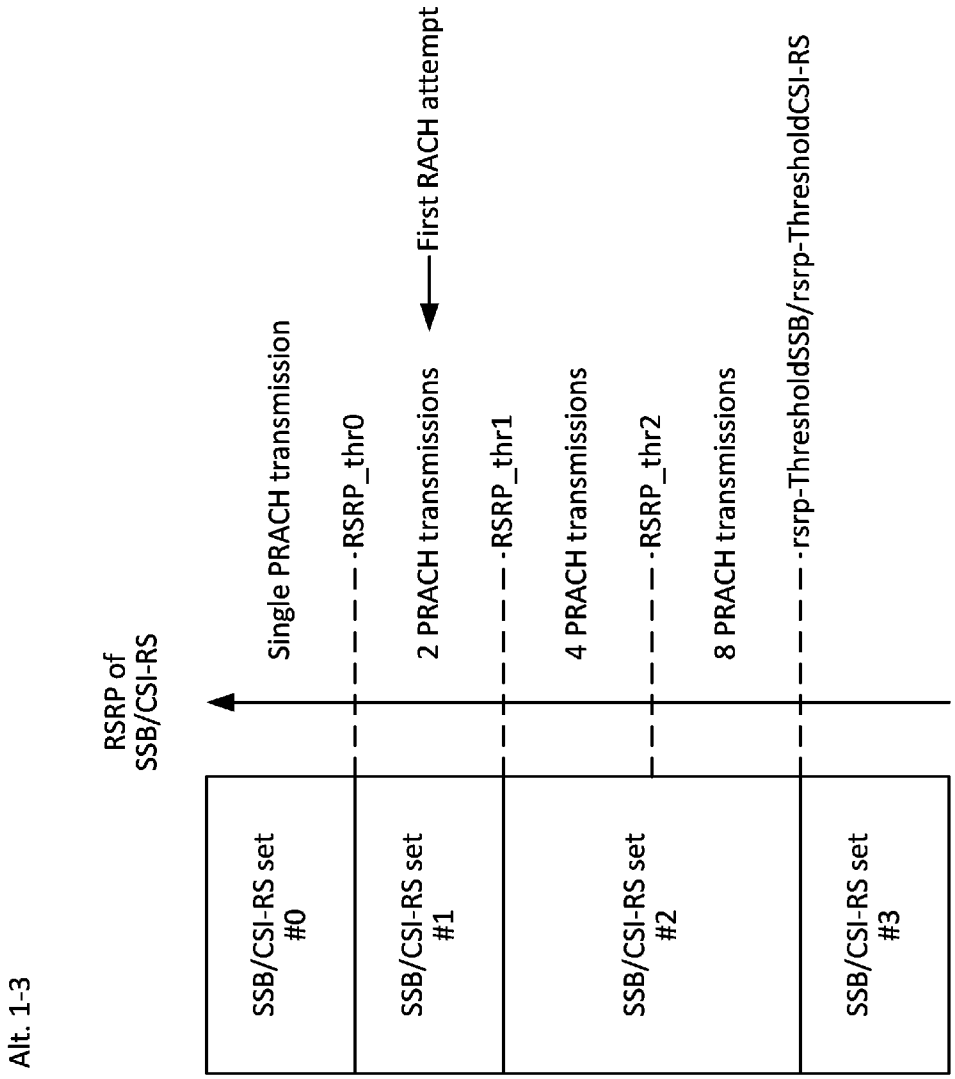
[図12]


Alt. 1-1
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr0
-RSRP_thr1
-RSRP_thr2
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2
SSB/CSI-RS set #3
SSB/CSI-RS set #4

