(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年2月13日(13.02.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/031358 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/030002

(22) 国際出願日： 2018年8月9日(09.08.2018)

(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２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小 原 知 也 (**OHARA, Tomoya**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２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).

(74) 代理人:伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

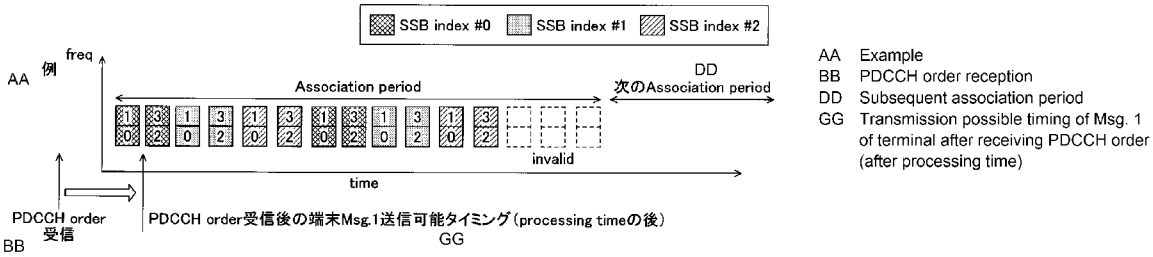
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) **Title:** USER DEVICE AND TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称： ユーザ装置及び送信方法

[図5]



(57) **Abstract:** This user device comprises: a reception unit for receiving, from a base station, control information that triggers the start of a random access procedure and includes an SSB index specifying a block of a synchronization signal and an RACH occasion index designating a relative position of a transmission resource for transmitting a random access preamble; a control unit which determines the position of a transmission resource for transmitting the random access preamble, on the basis of a time taken from the reception of the control information to the completion of preparation for transmitting the random access preamble, the SSB index, and the RACH occasion index; and a transmission unit which transmits the random access preamble at the position of the transmission resource determined by the control unit.

WO 2020/031358 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、制御情報、を基地局から受信する受信部と、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定する制御部と、前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信部と、を備える、ユーザ装置。

明　細　書

発明の名称 ： ユーザ装置及び送信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び送信方法に関連するものである。

背景技術

[0002] ３ＧＰＰ（３ｒｄ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ　Ｐｒｏｊｅｃｔ）では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、ＮＲ（Ｎｅｗ　Ｒａｄｉｏ）あるいは５Ｇと呼ばれる無線通信方式の検討が進んでいる（例えば非特許文献１）。ＮＲでは、１０Ｇｂｐｓ以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を１ｍｓ以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術の検討が行われている。

[0003] ＮＲでは、ＬＴＥと同様の低い周波数帯から、ＬＴＥよりも更に高い周波数帯までの幅広い周波数を使用することが想定されている。特に、高周波数帯では伝搬ロスが増大することから、それを補うために、ビームゲインの高いビームフォーミングを適用することが検討されている。ビームフォーミングを適用して信号を送信する場合、基地局又はユーザ装置は、ビーム探索（ｂｅａｍ　ｓｗｅｅｐｉｎｇ）等を行うことで、通信相手側で受信品質が良好になるように送信ビームの方向を決定することが考えられる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．３００　Ｖ１５．０．０（２０１７－１２）

非特許文献2：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．２１３　Ｖ１５．２．０（２０１８－０６）

非特許文献3：３ＧＰＰ　ＴＳ　３８．３２１　Ｖ１５．２．０（２０１８－

０６）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＮＲにおいても、ＬＴＥでのランダムアクセス手順と同様のランダムアクセス手順が行われることが想定されている。しかし、上述したビームフォーミングを考慮する場合において、ユーザ装置がランダムアクセスプリアンブルの送信位置を正確に決定することができない可能性がある。

[0006] ビームフォーミングが実施される無線通信システムにおいて、ユーザ装置が正確にランダムアクセスプリアンブルの送信位置を決定することを可能とする技術が必要とされている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、制御情報、を基地局から受信する受信部と、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定する制御部と、前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信部と、を備える、ユーザ装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の実施例によれば、ビームフォーミングが実施される無線通信システムにおいて、ユーザ装置が正確にランダムアクセスプリアンブルの送信位置を決定することを可能とする技術が提供される

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態における通信システムの構成図である。

[図2]ランダムアクセス手順の例を示す図である。

[図3]ビームとＲＡＣＨとの関係を示す図である。

[図4]ビームマネジメントの例を示す図である。

[図5]複数のＰＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎを１つのＳＳ／ＰＲＢＣＨインデックスに対応付けた例を示す図である。

[図6]ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの割り当て方法の例を示す図である。

[図7]例１から例５のメッセージ１の送信位置を示す図である。

[図8]ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｃｙｃｌｅの例を示す図である。

[図9]動作例のシーケンスの一例を示す図である。

[図10]ユーザ装置１０の機能構成の一例を示す図である。

[図11]基地局２０の機能構成の一例を示す図である。

[図12]ユーザ装置１０及び基地局２０のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010]　以下、図面を参照して本発明の実施の形態（本実施の形態）を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。

[0011]　以下の実施の形態における無線通信システムは基本的にＮＲに準拠することを想定しているが、それは一例であり、本実施の形態における無線通信システムはその一部又は全部において、ＮＲ以外の無線通信システム（例：ＬＴＥ）に準拠していてもよい。

[0012]　（システム全体構成）

図１に本実施の形態に係る無線通信システムの構成図を示す。本実施の形態に係る無線通信システムは、図１に示すように、ユーザ装置１０、及び基地局２０を含む。図１には、ユーザ装置１０、及び基地局２０が１つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0013]　ユーザ装置１０は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラ

ブル端末、Ｍ２Ｍ（Ｍａｃｈｉｎｅ－ｔｏ－Ｍａｃｈｉｎｅ）用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、基地局２０に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。基地局２０は、１つ以上のセルを提供し、ユーザ装置１０と無線通信する通信装置である。ユーザ装置１０と基地局２０はいずれも、ビームフォーミングを行って信号の送受信を行うことが可能である。また、ユーザ装置１０をＵＥと称し、基地局２０をｅＮＢと称してもよい。

[0014] 本実施の形態において、複信（Ｄｕｐｌｅｘ）方式は、ＴＤＤ（Ｔｉｍｅ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｄｕｐｌｅｘ）方式でもよいし、ＦＤＤ（Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｄｉｖｉｓｉｏｎ Ｄｕｐｌｅｘ）方式でもよい。

[0015] また、本実施の形態の説明において、ビームを用いて信号を送信することは、プリコーディングベクトルが乗算された（プリコーディングベクトルでプリコードされた）信号を送信することと同義である。また、ビームを用いて信号を送信することは、特定のアンテナポートで信号を送信することと表現されてもよい。アンテナポートとは、３ＧＰＰの規格で定義されている論理アンテナポートを指す。なお、ビームの形成方法は、上記の方法に限られるわけではない。例えば、複数アンテナ素子を備えるユーザ装置１０及び複数アンテナ素子を備える基地局２０において、それぞれのアンテナ素子の角度を変える方法を用いてもよいし、プリコーディングベクトルを用いる方法とアンテナ素子の角度を変える方法を組み合わせる方法を用いてもよいし、その他の方法を用いてもよい。

[0016] 本実施の形態に係る技術は、ＮＲのランダムアクセス、ビームフォーミング等に関わるものなので、まずは、無線通信システムにおけるこれらの動作例を説明する。

[0017] （ランダムアクセス手順等）

図２を参照して、本実施の形態におけるランダムアクセス手順の例を説明する。図２に示す手順を初期アクセスと呼んでもよい。

[0018] 基地局２０は、所定の周期でＳＳ／ＰＢＣＨブロック（ＳＳＢとも呼ぶ）

を送信し、ユーザ装置１０は当該ＳＳ／ＰＢＣＨブロックを受信する（Ｓ１１）。ＳＳ／ＰＢＣＨブロックには、同期信号、初期アクセスに必要なシステム情報の一部（システムフレーム番号（ＳＦＮ）、残りのシステム情報を読むために必要な情報、等）を含む。また、ユーザ装置１０は、基地局２０からＲＭＳＩを受信する（Ｓ１２）。ＲＭＳＩには、例えばＬＴＥにおけるＳＩＢ１の情報が含まれる。

[0019] 続いて、ユーザ装置１０は、Ｍｅｓｓａｇｅ１（Ｍｓｇ１（＝ＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅ））を送信する（Ｓ１３）。

[0020] 基地局２０は、ＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅを検出すると、その応答であるＭｅｓｓａｇｅ２（Ｍｓｇ２（＝ＲＡ　ｒｅｓｐｏｎｓｅ））をユーザ装置１０に送信する（Ｓ１３）。なお、以降の説明において、”Ｍｓｇ２”は、特に断らない限り、そのスケジューリングに使用するＰＤＣＣＨと、実体情報を運ぶＰＳＤＣＨを含むものとする。

[0021] ＲＡ　ｒｅｓｐｏｎｓｅを受信したユーザ装置１０は、所定の情報を含むＭｅｓｓａｇｅ３（Ｍｓｇ３）を基地局２０に送信する（ステップＳ１５）。Ｍｅｓｓａｇｅ３は、例えば、ＲＲＣ　ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ　ｒｅｑｕｅｓｔである。

