(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
2023年10月26日(26.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/204186 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/0446 (2023.01) *H04W 16/26* (2009.01)
H04B 7/06 (2006.01) *H04W 16/28* (2009.01)
H04B 7/08 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04L 27/26 (2006.01) *H04W 92/20* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/015354

(22) 国際出願日： 2023年4月17日(17.04.2023)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2022-070970 2022年4月22日(22.04.2022) JP

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

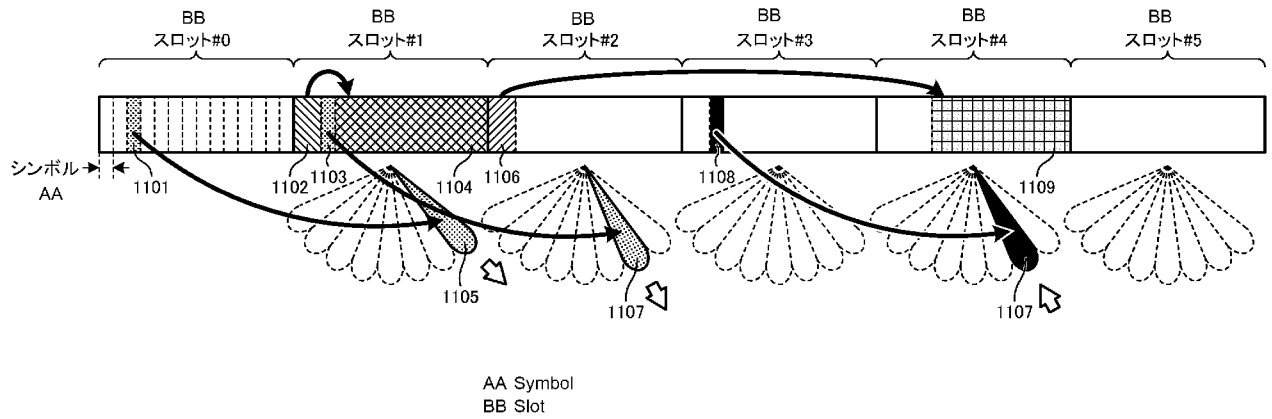
(72) 発明者: 下田 忠宏 (**SHIMODA, Tadahiro**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 望月満 (**MOCHIZUKI, Mitsuru**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岩山 直文(**IWAYAMA, Naofumi**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:高村 順(**TAKAMURA, Jun**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関３丁目８番１号 虎の門三井ビルディング 弁理士法人酒井国際特許事務所 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,

(54) **Title:** COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称： 通信システム



(57) **Abstract:** This communication system capable of smart repeater control includes a base station to which a 5th Generation wireless access system is applied and a smart repeater which has a beamforming function and which performs relay processing between the base station and a communication terminal or between a communication terminal connected to the base station and another communication terminal, wherein the base station transmits information related to a beam used in the relay processing to the smart repeater, and the smart repeater performs the relay processing by forming a beam on the basis of the beam-related information received from the base station.

(57) 要約：スマートリピータの制御が可能な通信システムは、第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、ビームフォーミング機能を有し、基地局と通信端末との間、または、基地局に接続された通信端末と他の通信端末との間で中継処理を行うスマートリピータと、を含み、基地局は、スマートリピータに対して、中継処理で用いるビームに関する情報を送信し、スマートリピータは、基地局から受信したビームに関する情報に基づいてビームを形成して中継処理を行う。

WO 2023/204186 A1

［続葉有］

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))

明　細　書

発明の名称 ： 通信システム

技術分野

[0001] 本開示は、無線通信技術に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムの規格化団体である３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）において、ロングタームエボリューション（Long Term Evolution：ＬＴＥ）、第４世代無線アクセスシステムの１つであるロングタームエボリューションアドヴァンスド（Long Term Evolution Advanced：ＬＴＥ－Ａ）（非特許文献１参照）の後継として、第５世代（以下「５Ｇ」という場合がある）無線アクセスシステムが検討されている（例えば、非特許文献２）。５Ｇの無線区間の技術は「New Radio Access Technology」と称される（「New Radio」は「ＮＲ」と略称される）。ＮＲシステムは、ＬＴＥシステム、ＬＴＥ－Ａシステムを基にして検討が進められている。

[0003] 例えば、欧州では、ＭＥＴＩＳという団体で５Ｇの要求事項がまとめられている（非特許文献３参照）。５Ｇ無線アクセスシステムでは、ＬＴＥシステムに対して、システム容量は１０００倍、データの伝送速度は１００倍、データの処理遅延は５分の１（１／５）、通信端末の同時接続数は１００倍として、更なる低消費電力化、および装置の低コスト化を実現することが要件として挙げられている（非特許文献３参照）。

[0004] このような要求を満たすために、３ＧＰＰでは、５Ｇの規格検討が進められている（非特許文献４～２３参照）。

[0005] ＮＲのアクセス方式としては、下り方向はＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）、上り方向はＯＦＤＭ、ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ（Discrete Fourier Transform-spread-OFDM）が用いられる。また、５Ｇシステムは、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ同様、回線交換を含まず、パケット通信方式のみになる。

[0006] ＮＲでは、伝送速度向上、処理遅延低減のために、ＬＴＥに比べて高い周波数の使用が可能となっている。

[0007] ＬＴＥに比較して高い周波数を用いる場合があるＮＲにおいては、狭いビーム状の送受信範囲を形成する（ビームフォーミング）とともにビームの向きを変化させる（ビームスイーピング）ことで、セルカバレッジの確保が図られる。

[0008] 非特許文献１（５章）に記載される、３ＧＰＰでの、ＮＲシステムにおけるフレーム構成に関する決定事項について、図１を用いて説明する。図１は、ＮＲ方式の通信システムで使用される無線フレームの構成を示す説明図である。図１において、１つの無線フレーム（Radio frame）は１０ｍｓである。無線フレームは１０個の等しい大きさのサブフレーム（Subframe）に分割される。ＮＲのフレーム構成においては、１つまたは複数のヌメロロジ（Numerology）すなわち、１つまたは複数のサブキャリア間隔（Subcarrier spacing：ＳＣＳ）がサポートされている。ＮＲにおいては、サブキャリア間隔によらず、１サブフレームは１ｍｓであり、また、１スロットは１４シンボルで構成される。また、１サブフレームに含まれるスロット数は、サブキャリア間隔１５ｋＨｚにおいては１つであり、他のサブキャリア間隔におけるスロット数は、サブキャリア間隔に比例して多くなる（非特許文献１１（３ＧＰＰ ＴＳ３８．２１１）参照）。

[0009] ３ＧＰＰでの、ＮＲシステムにおけるチャネル構成に関する決定事項が、非特許文献２（５章）および非特許文献１１に記載されている。

[0010] 物理報知チャネル（Physical Broadcast Channel：ＰＢＣＨ）は、基地局装置（以下、単に「基地局」という場合がある）から移動端末装置（以下、単に「移動端末」、という場合がある）などの通信端末装置（以下、「通信端末」、または「端末」と称する場合がある）への下り送信用のチャネルである。ＰＢＣＨは、下り同期信号（Downlink Synchronization Signal）とともに送信される。

[0011] ＮＲにおける下り同期信号には、第一同期信号（Primary Synchronizatio

n Signal：Ｐ－ＳＳ）と、第二同期信号（Secondary Synchronization Signal：Ｓ－ＳＳ）とがある。同期信号は、同期信号バースト（Synchronization Signal Burst：以下、ＳＳバーストと称する場合がある）として、所定の周期で、所定の継続時間をもって基地局から送信される。ＳＳバーストは、基地局のビーム毎の同期信号ブロック（Synchronization Signal Block：以下、ＳＳブロックと称する場合がある）により構成される。

[0012] 基地局はＳＳバーストの継続時間内において各ビームのＳＳブロックを、ビームを変えて送信する。ＳＳブロックは、Ｐ－ＳＳ、Ｓ－ＳＳ、およびＰＢＣＨによって構成される。

[0013] 物理下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel：ＰＤＣＣＨ）は、基地局から通信端末への下り送信用のチャネルである。ＰＤＣＣＨは、下り制御情報（Downlink Control Information：ＤＣＩ）を運ぶ。ＤＣＩには、後述のトランスポートチャネルの１つである下り共有チャネル（Downlink Shared Channel：ＤＬ－ＳＣＨ）のリソース割り当て（allocation）情報、後述のトランスポートチャネルの１つであるページングチャネル（Paging Channel：ＰＣＨ）のリソース割り当て（allocation）情報、ＤＬ－ＳＣＨに関するＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）情報などが含まれる。また、ＤＣＩに、上りスケジューリンググラント（Uplink Scheduling Grant）が含まれる場合がある。ＤＣＩに、上り送信に対する応答信号であるＡｃｋ（Acknowledgement）／Ｎａｃｋ（Negative Acknowledgement）が含まれる場合がある。また、スロット内におけるＤＬ／ＵＬの切替えを柔軟に行うために、ＤＣＩに、スロット構成通知（Slot Format Indication：ＳＦＩ）が含まれる場合がある。ＰＤＣＣＨ、または、ＤＣＩは、Ｌ１／Ｌ２制御信号とも呼ばれる。

[0014] ＮＲにおいて、ＰＤＣＣＨが含まれる候補となる時間・周波数領域が設けられている。この領域は、制御リソースセット（Control resource set：ＣＯＲＥＳＥＴ）と称される。通信端末は、ＣＯＲＥＳＥＴをモニタリングし、ＰＤＣＣＨを取得する。

[0015] 物理下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel：ＰＤＳＣＨ）は、基地局から通信端末への下り送信用のチャネルである。ＰＤＳＣＨには、トランスポートチャネルである下り共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）、およびトランスポートチャネルであるＰＣＨがマッピングされている。

[0016] 物理上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel：ＰＵＣＣＨ）は、通信端末から基地局への上り送信用のチャネルである。ＰＵＣＣＨは、上り制御情報（Uplink Control Information：ＵＣＩ）を運ぶ。ＵＣＩには、下り送信に対する応答信号（response signal）であるＡｃｋ／Ｎａｃｋ、ＣＳＩ（Channel State Information）、スケジューリングリクエスト（Scheduling Request：ＳＲ）などが含まれる。ＣＳＩは、ＲＩ（Rank Indicator）、ＰＭＩ（Precoding Matrix Indicator）、ＣＱＩ（Channel Quality Indicator）レポートで構成される。ＲＩとは、ＭＩＭＯ（Multiple Input Multiple Output）におけるチャネル行列のランク情報である。ＰＭＩとは、ＭＩＭＯにて用いるプリコーディングウェイト行列の情報である。ＣＱＩとは、受信したデータの品質、もしくは通信路品質を示す品質情報である。ＵＣＩは、後述のＰＵＳＣＨによって運ばれる場合がある。ＰＵＣＣＨ、または、ＵＣＩは、Ｌ１／Ｌ２制御信号とも呼ばれる。

[0017] 物理上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel：ＰＵＳＣＨ）は、通信端末から基地局への上り送信用のチャネルである。ＰＵＳＣＨには、トランスポートチャネルの１つである上り共有チャネル（Uplink Shared Channel：ＵＬ－ＳＣＨ）がマッピングされている。

[0018] 物理ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel：ＰＲＡＣＨ）は、通信端末から基地局への上り送信用のチャネルである。ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブル（random access preamble）を運ぶ。

[0019] 下り参照信号（リファレンスシグナル（Reference Signal）：ＲＳ）は、ＮＲ方式の通信システムとして既知のシンボルである。以下の４種類の下りリファレンスシグナルが定義されている。ＵＥ固有参照信号（UE-specific

Reference Signal）であるデータ復調用参照信号（Demodulation Reference Signal：ＤＭ－ＲＳ）、位相追尾参照信号（Phase Tracking Reference Signal：ＰＴ－ＲＳ）、測位参照信号（Positioning Reference Signal：ＰＲＳ）、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal：ＣＳＩ－ＲＳ）である。通信端末の物理レイヤの測定として、リファレンスシグナルの受信電力（Reference Signal Received Power：ＲＳＲＰ）測定、リファレンスシグナルの受信品質（Reference Signal Received Quality：ＲＳＲＱ）測定がある。

[0020] 上り参照信号についても同様に、ＮＲ方式の通信システムとして既知のシンボルである。以下の３種類の上りリファレンスシグナルが定義されている。データ復調用参照信号（Demodulation Reference Signal：ＤＭ－ＲＳ）、位相追尾参照信号（Phase Tracking Reference Signal：ＰＴ－ＲＳ）、サウンディング用参照信号（Sounding Reference Signal：ＳＲＳ）である。

[0021] 非特許文献２（５章）に記載されるトランスポートチャネル（Transport Channel）について、説明する。下りトランスポートチャネルのうち、報知チャネル（Broadcast Channel：ＢＣＨ）は、その基地局（セル）のカバレッジ全体に報知される。ＢＣＨは、物理報知チャネル（ＰＢＣＨ）にマッピングされる。

[0022] 下り共有チャネル（Downlink Shared Channel：ＤＬ－ＳＣＨ）には、ＨＡＲＱによる再送制御が適用される。ＤＬ－ＳＣＨは、基地局（セル）のカバレッジ全体への報知が可能である。ＤＬ－ＳＣＨは、ダイナミックあるいは準静的（Semi-static）なリソース割り当てをサポートする。準静的なリソース割り当ては、セミパーシステントスケジューリング（Semi-Persistent Scheduling）ともいわれる。ＤＬ－ＳＣＨは、通信端末の低消費電力化のために通信端末の間欠受信（Discontinuous reception：ＤＲＸ）をサポートする。ＤＬ－ＳＣＨは、物理下り共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）へマッピングされる。

[0023] ページングチャネル（Paging Channel：ＰＣＨ）は、通信端末の低消費電力を可能とするために通信端末のＤＲＸをサポートする。ＰＣＨは、基地局（セル）のカバレッジ全体への報知が要求される。ＰＣＨは、動的にトラフィックに利用できる物理下り共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）のような物理リソースへマッピングされる。

[0024] 上りトランスポートチャネルのうち、上り共有チャネル（Uplink Shared Channel：ＵＬ－ＳＣＨ）には、ＨＡＲＱによる再送制御が適用される。ＵＬ－ＳＣＨは、ダイナミックあるいは準静的なリソース割り当てをサポートする。準静的なリソース割り当ては、設定済みグラント（Configured Grant）ともいわれる。ＵＬ－ＳＣＨは、物理上り共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）へマッピングされる。

[0025] ランダムアクセスチャネル（Random Access Channel：ＲＡＣＨ）は、制御情報に限られている。ＲＡＣＨは、衝突のリスクがある。ＲＡＣＨは、物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ）へマッピングされる。