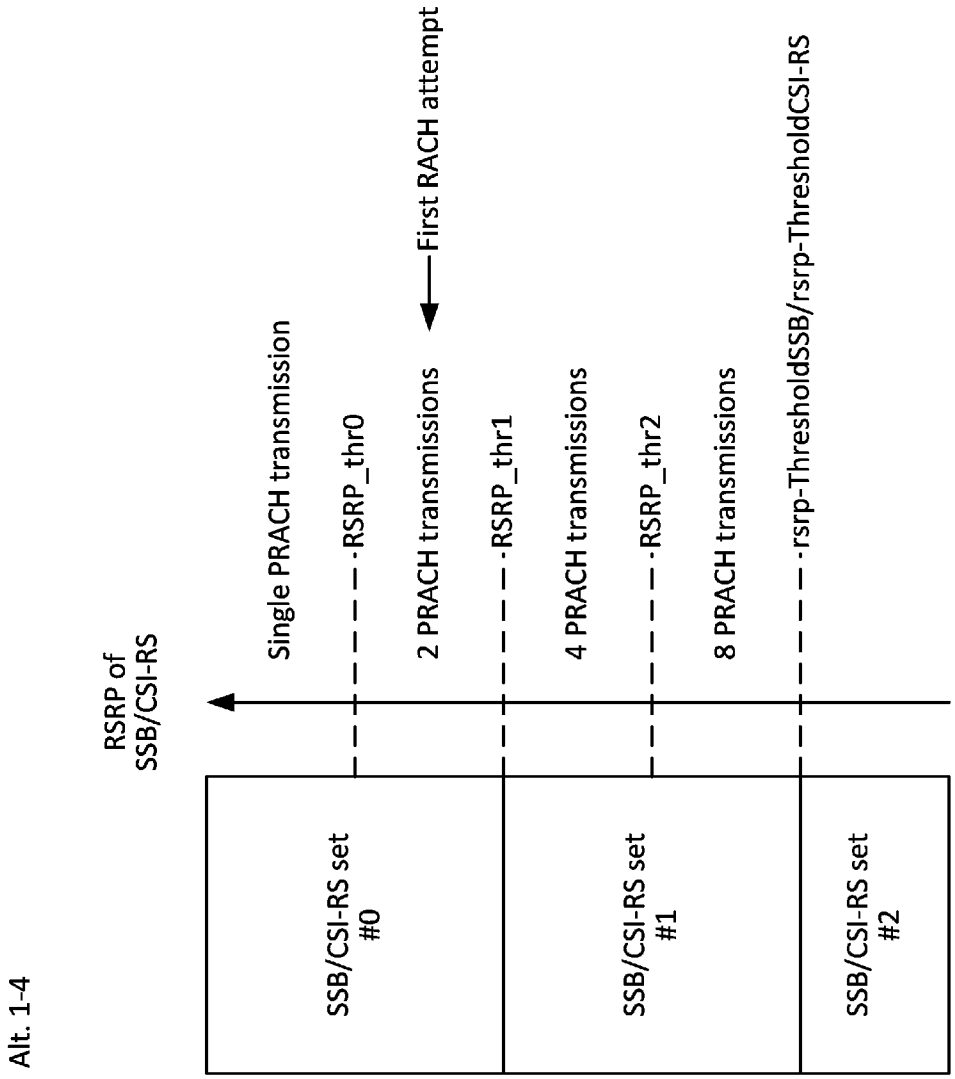
[図13]


Alt. 1-2
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr0
-RSRP_thr1
-RSRP_thr2
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2
SSB/CSI-RS set #3

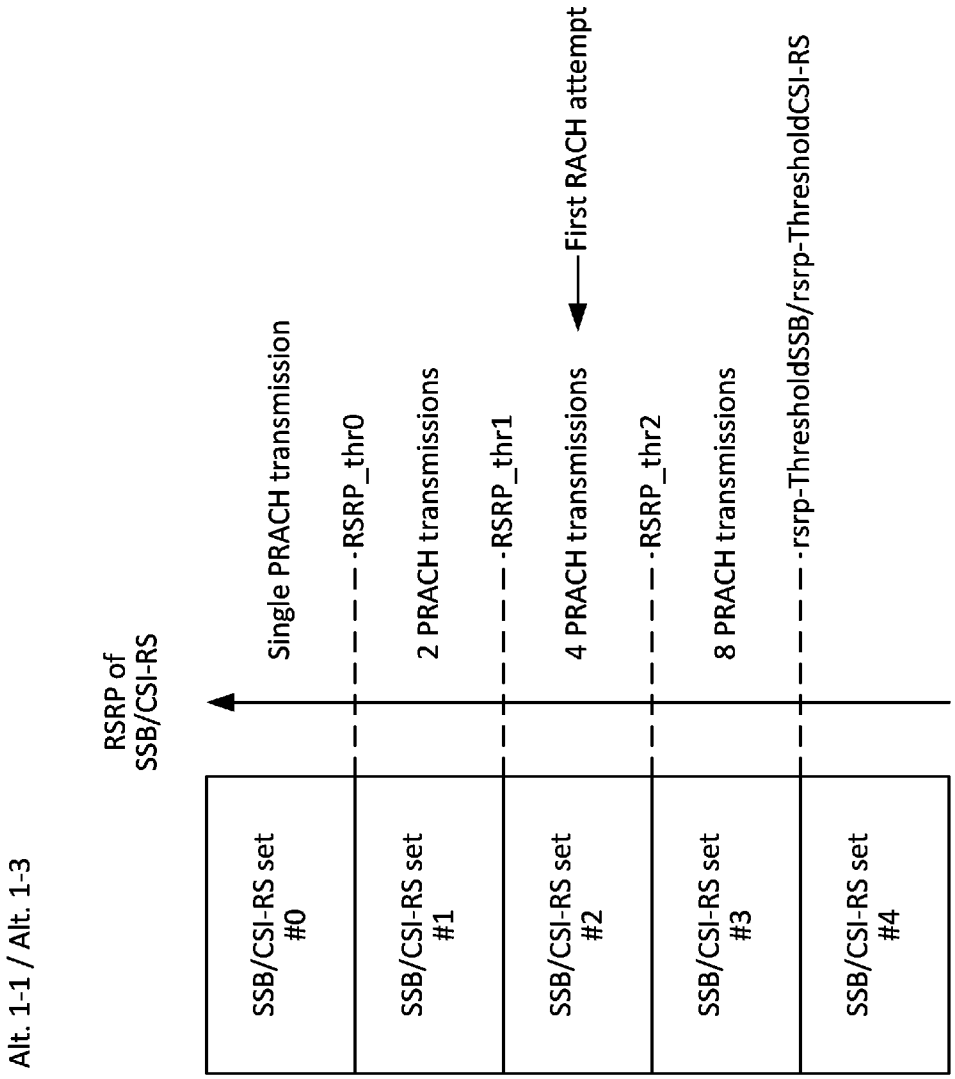
[図14]