[0022] Ｍｅｓｓａｇｅ３を受信した基地局２０は、Ｍｅｓｓａｇｅ４（Ｍｓｇ４、例：ＲＲＣ　ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ　ｓｅｔｕｐ）をユーザ装置１０に送信する（Ｓ１６）。ユーザ装置１０は、上記の所定の情報がＭｅｓｓａｇｅ４に含まれていることを確認すると、当該Ｍｅｓｓａｇｅ４が、上記のＭｅｓｓａｇｅ３に対応する自分宛てのＭｅｓｓａｇｅ４であることを認識し、ランダムアクセス手順を完了し、ＲＲＣ接続を確立する（Ｓ１７）。なお、図２は、Ｍｅｓｓａｇｅ３とＭｅｓｓａｇｅ４が送信される場合の例を示すが、これは一例に過ぎない。本実施の形態に係る技術は、Ｍｅｓｓａｇｅ３とＭｅｓｓａｇｅ４が送信されない場合のランダムアクセス手順にも適用できる。

[0023] 図３は、マルチビーム運用がされる場合において、ユーザ装置１０がビー

ムを選択する場合の例を示す図である。図３の例では、基地局２０は、Ａ、Ｂ、Ｃ、Ｄで示される４つの送信ビームのそれぞれで、ＳＳＢを送信する。例えば、ビームＡでＳＳＢ－Ａが送信され、ビームＢでＳＳＢ－Ｂが送信され、ビームＣでＳＳＢ－Ｃが送信され、ビームＤでＳＳＢ－Ｄが送信される。

[0024] ユーザ装置１０は、例えば受信電力の最も高いＳＳＢ及び／又はＳＮ比が高いＳＳＢを選択し、当該ＳＳＢのインデックスに紐付けられたリソースＢでＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅを送信する。なお、ＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅを送信するリソースをＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎと称してもよい。その後、例えば、基地局２０は、リソースＢでＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅを受信したことにより、ユーザ装置１０への送信ビームとして送信ビームＢが選択されことを把握し、例えば、送信ビームＢを用いてＲＡ　ｒｅｓｐｏｎｓｅを送信する。ＳＳＢ（ビーム）とＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎとの関係は事前にユーザ装置１０に通知される。

[0025] 図４は、ビームマネジメントに関する動作例を示す。図４に示すように、初期アクセス後、ユーザ装置１０は、基地局２０からビーム毎に送信されるＲＳ（参照信号、例：ＣＳＩ－ＲＳ）あるいはＳＳＢを受信することで、各ビームの測定を行い（Ｓ２１）、例えばＲＳリソースインデックス（ＳＳＢインデックスでもよい）と測定結果（ＲＳＲＰ及び／又はＲＳＲＱ）とをビーム報告として基地局２０に送信する（Ｓ２２）。ビーム報告は、ユーザ装置１０の受信ビーム毎に行われてもよい。

[0026] Ｓ２３において、基地局２０はユーザ装置１０に、ＴＣＩ（Transmission Configuration Indication）のコンフィグレーション情報を送信する。当該情報には、例えば、ＳＳＢの情報とＤＭ－ＲＳのアンテナポートとの間の括り付けを示す情報（ＱＣＬ関係）が含まれる。ただし、これは一例に過ぎない。

[0027] ユーザ装置１０は、上記の情報を用いることで、基地局２０で使用される送信ビームを想定して、ＰＤＣＣＨ、及びＰＤＳＣＨを受信（復調）できる

（Ｓ２４、Ｓ２５）。

[0028] ここで、ＱＣＬ（Ｑｕａｓｉ Ｃｏ－Ｌｏｃａｔｉｏｎ（疑似コロケーション））について説明する。アンテナポート間でＱＣＬされているということは、ユーザ装置１０が一つのアンテナポートから受信する信号（もしくは、当該アンテナポートに対応する無線チャネル）の広域特性（large-scale properties）が、他のアンテナポートから受信する信号（もしくは、当該アンテナポートに対応する無線チャネル）の広域特性と全てまたは一部が同一だと仮定し得ることを意味する。ここで、広域特性は、周波数オフセットに関連したドップラ拡散（Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｐｒｅａｄ）、ドップラシフト（Ｄｏｐｐｌｅｒ ｓｈｉｆｔ）、タイミングオフセットに関連した平均遅延（ａｖｅｒａｇｅ ｄｅｌａｙ）、遅延拡散（ｄｅｌａｙ ｓｐｒｅａｄ）などを有し、さらに平均利得（ａｖｅｒａｇｅ ｇａｉｎ）も有することができる。

[0029] 例えばあるＳＳＢのアンテナポート（又はＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート）が、ＰＤＣＣＨ（のＤＭ－ＲＳのアンテナポート）とＱＣＬ関係を有する、という場合にはユーザ装置１０は同じ下りビームでそれらが送られてくると想定して受信をすることができる。

[0030] （ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒについて）

本実施の形態では、ＬＴＥの場合と同様に、例えば接続状態（ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ ｍｏｄｅ）にあるユーザ装置１０のＵＬ同期が外れている可能性がある場合に、ＤＬ送信前に上り同期を確立させるために、基地局２０からＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒによりユーザ装置１０に対してＲＡＣＨがトリガされる。

[0031] そのときに、例えば、Ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘ（６ｂｉｔ）、ＰＲＡＣＨ Ｍａｓｋ Ｉｎｄｅｘ（４ｂｉｔ）、ＳＳ ｂｌｏｃｋ ｉｎｄｅｘ（６ｂｉｔ）等がＤＣＩ ｆｏｒｍａｔを用いてユーザ装置１０に伝えられる。当該情報はＲＲＣ ｓｉｇｎａｌｌｉｎｇにより通知される場合もある。

[0032] ユーザ装置１０は、指定されたＰｒｅｍａｂｌｅ ｉｎｄｅｘのＰｒｅａｍｂｌｅを送信することにより、非衝突型ＲＡＣＨ手順を実行することができる。また、あるｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘ（例えば、０００００）が指定された場合には、ユーザ装置１０は、衝突型ＲＡＣＨ手順を実行することとしてもよい。つまり、ユーザ装置１０は、衝突型ＲＡＣＨ手順用のＰｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘの中から使用するＰｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘをランダムに選択してもよい。ＰＲＡＣＨ ｍａｓｋ ｉｎｄｅｘは、ＲＡＣＨ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｉｎｄｅｘ（ＲＡＣＨ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｔａｂｌｅ内）により指定されたＲＡＣＨリソースのうち、どの時間リソース位置のものを利用するかを通知する情報である（非特許文献３）。ＮＲでは、上記のＰｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘ、ＰＲＡＣＨ Ｍａｓｋ Ｉｎｄｅｘ、ＤＣＩ ｆｏｒｍａｔ等は異なるビットサイズあるいは異なる形式によって通知されてもよい。

[0033] ＰＲＡＣＨ ｍａｓｋ ｉｎｄｅｘは、ＲＡＣＨ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｉｎｄｅｘ（ＲＡＣＨ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｔａｂｌｅ内）により指定されたＲＡＣＨリソースのうち、どの時間リソース位置のＲＡＣＨリソースを利用するかを指定する。１つのＳＳ ｂｌｏｃｋに対応付けられた送信リソースおいて、連続するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎを最大８つまで設定することが可能である。ＲＡＣＨ ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ｉｎｄｅｘは、各ＳＳ ｂｌｏｃｋ（同期信号のブロック）における各ＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎの相対位置（ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置）を指定する。

[0034] ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒによりトリガされるＰＲＡＣＨ送信の場合、Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｐｒｅａｍｂｌｅ Ｉｎｄｅｘフィールドの値がゼロでない場合には、ＰＲＡＣＨ ｍａｓｋ ｉｎｄｅｘフィールドは、ＰＲＡＣＨ送信のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎを示す。ここで、複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎは、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒのＳＳ／ＰＢＣＨインデックスフィールドで与えられる１つのＳＳ／ＰＢＣＨインデックスと対

応付けられる。

[0035] ここで、指定されたプリアンブルインデックスについて、複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｔｉｏｎの順序付けは、以下の通りである。

[0036] 第１に、周波数多重された複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎに対して、周波数リソースインデックスの昇順に順序を付ける。

[0037] 第２に、ＰＲＡＣＨスロット内の時間多重化された複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎに対して、時間リソースインデックスの昇順に順序を付ける。

[0038] 第３に、ＰＲＡＣＨスロットのインデックスの昇順に順序を付ける。

[0039] 図５は、複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎを１つのＳＳ／ＰＲＢＣＨインデックスに対応付けた例を示している。図５において、例えば、上記の順序付けを行うことにより、ＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘ０、１、２、及び３で示される複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎが、Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ Ｂｌｏｃｋ （ＳＳＢ） ｉｎｄｅｘ ＃０と対応付けられた送信リソースに対応付けられ、ＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘ０、１、２、及び３で示される複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎが、Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ Ｂｌｏｃｋ （ＳＳＢ） ｉｎｄｅｘ ＃１と対応付けられた送信リソースに対応付けられ、かつＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘ０、１、２、及び３で示される複数のＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎが、Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ Ｓｉｇｎａｌ Ｂｌｏｃｋ （ＳＳＢ） ｉｎｄｅｘ ＃２に対応付けられた送信リソースに対応付けられている。このように、ＳＳＢ ｉｎｄｅｘを指定することで、図５に示されるＡｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の時間方向の１又は複数の送信リソースが指定され、さらにＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘを指定することで、ＳＳＢ ｉｎｄｅｘにより指定された１又は複数の送信リソースのうちの各送信リソース内の時間及び周波数位置（相対位置）が指定される。

[0040] 図５に示されているＡｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄは、複数のＰ

ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎとＳＳ／ＰＢＣＨブロックとの間の関連付けに関する周期である。Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄは、ＲＡＣＨ　ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ　ｔａｂｌｅで指定されるＲＡＣＨ　ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄに基づいて、送信される全てのＳＳ／ＰＢＣＨブロックからＡｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内で少なくとも一度はＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎにマッピングされるように定められてもよい。