[0026] ＨＡＲＱについて説明する。ＨＡＲＱとは、自動再送要求（Automatic Repeat reQuest：ＡＲＱ）と誤り訂正（Forward Error Correction）との組合せによって、伝送路の通信品質を向上させる技術である。ＨＡＲＱには、通信品質が変化する伝送路に対しても、再送によって誤り訂正が有効に機能するという利点がある。特に、再送にあたって初送の受信結果と再送の受信結果との合成をすることで、更なる品質向上を得ることも可能である。

[0027] 再送の方法の一例を説明する。受信側にて、受信データが正しくデコードできなかった場合、換言すればＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）エラーが発生した場合（ＣＲＣ＝ＮＧ）、受信側から送信側へ「Ｎａｃｋ」を送信する。「Ｎａｃｋ」を受信した送信側は、データを再送する。受信側にて、受信データが正しくデコードできた場合、換言すればＣＲＣエラーが発生しない場合（ＣＲＣ＝ＯＫ）、受信側から送信側へ「Ａｃｋ」を送信する。「Ａｃｋ」を受信した送信側は次のデータを送信する。

[0028] 再送の方法の他の例を説明する。受信側にて、ＣＲＣエラーが発生した場

合、受信側から送信側へ再送要求を行う。再送要求は、ＮＤＩ（New Data Indicator）のトグルによって行われる。再送要求を受信した送信側は、データを再送する。受信側にて、ＣＲＣエラーが発生しない場合、再送要求は行われない。送信側は、再送要求を所定の時間受信しなかった場合、受信側にてＣＲＣエラーが発生しなかったとみなす。

[0029] 非特許文献１（６章）に記載される論理チャネル（ロジカルチャネル：Logical Channel）について、説明する。報知制御チャネル（Broadcast Control Channel：ＢＣＣＨ）は、システム制御情報を報知するための下りチャネルである。論理チャネルであるＢＣＣＨは、トランスポートチャネルである報知チャネル（ＢＣＨ）、あるいは下り共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）へマッピングされる。

[0030] ページング制御チャネル（Paging Control Channel：ＰＣＣＨ）は、ページング情報（Paging Information）およびシステム情報（System Information）の変更を送信するための下りチャネルである。論理チャネルであるＰＣＣＨは、トランスポートチャネルであるページングチャネル（ＰＣＨ）へマッピングされる。

[0031] 共有制御チャネル（Common Control Channel：ＣＣＣＨ）は、通信端末と基地局との間の制御情報を送信するためのチャネルである。ＣＣＣＨは、通信端末がネットワークとの間でＲＲＣ接続（connection）を有していない場合に用いられる。下り方向では、ＣＣＣＨは、トランスポートチャネルである下り共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）へマッピングされる。上り方向では、ＣＣＣＨは、トランスポートチャネルである上り共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ）へマッピングされる。

[0032] 個別制御チャネル（Dedicated Control Channel：ＤＣＣＨ）は、１対１にて、通信端末とネットワークとの間の個別制御情報を送信するチャネルである。ＤＣＣＨは、通信端末がネットワークとの間でＲＲＣ接続を有している場合に用いられる。ＤＣＣＨは、上りでは上り共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ）へマッピングされ、下りでは下り共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）へマッ

ピングされる。

[0033] 個別トラフィックチャネル（Dedicated Traffic Channel：ＤＴＣＨ）は、ユーザ情報の送信のための通信端末への１対１通信のチャネルである。ＤＴＣＨは、上りおよび下りともに存在する。ＤＴＣＨは、上りでは上り共有チャネル（ＵＬ－ＳＣＨ）へマッピングされ、下りでは下り共有チャネル（ＤＬ－ＳＣＨ）へマッピングされる。

[0034] 通信端末の位置追跡は、１つ以上のセルからなる区域を単位に行われる。位置追跡は、待受け状態であっても通信端末の位置を追跡し、通信端末を呼び出す、換言すれば通信端末が着呼することを可能にするために行われる。この通信端末の位置追跡のための区域をトラッキングエリア（Tracking Area：ＴＡ）と呼ぶ。

[0035] ＮＲにおいては、トラッキングエリアよりも小さいエリアを単位とした範囲における通信端末の呼び出しがサポートされている。この範囲を、ＲＡＮ通知エリア（RAN Notification Area：ＲＮＡ）と呼ぶ。後述の、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ状態の通信端末のページングは、この範囲において行われる。

[0036] ＮＲにおいては、広い周波数帯域幅（transmission bandwidths）をサポートするために、２つ以上のコンポーネントキャリア（Component Carrier：ＣＣ）を集約する（「アグリゲーション（aggregation）する」とも称する）、キャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation：ＣＡ）が検討されている。ＣＡについては、非特許文献１に記載されている。

[0037] ＣＡが構成される場合、通信端末であるＵＥはネットワーク（Network：ＮＷ）と唯一のＲＲＣ接続（RRC connection）を有する。ＲＲＣ接続において、１つのサービングセルがＮＡＳモビリティ情報とセキュリティ入力を与える。このセルをプライマリセル（Primary Cell：ＰＣｅｌｌ）と呼ぶ。ＵＥの能力（ケーパビリティ（capability））に応じて、セカンダリセル（Secondary Cell：ＳＣｅｌｌ）が、ＰＣｅｌｌとともに、サービングセルの組を形成するために構成される。１つのＰＣｅｌｌと１つ以上のＳＣｅｌｌとか

らなるサービングセルの組が、１つのＵＥに対して構成される。

[0038] また、３ＧＰＰにおいて、さらなる通信容量の増大を図るために、ＵＥが２つの基地局と接続して通信を行うデュアルコネクティビティ（Dual Connectivity：ＤＣと略称される）などがある。ＤＣについては、非特許文献１、２２に記載されている。

[0039] デュアルコネクティビティ（ＤＣ）を行う基地局のうち、一方を「マスタ基地局（Master Node：ＭＮ）」といい、他方を「セカンダリ基地局（Secondary Node：ＳＮ）」という場合がある。マスタ基地局が構成するサービングセルをまとめて、マスタセルグループ（Master Cell Group：ＭＣＧ）と称し、セカンダリ基地局が構成するサービングセルをまとめて、セカンダリセルグループ（Secondary Cell Group：ＳＣＧ）と称する場合がある。ＤＣにおいて、ＭＣＧまたはＳＣＧの中のプライマリセルをスペシャルセル（Special Cell：ＳｐＣｅｌｌまたはＳＰＣｅｌｌ）と称する。ＭＣＧにおけるスペシャルセルをＰＣｅｌｌと称し、ＳＣＧにおけるスペシャルセルをプライマリＳＣＧセル（ＰＳＣｅｌｌ）と称する。

[0040] また、ＮＲにおいては、キャリア周波数帯のうちの一部（以下、Bandwidth Part（ＢＷＰ）と称する場合がある）を基地局がＵＥに対して予め設定し、ＵＥが該ＢＷＰにおいて基地局との送受信を行うことで、ＵＥにおける消費電力の低減が図られる。

[0041] また、３ＧＰＰでは、サイドリンク（ＳＬ：Side Link）通信（ＰＣ５通信とも称する）を用いたサービス（アプリケーションでもよい）を、後述するＥＰＳ（Evolved Packet System）においても、５Ｇコアシステムにおいてもサポートすることが検討されている（非特許文献１、２、２６～２８参照）。ＳＬ通信では端末間で通信が行われる。ＳＬ通信を用いたサービスとして、たとえば、Ｖ２Ｘ（Vehicle-to-everything）サービス、プロキシミティサービスなどがある。ＳＬ通信においては、端末間の直接通信だけでなく、リレー（relay）を介したＵＥとＮＷとの間の通信が提案されている（非特許文献２６、２８参照）。

[0042] ＳＬに用いられる物理チャネル（非特許文献２、１１参照）について説明する。物理サイドリンク報知チャネル（ＰＳＢＣＨ：Physical sidelink broadcast channel）は、システムと同期に関連する情報を運び、ＵＥから送信される。

[0043] 物理サイドリンク制御チャネル（ＰＳＣＣＨ：Physical sidelink control channel）は、サイドリンク通信とＶ２Ｘサイドリンク通信のためのＵＥからの制御情報を運ぶ。

[0044] 物理サイドリンク共有チャネル（ＰＳＳＣＨ：Physical sidelink shared channel）は、サイドリンク通信とＶ２Ｘサイドリンク通信のためのＵＥからのデータを運ぶ。

[0045] 物理サイドリンクフィードバックチャネル（ＰＳＦＣＨ：Physical sidelink feedback channel）は、ＰＳＳＣＨ送信を受信したＵＥから、ＰＳＳＣＨを送信したＵＥに、サイドリンク上でのＨＡＲＱフィードバックを運ぶ。

[0046] ＳＬに用いられるトランスポートチャネル（非特許文献１参照）について説明する。サイドリンク報知チャネル（ＳＬ－ＢＣＨ：Sidelink broadcast channel）は、予め決められたトランスポートフォーマットを有し、物理チャネルであるＰＳＢＣＨにマッピングされる。

[0047] サイドリンク共有チャネル（ＳＬ－ＳＣＨ：Sidelink shared channel）は、報知送信をサポートする。ＳＬ－ＳＣＨは、ＵＥ自動リソース選択（UE autonomous resource selection）と、基地局によってスケジュールされたリソースアロケーションの両方をサポートする。ＵＥ自動リソース選択では衝突リスクが有り、ＵＥが基地局によって個別リソースをアロケーションされた時は、衝突は無い。また、ＳＬ－ＳＣＨは、送信電力、変調、コーディングを変えることによって、動的リンクアダプテーションをサポートする。ＳＬ－ＳＣＨは物理チャネルであるＰＳＳＣＨにマッピングされる。

[0048] ＳＬに用いられる論理チャネル（非特許文献２参照）について説明する。サイドリンク報知制御チャネル（ＳＢＣＣＨ：Sidelink Broadcast Contro

l Channel）は、１つのＵＥから他のＵＥにサイドリンクシステム情報を報知するためのサイドリンク用チャネルである。ＳＢＣＣＨはトランスポートチャネルであるＳＬ－ＢＣＨにマッピングされる。

[0049] サイドリンクトラフィックチャネル（ＳＴＣＨ：Sidelink Traffic Channel）は、１つのＵＥから他のＵＥにユーザ情報を送信するための１対多のサイドリンク用トラフィックチャネルである。ＳＴＣＨは、サイドリンク通信能力を有するＵＥと、Ｖ２Ｘサイドリンク通信能力を有するＵＥによってのみ用いられる。２つのサイドリンク通信能力を有するＵＥ間の１対１通信もまたＳＴＣＨで実現される。ＳＴＣＨはトランスポートチャネルであるＳＬ－ＳＣＨにマッピングされる。

[0050] サイドリンク制御チャネル（ＳＣＣＨ：Sidelink Control Channel）は、１つのＵＥから他のＵＥに制御情報を送信するためのサイドリンク用制御チャネルである。ＳＣＣＨはトランスポートチャネルであるＳＬ－ＳＣＨにマッピングされる。

[0051] ＬＴＥではＳＬ通信はブロードキャスト（broadcast）のみであった。ＮＲでは、ＳＬ通信として、ブロードキャストに加え、ユニキャスト（unicast）とグループキャスト（groupcast）のサポートが検討されている（非特許文献２７（３ＧＰＰ ＴＳ２３．２８７）参照）。

[0052] ＳＬにおけるユニキャスト通信やグループキャスト通信では、ＨＡＲＱのフィードバック（Ａｃｋ／Ｎａｃｋ）、ＣＳＩ報告等がサポートされる。

[0053] また、３ＧＰＰでは、ＵＥと基地局との間のリンクであるアクセスリンク、基地局間のリンクであるバックホールリンクをいずれも無線で行うアクセス・バックホール統合（Integrated Access and Backhaul：ＩＡＢ）が検討されている（非特許文献２、２０、２９参照）。

[0054] ３ＧＰＰでは、いくつかの新たな技術が提案されている。例えば、ＮＲにおけるモビリティ制御技術の拡張が提案されている（非特許文献３０）。従来、セルレベルのモビリティ、言い換えると、セル間（inter-cell）のモビリティには、ＲＲＣを伴う制御技術（Ｌ３モビリティと称する場合がある）

が用いられるが、モビリティ時の遅延時間等の削減のため、セル間のモビリティを、ＲＲＣを伴わないモビリティ制御（Ｌ１／Ｌ２モビリティと称する場合がある）で行うことが提案されている。

先行技術文献

非特許文献

[0055] 非特許文献1：３ＧＰＰ　ＴＳ３６．３００　Ｖ１６．７．０

非特許文献2：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３００　Ｖ１６．８．０

非特許文献3：“Scenarios, requirements and KPIs for 5G mobile and wireless system”、ＩＣＴ－３１７６６９－ＭＥＴＩＳ／Ｄ１．１

非特許文献4：３ＧＰＰ　ＴＲ２３．７９９　Ｖ１４．０．０

非特許文献5：３ＧＰＰ　ＴＲ３８．８０１　Ｖ１４．０．０

非特許文献6：３ＧＰＰ　ＴＲ３８．８０２　Ｖ１４．２．０

非特許文献7：３ＧＰＰ　ＴＲ３８．８０４　Ｖ１４．０．０

非特許文献8：３ＧＰＰ　ＴＲ３８．９１２　Ｖ１６．０．０

非特許文献9：３ＧＰＰ　ＲＰ－１７２１１５

非特許文献10：３ＧＰＰ　ＴＳ２３．５０１　Ｖ１７．３．０

非特許文献11：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１１　Ｖ１７．０．０

非特許文献12：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１２　Ｖ１７．０．０

非特許文献13：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１３　Ｖ１７．０．０

非特許文献14：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１４　Ｖ１７．０．０

非特許文献15：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３２１　Ｖ１６．７．０

非特許文献16：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３２２　Ｖ１６．２．０

非特許文献17：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３２３　Ｖ１６．６．０

非特許文献18：３ＧＰＰ　ＴＳ３７．３２４　Ｖ１６．３．０

非特許文献19：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１　Ｖ１６．７．０

非特許文献20：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．４０１　Ｖ１６．８．０

非特許文献21：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．４１３　Ｖ１６．８．０

非特許文献22：３ＧＰＰ　ＴＳ３７．３４０　Ｖ１６．８．０

非特許文献23：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．４２３　Ｖ１６．８．０

非特許文献24：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３０５　Ｖ１６．７．０

非特許文献25：３ＧＰＰ　ＴＳ２３．２７３　Ｖ１７．３．０

非特許文献26：３ＧＰＰ　ＴＲ２３．７０３　Ｖ１２．０．０

非特許文献27：３ＧＰＰ　ＴＳ２３．２８７　Ｖ１７．２．０

非特許文献28：３ＧＰＰ　ＴＳ２３．３０３　Ｖ１７．０．０

非特許文献29：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３４０　Ｖ１６．５．０

非特許文献30：３ＧＰＰ　ＲＰ－２１２７１０

非特許文献31：３ＧＰＰ　ＲＰ－２０１８３１

非特許文献32：ＩＥＴＦ　ＲＦＣ　４９６０：”Stream Control Transmission Protocol”