Alt. 1-3
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
-RSRP_thr0
2 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr1
4 PRACH transmissions
-RSRP_thr2
8 PRACH transmissions
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2
SSB/CSI-RS set #3

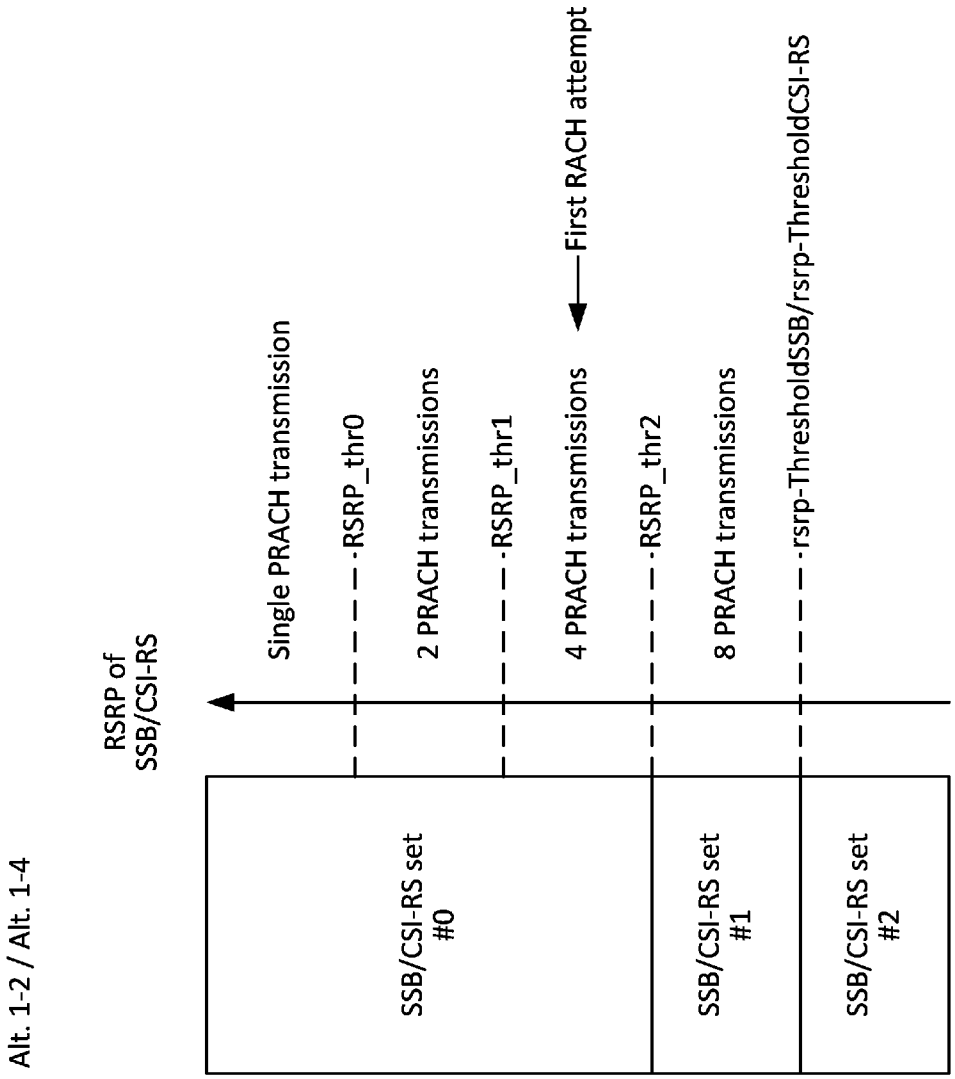
[図15]


Alt. 1-4
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr0
-RSRP_thr1
-RSRP_thr2
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2