[0041] （課題について）

ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒによりトリガされるＰＲＡＣＨ送信の場合、ユーザ装置１０がメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信可能となったタイミングにおいて、メッセージ１を送信する際にどの時間及び周波数リソースを用いるのか不明確であり、さらに、どのＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを用いるのか不明確となっている。

[0042] メッセージ１の送信にどのＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを用いるのかについては、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒにより指定される。しかしながら、図５に示されるように、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘは繰り返されるので、どのタイミングのＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを使用するのか不明確となっている。

[0043] また、図６に示されるように、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの割り当て方法として、ｉｎｄｅｘｉｎｇ、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎの数、及びＳＳＢの数について、様々な割り当て方法が考えられるので、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを指定したとしても、どの時間及び周波数リソースを用いるのか不明となる可能性がある。例えば、図６に示されるように、Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内の同じＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対応している連続していない複数のＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎに対して、連続してＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを割り当ててもよいし、連続していない複数のＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎに対してはそれぞれ最初のＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘから割り当ててもよ

い。また、例えば、同じＳＳ／ＰＢＣＨブロックに対応している複数のＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎに対して８つのＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが割り当てられた後には、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを割り当てなくてもよいし、続けて最初のＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘから割り当ててもよい。また、例えば、時間／周波数リソースの位置や数は図６に示されているものに限らなくてもよい。

[0044] ここで、ユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となったタイミングとは、例えば、ユーザ装置１０がＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒを受信した後（ネットワークからＲＡＣＨを行う指示が来た後）、ユーザ装置側で送信準備を行う時間（ユーザ装置側の処理時間は、仕様で規定されていてもよい）の経過後のタイミングであってもよく、例えば、ユーザ装置１０がＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅの送信を実行しようとして、送信準備が整ったタイミングでもよい。また、ユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となったタイミングとは、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒに限らず、ネットワークからの通知に応じてユーザ装置１０においてＲＡ　ｐｒｅａｍｂｌｅの送信の準備が整ったタイミングであってもよい。

[0045] ここで、ユーザ装置１０は、基地局２０に対して、ユーザ装置側で送信準備を行うのに必要な時間を事前に通知してもよい。

[0046] 図５に示されるように、送信リソースにＳＳＢインデックス及びＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが割り当てられていると仮定する。

[0047] ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒで指示されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが０又は１であり、かつＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒで指示されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘが＃０であった場合を考える。この場合、図５に示されるように、ＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ＃０に対応する最初の送信リソースにおける、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが０又は１の位置は、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒ受信後にユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となったタイミングよりも前である。

[0048] 従って、例１として、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内

の二順目のＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ＃０に対応付けられた送信リソースにおけるＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが０又は１である位置でメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信してもよい。

[0049] このように、メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となった、タイミング、の直後の、指定されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘ及び指定されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースの位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となり、かつメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信する際の遅延を削減することができる。

[0050] さらに、例２として、図５に示される次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内のはじめ（１順目）のＳＳＢ　ｉｎｄｅｘが＃０である送信リソースにおけるＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが０又は１である位置でメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信してもよい。

[0051] このように、メッセージ１の送信位置を、次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内の、指定されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘ及び指定されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘの付与された、１順目の送信リソースの位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0052] さらに、図５に示されるように、送信リソースにＳＳＢインデックス及びＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが割り当てられていると仮定する。この場合において、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒで指示されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが２又は３であるか、又はＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒで指示されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘが＃１又は２であった場合を考える。

[0053] この場合、図５に示されるように、ＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ＃０に対応する最初の送信リソースにおける、ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが２又は３の位置は、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒ受信後にユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となったタイミングよりも後である。また、ＳＳＢ　ｉｎ

ｄｅｘ＃１及び＃２に対応する最初の送信リソースの位置は、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒ受信後にユーザ装置１０がメッセージ１を送信可能となったタイミングよりも後である。

[0054] 従って、例３として、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の一順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置でメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信してもよい。

[0055] このように、メッセージ１の送信位置を、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の一順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となり、かつメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信する際の遅延を削減することができる。

[0056] さらに、例４として、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の二順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置でメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信してもよい。

[0057] このように、メッセージ１の送信位置を、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の二順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0058] さらに、例５として、図５に示される次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内のはじめ（一順目）の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置でメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信して

もよい。

[0059] このように、メッセージ１の送信位置を、次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内のはじめ（一順目）の送信リソースであって、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0060] 図７は、例１から例５のメッセージ１の送信位置を示す図である。

[0061] 上記の例１から例５は、以下のように一般化することができる。

[0062] 図８に示されるように、ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ内の、ＳＳＢ ｉｎｄｅｘ＃０、ＳＳＢ ｉｎｄｅｘ＃１、及びＳＳＢ ｉｎｄｅｘ＃２に対応する送信リソースの１巡を１つのａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｃｙｃｌｅとする。

[0063] （ａ）メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつ対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置とする。

[0064] （ｂ）メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつユーザ装置が送信可能となったタイミングの含まれるａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｃｙｃｌｅの直後のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｃｙｃｌｅのうち、対応するＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースの位置とする。

[0065] （ｃ）メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつユーザ装置が送信可能となったタイミングの含まれるａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄの直後のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ

のうち、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置とする。

[0066]　（動作例）

動作例は、ユーザ装置が、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒを受信した後に、上記（ａ）に記載した方法に従って、メッセージ１の送信位置を決定して、メッセージ１を送信するものである。動作例の前提として、ユーザ装置１０は、ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ　ｍｏｄｅであり、基地局２０は、ユーザ装置１０のＵＬ同期が外れている可能性があることを検出したと仮定する。

[0067]　図９は、動作例のシーケンスの一例を示す。Ｓ１０１において、基地局２０からユーザ装置１０に、ＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及びＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘを含むＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒが送信される。

[0068]　Ｓ１０２において、ユーザ装置１０は、Ｓ１０１で受信したＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及びＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘに基づき、メッセージ１の送信位置を、ユーザ装置が送信可能となったタイミングの後であり、かつ対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置に決定する。

[0069]　Ｓ１０３において、ユーザ装置１０は、Ｓ１０２で決定したメッセージ１の送信位置で、メッセージ１を送信する。

[0070]　このように、メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒを受信した後のタイミングであって、ユーザ装置が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつ対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置とすることで、メッセージ１（ＰＲＡＣＨ）の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となり、かつメッセージ１（ＰＲＡＣＨ）を送信する際の遅延を削減することができる。このように、メッセージ１の送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定する

ことで、メッセージ１の送信の衝突を防止することが可能となる。

[0071] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置１０及び基地局２０の機能構成例を説明する。ユーザ装置１０及び基地局２０は、本実施の形態で説明した全ての機能を備えている。ただし、ユーザ装置１０及び基地局２０は、本実施の形態で説明した全ての機能のうちの一部のみの機能を備えてもよい。なお、ユーザ装置１０及び基地局２０を総称して通信装置と称してもよい。

[0072] ＜ユーザ装置＞

図１０は、ユーザ装置１０の機能構成の一例を示す図である。図１０に示すように、ユーザ装置１０は、送信部１１０と、受信部１２０と、制御部１３０と、データ格納部１４０を有する。図１０に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。なお、送信部１１０を送信機と称し、受信部１２０を受信機と称してもよい。

[0073] 送信部１１０は、送信データから送信を作成し、当該送信信号を無線で送信する。また、送信部１１０は、１つ又は複数のビームを形成することができる。受信部１２０は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部１２０は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0074] 制御部１３０は、ユーザ装置１０の制御を行う。なお、送信に関わる制御部１３０の機能が送信部１１０に含まれ、受信に関わる制御部１３０の機能が受信部１２０に含まれてもよい。データ格納部１４０には、例えば、設定情報等が格納される。なお、送信に関わる設定情報が送信部１１０に格納され、受信に関わる設定情報が受信部１２０に格納されることとしてもよい。

[0075] 例えば、受信部１２０は、ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報を基地局２０から受信し、受信した制御情報からＰｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘ、ＰＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘ、ＳＳ ｂｌｏｃｋ

ｉｎｄｅｘ等を取得するように構成され、制御部１３０は、ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報を基地局２０から受信した後、ユーザ装置１０が送信可能となるまでの時間、ＰＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘ、及びＳＳ　ｂｌｏｃｋ　ｉｎｄｅｘに基づき、メッセージ１の送信位置を決定するように構成される。送信部１１０は、制御部１３０の制御に基づいて、決定されたメッセージ１の送信位置で、メッセージ１を送信するように構成される。

[0076] 例えば、制御部１３０は、メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置１０が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつ対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置と決定するように構成されてもよい。

[0077] また、例えば、制御部１３０は、メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置１０が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつユーザ装置１０が送信可能となったタイミングの含まれるａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｃｙｃｌｅの直後のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｃｙｃｌｅのうち、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースの位置と決定するように構成されてもよい。

[0078] また、例えば、制御部１３０は、メッセージ１の送信位置を、ＰＤＣＣＨ　ｏｒｄｅｒの受信後のタイミングであって、ユーザ装置１０が送信可能となった、タイミング、の後であり、かつユーザ装置１０が送信可能となったタイミングの含まれるａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄの直後のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄのうち、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘの付与された送信リソースのうちの最先の送信リソースの位置と決定するように構成されてもよい。

[0079] ＜基地局２０＞

図１１は、基地局２０の機能構成の一例を示す図である。図１１に示すように、基地局２０は、送信部２１０と、受信部２２０と、制御部２３０と、データ格納部２４０を有する。図１１に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。なお、送信部２１０を送信機と称し、受信部２２０を受信機と称してもよい。