非特許文献33：ウメシュ他、『Ｏ－ＲＡＮフロントホール仕様概要』、NTT DOCOMOテクニカル・ジャーナル pp.43-55, Vol.27, No.1, Apr. 2019

非特許文献34：３ＧＰＰ　ＲＰ－２１３７００

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0056] ５Ｇ無線アクセスシステムでは多種多様なサービスのための通信が行われる。このような通信を可能にするため、たとえば、スマートリピータを用いた通信や、高速移動端末のサポートや多数のＴＲＰ（Transmission Reception Point）などのサポートも検討されている。このようなシステムでは、モビリティ制御における遅延時間の削減、オーバヘッドの削減、中断時間の削減が要求される。このような要求に応じて、３ＧＰＰにおいて、ＲＲＣを伴わない制御技術でスマートリピータの制御やセル間のモビリティ制御（Ｌ１／Ｌ２モビリティ）を行うことが提案された（非特許文献３０、３４）。しかし、スマートリピータの制御を実現する具体的な方法、セル間のモビリティ制御をＬ１／Ｌ２シグナリングで実行するための具体的な方法はなんら開示されていない。このため、スマートリピータの制御やセル間モビリティ制御を実現できず、制御の遅延時間等の削減が図れないという課題が生じる。

[0057] 本開示は、上記課題に鑑み、スマートリピータの制御が可能な通信システムを実現することを、目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0058] 本開示にかかる通信システムは、第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、ビームフォーミング機能を有し、基地局と通信端末との間、または、基地局に接続された通信端末と他の通信端末との間で中継処理を行うスマートリピータと、を含み、基地局は、スマートリピータに対して、中継処理で用いるビームに関する情報を送信し、スマートリピータは、基地局から受信したビームに関する情報に基づいてビームを形成して中継処理を行う。

発明の効果

[0059] 本開示によれば、スマートリピータの制御が可能な通信システムを実現できる。

[0060] 本開示の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

図面の簡単な説明

[0061] [図1]ＮＲ方式の通信システムで使用される無線フレームの構成を示す説明図である。

[図2]３ＧＰＰにおいて議論されているＮＲ方式の通信システム２１０の全体的な構成を示すブロック図である。

[図3]ＮＧコアに接続する基地局によるＤＣの構成図である。

[図4]図２に示す移動端末２０２の構成を示すブロック図である。

[図5]図２に示す基地局２１３の構成を示すブロック図である。

[図6]５ＧＣ部の構成を示すブロック図である。

[図7]ＮＲ方式の通信システムにおいて通信端末（ＵＥ）が行うセルサーチから待ち受け動作までの概略を示すフローチャートである。

[図8]ＮＲシステムにおけるセルの構成の一例を示す図である。

[図9]ＳＬ通信における端末の接続構成の例を示す接続構成図である。

[図10]アクセス・バックホール統合をサポートする基地局の接続構成の例を示す接続構成図である。

[図11]実施の形態１について、基地局からリピータへの指示および該指示に伴うリピータ送受信動作の例を示す図である。

[図12]実施の形態１について、基地局からリピータへの指示および該指示に伴うリピータ送受信動作の他の例を示す図である。

[図13]実施の形態１の変形例３について、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての例を示す図である。

[図14]実施の形態１の変形例３について、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。

[図15]実施の形態１の変形例３について、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。

[図16]実施の形態１の変形例３について、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。

[図17]実施の形態２について、リピータの基地局への接続シーケンスの例を示す図である。

[図18]実施の形態３について、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。

[図19]実施の形態３について、ＡＭＦ、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。

[図20]実施の形態３について、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。

[図21]実施の形態３について、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。

[図22]実施の形態３について、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＣプレインのプロトコルスタックの他の例を示した図である。

[図23]実施の形態３について、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＵプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。

[図24]セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの概念図である。

[図25]実施の形態４について、ＤＵ内でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンスの前半部分を示す図である。

[図26]実施の形態４について、ＤＵ内でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンスの後半部分を示す図である。

[図27]実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンスの前半部分を示す図である。

[図28]実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンスの後半部分を示す図である。

[図29]実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンス図である。

[図30]実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の他の例を示すシーケンス図である。

[図31]実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の例を示すシーケンス図である。

[図32]実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の他の例を示すシーケンス図である。

[図33]実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の他の例を示すシーケンス図である。

[図34]実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の例を示すシーケンス図である。

[図35]実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。

[図36]実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。

[図37]実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0062] 実施の形態１．

図２は、３ＧＰＰにおいて議論されているＮＲ方式の通信システム２１０の全体的な構成を示すブロック図である。図２について説明する。無線アクセスネットワークは、ＮＧ－ＲＡＮ（Next Generation Radio Access Network）２１１と称される。通信端末装置である移動端末装置（以下「移動端末（User Equipment：ＵＥ）」という）２０２は、基地局装置（以下「ＮＲ基地局（NG-RAN NodeB：ｇＮＢ）」という）２１３と無線通信可能であり、無線通信で信号の送受信を行う。ＮＧ－ＲＡＮ２１１は１つあるいは複数のＮＲ基地局２１３によって構成される。

[0063] ここで、「通信端末装置」とは、移動可能な携帯電話端末装置などの移動端末装置だけでなく、センサなどの移動しないデバイスも含んでいる。以下の説明では、「通信端末装置」を、単に「通信端末」という場合がある。

[0064] ＵＥ２０２とＮＧ－ＲＡＮ２１１との間で、ＡＳ（Access Stratum）のプロトコルが終端される。ＡＳのプロトコルとしては、例えばＲＲＣ（Radio Resource Control）、ＳＤＡＰ（Service Data Adaptation Protocol）、ＰＤＣＰ（Packet Data Convergence Protocol）、ＲＬＣ（Radio Link Control）、ＭＡＣ（Medium Access Control）、ＰＨＹ（Physical layer）が用いられる。ＲＲＣは制御プレイン（以下、Ｃプレイン、または、Ｃ－Ｐｌａｎｅと称する場合もある）において用いられ、ＳＤＡＰはユーザプレイン（以下、Ｕプレイン、または、Ｕ－Ｐｌａｎｅと称する場合もある）において用いられ、ＰＤＣＰ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＨＹはＣプレイン、Ｕプレインの両方において用いられる。

[0065] ＵＥ２０２とＮＲ基地局２１３との間の制御プロトコルＲＲＣ（Radio Re

source Control）は、報知（Broadcast）、ページング（paging）、ＲＲＣ接続マネージメント（RRC connection management）などを行う。ＲＲＣにおけるＮＲ基地局２１３とＵＥ２０２との状態として、ＲＲＣ＿ＩＤＬＥと、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤと、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥとがある。

[0066] ＲＲＣ＿ＩＤＬＥでは、ＰＬＭＮ（Public Land Mobile Network）選択、システム情報（System Information：ＳＩ）の報知、ページング（paging）、セル再選択（cell re-selection）、モビリティなどが行われる。ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤでは、移動端末はＲＲＣ接続（connection）を有し、ネットワークとのデータの送受信を行うことができる。またＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤでは、ハンドオーバ（Handover：ＨＯ）、隣接セル（Neighbor cell）の測定（メジャメント（measurement））などが行われる。ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥは５Ｇコア部２１４とＮＲ基地局２１３との間の接続が維持されつつ、システム情報（System Information：ＳＩ）の報知、ページング（paging）、セル再選択（cell re-selection）、モビリティなどが行われる。

[0067] ｇＮＢ２１３は、アクセス・移動管理機能（Access and Mobility Management Function：ＡＭＦ）、セッション管理機能（Session Management Function：ＳＭＦ）、あるいはユーザプレイン機能（User Plane Function：ＵＰＦ）等を含む５Ｇコア部（以下「５ＧＣ部」という場合がある）２１４とＮＧインタフェースにより接続される。ｇＮＢ２１３と５ＧＣ部２１４との間で制御情報および／あるいはユーザデータが通信される。ＮＧインタフェースは、ｇＮＢ２１３とＡＭＦ２２０との間のＮ２インタフェース、ｇＮＢ２１３とＵＰＦ２２１との間のＮ３インタフェース、ＡＭＦ２２０とＳＭＦ２２２との間のＮ１１インタフェース、および、ＵＰＦ２２１とＳＭＦ２２２との間のＮ４インタフェースの総称である。１つのｇＮＢ２１３に対して、複数の５ＧＣ部２１４が接続されてもよい。ｇＮＢ２１３間は、Ｘｎインタフェースにより接続され、ｇＮＢ２１３間で制御情報および／あるいはユーザデータが通信される。

[0068] ５ＧＣ部２１４は、上位装置、具体的には上位ノードであり、ＮＲ基地局２１３と移動端末（ＵＥ）２０２との接続の制御、１つまたは複数のＮＲ基地局（ｇＮＢ）２１３および／あるいはＬＴＥ基地局（E-UTRAN NodeB：ｅＮＢ）に対するページング信号の分配などを行う。また、５ＧＣ部２１４は、待ち受け状態（Idle State）のモビリティ制御（Mobility Control）を行う。５ＧＣ部２１４は、移動端末２０２が待ち受け状態のとき、インアクティブ状態（Inactive State）および、アクティブ状態（Active State）のときに、トラッキングエリア（Tracking Area）リストの管理を行う。５ＧＣ部２１４は、移動端末２０２が登録されている（registered）追跡領域（トラッキングエリア：Tracking Area）に属するセルへ、ページングメッセージを送信することで、ページングプロトコルに着手する。

[0069] ｇＮＢ２１３は、１つあるいは複数のセルを構成してもよい。１つのｇＮＢ２１３が複数のセルを構成する場合、１つ１つのセルが、ＵＥ２０２と通信可能に構成される。

[0070] ｇＮＢ２１３は、中央ユニット（Central Unit：以下、ＣＵと称する場合がある）２１５と分散ユニット（Distributed Unit：以下、ＤＵと称する場合がある）２１６に分割されていてもよい。ＣＵ２１５は、ｇＮＢ２１３の中に１つ構成される。ＤＵ２１６は、ｇＮＢ２１３の中に１つあるいは複数構成される。１つのＤＵ２１６は、１つまたは複数のセルを構成する。ＣＵ２１５は、ＤＵ２１６とＦ１インタフェースにより接続され、ＣＵ２１５とＤＵ２１６との間で制御情報および／あるいはユーザデータが通信される。Ｆ１インタフェースはＦ１－Ｃインタフェースと Ｆ１－Ｕインタフェースとで構成される。ＣＵ２１５はＲＲＣ、ＳＤＡＰ、ＰＤＣＰの各プロトコルの機能を担い、ＤＵ２１６はＲＬＣ、ＭＡＣ、ＰＨＹの各プロトコルの機能を担う。ＤＵ２１６に、１つまたは複数のＴＲＰ（Transmission Reception Point）２１９が接続される場合がある。ＴＲＰ２１９は、ＵＥとの間で無線信号の送受信を行う。

[0071] ＣＵ２１５は、Ｃプレイン用ＣＵ（ＣＵ－Ｃ）２１７とＵプレイン用ＣＵ

（ＣＵ－Ｕ）２１８に分割されていてもよい。ＣＵ－Ｃ２１７は、ＣＵ２１５の中に１つ構成される。ＣＵ－Ｕ２１８は、ＣＵ２１５の中に１つあるいは複数構成される。ＣＵ－Ｃ２１７は、ＣＵ－Ｕ２１８とＥ１インタフェースにより接続され、ＣＵ－Ｃ２１７とＣＵ－Ｕ２１８との間で制御情報が通信される。ＣＵ－Ｃ２１７は、ＤＵ２１６とＦ１－Ｃインタフェースにより接続され、ＣＵ－Ｃ２１７とＤＵ２１６との間で制御情報が通信される。ＣＵ－Ｕ２１８は、ＤＵ２１６とＦ１－Ｕインタフェースにより接続され、ＣＵ－Ｕ２１８とＤＵ２１６との間でユーザデータが通信される。

[0072] ５Ｇ方式の通信システムにおいて、非特許文献１０（３ＧＰＰ　ＴＳ２３．５０１）に記載の統合データ管理（Unified Data Management：ＵＤＭ）機能、ポリシー制御機能（Policy Control Function：ＰＣＦ）が含まれてもよい。ＵＤＭおよび／あるいはＰＣＦは、図２における５ＧＣ部２１４に含まれるとしてもよい。

[0073] ５Ｇ方式の通信システムにおいて、非特許文献２４（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３０５）に記載の位置管理機能（Location Management Function：ＬＭＦ）が設けられてもよい。ＬＭＦは、非特許文献２５（３ＧＰＰ　ＴＳ２３．２７３）に開示されているように、ＡＭＦを経由して基地局に接続されていてもよい。

[0074] ５Ｇ方式の通信システムにおいて、非特許文献１０（３ＧＰＰ　ＴＳ２３．５０１）に記載の非３ＧＰＰ相互動作機能（Non-3GPP Interworking Function：Ｎ３ＩＷＦ）が含まれてもよい。Ｎ３ＩＷＦは、ＵＥとの間における非３ＧＰＰアクセスにおいて、アクセスネットワーク（Access Network：ＡＮ）をＵＥとの間で終端してもよい。

[0075] 図３は、ＮＧコアに接続するＤＣ（デュアルコネクティビティ）の構成を示した図である。図３において、実線はＵ－Ｐｌａｎｅの接続を示し、破線はＣ－Ｐｌａｎｅの接続を示す。図３において、マスタ基地局２４０－１はｇＮＢであってもよいし、ｅＮＢであってもよい。また、セカンダリ基地局２４０－２はｇＮＢであってもよいし、ｅＮＢであってもよい。例えば、図

３において、マスタ基地局２４０－１がｇＮＢであり、セカンダリ基地局２４０－２がｅＮＢであるＤＣ構成を、ＮＧ－ＥＮ－ＤＣと称する場合がある。図３において、５ＧＣ部２１４とセカンダリ基地局２４０－２との間のＵ－ＰＩａｎｅ接続がマスタ基地局２４０－１経由で行われる例について示しているが、５ＧＣ部２１４とセカンダリ基地局２４０－２との間で直接行われてもよい。また、図３において、５ＧＣ部２１４に替えて、ＬＴＥシステム、ＬＴＥ－Ａシステムに接続されるコアネットワークであるＥＰＣ（Evolved Packet Core）がマスタ基地局２４０－１と接続していてもよい。ＥＰＣとセカンダリ基地局２４０－２との間のＵ－ＰＩａｎｅ接続が直接行われてもよい。