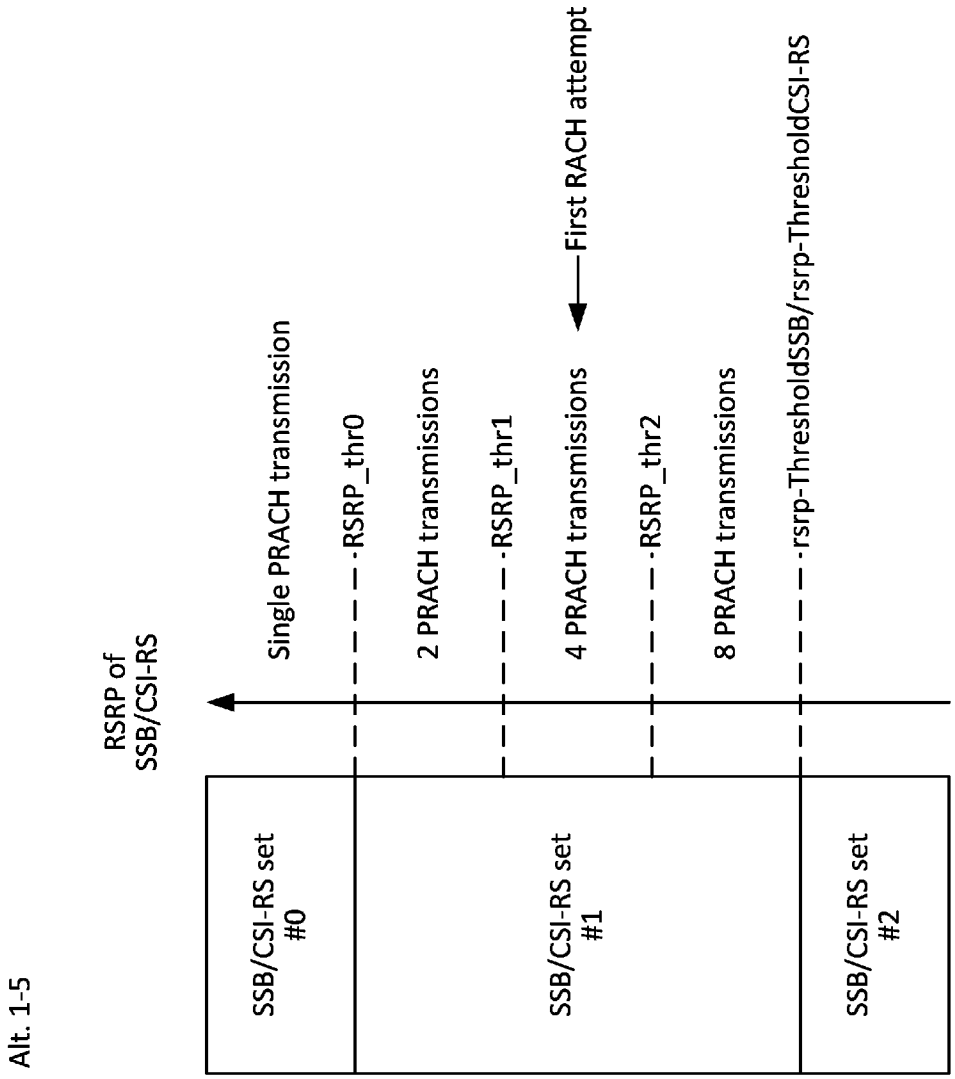
[図16]


Alt. 1-1 / Alt. 1-3
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr0
-RSRP_thr1
-RSRP_thr2
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2
SSB/CSI-RS set #3
SSB/CSI-RS set #4

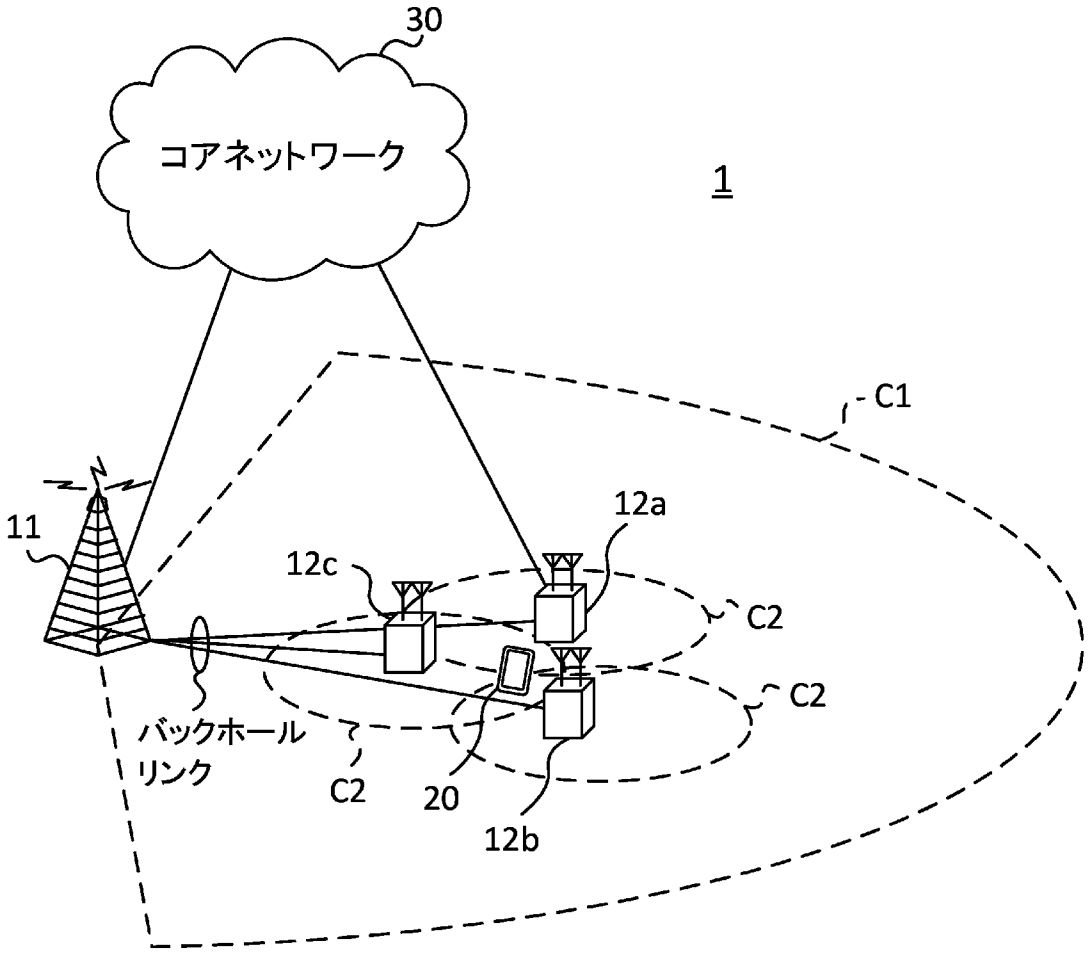
[図17]