[0080] 送信部２１０は、ユーザ装置１０側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。また、送信部２１０は、１つ又は複数のビームを形成する。受信部２２０は、ユーザ装置１０から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、受信部２２０は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0081] 制御部２３０は、基地局２０の制御を行う。なお、送信に関わる制御部２３０の機能が送信部２１０に含まれ、受信に関わる制御部２３０の機能が受信部２２０に含まれてもよい。データ格納部２４０には、例えば、設定情報等が格納される。なお、送信に関わる設定情報が送信部２１０に格納され、受信に関わる設定情報が受信部２２０に格納されることとしてもよい。

[0082] ＜ハードウェア構成＞

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図１０～図１１）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／又はソフトウェア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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に複数要素が結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0083] また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置１０と基地局２０はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能して

もよい。図１２は、本実施の形態に係るユーザ装置１０と基地局２０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置１０と基地局２０はそれぞれ、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。

[0084] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置１０と基地局２０のハードウェア構成は、図に示した１００１～１００６で示される各装置を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。

[0085] ユーザ装置１０と基地局２０における各機能は、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で、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信、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／又は書き込みを制御することで実現される。

[0086] 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（ＣＰＵ：Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）で構成されてもよい。

[0087] 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又はデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４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、上述の実施の形態で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、図１０に示したユーザ装置１０の送信部１１０、受信部１２０、制御部１３０、データ格納部１４０は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図１１に示

した基地局２０の送信部２１０と、受信部２２０と、制御部２３０、データ格納部２４０は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１で実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ１００１は、１以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0088] 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、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）などの少なくとも１つで構成されてもよい。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、本発明の一実施の形態に係る処理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。

[0089] 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、ＣＤ－ＲＯＭ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｃ ＲＯＭ）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも１つで構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ１００２及び／又はストレージ１００３を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0090] 通信装置１００４は、有線及び／又は無線ネットワーク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。例えば、ユーザ装置１０の送信部１１０及び受信部１２０は、通信装置１００４で実現されてもよい。また、基地局２０の送信部２１０及び受信部２２０は、通信装置１００４で実現されてもよい。

[0091] 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、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。

[0092] また、プロセッサ１００１及びメモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７で接続される。バス１００７は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0093] また、ユーザ装置１０と基地局２０はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、ＰＬＤ（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｄｅｖｉｃｅ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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つで実装されてもよい。

[0094] （実施の形態のまとめ）

以上、説明したように、本実施の形態により、ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、

制御情報、を基地局から受信する受信部と、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定する制御部と、前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信部と、を備える、ユーザ装置が提供される。

[0095] このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、前記制御情報を受信した後、ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、決定することにより、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。特に、ユーザ装置においてランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了してから、１つのａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ程度の時間間隔以内においてランダムアクセスプリアンブルを送信することで、ランダムアクセスプリアンブルを送信する際の遅延を削減することができる。

[0096] また、前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも前であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、二順目の前記ＳＳＢインデックスに対応付けられた送信リソースにおける前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定してもよい。

[0097] このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、ユーザ装置がランダムアクセスプリアンブルを送信可能となったタイミングの直後の、指定

されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘ及び指定されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘの送信リソースの位置とすることで、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となり、かつランダムアクセスプリアンブルを送信する際の遅延を削減することができる。

[0098] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも前であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期の次の周期における、一順目の前記ＳＳＢインデックスに対応付けられた送信リソースにおける前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定してもよい。

[0099] このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内の指定されたＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘ及び指定されたＳＳＢ　ｉｎｄｅｘの付与された、１順目の送信リソースの位置とすることで、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0100] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、又は前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソースの位置が、前記制御情報を受信した後、前記

ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、一順目の送信リソースであって、前記ＳＳＢインデックス及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスが付与されている、送信リソース、の位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定してもよい。

[0101] このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内の一順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となり、かつランダムアクセスプリアンブルを送信する際の遅延を削減することができる。

[0102] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、又は前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソースの位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、二順目の送信リソースであって、前記ＳＳＢインデックス及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスが付与されている、送信リソース、の位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定してもよい。

[0103] このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、１つ目のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内の二順目の送信リソースであって、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0104] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、又は前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソースの位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期の次の周期における、一順目の送信リソースであって、前記ＳＳＢインデックス及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスが付与されている、送信リソース、の位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定してもよい。このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、次のａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ内のはじめ（一順目）の送信リソースであって、対応するＳＳＢ　ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎ　ｉｎｄｅｘが付与されている、送信リソース、の位置とすることで、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。

[0105] また、本実施の形態により、ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びラ

ンダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、制御情報、を基地局から受信するステップと、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定するステップと、前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するステップと、を備える、ランダムアクセスプリアンブルの送信方法が提供される。このように、ランダムアクセスプリアンブルの送信位置を、前記制御情報を受信した後、ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、決定することにより、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いる時間及び周波数リソースを正確に指定することが可能となる。特に、ユーザ装置においてランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了してから、１つのａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ程度の時間間隔以内においてランダムアクセスプリアンブルを送信することで、ランダムアクセスプリアンブルを送信する際の遅延を削減することができる。

[0106]　（実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限ら

ない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置１０と基地局２０は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置１０が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って基地局２０が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0107] 上記の実施例では、ＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘだけでは、時間周波数リソースの位置が特定できない場合に、ランダムアクセスプリアンブルを送信するための時間周波数リソース位置をＳＳＢ ｉｎｄｅｘ及び対応するＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎ ｉｎｄｅｘに基づいて特定する方法を示した。しかしながら、上述の方法は、ｐｒｅａｍｂｌｅ ｉｎｄｅｘがＳＳＢ毎に分けられているようなケース（１つのＲＡＣＨ ｏｃｃａｓｉｏｎに複数のＳＳＢが紐づいているケース）であっても、そのリソースの時間位置を考慮して同じように適用することが可能である。

[0108] また、ハンドオーバ又はＰＳＣｅｌｌの追加等、ＰＤＣＣＨ ｏｒｄｅｒ以外のｃｏｎｔｅｎｔｉｏｎ ｆｒｅｅ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓに対しても適用可能である。

[0109] さらに、ＳＳ ｂｌｏｃｋでなく、ＣＳＩ－ＲＳ ｂａｓｅｄ ｒａｎｄｏｍ ａｃｃｅｓｓの場合にも適用可能である。

[0110] また、情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他

の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）、ＵＣＩ（Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ）シグナリング、ＭＡＣ（Ｍｅｄｉｕｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ）シグナリング、ブロードキャスト情報（ＭＩＢ（Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ）、ＳＩＢ（Ｓｙｓｔｅｍ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ））、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。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。

[0111] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ、５Ｇ、ＦＲＡ（Ｆｕｔｕｒｅ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ（Ｕｌｔｒａ Ｍｏｂｉｌｅ Ｂｒｏａｄｂａｎｄ）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ ８０２．２０、ＵＷＢ（Ｕｌｔｒａ－ＷｉｄｅＢａｎｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0112] 本明細書で説明した各態様／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、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で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。

[0113] 本明細書において基地局２０によって行われるとした特定動作は、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２０を有する１つまたは複数のネットワークノード（ｎｅｔｗｏｒｋ　ｎｏｄｅｓ）からなるネットワークにおいて、ユーザ装置１０との通信のために行われる様々な動作は、基地局２０および／または基地局２０以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥまたはＳ－ＧＷなどが考えられるが、これらに限られない）によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局２０以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥおよびＳ－ＧＷ）であってもよい。

[0114] 本明細書で説明した各態様／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。

[0115] ユーザ装置１０は、当業者によって、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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0116] 基地局２０は、当業者によって、ＮＢ（ＮｏｄｅＢ）、ｅＮＢ（ｅｎｈａｎｃｅｄ　ＮｏｄｅＢ）、ベースステーション（Ｂａｓｅ　Ｓｔａｔｉｏｎ）、ｇＮＢ、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0117] 本明細書で使用する「判断（ｄｅｔｅｒｍｉｎｉｎｇ）」、「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。「判断」、「決定」は、例えば、判定（ｊｕｄｇｉｎｇ）、計算（ｃａｌｃｕｌａｔｉｎｇ）、算出（ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ）、処理（ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ）、導出（ｄｅｒｉｖｉｎｇ）、調査（ｉｎｖｅｓｔｉｇａｔｉｎｇ）、探索（ｌｏｏｋｉｎｇ　ｕｐ）（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認（ａｓｃｅｒｔａｉｎｉｎｇ）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。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）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決（ｒｅｓｏｌｖｉｎｇ）、選択（ｓｅｌｅｃｔｉｎｇ）、選定（ｃｈｏｏｓｉｎｇ）、確立（ｅｓｔａｂｌｉｓｈｉｎｇ）、比較（ｃｏｍｐａｒｉｎｇ）などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0118] 本明細書で使用する「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。

[0119] 「含む（ｉｎｃｌｕｄｅ）」、「含んでいる（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、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、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または（ｏｒ）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0120] 本開示の全体において、例えば、英語でのａ，ａｎ，及びｔｈｅのように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

[0121] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

符号の説明

[0122] １０　ユーザ装置

１１０　送信部

１２０　受信部

１３０　制御部

１４０　データ格納部

２０　基地局

２１０　送信部

２２０　受信部

２３０　制御部

２４０　データ格納部

１００１　プロセッサ

１００２　メモリ

１００３　ストレージ

１００４　通信装置

１００５　入力装置

１００６　出力装置

請求の範囲

[請求項1] ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、制御情報、を基地局から受信する受信部と、

前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定する制御部と、

前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信部と、

を備える、

ユーザ装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも前であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、二順目の前記ＳＳＢインデックスに対応付けられた送信リソースにおける前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定する、

請求項１に記載のユーザ装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソ

ースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも前であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期の次の周期における、一順目の前記ＳＳＢインデックスに対応付けられた送信リソースにおける前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定する、