[0076] 図４は、図２に示す移動端末２０２の構成を示すブロック図である。図４に示す移動端末２０２の送信処理を説明する。まず、制御部３１０からの制御データ、およびアプリケーション部３０２からのユーザデータが、プロトコル処理部３０１に送られる。制御データ、ユーザデータのバッファリングが行われてもよい。制御データ、ユーザデータのバッファが、制御部３１０に設けられてもよいし、アプリケーション部３０２に設けられてもよいし、プロトコル処理部３０１に設けられてもよい。プロトコル処理部３０１は、ＳＤＡＰ、ＰＤＣＰ、ＲＬＣ、ＭＡＣ等のプロトコル処理、例えば、ＤＣ等における送信先基地局の決定、各プロトコルにおけるヘッダの付与等の動作を行う。プロトコル処理が行われたデータは、エンコーダー部３０４へ渡され、誤り訂正などのエンコード処理が施される。エンコード処理を施さずに、プロトコル処理部３０１から変調部３０５へ直接出力されるデータが存在してもよい。エンコーダー部３０４でエンコード処理されたデータは、変調部３０５にて変調処理が行われる。変調部３０５にて、ＭＩＭＯにおけるプリコーディングが行われてもよい。変調されたデータは、ベースバンド信号に変換された後、周波数変換部３０６へ出力され、無線送信周波数に変換される。その後、アンテナ３０７－１～３０７－４から基地局２１３に送信信号が送信される。図４において、アンテナの数が４つである場合について例

示したが、アンテナ数は４つに限定されない。

[0077] また、移動端末２０２の受信処理は、以下のように実行される。基地局２１３からの無線信号がアンテナ３０７－１～３０７－４により受信される。受信信号は、周波数変換部３０６にて無線受信周波数からベースバンド信号に変換され、復調部３０８において復調処理が行われる。復調部３０８にて、ウェイト計算および乗算処理が行われてもよい。復調後のデータは、デコーダー部３０９へ渡され、誤り訂正などのデコード処理が行われる。デコードされたデータは、プロトコル処理部３０１に渡され、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰ等のプロトコル処理、例えば、各プロトコルにおけるヘッダの除去等の動作が行われる。プロトコル処理が行われたデータのうち、制御データは制御部３１０へ渡され、ユーザデータはアプリケーション部３０２へ渡される。

[0078] 移動端末２０２の一連の処理は、制御部３１０によって制御される。よって制御部３１０は、図４では省略しているが、各部３０２，３０４～３０９とも接続している。

[0079] 移動端末２０２の各部、例えば、制御部３１０、プロトコル処理部３０１、エンコーダー部３０４、デコーダー部３０９は、例えば、プロセッサおよびメモリを含んで構成される処理回路で実現される。例えば、移動端末２０２の一連の処理が記述されたプログラムをプロセッサが実行することにより制御部３１０が実現される。移動端末２０２の一連の処理が記述されたプログラムはメモリに格納されている。メモリの例は、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、フラッシュメモリー、等の、不揮発性または揮発性の半導体メモリである。移動端末２０２の各部、例えば、制御部３１０、プロトコル処理部３０１、エンコーダー部３０４、デコーダー部３０９は、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＤＳＰ（Digital Signal Processor）などの専用の処理回路で実現されてもよい。図４において、移動端末２０２が送信に用いるアンテナ数と受信に用いるアンテナ数は

、同じであってもよいし、異なっていてもよい。

[0080] 図５は、図２に示す基地局２１３の構成を示すブロック図である。図５に示す基地局２１３の送信処理を説明する。ＥＰＣ通信部４０１は、基地局２１３とＥＰＣとの間のデータの送受信を行う。５ＧＣ通信部４１２は、基地局２１３と５ＧＣ（５ＧＣ部２１４など）との間のデータの送受信を行う。他基地局通信部４０２は、他の基地局との間のデータの送受信を行う。ＥＰＣ通信部４０１、５ＧＣ通信部４１２、および他基地局通信部４０２は、それぞれプロトコル処理部４０３と情報の受け渡しを行う。制御部４１１からの制御データ、ならびにＥＰＣ通信部４０１、５ＧＣ通信部４１２、および他基地局通信部４０２からのユーザデータおよび制御データは、プロトコル処理部４０３へ送られる。制御データ、ユーザデータのバッファリングが行われてもよい。制御データ、ユーザデータのバッファが、制御部４１１に設けられてもよいし、ＥＰＣ通信部４０１に設けられてもよいし、５ＧＣ通信部４１２に設けられてもよいし、他基地局通信部４０２に設けられてもよい。

[0081] プロトコル処理部４０３は、ＳＤＡＰ、ＰＤＣＰ、ＲＬＣ、ＭＡＣ等のプロトコル処理、例えば、ＤＣ等における送信データのルーティング、各プロトコルにおけるヘッダの付与等の動作を行う。プロトコル処理が行われたデータは、エンコーダー部４０５へ渡され、誤り訂正などのエンコード処理が施される。エンコード処理を施さずに、プロトコル処理部４０３から変調部４０６へ直接出力されるデータが存在してもよい。また、プロトコル処理部４０３から他基地局通信部４０２にデータが送られてもよい。例えば、ＤＣにおいて、５ＧＣ通信部４１２又はＥＰＣ通信部４０１から送られたデータが他基地局通信部４０２を介して他基地局、例えば、セカンダリ基地局に送られてもよい。エンコードされたデータは、変調部４０６にて変調処理が行われる。変調部４０６にて、ＭＩＭＯにおけるプリコーディングが行われてもよい。変調されたデータは、ベースバンド信号に変換された後、周波数変換部４０７へ出力され、無線送信周波数に変換される。その後、アンテナ４

０８－１～４０８－４より１つもしくは複数の移動端末２０２に対して送信信号が送信される。図５において、アンテナの数が４つである場合について例示したが、アンテナ数は４つに限定されない。

[0082] また、基地局２１３の受信処理は以下のように実行される。１つもしくは複数の移動端末２０２からの無線信号が、アンテナ４０８－１～４０８－４により受信される。受信信号は、周波数変換部４０７にて無線受信周波数からベースバンド信号に変換され、復調部４０９で復調処理が行われる。復調されたデータは、デコーダー部４１０へ渡され、誤り訂正などのデコード処理が行われる。デコードされたデータは、プロトコル処理部４０３に渡され、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰ等のプロトコル処理、例えば、各プロトコルにおけるヘッダの除去等の動作が行われる。プロトコル処理が行われたデータのうち、制御データは制御部４１１あるいは５ＧＣ通信部４１２あるいはＥＰＣ通信部４０１あるいは他基地局通信部４０２へ渡され、ユーザデータは５ＧＣ通信部４１２あるいはＥＰＣ通信部４０１あるいは他基地局通信部４０２へ渡される。他基地局通信部４０２から送られたデータが５ＧＣ通信部４１２あるいはＥＰＣ通信部４０１に送られてもよい。該データは、例えば、ＤＣにおいて他基地局を経由して５ＧＣ通信部４１２あるいはＥＰＣ通信部４０１部に送られる上りデータであってもよい。

[0083] 基地局２１３の一連の処理は、制御部４１１によって制御される。よって制御部４１１は、図５では省略しているが、各部４０１，４０２，４０５～４１０，４１２とも接続している。

[0084] 基地局２１３の各部、例えば、制御部４１１、プロトコル処理部４０３、５ＧＣ通信部４１２、ＥＰＣ通信部４０１、他基地局通信部４０２、エンコーダー部４０５、デコーダー部４１０は、上述した移動端末２０２と同様に、プロセッサおよびメモリを含んで構成される処理回路、または、ＦＰＧＡ、ＡＳＩＣ、ＤＳＰなどの専用の処理回路で実現される。図５において、基地局２１３が送信に用いるアンテナ数と受信に用いるアンテナ数は、同じであってもよいし、異なっていてもよい。

[0085] 図２に示すＣＵ２１５の構成の例として、図５に示すエンコーダー部４０５、変調部４０６、周波数変換部４０７、アンテナ４０８－１～４０８－４、復調部４０９、デコーダー部４１０を除き、ＤＵ通信部を設けたものが用いられる場合がある。ＤＵ通信部は、プロトコル処理部４０３と接続する。ＣＵ２１５におけるプロトコル処理部４０３は、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰ等のプロトコル処理を行う。

[0086] 図２に示すＤＵ２１６の構成の例として、図５に示すＥＰＣ通信部４０１、他基地局通信部４０２、５ＧＣ通信部４１２を除き、ＣＵ通信部を設けた構成が用いられる場合がある。ＣＵ通信部は、プロトコル処理部４０３と接続する。ＤＵ２１６におけるプロトコル処理部４０３は、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ等のプロトコル処理を行う。

[0087] 図６は、５ＧＣ部の構成を示すブロック図である。図６では、前述の図２に示す５ＧＣ部２１４の構成を示す。図６は、図２にて示す５ＧＣ部２１４に、ＡＭＦの構成、ＳＭＦの構成およびＵＰＦの構成が含まれた場合について示している。図６に示す例において、ＡＭＦが制御プレイン制御部５２５の機能を、ＳＭＦがセッション管理部５２７の機能を、ＵＰＦがユーザプレイン通信部５２３およびＤａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１の機能を、それぞれ有してもよい。Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１は、５ＧＣ部２１４とＤａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋとの間のデータの送受信を行う。基地局通信部５２２は、５ＧＣ部２１４と基地局２１３との間のＮＧインタフェースによるデータの送受信を行う。Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋから送られたユーザデータは、Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１から、ユーザプレイン通信部５２３経由で基地局通信部５２２に渡され、１つあるいは複数の、基地局２１３へ送信される。基地局２１３から送られたユーザデータは、基地局通信部５２２から、ユーザプレイン通信部５２３経由でＤａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１に渡され、Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋへ送信される。

[0088] 基地局２１３から送られた制御データは、基地局通信部５２２から制御プ

レイン制御部５２５に渡される。制御プレイン制御部５２５は、制御データをセッション管理部５２７へ渡してもよい。Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋから制御データが送られてもよい。Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋから送られた制御データは、Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１からユーザプレイン通信部５２３経由でセッション管理部５２７へ送られてもよい。セッション管理部５２７は、制御データを制御プレイン制御部５２５へ送ってもよい。

[0089] ユーザプレイン制御部５２３は、ＰＤＵ処理部５２３－１、モビリティアンカリング部５２３－２などを含み、ユーザプレイン（以下、Ｕ－Ｐｌａｎｅと称する場合もある）に対する処理全般を行う。ＰＤＵ処理部５２３－１は、データパケットの処理、例えば、Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部５２１との間のパケットの送受信、基地局通信部５２２との間のパケットの送受信を行う。モビリティアンカリング部５２３－２は、ＵＥのモビリティ時におけるデータ経路の繋ぎ止めを担う。

[0090] セッション管理部５２７は、ＵＥとＵＰＦとの間に設けられるＰＤＵセッションの管理などを行う。セッション管理部５２７は、ＰＤＵセッションコントロール部５２７－１、ＵＥ　ＩＰアドレス割当部５２７－２などを含む。ＰＤＵセッションコントロール部５２７－１は、移動端末２０２と５ＧＣ部２１４との間のＰＤＵセッションの管理を行う。ＵＥ　ＩＰアドレス割当部５２７－２は、移動端末２０２へのＩＰアドレスの割当てなどを行う。

[0091] 制御プレイン制御部５２５は、ＮＡＳセキュリティ部５２５－１、アイドルステート（Idle　State）モビリティ管理部５２５－２などを含み、制御プレイン（以下、Ｃ－Ｐｌａｎｅと称する場合もある）に対する処理全般を行う。ＮＡＳセキュリティ部５２５－１は、ＮＡＳ（Non-Access　Stratum）メッセージのセキュリティなどを行う。アイドルステートモビリティ管理部５２５－２は、待受け状態（アイドルステート（Idle　State）：ＲＲＣ＿ＩＤＬＥ状態、または、単にアイドルとも称される）のモビリティ管理、待受け状態時のページング信号の生成および制御、傘下の１つあるいは複数の移動端末２０２のトラッキングエリアの追加、削除、更新、検索、トラッキング

エリアリスト管理などを行う。

[0092] ５ＧＣ部２１４の一連の処理は、制御部５２６によって制御される。よって制御部５２６は、図６では省略しているが、各部５２１～５２３，５２５，５２７と接続している。５ＧＣ部２１４の各部は、上述した移動端末２０２の制御部３１０と同様に、例えば、プロセッサおよびメモリを含んで構成される処理回路、または、ＦＰＧＡ、ＡＳＩＣ、ＤＳＰなどの専用の処理回路で実現される。

[0093] 次に通信システムにおけるセルサーチ方法の一例を示す。図７は、ＮＲ方式の通信システムにおいて通信端末（ＵＥ）が行うセルサーチから待ち受け動作までの概略を示すフローチャートである。通信端末は、セルサーチを開始すると、ステップＳＴ６０１で、周辺の基地局から送信される第一同期信号（Ｐ－ＳＳ）、および第二同期信号（Ｓ－ＳＳ）を用いて、スロットタイミング、フレームタイミングの同期をとる。

[0094] Ｐ－ＳＳとＳ－ＳＳとを合わせて、同期信号（Synchronization Signal：ＳＳ）という。同期信号（ＳＳ）には、セル毎に割り当てられたＰＣＩ（Physical Cell Identifier）に１対１に対応するシンクロナイゼーションコードが割り当てられている。ＰＣＩの数は１００８通りが検討されている。通信端末は、この１００８通りのＰＣＩを用いて同期をとるとともに、同期がとれたセルのＰＣＩを検出（特定）する。

[0095] 通信端末は、次に同期がとれたセルに対して、ステップＳＴ６０２で、ＰＢＣＨを受信する。ＰＢＣＨ上のＢＣＣＨには、セル構成情報が含まれるＭＩＢ（Master Information Block）がマッピングされる。したがって、ＰＢＣＨを受信してＢＣＣＨを得ることで、ＭＩＢが得られる。ＭＩＢの情報としては、例えば、ＳＦＮ（System Frame Number）、ＳＩＢ（System Information Block）１のスケジューリング情報、ＳＩＢ１等のサブキャリア間隔、ＤＭ－ＲＳ位置の情報などがある。

[0096] また、通信端末は、ＰＢＣＨより、ＳＳブロック識別子を取得する。ＳＳブロック識別子のビット列の一部は、ＭＩＢに含まれている。残りのビット

列は、ＰＢＣＨに付随するＤＭ－ＲＳのシーケンス生成に用いられる識別子に含まれている。通信端末は、ＰＢＣＨに含まれるＭＩＢ、および、ＰＢＣＨに付随するＤＭ－ＲＳのシーケンスを用いて、ＳＳブロック識別子を取得する。