Alt. 1-2 / Alt. 1-4
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
2 PRACH transmissions
4 PRACH transmissions
8 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr0
-RSRP_thr1
-RSRP_thr2
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2

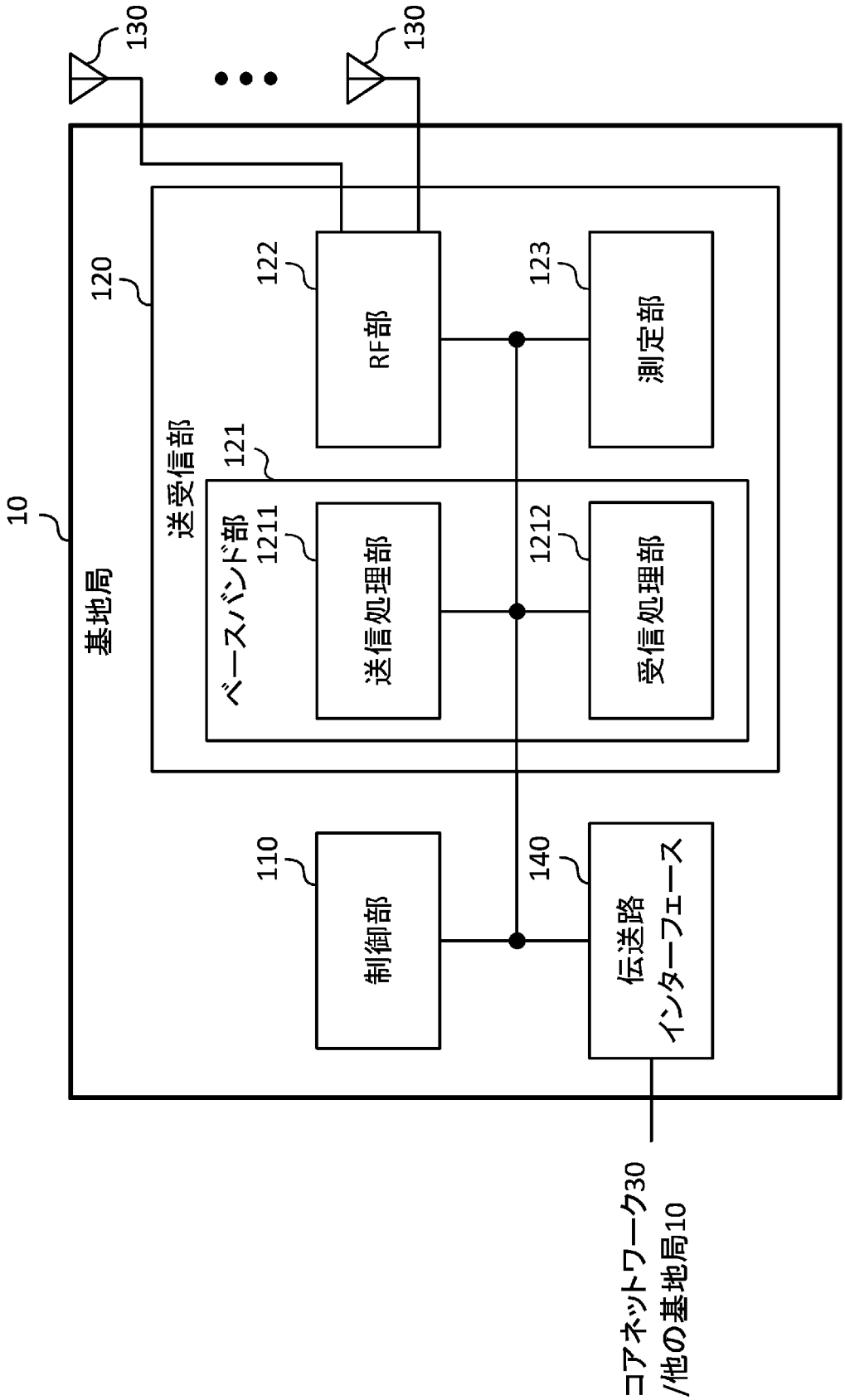
[図18]