請求項１に記載のユーザ装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、又は前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソースの位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、一順目の送信リソースであって、前記ＳＳＢインデックス及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスが付与されている、送信リソース、の位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定する、

請求項１に記載のユーザ装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソ

ースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソース、における、前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスにより指定される位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、又は前記ＳＳＢインデックスと対応付けられた送信リソースであって、時間に関して最先の位置の、送信リソースの位置が、前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間が経過したタイミングよりも後であることを検出した場合、前記同期信号のブロックと前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置との対応付けに関する周期内の、二順目の送信リソースであって、前記ＳＳＢインデックス及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスが付与されている、送信リソース、の位置を、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置として決定する、

請求項１に記載のユーザ装置。

[請求項6] ランダムアクセス手順開始のトリガとなる制御情報であって、同期信号のブロックを指定するＳＳＢインデックス及びランダムアクセスプリアンブルを送信するための送信リソースの相対位置を指定するＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスを含む、制御情報、を基地局から受信するステップと、

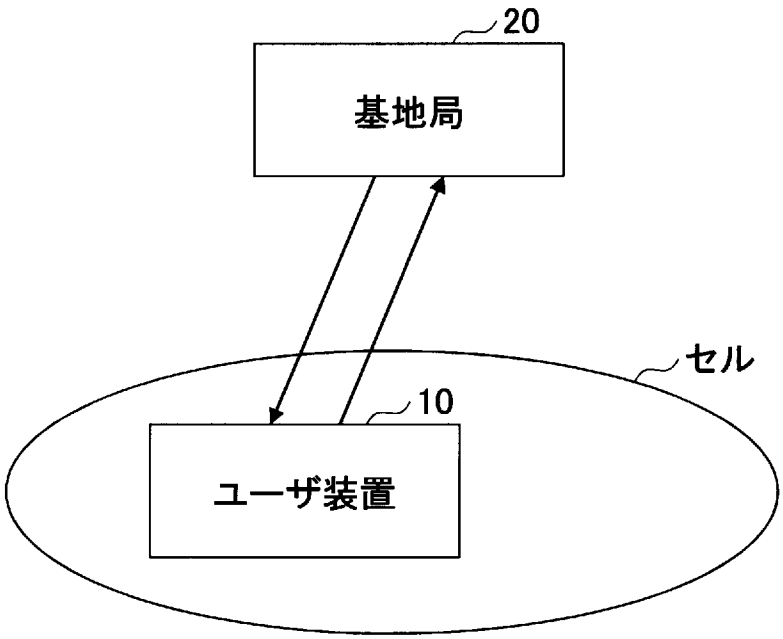
前記制御情報を受信した後、前記ランダムアクセスプリアンブルの送信準備が完了するまでの時間、前記ＳＳＢインデックス、及び前記ＲＡＣＨ　ｏｃｃａｓｉｏｎインデックスに基づき、前記ランダムアクセスプリアンブルを送信する送信リソースの位置を決定するステップと、

前記制御部により決定された送信リソースの位置で前記ランダムアクセスプリアンブルを送信するステップと、

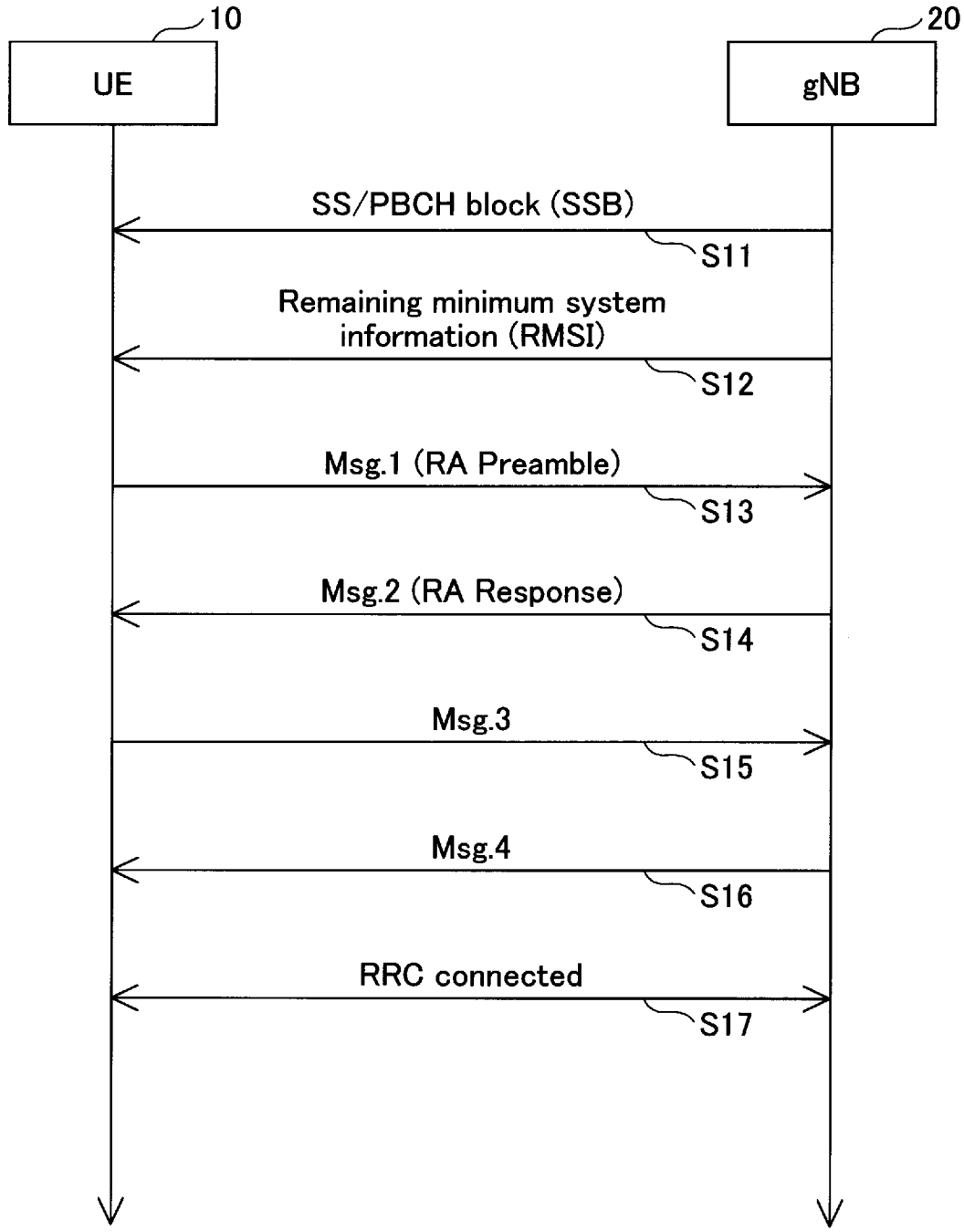
を備える、

ランダムアクセスプリアンブルの送信方法。

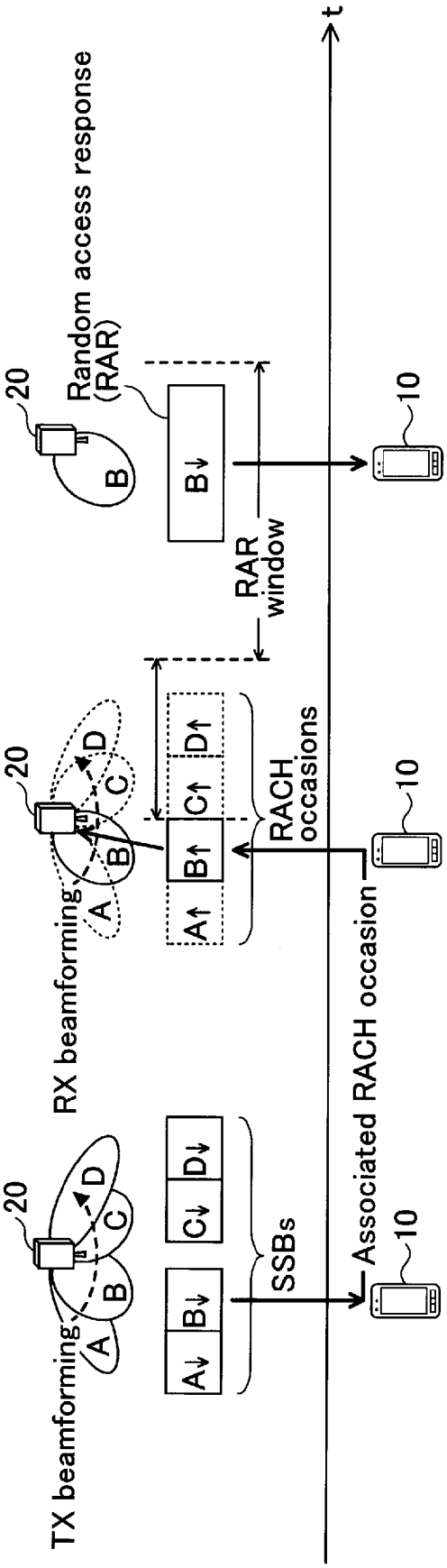
[図1]