[0097] 次にステップＳＴ６０３で、通信端末は、ＳＳブロックの受信電力を測定する。

[0098] 次にステップＳＴ６０４で、通信端末は、ステップＳＴ６０３までで検出された１つ以上のセルの中から、受信品質が最もよいセル、例えば、受信電力が最も高いセル、つまりベストセルを選択する。また、通信端末は、受信品質が最もよいビーム、例えば、ＳＳブロックの受信電力が最も高いビーム、つまりベストビームを選択する。ベストビームの選択には、例えば、ＳＳブロック識別子毎の、ＳＳブロックの受信電力が用いられる。

[0099] 次にステップＳＴ６０５で、通信端末は、ＭＩＢに含まれるＳＩＢ１のスケジューリング情報をもとにＤＬ－ＳＣＨを受信して、報知情報ＢＣＣＨの中のＳＩＢ（System Information Block）１を得る。ＳＩＢ１には、該セルへのアクセスに関する情報、セルの構成情報、他のＳＩＢ（ＳＩＢｋ：ｋ≧２の整数）のスケジューリング情報が含まれる。また、ＳＩＢ１には、トラッキングエリアコード（Tracking Area Code：ＴＡＣ）が含まれる。

[0100] 次にステップＳＴ６０６で、通信端末は、ステップＳＴ６０５で受信したＳＩＢ１のＴＡＣと、通信端末が既に保有しているトラッキングエリアリスト内のトラッキングエリア識別子（Tracking Area Identity：ＴＡＩ）のＴＡＣ部分とを比較する。トラッキングエリアリストは、ＴＡＩリスト（TAI list）とも称される。ＴＡＩはトラッキングエリアを識別するための識別情報であり、ＭＣＣ（Mobile Country Code）と、ＭＮＣ（Mobile Network Code）と、ＴＡＣ（Tracking Area Code）とによって構成される。ＭＣＣは国コードである。ＭＮＣはネットワークコードである。ＴＡＣはトラッキングエリアのコード番号である。

[0101] 通信端末は、ステップＳＴ６０６で比較した結果、ステップＳＴ６０５で

受信したＴＡＣがトラッキングエリアリスト内に含まれるＴＡＣと同じならば、該セルで待ち受け動作に入る。比較して、ステップＳＴ６０５で受信したＴＡＣがトラッキングエリアリスト内に含まれなければ、通信端末は、該セルを通して、ＭＭＥなどが含まれるコアネットワーク（Core Network, ＥＰＣ）へ、ＴＡＵ（Tracking Area Update）を行うためにトラッキングエリアの変更を要求する。

[0102] コアネットワークを構成する装置（以下「コアネットワーク側装置」という場合がある）は、ＴＡＵ要求信号とともに通信端末から送られてくる該通信端末の識別番号（ＵＥ－ＩＤなど）をもとに、トラッキングエリアリストの更新を行う。コアネットワーク側装置は、通信端末に更新後のトラッキングエリアリストを送信する。通信端末は、受信したトラッキングエリアリストに基づいて、通信端末が保有するＴＡＣリストを書き換える（更新する）。その後、通信端末は、該セルで待ち受け動作に入る。

[0103] 次に通信システムにおけるランダムアクセス方法の例を示す。ランダムアクセスにおいて、４ステップランダムアクセスと２ステップランダムアクセスが用いられる。また、４ステップランダムアクセスと２ステップランダムアクセスのそれぞれについて、衝突ベースの（Contention-based）ランダムアクセス、すなわち、他の移動端末との間のタイミングの衝突が起こりうるランダムアクセスと、衝突無しの（Contention-free）ランダムアクセスが存在する。

[0104] 衝突ベースの４ステップランダムアクセス方法の例を示す。最初のステップとして、移動端末は基地局に対し、ランダムアクセスプリアンブルを送信する。ランダムアクセスプリアンブルは、移動端末が所定の範囲の中から選択する場合もあれば、移動端末に個別に割当てられて基地局から通知される場合もある。

[0105] ２番目のステップとして、基地局は移動端末に対し、ランダムアクセス応答を送信する。ランダムアクセス応答には、３番目のステップに用いられる上りスケジューリング情報、３番目のステップの上り送信において用いられ

る端末識別子などが含まれる。

[0106] ３番目のステップとして、移動端末は基地局に対し上り送信を行う。移動端末は、上り送信に、２番目のステップにおいて取得した情報を用いる。４番目のステップとして、基地局は移動端末に対し、衝突解決の有無を通知する。衝突なし、と通知された移動端末は、ランダムアクセス処理を終了する。衝突あり、と通知された移動端末は、最初のステップから処理をやり直す。

[0107] 衝突無しの４ステップランダムアクセス方法においては、衝突ベースの４ステップランダムアクセス方法と以下の点で異なる。すなわち、最初のステップに先立ち、基地局は移動端末に対し、ランダムアクセスプリアンブルと上りスケジューリングをあらかじめ割り当てる。また、４番目のステップにおける、衝突解決有無の通知が不要となる。

[0108] 衝突ベースの２ステップランダムアクセス方法の例を示す。最初のステップとして、移動端末は基地局に対し、ランダムアクセスプリアンブルの送信および上り送信を行う。２番目のステップとして、基地局は移動端末に対し、衝突有無を通知する。衝突なし、と通知された移動端末は、ランダムアクセス処理を終了する。衝突あり、と通知された移動端末は、最初のステップから処理をやり直す。

[0109] 衝突無しの２ステップランダムアクセス方法においては、衝突ベースの２ステップランダムアクセス方法と以下の点で異なる。すなわち、最初のステップに先立ち、基地局は移動端末に対し、ランダムアクセスプリアンブルと上りスケジューリングをあらかじめ割り当てる。また、２番目のステップにおいて、基地局は移動端末に対し、ランダムアクセス応答を送信する。

[0110] 図８は、ＮＲにおけるセルの構成の一例を示す。ＮＲのセルでは、狭いビームを形成し、方向を変えて送信する。図８に示す例において、基地局７５０は、ある時間において、ビーム７５１－１を用いて移動端末との送受信を行う。他の時間において、基地局７５０は、ビーム７５１－２を用いて移動端末との送受信を行う。以下同様にして、基地局７５０はビーム７５１－３

～７５１－８のうち１つあるいは複数を用いて移動端末との送受信を行う。このようにすることで、基地局７５０は広範囲のセル７５２を構成する。

[0111] 図８において、基地局７５０が用いるビームの数を８とする例について示したが、ビームの数は８とは異なっていてもよい。また、図８に示す例において、基地局７５０が同時に用いるビームの数を１つとしたが、複数であってもよい。

[0112] ビームの識別には、ＱＣＬ（Quasi-CoLocation）の概念が用いられる（非特許文献１４（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１４）参照）。すなわち、当該ビームが、どの基準信号（例、ＳＳブロック、ＣＳＩ－ＲＳ）のビームと同じとみなせるかを示す情報によって識別される。該情報には、同じビームとみなせる観点についての情報の種別、例えば、ドップラーシフト、ドップラーシフト拡散、平均遅延、平均遅延拡散、空間的Ｒｘパラメータに関する情報が含まれる場合がある（非特許文献１４（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１４）参照）。

[0113] ３ＧＰＰにおいて、Ｄ２Ｄ（Device to Device）通信、Ｖ２Ｖ（Vehicle to Vehicle）通信のため、サイドリンク（ＳＬ：Side Link）がサポートされている（非特許文献１、非特許文献１６参照）。ＳＬはＰＣ５インタフェースによって規定される。

[0114] ＳＬ通信で、ブロードキャストに加え、ユニキャストとグループキャストをサポートするため、ＰＣ５－Ｓシグナリングのサポートが検討されている（非特許文献２７（３ＧＰＰ　ＴＳ２３．２８７）参照）。たとえば、ＳＬ、すなわちＰＣ５通信を実施するためのリンクを確立するため、ＰＣ５－Ｓシグナリングが実施される。該リンクはＶ２Ｘレイヤで実施され、レイヤ２リンクとも称される。

[0115] また、ＳＬ通信において、ＲＲＣシグナリングのサポートが検討されている（非特許文献２７（３ＧＰＰ　ＴＳ２３．２８７）参照）。ＳＬ通信におけるＲＲＣシグナリングを、ＰＣ５　ＲＲＣシグナリングとも称する。たとえば、ＰＣ５通信を行うＵＥ間で、ＵＥのケーパビリティを通知することや

、ＰＣ５通信を用いてＶ２Ｘ通信を行うためのＡＳレイヤの設定などを通知することが提案されている。

[0116] ＳＬ通信における移動端末の接続構成の例を図９に示す。図９に示す例において、基地局８０１のカバレッジ８０３内にＵＥ８０５、ＵＥ８０６が存在する。基地局８０１とＵＥ８０５との間で、ＵＬ／ＤＬ通信８０７が行われる。基地局８０１とＵＥ８０６との間で、ＵＬ／ＤＬ通信８０８が行われる。ＵＥ８０５とＵＥ８０６との間で、ＳＬ通信８１０が行われる。カバレッジ８０３の外にＵＥ８１１、ＵＥ８１２が存在する。ＵＥ８０５とＵＥ８１１との間でＳＬ通信８１４が行われる。また、ＵＥ８１１とＵＥ８１２との間でＳＬ通信８１６が行われる。

[0117] ＳＬ通信における、リレー（relay）を介したＵＥとＮＷとの間の通信の例として、図９に示すＵＥ８０５が、ＵＥ８１１と基地局８０１との間の通信を中継する。

[0118] リレーを行うＵＥに、図４と同様の構成が用いられる場合がある。ＵＥにおけるリレーの処理を、図４を用いて説明する。ＵＥ８１１から基地局８０１への通信における、ＵＥ８０５によるリレーの処理について説明する。ＵＥ８１１からの無線信号がアンテナ３０７－１～３０７－４により受信される。受信信号は、周波数変換部３０６にて無線受信周波数からベースバンド信号に変換され、復調部３０８において復調処理が行われる。復調部３０８にて、ウェイト計算および乗算処理が行われてもよい。復調後のデータは、デコーダー部３０９へ渡され、誤り訂正などのデコード処理が行われる。デコードされたデータは、プロトコル処理部３０１に渡され、ＵＥ８１１との間の通信に用いるＭＡＣ、ＲＬＣ等のプロトコル処理、例えば、各プロトコルにおけるヘッダの除去等の動作が行われる。また、基地局８０１との間の通信に用いるＲＬＣ、ＭＡＣ等のプロトコル処理、例えば、各プロトコルにおけるヘッダの付与等の動作を行う。ＵＥ８１１のプロトコル処理部３０１において、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰのプロトコル処理が行われる場合もある。プロトコル処理が行われたデータは、エンコーダー部３０４へ渡され、誤り訂

正などのエンコード処理が施される。エンコード処理を施さずに、プロトコル処理部３０１から変調部３０５へ直接出力されるデータが存在してもよい。エンコーダー部３０４でエンコード処理されたデータは、変調部３０５にて変調処理が行われる。変調部３０５にて、ＭＩＭＯにおけるプリコーディングが行われてもよい。変調されたデータは、ベースバンド信号に変換された後、周波数変換部３０６へ出力され、無線送信周波数に変換される。その後、アンテナ３０７－１～３０７－４から基地局８０１に送信信号が送信される。

[0119] 前述において、ＵＥ８１１から基地局８０１への通信における、ＵＥ８０５によるリレーの例について示したが、基地局８０１からＵＥ８１１への通信のリレーにおいても同様の処理が用いられる。

[0120] ５Ｇ方式の基地局は、アクセス・バックホール統合（Integrated Access and Backhaul：ＩＡＢ）（非特許文献２、２０参照）をサポート可能である。ＩＡＢをサポートする基地局（以下、ＩＡＢ基地局と称する場合がある）は、ＩＡＢ機能を提供するＩＡＢドナーとして動作する基地局のＣＵであるＩＡＢドナーＣＵ、ＩＡＢドナーとして動作する基地局のＤＵであるＩＡＢドナーＤＵ、および、ＩＡＢドナーＤＵとの間、ＵＥとの間で無線インタフェースを用いて接続されるＩＡＢノードにより構成される。ＩＡＢノードとＩＡＢドナーＣＵとの間に、Ｆ１インタフェースが設けられる（非特許文献２参照）。

[0121] ＩＡＢ基地局の接続の例を図１０に示す。ＩＡＢドナーＣＵ９０１はＩＡＢドナーＤＵ９０２と接続されている。ＩＡＢノード９０３は、ＩＡＢドナーＤＵ９０２と無線インタフェースを用いて接続される。ＩＡＢノード９０３は、ＩＡＢノード９０４と無線インタフェースを用いて接続される。すなわち、ＩＡＢノードの多段接続が行われる場合がある。ＵＥ９０５は、ＩＡＢノード９０４と無線インタフェースを用いて接続される。ＵＥ９０６がＩＡＢノード９０３と無線インタフェースを用いて接続される場合があるし、ＵＥ９０７がＩＡＢドナーＤＵ９０２と無線インタフェースを用いて接続さ

れる場合がある。ＩＡＢドナーＣＵ９０１に、複数のＩＡＢドナーＤＵ９０２が接続される場合があるし、ＩＡＢドナーＤＵ９０２に複数のＩＡＢノード９０３が接続される場合があるし、ＩＡＢノード９０３に、複数のＩＡＢノード９０４が接続される場合がある。

[0122] ＩＡＢドナーＤＵとＩＡＢノードとの間の接続およびＩＡＢノード間の接続において、ＢＡＰ（Backhaul Adaptation Protocol）レイヤが設けられる（非特許文献２９参照）。ＢＡＰレイヤは、受信したデータの、ＩＡＢドナーＤＵおよび／あるいはＩＡＢノードへのルーティング、ＲＬＣチャネルへのマッピング等の動作を行う（非特許文献２９参照）。

[0123] ＩＡＢドナーＣＵの構成の例として、ＣＵ２１５と同様の構成が用いられる。

[0124] ＩＡＢドナーＤＵの構成の例として、ＤＵ２１６と同様の構成が用いられる。ＩＡＢドナーＤＵのプロトコル処理部においては、ＢＡＰレイヤの処理、例えば、下りデータにおけるＢＡＰヘッダの付与、ＩＡＢノードへのルーティング、上りデータにおけるＢＡＰヘッダの除去等の処理が行われる。