Alt. 1-5
RSRP of SSB/CSI-RS
Single PRACH transmission
-RSRP_thr0
2 PRACH transmissions
-RSRP_thr1
4 PRACH transmissions
First RACH attempt
-RSRP_thr2
8 PRACH transmissions
-rsrp-ThresholdSSB/rsrp-ThresholdCSI-RS
SSB/CSI-RS set #0
SSB/CSI-RS set #1
SSB/CSI-RS set #2

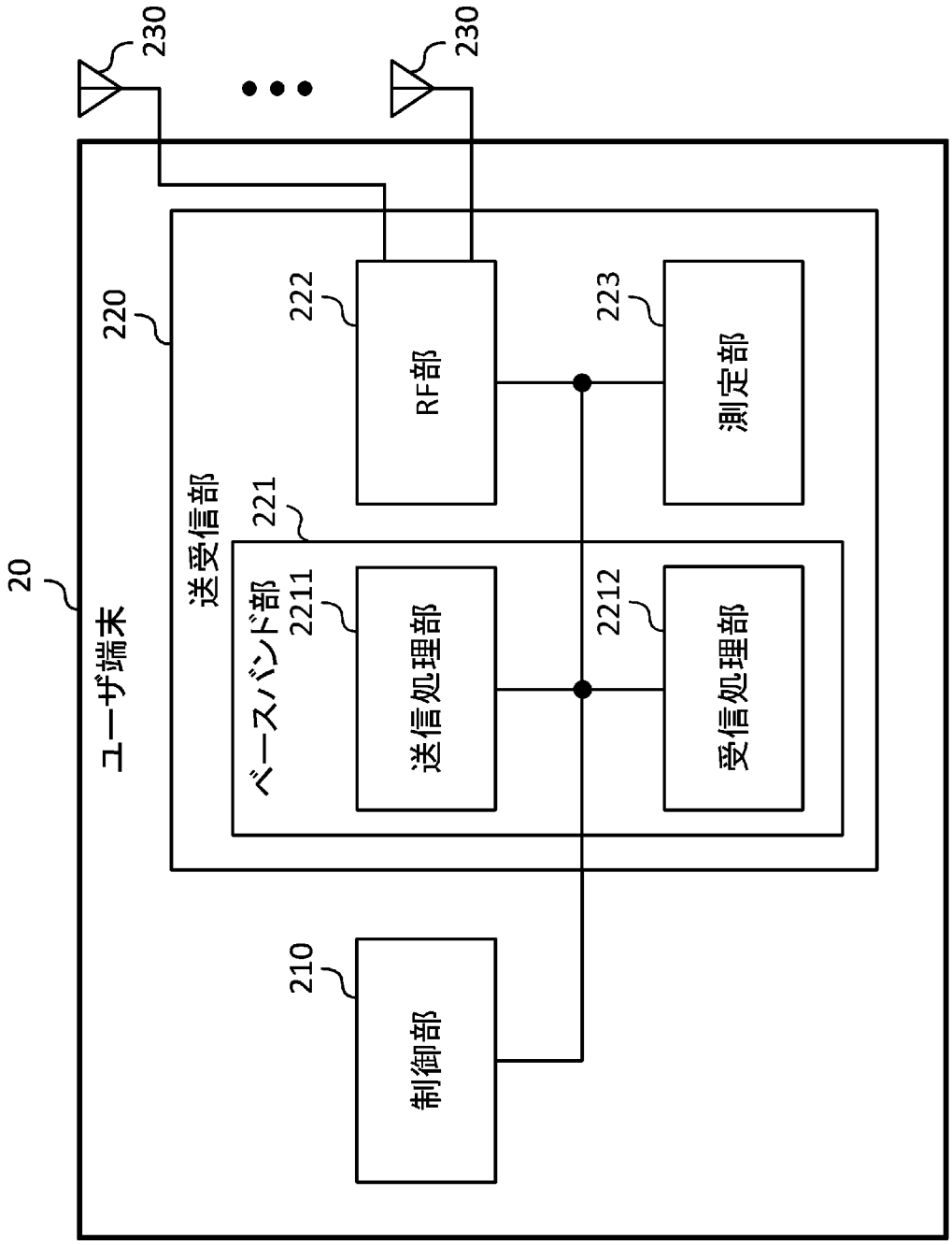
[図19]