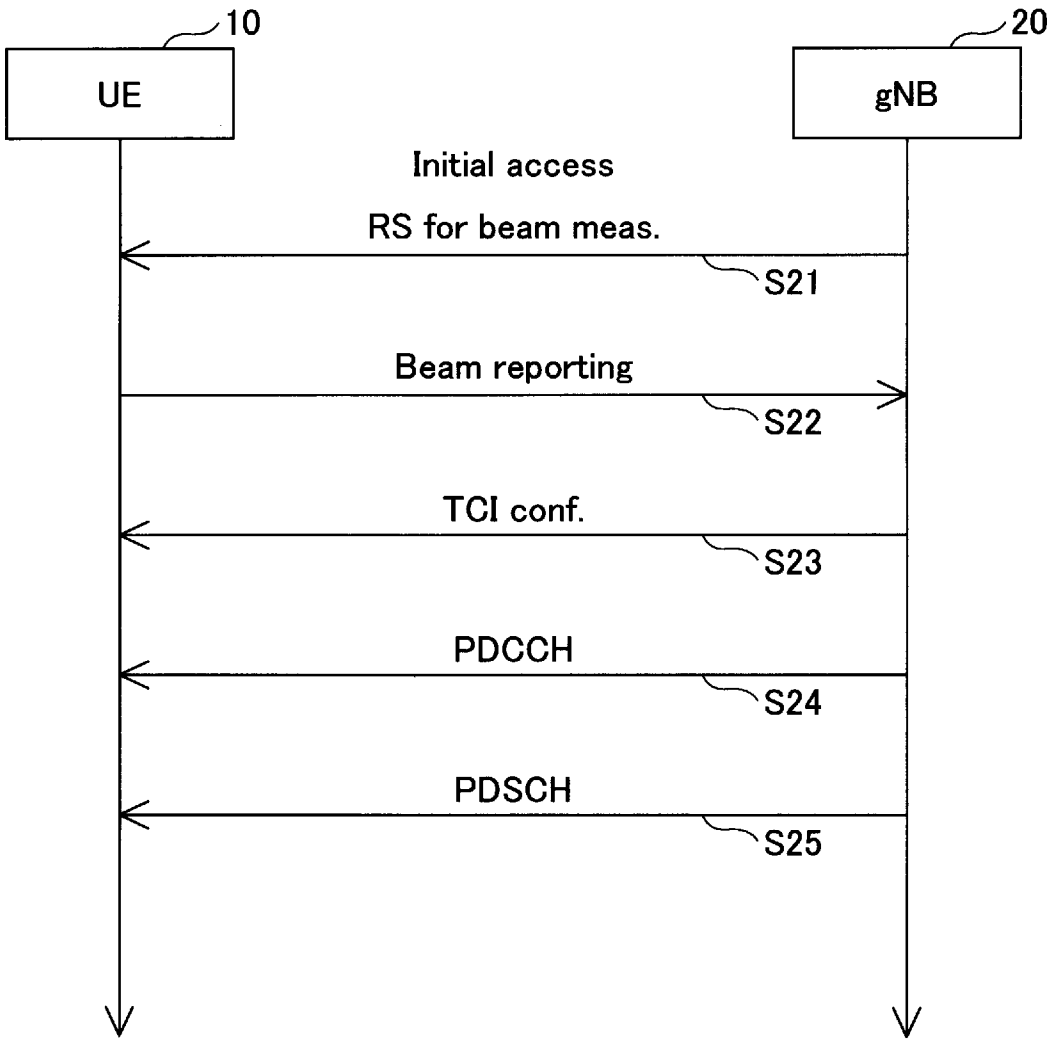
[図2]


10
UE
20
gNB
SS/PBCH block (SSB)
S11
Remaining minimum system information (RMSI)
S12
Msg.1 (RA Preamble)
S13
Msg.2 (RA Response)
S14
Msg.3
S15
Msg.4
S16
RRC connected
S17

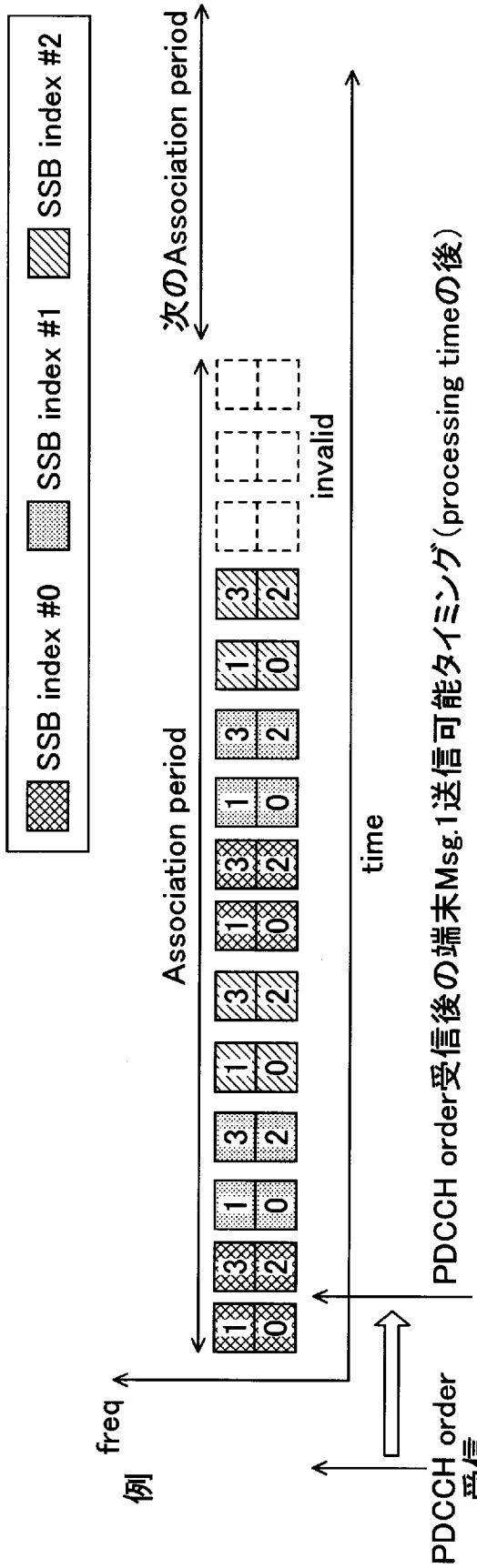
[図3]


t
Random access response (RAR)
20
B
B↓
10
RAR window
RACH occasions
A↑
B↑
C↑
D↑
RX beamforming
A
B
C
D
SSBs
A↓
B↓
C↓
D↓
TX beamforming
Associated RACH occasion

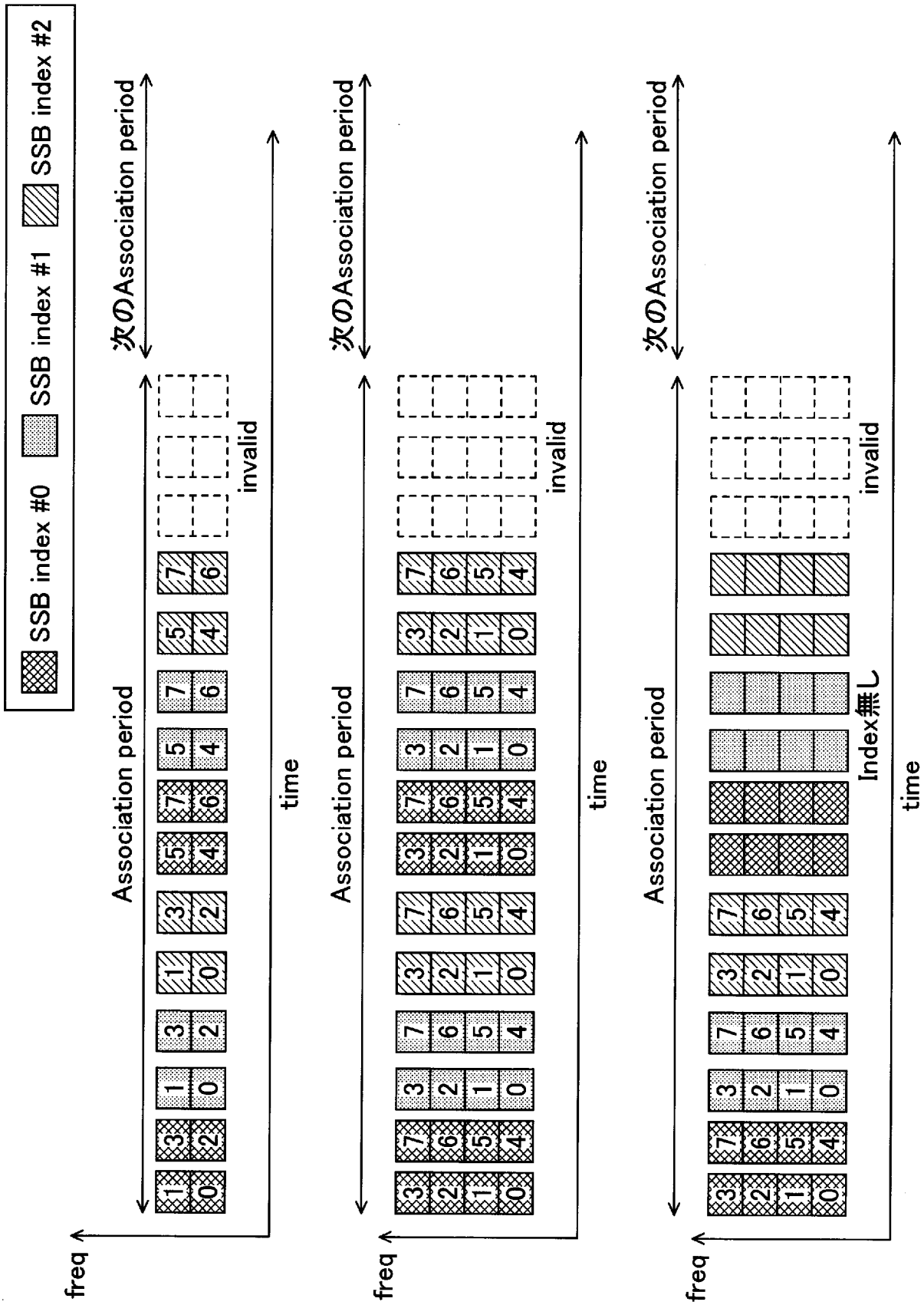
[図4]