[0125] ＩＡＢノードの構成の例として、図５に示すＥＰＣ通信部４０１、他基地局通信部４０２、５ＧＣ通信部４１２を除いた構成が用いられる場合がある。

[0126] ＩＡＢノードにおける送受信処理を、図５、図１０を用いて説明する。ＩＡＢドナーＣＵ９０１とＵＥ９０５との間の通信における、ＩＡＢノード９０３の送受信処理について説明する。ＵＥ９０５からＩＡＢドナーＣＵ９０１への上り通信において、ＩＡＢノード９０４からの無線信号が、アンテナ４０８（アンテナ４０８－１～４０８－４の一部または全部）により受信される。受信信号は、周波数変換部４０７にて無線受信周波数からベースバンド信号に変換され、復調部４０９で復調処理が行われる。復調されたデータは、デコーダー部４１０へ渡され、誤り訂正などのデコード処理が行われる。デコードされたデータは、プロトコル処理部４０３に渡され、ＩＡＢノード９０４との間の通信に用いるＭＡＣ、ＲＬＣ等のプロトコル処理、例えば

、各プロトコルにおけるヘッダの除去等の動作が行われる。また、ＢＡＰヘッダを用いたＩＡＢドナーＤＵ９０２へのルーティングが行われるとともに、ＩＡＢドナーＤＵ９０２との間の通信に用いるＲＬＣ、ＭＡＣ等のプロトコル処理、例えば、各プロトコルにおけるヘッダの付与等の動作を行う。プロトコル処理が行われたデータは、エンコーダー部４０５へ渡され、誤り訂正などのエンコード処理が施される。エンコード処理を施さずに、プロトコル処理部４０３から変調部４０６へ直接出力されるデータが存在してもよい。エンコードされたデータは、変調部４０６にて変調処理が行われる。変調部４０６にて、ＭＩＭＯにおけるプリコーディングが行われてもよい。変調されたデータは、ベースバンド信号に変換された後、周波数変換部４０７へ出力され、無線送信周波数に変換される。その後、アンテナ４０８－１～４０８－４よりＩＡＢドナーＤＵ９０２に対して送信信号が送信される。ＩＡＢドナーＣＵ９０１からＵＥ９０５への下り通信においても同様の処理が行われる。

[0127] ＩＡＢノード９０４においても、ＩＡＢノード９０３と同様の送受信処理が行われる。ＩＡＢノード９０３のプロトコル処理部４０３においては、ＢＡＰレイヤの処理として、例えば、上り通信におけるＢＡＰヘッダの付与およびＩＡＢノード９０４へのルーティング、下り通信におけるＢＡＰヘッダの除去等の処理が行われる。

[0128] 基地局とＵＥとの間の通信（以下、アクセスリンク（Access Link：ＡＬ）と称する場合がある（非特許文献３１参照））に、スマートリピータ（以下、単に「リピータ」と称する場合がある）が用いられてもよい。リピータは、複数のビームを有してもよい。リピータは、送信元からの信号を受信し、増幅して、送信先に対して増幅した信号を送信してもよい（該動作を、ＡＬ送受信と称する場合がある）。リピータは、ＡＬ送受信に、ビームを用いてもよい。

[0129] 基地局は、リピータを制御してもよい。基地局はリピータに対し、制御信号を送信してもよい（基地局からリピータ間の制御信号送信に用いられるリ

ンクを、フロントホールリンク（Fronthaul Link：ＦＬ）と称する場合がある（非特許文献３１参照））。該制御信号に、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。

[0130] しかし、前述の動作の具体的な方法はなんら開示されていない。このため、基地局からリピータの制御が実現できず、リピータを介した基地局とＵＥとの間の通信が実現不可能になるという課題が生じる。

[0131] 本実施の形態１では、このような課題を解決する方法を開示する。

[0132] 該方法において、基地局はリピータに対し、予め指示を行う。基地局からリピータへの該指示は、ＡＬ送受信、例えば、基地局からＵＥへの下り送信、ＵＥから基地局への上り送信に先立ち行われてもよいし、端末間のサイドリンク通信に先立ち行われてもよい。リピータは該指示を契機としてＡＬ送受信を行ってもよい。ＡＬ送受信は、Ｕプレインデータに対して行われてもよいし、制御情報に対して行われてもよいし、参照信号に対して行われてもよい。

[0133] ＡＬに、ＵＥ間の通信が含まれてもよいし、基地局間、例えば、ＩＡＢドナーＤＵおよび／あるいはＩＡＢノードと、ＩＡＢノードとの間の通信が含まれてもよい。リピータにおけるＡＬ送受信は、前述のＡＬ、例えば、基地局とＵＥとの間の送受信について行われてもよいし、ＵＥ間の送受信について行われてもよいし、基地局間、例えば、ＩＡＢドナーＤＵおよび／あるいはＩＡＢノードと、ＩＡＢノードとの間の送受信について行われてもよい。リピータにおけるＡＬ送受信は、ダウンリンクについて行われてもよいし、アップリンクについて行われてもよいし、サイドリンクについて行われてもよい。

[0134] 該指示に、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。新たなＤＣＩが設けられてもよい。該指示に、新たなＤＣＩが用いられてもよい。このことにより、例えば、他のＵＥがリピータ向けのＤＣＩを受信することによる誤動作を防止可能となる。他の例として、該指示に、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対し多く

の情報を送信可能となる。他の例として、該指示に、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対しより多くの情報を送信可能となる。

[0135] 該指示に含まれる情報の例として、以下の（１）～（１４）を開示する。

[0136] （１）ＡＬ送受信における送信装置および／あるいは受信装置を識別する情報。

[0137] （２）ＡＬ送受信における送信装置と受信装置の接続に関する情報。

[0138] （３）時間リソースに関する情報。

[0139] （４）周波数リソースに関する情報。

[0140] （５）ＡＬ送受信に用いるビームに関する情報。

[0141] （６）送受信角度に関する情報。

[0142] （７）リピータの送受信のゲインに関する情報。

[0143] （８）リピータの送信電力に関する情報。

[0144] （９）リピータのＡＬ送受信動作のＯＮ／ＯＦＦに関する情報。

[0145] （１０）リピータのＡＬ送受信のリンクの方向に関する情報。

[0146] （１１）リピータが送受信する信号／チャネルに関する情報。

[0147] （１２）デフォルトの動作に関する情報。

[0148] （１３）リピータ等における透過に関する情報。

[0149] （１４）前述の（１）～（１３）の組合せ。

[0150] 前述の（１）の情報には、ＵＥの識別子が含まれてもよい。ＵＥの該識別子には、例えば、Ｃ－ＲＮＴＩ（Cell Radio Network Temporary Identifier）が含まれてもよい。このことにより、例えば、リピータはＡＬ送受信の相手となるＵＥを迅速に認識可能となる。他の例として、該情報には、基地局の識別子が含まれてもよいし、ＤＵの識別子が含まれてもよいし、ＴＲＰの識別子が含まれてもよいし、セルの識別子が含まれてもよいし、ＩＡＢノードの識別子が含まれてもよい。このことにより、例えば、リピータはＡＬ送受信の相手となる基地局、ＤＵ、および／あるいはＩＡＢノードを迅速に認識可能となる。

[0151] 前述の（２）の情報には、例えば、ＵＥが用いるＰＤＵセッションに関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、送信元の装置と送信先の装置とを認識してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへのシグナリングのサイズを削減可能となる。

[0152] 前述の（３）の情報には、ＡＬ送受信が開始される時間に関する情報が含まれてもよいし、ＡＬ送受信の継続時間に関する情報が含まれてもよいし、ＡＬ送受信が終了する時間に関する情報が含まれてもよい。前述の該情報には、無線フレーム番号、サブフレーム番号、スロット番号、シンボル番号のいずれかまたは複数の組合せが含まれてもよい。他の例として、前述の（３）の情報には、該指示からＡＬ送受信開始までの時間に関する情報が含まれてもよい。該情報には、無線フレーム番号、サブフレーム番号、スロット番号、シンボル番号のいずれかまたは複数の組合せが含まれてもよい。他の例として、前述の（３）の情報には、スロット長に関する情報が含まれてもよいし、サブキャリア間隔（ＳＣＳ）に関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いてＡＬ送受信が行われるタイミングに関する情報を取得してもよい。リピータは、前述の（３）の情報に含まれる時間リソースにおいて、ＡＬ送受信を行うとしてもよい。リピータは、前述の（３）の情報に含まれる時間リソース外において、ＡＬ送受信を停止してもよいし、デフォルトのＡＬ送受信を行うとしてもよい。このことにより、例えば、リピータは適切なタイミングでＡＬ送受信を実行可能となるとともに、リピータの消費電力を削減可能となる。

[0153] 前述の（４）の情報には、ＡＬ送受信が行われる周波数リソース（例、サブキャリア）の下端に関する情報が含まれてもよいし、該周波数リソースの上端に関する情報が含まれてもよい。前述の該情報には、周波数に関する情報が含まれてもよいし、サブキャリア番号に関する情報が含まれてもよいし、物理リソースブロック（Physical Resource Block：ＰＲＢ）に関する情報が含まれてもよい。前述の（４）の情報に、該周波数リソースの範囲に関する情報が含まれてもよい。範囲に関する該情報には、周波数幅に関する情

報が含まれてもよいし、サブキャリア数に関する情報が含まれてもよいし、ＰＲＢ数に関する情報が含まれてもよい。前述の（４）の情報に、該周波数リソースが含まれる周波数帯に関する情報が含まれてもよい。周波数帯に関する該情報には、キャリアのバンドに関する情報が含まれてもよいし、ＢＷＰに関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いてＡＬ送受信に用いられる周波数に関する情報を取得してもよい。リピータは、前述の（４）の情報に含まれる周波数リソースにおいて、ＡＬ送受信に係る送受信動作を行うとしてもよい。リピータは、前述の（４）の情報に含まれる周波数リソース外において、ＡＬ送受信に係る送受信動作を行わないとしてもよい。例えば、リピータは適切な周波数の範囲においてＡＬ送受信を実行可能となるとともに、リピータの消費電力を削減可能となる。

[0154] 前述の（５）の情報には、基地局、ＤＵ、ＴＲＰ、および／あるいはＩＡＢノード（以下、これらを纏めて基地局等と称する場合がある）が用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、リピータが基地局等との間の送受信において用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、リピータがＵＥとの間の送受信において用いるビームに関する情報が含まれてもよい。他の例として、前述の（５）の情報には、リピータが受信動作に用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、リピータが送信動作に用いるビームに関する情報が含まれてもよい。前述のビームに関する情報には、ＳＳブロックの識別子が含まれてもよいし、ＣＳＩ－ＲＳの識別子が含まれてもよい。前述の識別子は、例えば、リピータが受信するビームとＱＣＬの関係にあるビームに含まれるＳＳブロックおよび／あるいはＣＳＩ－ＲＳの識別子であってもよい。前述の（５）の情報に、リピータが送信するＲＳに関する情報が含まれてもよい。該ＲＳに関する情報には、例えば、リピータが送信するＣＳＩ－ＲＳの設定に関する情報が含まれてもよいし、リピータが送信するＳＳブロックの設定に関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、ＡＬ送受信の相手となる装置に対してビームを向けてもよい。このことにより、例えば、基地局等とＵＥとの間のリピータを介した通信が可能となる

。

[0155] 前述の（５）の情報に、ビーム幅に関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、ビーム幅を決定してもよい。例えば、リピータから基地局への送信において、幅が狭いビームが用いられてもよいし、頻繁に移動するＵＥへのリピータからの送信において、幅が広いビームが用いられてもよい。このことにより、例えば、少ない消費電力で、信頼性を確保した通信が可能となる。

[0156] 前述の（６）の情報には、リピータにおける受信角度に関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける送信角度に関する情報が含まれてもよい。前述の角度に関する該情報には、例えば、方位角に関する情報が含まれてもよいし、仰角に関する情報が含まれてもよい。前述の角度に関する該情報は、所定の方向を基準とした角度として与えられてもよい。所定の該方向は、絶対的な方向、例えば、水平北方向であってもよいし、相対的な方向、例えば、リピータから基地局に向かう方向であってもよい。リピータは、該情報を用いて、ＡＬ送受信に係る送受信動作を行ってもよい。リピータは、前述の（６）の情報に含まれる受信角以外からの電波を受信しないとしてもよい。このことにより、例えば、リピータを介した送受信における性能（例、ＳＩＮＲ（Signal to Interference Noise Ratio））を向上可能となる。

[0157] 前述の（６）の情報には、リピータにおける反射波送出角度に関する情報が含まれてもよい。該情報は、例えば、リピータに代えて反射板が用いられる場合に含まれてもよいし、再構成可能インテリジェントサーフェス（Reconfigurable Intelligent Surface：ＲＩＳ）が用いられる場合に含まれてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける消費電力を削減しつつ、基地局のカバレッジを拡張可能となる。

[0158] 前述の（７）の情報には、リピータにおける受信ゲインに関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける送信ゲインに関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける受信端から送信端におけるゲインに関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、ＡＬ送受信における増幅動作

を行ってもよい。このことにより、例えば、リピータは、基地局等とＵＥとの間のＡＬ送受信に必要十分な電力を用いてＡＬ送受信を実行可能となり、その結果、他の基地局等および／あるいはＵＥへの干渉を低減可能となる。

[0159] 前述の（７）の情報に、リピータにおける減衰量に関する情報が含まれてもよい。該減衰量に関する情報には、受信部における減衰量に関する情報が含まれてもよいし、送信部における減衰量に関する情報が含まれてもよいし、送信端から受信端における減衰量に関する情報が含まれてもよい。このことにより、例えば、ＡＬ送受信に用いられる電力が大きい場合において電力を低減させることが可能となり、その結果、周辺の通信システムの装置に対する干渉を低減可能となる。また、増幅を行わない中継装置、例えば、反射板やＲＩＳを用いる場合においても、ＡＬ送受信に係る電力の制御が可能となる。

[0160] リピータは、前述の（８）に関する情報を用い、基地局等および／あるいはＵＥに対して信号を送信してもよい。このことにより、例えば、基地局等とＵＥとの間の送受信を可能としつつ、他の基地局等および／あるいはＵＥへの干渉を低減可能となる。

[0161] リピータは、前述の（９）の情報を用いて、ＡＬ送受信動作を開始してもよいし、ＡＬ送受信動作を停止してもよい。このことにより、例えば、リピータにおける消費電力を削減可能となる。

[0162] 前述の（１０）の情報には、例えば、アップリンクに関する情報が含まれてもよいし、ダウンリンクに関する情報が含まれてもよいし、サイドリンクに関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、ＡＬ送受信における受信先および／あるいは送信先を判断してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへのシグナリング量を削減可能となる。