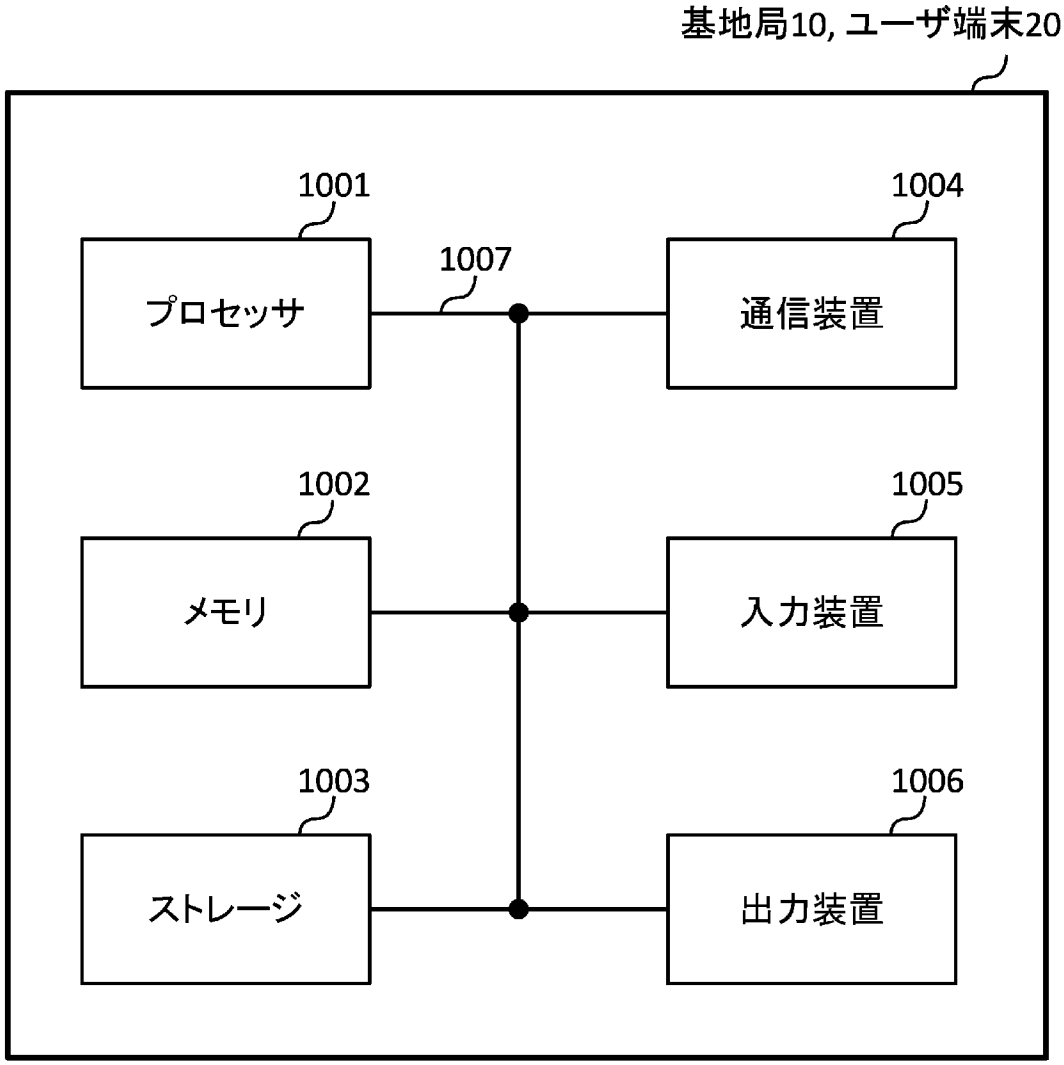
[図20]


130
130
120
122
RF部
123
測定部
送受信部
121
10
基地局
ベースバンド部
1211
送信処理部
1212
受信処理部
110
制御部
140
伝送路
インターフェース
コアネットワーク30
/他の基地局10