10
UE
20
gNB
Initial access
RS for beam meas.
S21
Beam reporting
S22
TCI conf.
S23
PDCCH
S24
PDSCH
S25

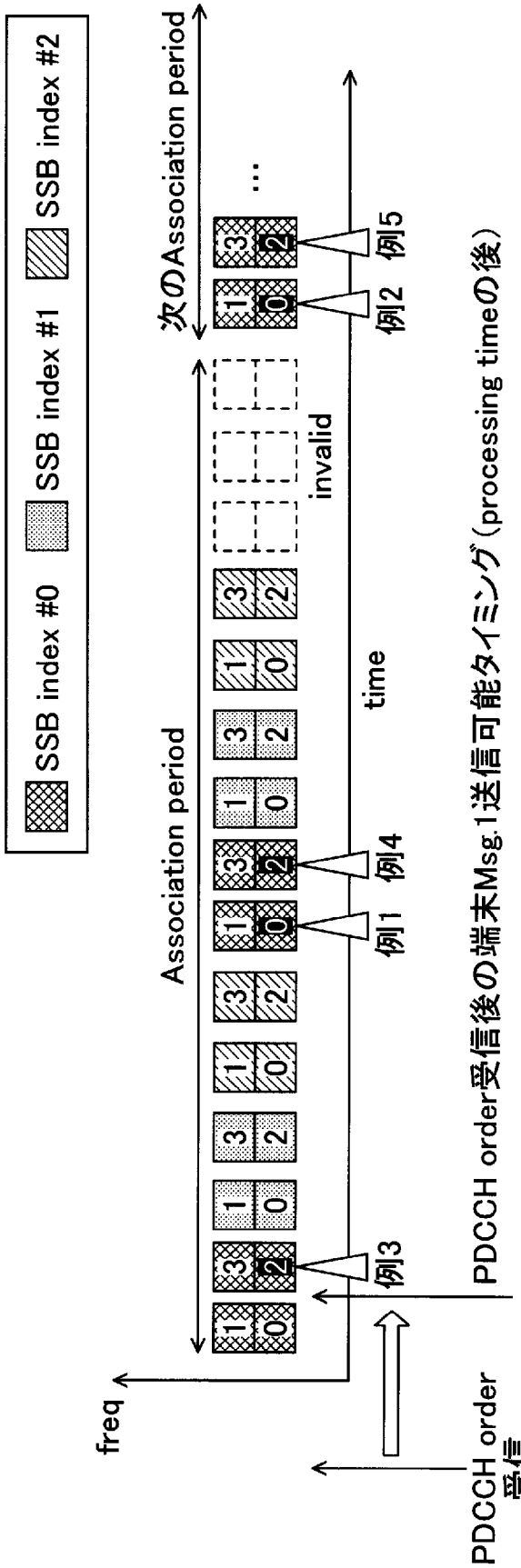
[図5]


SSB index #0
SSB index #1
SSB index #2
次のAssociation period
Association period
invalid
time
freq
例
PDCCH order
受信
PDCCH order受信後の端末Msg.1送信可能タイミング（processing timeの後）

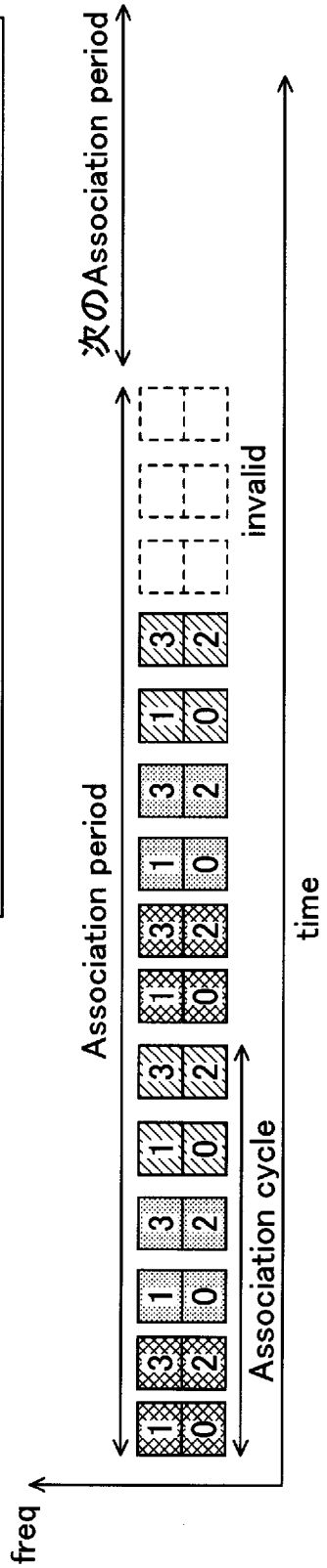
[図6]


SSB index #0
SSB index #1
SSB index #2
次のAssociation period
Association period
invalid
time
freq
Index無し

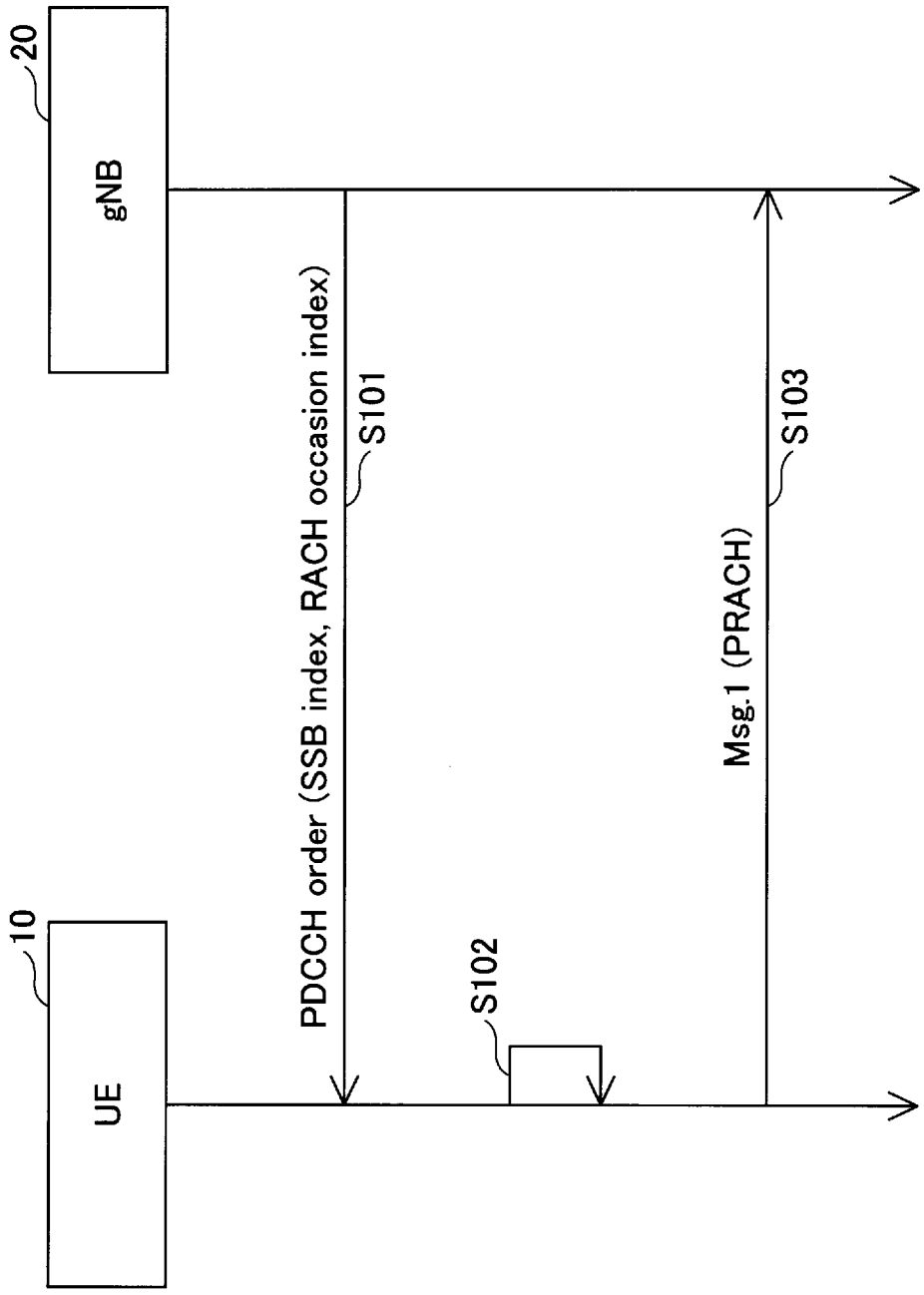
[図7]


SSB index #0
SSB index #1
SSB index #2
次のAssociation period
Association period
invalid
time
例1
例2
例3
例4
例5
PDCCH order受信後の端末Msg.1送信可能タイミング(processing timeの後)
PDCCH order 受信
freq