[0163] 前述の（１１）の情報には、例えば、ＵＥに個別に送信される信号／チャネルであることを示す情報が含まれてもよいし、ＵＥに共通に送信される信号／チャネルであることを示す情報が含まれてもよい。前述の（１１）の情報には、データ（例、Ｕプレインデータ）であることを示す情報が含まれて

もよいし、制御信号であることを示す情報が含まれてもよいし、参照信号であることを示す情報が含まれてもよい。前述の（１１）の情報には、例えば、信号／チャネル（例、ＰＤＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＳＳブロック）を識別する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、ＡＬ送受信動作を行ってもよい。このことにより、例えば、リピータの制御における複雑性を回避可能となる。

[0164] 前述の（１１）の情報に、前述の信号／チャネルの反復（repetition）に関する情報が含まれてもよい。該情報には、例えば、反復回数に関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、複数回のＡＬ送受信を行ってもよい。このことにより、例えば、通信システムにおいてリピータを介した信号／チャネルの反復が可能となる。

[0165] 前述の（１２）の情報には、例えば、基地局からの指示がない場合におけるリピータのＡＬ送受信動作に関する情報が含まれてもよい。該情報は、例えば、リピータのＡＬ送受信をＯＦＦにすることを示す情報であってもよいし、リピータが所定のビームを用いて受信動作を行うことを示す情報であってもよいし、リピータが所定のビームを用いて送信動作を行うことを示す情報であってもよい。リピータは、該情報を用いて、デフォルトのＡＬ送受信動作を行うとしてもよい。このことにより、例えば、ＡＬ送受信に係るシグナリング量を削減可能となる。

[0166] 前述の（１３）の情報には、例えば、入射電力に対する透過率に関する情報が含まれてもよいし、透過電力に関する情報が含まれてもよいし、入射電力に対する反射率に関する情報が含まれてもよいし、反射電力に関する情報が含まれてもよい。該情報は、例えば、反射板、および／あるいはＲＩＳにおいて用いられてもよい。リピータ等の装置は、例えば、該情報を用いて、自装置を制御してもよい。このことにより、例えば、減衰量の制御が複雑である場合においても、反射電力の制御の複雑性を回避可能となる。

[0167] 前述の（１）～（１４）の情報が、ＵＥ毎に設けられてもよいし、信号／チャネル毎に設けられてもよい。例えば、ＳＳブロックの送信に用いられる

ビームと、ＰＤＣＣＨおよび／あるいはＰＤＳＣＨの送信に用いられるビームが異なっていてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおいて、電力効率を確保しつつ、カバレッジ向上が可能となる。

[0168] リピータは、ＡＬ送受信に必要な情報を、全て基地局からの指示を用いて取得するとしてもよい。このことにより、例えば、リピータにおける処理の複雑性を回避可能となる。

[0169] 他の例として、リピータは、一部自分で判断してＡＬ送受信を行ってもよい。例えば、リピータは、基地局から通知される、ＵＥに関する情報を用いて、送信先ビームを決定してもよいし、送信電力を決定してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへのシグナリング量を削減可能となる。

[0170] 基地局からリピータへの該指示は、逐次的に行われてもよい。リピータは、該指示に係るアクセスリンク送受信が終了した後、ＡＬ送受信動作を停止してもよいし、デフォルトのＡＬ送受信を行うとしてもよい。

[0171] 基地局はＵＥに対し、ビームに関する情報を通知してもよい。リピータを介しての通信であることを示す情報を通知してもよい。ビームに関する該情報には、リピータが用いるビーム、例えば、リピータがＵＥに向けるビームに関する情報が含まれてもよい。リピータが用いるビームに関する該情報には、リピータがカバーするセルのＴＣＩ（Transmission Configuration Indication）－ｓｔａｔｅ情報（非特許文献１４（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１４）参照）が含まれてもよいＴＣＩ－ｓｔａｔｅの該情報には、リピータが送信するＣＳＩ－ＲＳおよび／あるいはＳＳブロックの情報が含まれてもよいし、ＱＣＬに関する情報が含まれてもよい。基地局からＵＥに対する該通知は、ＲＲＣシグナリング、例えば、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）を用いて行われてもよいし、ＭＡＣシグナリングを用いて行われてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングを用いて行われてもよい。ＵＥは、該通知を用いて、リピータが用いるビームに関する情報を取得してもよい。このことにより、例えば、ＵＥはリピータを介して基地局と通信可能になる。

[0172] 図１１は、基地局からリピータへの指示および該指示に伴うリピータのＡＬ送受信動作の例を示す図である。図１１は、基地局からリピータに対してスロット毎に逐次制御が行われる場合について示す。図１１は、基地局とＵＥ＃１との間、基地局とＵＥ＃２との間の通信にリピータが用いられる例について示す。図１１に示すビームは、ＵＥとの送受信に用いられるビームのみを示し、基地局との送受信に用いられるビームは省略する。図１１に示す例において、ＵＥ＃１はビーム１１０５に、ＵＥ＃２はビーム１１０７に在圏する。

[0173] 図１１に示す例において、ＰＤＣＣＨは各スロットの先頭から３シンボル分割り当てられる。基地局からリピータへの制御信号はＰＤＣＣＨにおいて先頭から３シンボル目に割当てられる。基地局からリピータへの制御信号は、次のスロットにて反映されるとする。

[0174] 図１１に示すスロット＃０において、基地局からリピータに対する制御信号１１０１が送信される。制御信号１１０１には、ビーム１１０５を用いた下り信号送信が行われることを示す情報が含まれる。

[0175] 図１１に示すスロット＃１において、リピータは、ＰＤＣＣＨ１１０２、ＰＤＳＣＨ１１０４を基地局から受信し、ビーム１１０５を用いてＵＥ＃１に送信する。ＰＤＣＣＨ１１０２には、ＰＤＳＣＨ１１０４に係るスケジューリング割当て情報が含まれる。ＵＥ＃１は、リピータから送信されたＰＤＣＣＨ１１０２およびＰＤＳＣＨ１１０４を受信する。

[0176] また、スロット＃１において、基地局からリピータに対する制御信号１１０３が送信される。制御信号１１０３には、ビーム１１０７を用いた下り信号送信が行われることを示す情報が含まれる。

[0177] 図１１に示すスロット＃２において、リピータは、ＰＤＣＣＨ１１０６を基地局から受信し、ビーム１１０７を用いてＵＥ＃２に送信する。ＰＤＣＣＨ１１０６には、スロット＃４のＰＵＳＣＨ１１０９に係る上りグラントの情報が含まれる。ＵＥ＃２は、リピータから送信されたＰＤＣＣＨ１１０６を受信し、上りグラントの情報を取得する。

[0178] スロット＃２において、基地局からリピータに対する制御信号は送信されない。リピータは、スロット＃２に制御信号が含まれなかったことを契機として、スロット＃３において、ＵＥ＃１、ＵＥ＃２への下り信号の送信もＵＥ＃１、ＵＥ＃２からの上り信号の受信も行わない。

[0179] 図１１に示すスロット＃３において、基地局からリピータに対して制御信号１１０８が送信される。制御信号１１０８には、ビーム１１０７を用いた上り信号送信が行われることを示す情報が含まれる。

[0180] 図１１に示すスロット＃４において、リピータは、ビーム１１０７を用いてＰＵＳＣＨ１１０９をＵＥ＃２から受信し、基地局に送信する。

[0181] スロット＃４において、基地局からリピータに対する制御信号は送信されない。リピータは、スロット＃４に制御信号が含まれなかったことを契機として、スロット＃５において、ＵＥ＃１、ＵＥ＃２への下り信号の送信もＵＥ＃１、ＵＥ＃２からの上り信号の受信も行わない。

[0182] 図１１に示す例において、基地局からリピータへの制御信号１１０１、１１０３、１１０８のＵＥ＃１および／あるいはＵＥ＃２への送信は行われないとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの消費電力を削減可能となる。他の例として、基地局からリピータへの制御信号１１０３がリピータからビーム１１０５を用いて送信されるとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの制御における複雑性を回避可能となる。

[0183] ＡＬ送受信に複数のビームが用いられる場合に前述の方法が適用されてもよい。例えば、同じＵＥに対するＰＤＣＣＨとＰＤＳＣＨとに異なるビームが用いられる場合に前述の方法が用いられてもよいし、同じＵＥに対するＰＤＣＣＨとＰＵＳＣＨとに異なるビームが用いられる場合に前述の方法が用いられてもよい。例えば、基地局からリピータへの指示に、複数の該ビームのそれぞれに対応する前述の（１）～（１４）の情報が含まれてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける柔軟性を向上可能となる。

[0184] 複数の該ビームのうち一部のビームに関する情報が、基地局からＵＥへの制御情報（例、ＰＤＣＣＨ）の時間／周波数領域に含まれてもよい。一部の

ビームに関する該情報は、例えば、該制御情報に係る信号／チャネルの送受信に用いられるビームに関する情報であってもよい。リピータは、該制御情報の時間／周波数領域の受信により、一部の該ビームに関する情報を取得してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへの該指示に要するリソースを分散可能となり、その結果、通信システムにおけるリソース使用効率を向上可能となる。

[0185] 基地局からリピータへの該指示に係る他の例として、該指示が継続性を有してもよい。例えば、リピータは該指示を契機として、ＡＬ送受信を継続して行ってもよい。

[0186] 該指示に、周期に関する情報が含まれてもよい。周期に伴うオフセットに関する情報が含まれてもよい。リピータは、該周期毎にＡＬ送受信を行うとしてもよい。該指示に、継続期間に関する情報が設けられてもよい。リピータは、該継続時間の間、ＡＬ送受信を行うとしてもよい。リピータは、該継続時間経過後、ＡＬ送受信を行わないとしてもよいし、デフォルトのＡＬ送受信を行うとしてもよい。

[0187] 継続性を有する該指示が複数設けられてもよい。このことにより、例えば、基地局と複数のＵＥとの間でリピータを介した送受信が可能となる。

[0188] 図１２は、基地局からリピータへの指示および該指示に伴うリピータのＡＬ送受信動作の他の例を示す図である。図１２は、基地局からリピータに対して継続性を有する指示が行われる場合について示す。図１２は、基地局とＵＥ＃１との間、基地局とＵＥ＃２との間の通信にリピータが用いられる例について示す。図１２に示すビームは、ＵＥとの送受信に用いられるビームのみを示し、基地局との送受信に用いられるビームは省略する。図１２に示す例において、ＵＥ＃１はビーム１２０５に、ＵＥ＃２はビーム１２０９に在圏する。図１２において、基地局からリピータの制御が次のスロット以降に反映される例について示す。

[0189] 図１２に示す例において、ＰＤＣＣＨは各スロットの先頭から３シンボル分割り当てられる。基地局からリピータへの制御信号はＰＤＣＣＨにおいて

先頭から３シンボル目に割当てられる。基地局からリピータへの制御信号は、次のスロットにて反映されるとする。

[0190] 図１２に示すスロット＃０において、基地局からリピータに対する制御信号１２０１が送信される。制御信号１２０１には、ビーム１２０５を用いた下り信号送信が行われることを示す情報が含まれる。リピータは、制御信号１２０１に含まれる該情報に従い、スロット＃１においてビーム１２０５を用いた下り信号送信動作を行う。

[0191] 図１２に示すスロット＃１において、リピータは、ＰＤＣＣＨ１２０２、ＰＤＳＣＨ１２０４を基地局から受信し、ビーム１２０５を用いてＵＥ＃１に送信する。ＰＤＣＣＨ１２０２には、ＰＤＳＣＨ１２０４に係るスケジューリング割当て情報が含まれる。ＵＥ＃１は、リピータから送信されたＰＤＣＣＨ１２０２およびＰＤＳＣＨ１２０４を受信する。

[0192] スロット＃１において、基地局からリピータに対する制御信号は送信されない。リピータは、スロット＃１に制御信号が含まれなかったことを契機として、スロット＃２において、ビーム１２０５を用いた下り信号送信動作を継続する。

[0193] 図１２に示すスロット＃２において、基地局からは何も送信されないため、リピータは、ビーム１２０５を用いた下り送信を行わない。

[0194] スロット＃２において、基地局からリピータに対する制御信号は送信されない。リピータは、スロット＃２に制御信号が含まれなかったことを契機として、スロット＃３において、ビーム１２０５を用いた下り信号送信動作を継続する。

[0195] 図１２に示すスロット＃３において、リピータは、ＰＤＣＣＨ１２０６、ＰＤＳＣＨ１２０７を基地局から受信し、ビーム１２０５を用いてＵＥ＃１に送信する。ＰＤＣＣＨ１２０６には、ＰＤＳＣＨ１２０７に係るスケジューリング割当て情報が含まれる。ＵＥ＃１は、リピータから送信されたＰＤＣＣＨ１２０６およびＰＤＳＣＨ１２０７を受信する。

[0196] 図１２に示すスロット＃３において、基地局からリピータに対する制御信

号１２０８が送信される。制御信号１２０８には、ビーム１２０９を用いた下り信号送信が行われることを示す情報が含まれる。リピータは、制御信号１２０８に含まれる該情報に従い、スロット＃４においてビーム１２０９を用いた下り信号送信動作を行う。

[0197] 図１２に示すスロット＃４において、リピータは、ＰＤＣＣＨ１２１０、ＰＤＳＣＨ１２１１を基地局から受信し、ビーム１２０９を用いてＵＥ＃２に送信する。ＰＤＣＣＨ１２１０には、ＰＤＳＣＨ１２１１に係るスケジューリング割当て情報が含まれる。ＵＥ＃２は、リピータから送信されたＰＤＣＣＨ１２１０およびＰＤＳＣＨ１２１１を受信する。

[0198] スロット＃４において、基地局からリピータに対する制御信号は送信されない。リピータは、スロット＃４に制御信号が含まれなかったことを契機として、スロット＃５において、ビーム１２０９を用いた下り信号送信動作を継続する。

[0199] 図１２に示すスロット＃５において、基地局からは何も送信されないため、リピータは、ビーム１２０９を用いた下り送信を行わない。

[0200] 図１２に示す例において、基地局からリピータへの制御信号１２０１、１２０８のＵＥ＃１および／あるいはＵＥ＃２への送信は行われないとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの消費電力を削減可能となる。他の例として、基地局からリピータへの制御信号１２０８がリピータからビーム１２０５を用いて送信されるとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの制御における複雑性を回避可能となる。

[0201] 逐次的な該指示と継続的な該指示とが共存してもよい。該指示に、逐次的な該指示か継続的な該指示かを示す情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、該指示が逐次的なものか継続的なものかを判別してもよい。

[0202] 逐次的な該指示と継続的な該指示との間に、優先順位が設けられてもよい。例えば、逐次的な該指示が継続的な該指示に優先するとしてもよいし、後の指示が先の指示に優先するとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの制御に関する複雑性を回避可能となる。