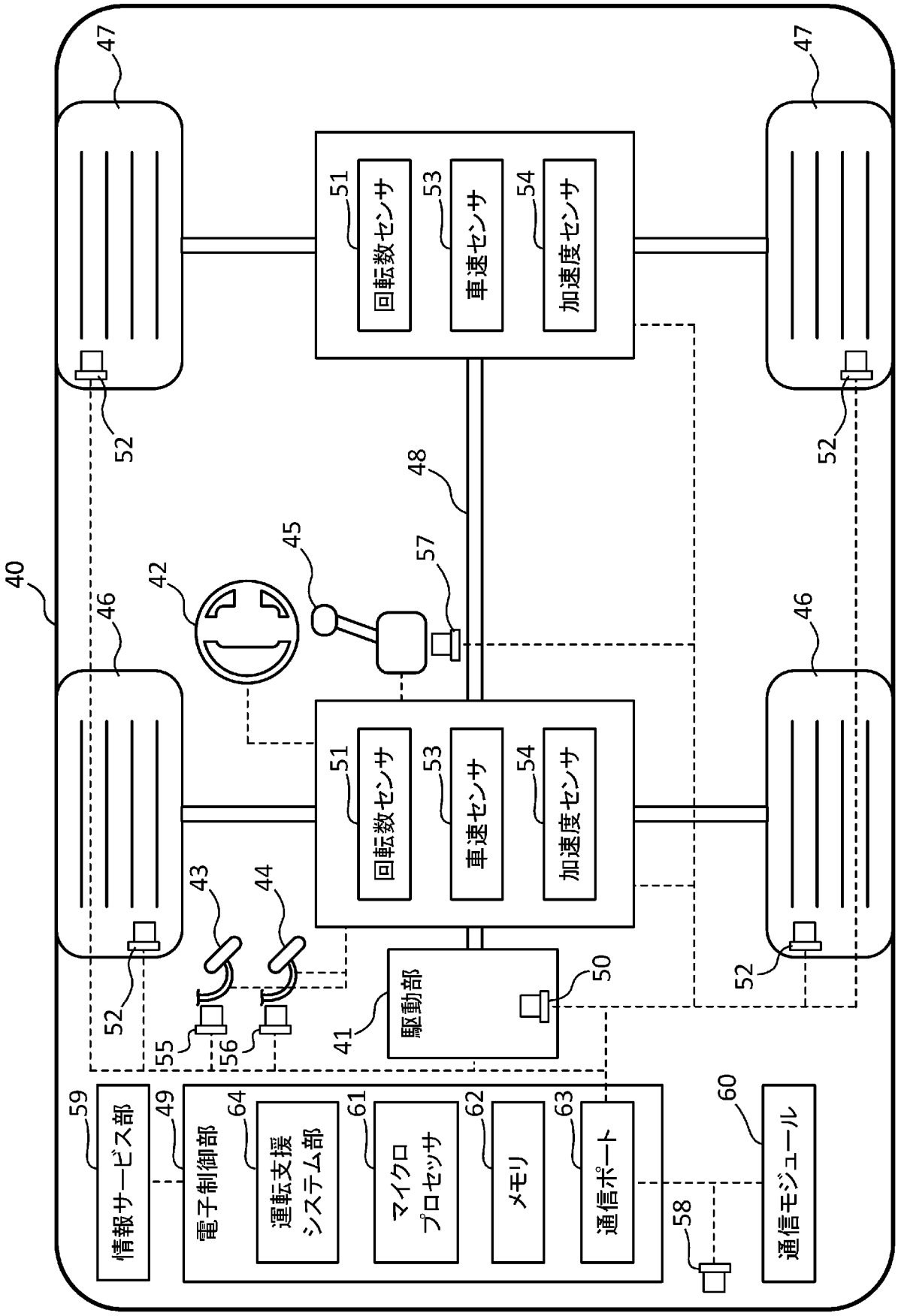
[図21]


20
ユーザ端末
230
230
220
送受信部
221
222
RF部
223
測定部
ベースバンド部
2211
送信処理部
2212
受信処理部
210
制御部

[図22]


基地局10, ユーザ端末20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

[図23]


40
41
駆動部
42
43
44
45
46
47
48
49
電子制御部
50
51
回転数センサ
52
53
車速センサ
54
加速度センサ
55
56
57
58
59
情報サービス部
60
通信モジュール
61
マイクロプロセッサ
62
メモリ
63
通信ポート
64
運転支援システム部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/024434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2024.01)i
FI: 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)

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NTT DOCOMO, INC. Discussion on PRACH coverage enhancements. 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301519. 03 March 2023 entire text, all drawings	1-6
A	INTERDIGITAL, INC. Discussion on PRACH coverage enhancements. 3GPP TSG RAN WG1 #113 R1-2305858. 26 May 2023 entire text, all drawings	1-6
A	ERICSSON. Discussion on PRACH coverage enhancement. 3GPP TSG RAN WG1 #113 R1-2306008. 26 May 2023 entire text, all drawings	1-6

☐ 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
21 November 2023	**28 November 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/024434

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 74/08(2024.01)i
FI: 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））

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	NTT DOCOMO, INC., Discussion on PRACH coverage enhancements, 3GPP TSG RAN WG1 #112 R1-2301519, 2023.03.03 全文,全図	1-6
A	InterDigital, Inc., Discussion on PRACH coverage enhancements, 3GPP TSG RAN WG1 #113 R1-2305858, 2023.05.26 全文,全図	1-6
A	Ericsson, Discussion on PRACH coverage enhancement, 3GPP TSG RAN WG1 #113 R1-2306008, 2023.05.26 全文,全図	1-6

☐ 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
21.11.2023	28.11.2023

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）

石田　信行 5J 9469

電話番号 03-3581-1101 内線 3534