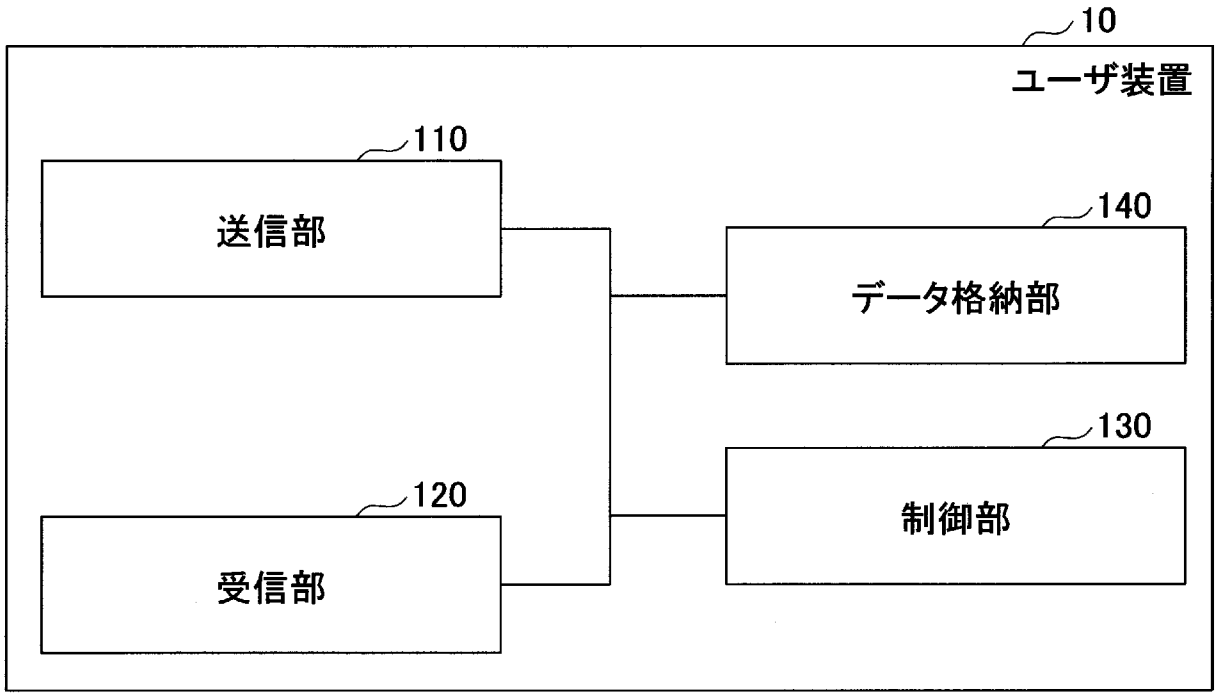
[図8]


SSB index #0
SSB index #1
SSB index #2
次のAssociation period
Association period
invalid
Association cycle
time
freq

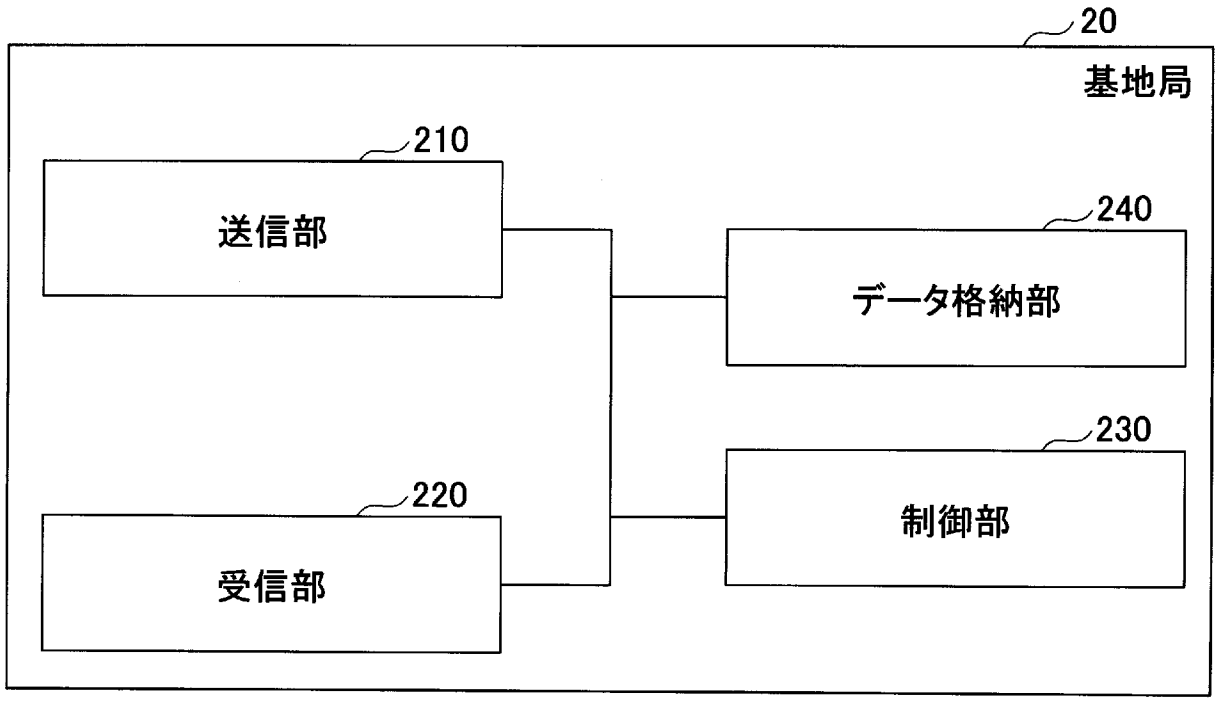
[図9]


20
gNB
10
UE
PDCCH order (SSB index, RACH occasion index)
S101
S102
Msg.1 (PRACH)
S103

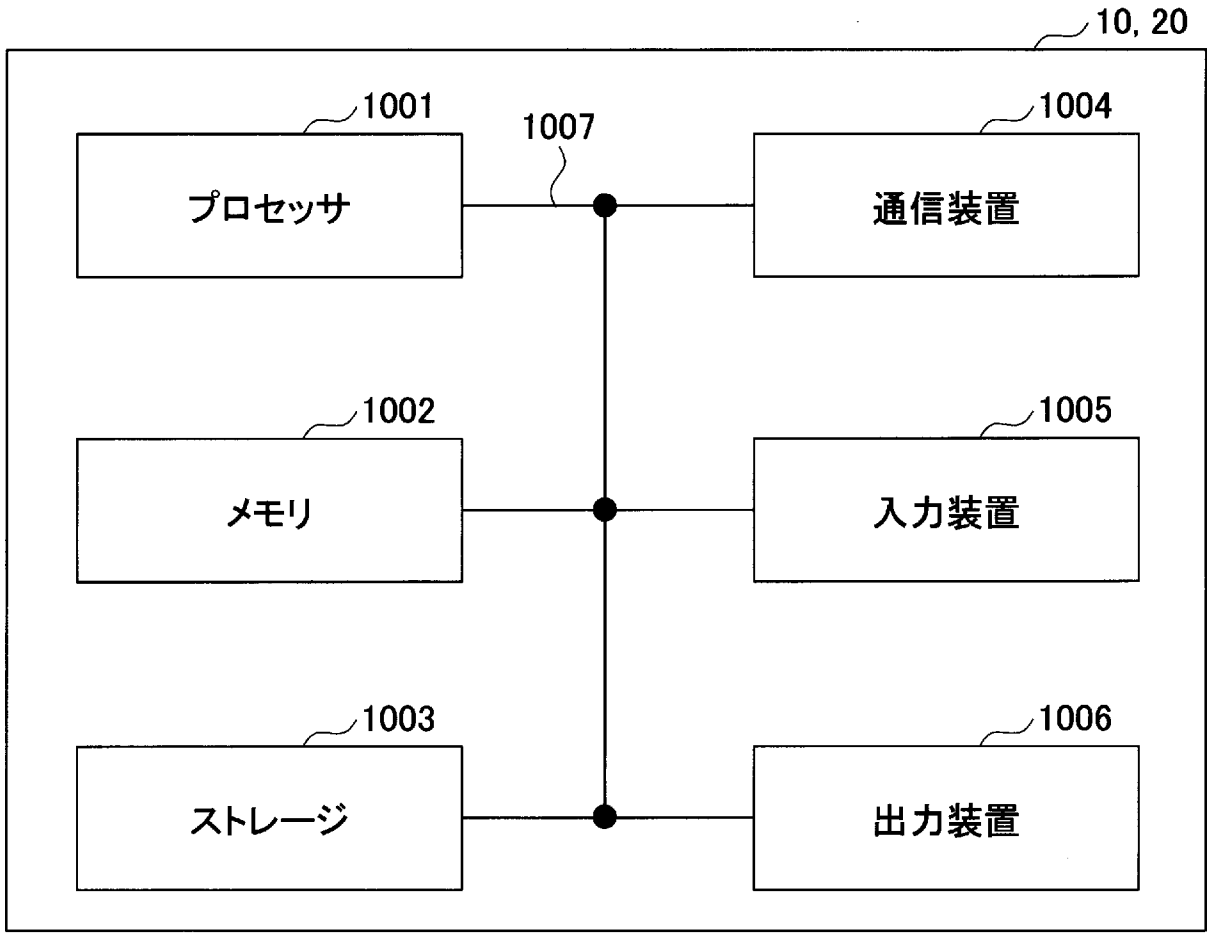
[図10]


10
ユーザ装置
110
送信部
140
データ格納部
130
制御部
120
受信部

[図11]


20
基地局
210
送信部
240
データ格納部
230
制御部
220
受信部

[図12]


10, 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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/030002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W74/08(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. H04W74/08, H04W72/04

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	NTT DOCOMO, INC., Remaining issues on RACH procedure, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807603, 21 May 2018, section 2	1, 6 2-5

☐ 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
22.10.2018	30.10.2018

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０３０００２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W74/08(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W74/08, H04W72/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	NTT DOCOMO, INC., Remaining issues on RACH procedure, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93 R1-1807603, 2018.05.21, 第２節	1,6
A		2-5

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２２．１０．２０１８	３０．１０．２０１８

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

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