[0203] 他の解決策を開示する。リピータは、基地局からＵＥに対して送信される制御信号を用いて、ＡＬ送受信を行う。リピータは、該制御信号、例えば、ＤＣＩを受信してもよい。リピータは、該ＤＣＩより、ＵＥに関する情報を取得してもよいし、送受信リソースに関する情報を取得してもよい。該ＤＣＩには、前述の（１）～（１４）の情報が含まれてもよいし、下りスケジューリング割当てに関する情報が含まれてもよいし、上りスケジューリンググラントに関する情報が含まれてもよいし、サイドリンクのスケジューリング割当てに関する情報が含まれてもよいし、プリエンプションに関する情報が含まれてもよいし、その他、非特許文献１２（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１２）に開示された情報が含まれてもよい。

[0204] リピータは、基地局が送信した下り信号を受信してＵＥへ送信してもよい。該下り信号には、ＰＤＣＣＨが含まれてもよいし、ＰＤＳＣＨが含まれてもよいし、ＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）が含まれてもよいし、ＰＴ－ＲＳが含まれてもよいし、ＣＳＩ－ＲＳが含まれてもよいし、ＳＳブロックが含まれてもよいし、ＰＲＳが含まれてもよい。該下り信号に、前述の制御信号が含まれてもよい。リピータは、該下り信号の送信を、前述のＤＣＩを用いて行ってもよい。例えば、リピータは、該ＤＣＩに含まれる時間リソースの情報を用いて、該下り信号の送信を行ってもよいし、該ＤＣＩに含まれるＵＥの情報（例、Ｃ－ＲＮＴＩ）を用いて、該ＵＥが在圏するビームに対して該下り信号の送信を行ってもよい。

[0205] リピータは、ＵＥが送信した上り信号を受信して基地局へ送信してもよい。該上り信号には、ＰＵＳＣＨが含まれてもよいし、ＰＵＣＣＨが含まれてもよいし、ＤＭＲＳが含まれてもよいし、ＰＴ－ＲＳが含まれてもよいし、ＳＲＳが含まれてもよいし、ＰＲＡＣＨが含まれてもよい。リピータは、該上り信号の送信を、前述のＤＣＩを用いて行ってもよい。例えば、リピータは、該ＤＣＩに含まれる時間リソースの情報を用いて、該上り信号の送信を行ってもよいし、該ＤＣＩに含まれるＵＥの情報（例、Ｃ－ＲＮＴＩ）を用いて、該ＵＥが在圏するビームを用いてＵＥからの上り信号を受信してもよ

い。

[0206] リピータは、ＵＥが基地局からの制御信号を受信するために必要な情報を取得してもよい。基地局はリピータに対し、該情報を通知してもよい。該情報は、例えば、ＵＥのＣＯＲＥＳＥＴに関する情報であってもよい。このことにより、例えば、リピータは基地局からＵＥに対して送信する制御信号を受信可能となる。

[0207] 該情報に、ＵＥのＳＲＢ（Signaling Radio Bearer：シグナリング無線ベアラ）設定に関する情報が含まれてもよい。リピータは、該情報を用いて、基地局からＵＥへのシグナリング、例えば、ＲＲＣシグナリングを受信してもよい。このことにより、例えば、リピータはＵＥのＣＯＲＥＳＥＴの変更を認識可能となる。

[0208] リピータの処理時間に関する情報が設けられてもよい。該処理時間は、例えば、基地局からＵＥに対して送信される制御信号の受信に要する時間を含むものであってもよいし、基地局が送信した下り信号を受信してからＵＥに送信するまでの時間であってもよいし、ＵＥが送信した上り信号を受信してから基地局に送信するまでの時間であってもよいし、前述の複数の該処理時間がそれぞれ設けられてもよい。該処理時間は、規格で静的に決められてもよいし、リピータから基地局に通知されてもよい。リピータから基地局への該通知は、Ｌ１／Ｌ２シグナリングを用いて行われてもよいし、ＭＡＣシグナリングを用いて行われてもよいし、ＲＲＣシグナリングを用いて行われてもよいし、ケーパビリティとして通知されてもよい。基地局は、処理時間に関する該情報を用いてＵＥのスケジューリングを行ってもよい。例えば、基地局は、処理時間に関する該情報を用いて、ＰＤＣＣＨからＰＤＳＣＨまでのオフセット時間を決めてもよいし、ＰＤＣＣＨからＰＵＳＣＨまでのオフセット時間を決めてもよい。

[0209] リピータは、基地局からＵＥに対して送信される報知情報を受信してもよい。リピータは、報知情報を用いて、ＡＬ送受信を行ってもよい。例えば、リピータは、報知情報に含まれる、ＰＲＡＣＨ送信タイミングに関する情報

を取得することにより、ＵＥから基地局へのＰＲＡＣＨ送信に係るＡＬ送受信を行ってもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへのシグナリング量を削減可能となる。

[0210] リピータは、セルサーチを行ってもよい。リピータは、セルサーチを契機として、ＳＳブロックの送信タイミングを取得してもよい。リピータは、セルサーチ結果を用いて、基地局からのＳＳブロックをＵＥに対して送信してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータへのシグナリング量を削減可能となる。

[0211] 本実施の形態１において開示した方法が組み合わせて用いられてもよい。例えば、基地局からリピータへの予めの指示を用いたＡＬ送受信と、ＵＥへの制御信号を用いたＡＬ送受信との組合せが用いられてもよい。例えば、ＵＥ間で共通に送信される信号／チャネルには基地局からリピータへの予めの指示を用いたＡＬ送受信が用いられてもよいし、ＵＥ毎に送信される信号／チャネルにはＵＥへの制御信号を用いたＡＬ送受信が用いられてもよい。このことにより、例えば、通信システムの柔軟性を向上可能となる。

[0212] 本実施の形態１により、リピータのビーム制御が可能となり、その結果、リピータを経由した基地局とＵＥとの間の送受信が可能となる。

[0213] 実施の形態１の変形例１．

リピータは、基地局からの制御信号を受信してＡＬ送受信を行ってもよい。該制御信号は、例えば、リピータへのＤＣＩであってもよい。該制御信号には、実施の形態１において開示した指示情報が含まれてもよい。ところが、リピータが自リピータ向けの制御信号であることを認識する方法が開示されていない。そのため、リピータは基地局からの制御信号を誤認識し、その結果、通信システムが不安定になるという問題が生じる。

[0214] 本変形例１では、前述の問題を解決する方法を開示する。

[0215] すなわち、本変形例１に係る通信システムにおいて、リピータに対して識別子が割り当てられる。該識別子は、例えば、ＲＮＴＩ（Radio Network Temporary Identifier、非特許文献１５（３ＧＰＰ ＴＳ３８．３２１）参

照）であってもよい。

[0216] リピータ向けに割当てられる識別子の領域が設けられてもよい。該領域は、未使用となっている領域に新たに設けられてもよいし、他の用途に割当て済みの領域の一部がリピータ向けに割当てられてもよい。

[0217] 該識別子が、リピータ毎に固定的に割り当てられてもよい。

[0218] リピータが、ＳＩＭ（Subscriber Identity Module）を有してもよい。該ＳＩＭに該識別子に関する情報が含まれてもよい。該識別子に関する情報がリピータ毎に固定的に割り当てられてもよい。

[0219] 他の例として、基地局が、該識別子をリピータに対して割当ててもよい。基地局からリピータへの該割当に、ランダムアクセス処理が用いられてもよいし、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよい。

[0220] 基地局はリピータへの制御信号を、リピータの識別子を用いて符号化してもよい。リピータは、自身に割当てられた識別子を用いて、該制御信号を復号してもよい。リピータは、復号結果が正常であることを用いて、該制御信号が自リピータ向けの制御信号であることを認識してもよい。

[0221] 他の解決策を開示する。リピータ制御用の制御信号が設けられてもよい。新たなＤＣＩが設けられてもよい。例えば、新たな該ＤＣＩがリピータ制御用に用いられてもよい。リピータは、制御信号の復号結果がリピータ制御用のＤＣＩのフォーマットに合致することを用いて、自リピータ向けの制御信号であることを認識してもよい。ＵＥは、復号結果がＵＥ向けの制御信号のフォーマットと合致しないことを用いて、自ＵＥ向けの制御信号でないことを認識してもよい。このことにより、例えば、リピータへの識別子の割り当てが不要となり、その結果、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。

[0222] 前述の解決策が組み合わせて用いられてもよい。例えば、リピータに対して識別子が割り当てられ、リピータ制御用の制御信号に新たな該ＤＣＩが用いられてもよい。

[0223] リピータとＵＥに対し、同じ識別子（例、ＲＮＴＩ）が割当てられるのが

許容されてもよい。リピータは、自リピータに割当てられた識別子を用いて、制御信号を復号してもよい。リピータは、該復号結果がリピータ制御用のＤＣＩのフォーマットに合致することを用いて、自リピータ向けの制御信号であることを認識してもよいし、該復号結果がリピータ制御用のＤＣＩのフォーマットに合致しないことを用いて、自リピータ向けの制御信号でないことを認識してもよい。ＵＥは、自ＵＥに割当てられた識別子を用いて、制御信号を復号してもよい。ＵＥは、該復号結果がＵＥ制御用のＤＣＩのフォーマットに合致することを用いて、自ＵＥ向けの制御信号であることを認識してもよいし、該復号結果がＵＥ制御用のＤＣＩのフォーマットに合致しないことを用いて、自ＵＥ向けの制御信号でないことを認識してもよい。このことにより、例えば、制御信号のリピータ間の誤認識を防止可能となり、また、制御信号のリピータとＵＥとの間の誤認識を防止可能となる。

[0224] リピータに、複数の識別子が割り当てられてもよい。例えば、リピータは、リピータ制御用の制御信号の復号に用いられる識別子毎に、異なる設定（例、前述の（１）～（１４）に含まれる設定）を用いてＡＬ送受信を行ってもよい。識別子毎の前述の設定が、予め基地局からリピータに通知されてもよい。このことにより、例えば、リピータ制御用の制御信号のサイズを削減可能となる。

[0225] リピータに複数の識別子が割り当てられる他の例として、接続している一部又は全部のＵＥの識別子と同じ識別子がリピータに割当てられてもよい。リピータは、リピータ制御用の制御信号の復号に用いられる識別子を用いて、ＡＬ送受信の対象となるＵＥを識別してもよい。このことにより、例えば、リピータ制御用の制御信号のサイズを削減可能となる。

[0226] 基地局（以下、基地局Ａと称する場合がある）は他の基地局（以下、基地局Ｂと称する場合がある）に対し、自基地局配下のリピータの識別子に関する情報を通知してもよい。基地局Ａは、該通知を、基地局間インタフェース、例えば、Ｘｎシグナリングを用いて行ってもよい。基地局Ｂは該情報を用いて、配下のリピータに識別子を付与してもよい。例えば、基地局Ｂは基地

局Ａの配下のリピータの識別子と異なる識別子を、自基地局配下のリピータに割当ててもよい。このことにより、例えば、基地局Ａ配下のリピータと基地局Ｂ配下のリピータとの間における識別子の重複を防止可能となり、その結果、例えば、基地局Ａ配下のリピータが基地局Ｂからの信号を誤って受信することを防止可能となる。

[0227] 本変形例１により、リピータは自リピータ向けの制御信号を認識可能となり、その結果、基地局等とＵＥとの間のリピータを介した通信が可能となる。

[0228] 実施の形態１の変形例２．

リピータは、基地局からの制御信号を受信してＡＬ送受信を行ってもよい。ところが、基地局からリピータへの制御信号送信に用いられるリソース（例、周波数、時間）について開示されていない。そのため、リピータは基地局からの制御信号を受信できず、その結果、リピータを介したＡＬ送受信が実行できないという問題が生じる。

[0229] 本変形例２では、前述の問題を解決する方法を開示する。

[0230] すなわち、本変形例２に係る通信システムにおいて、リピータは基地局より制御信号送受信に用いられるリソース（例、周波数、時間）に関する情報を取得する。

[0231] リピータにおける該リソースに関する情報の取得には、ＵＥと同様の方法が用いられてもよい。例えば、基地局はリピータに対して個別に該リソースに関する情報を通知してもよい。該リソースに関する情報には、例えば、ＣＯＲＥＳＥＴが含まれてもよい。基地局からリピータへの該通知には、ＲＲＣ個別シグナリング、例えば、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）のシグナリング（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が用いられてもよいし、ＲＲＣ立上げ（RRCSetup）のシグナリング（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が用いられてもよい。該情報に、シグナリング無線ベアラに関する情報が含まれてもよい。リピータは該通知を用いて、制御信号の送受信に係るリソースに関する情報を取得してもよい。

[0232] リピータにおける該リソースに関する情報の取得に、ＵＥとは異なる方法が用いられてもよい。例えば、報知情報が用いられてもよい。リピータ向けのシステム情報が新たに設けられてもよい。リピータ向けのシステム情報には、例えば、ＣＯＲＥＳＥＴが含まれてもよいし、ＳＲＢに関する情報が含まれてもよい。基地局は該報知情報を報知してもよい。リピータは該報知情報を用いて、該リソースに関する情報を取得してもよい。

[0233] 他の例として、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよい。該ＭＡＣシグナリングに、前述と同様の情報が含まれてもよい。このことにより、例えば、基地局は該リソースに関する情報を迅速に通知可能となる。他の例として、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。このことにより、例えば、基地局は該リソースに関する情報をさらに迅速に通知可能となる。

[0234] 事前に設定されたリソースが用いられてもよい。該リソースは、予め規格で定められてもよい。実施の形態１の変形例１において開示したリピータの識別子と事前設定リソースとの間に対応関係が設けられてもよい。

[0235] リピータは基地局に対し、事前設定リソースに関する情報を通知してもよい。該通知には、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよいし、ランダムアクセスに用いるシグナリング、例えば、ランダムアクセス処理に含まれるＭｓｇ３および／あるいはＭｓｇＡが用いられてもよい。基地局は該通知を用いて、リピータに設定されているリソースに関する情報を取得してもよい。

[0236] 前述の組合せが用いられてもよい。例えば、該リソースに関する一部の情報がＲＲＣシグナリングを用いて通知又は報知されてもよいし、残りの情報がＭＡＣシグナリングおよび／又はＬ１／Ｌ２シグナリングを用いて通知されてもよい。他の例として、取りうる候補がＲＲＣシグナリングを用いて通知されてもよいし、実際に用いられるリソースを示す情報がＭＡＣシグナリングおよび／あるいはＬ１／Ｌ２シグナリングを用いて通知されてもよい。このことにより、例えば、多くの情報を迅速に通知可能となる。

[0237] 本変形例２により、リピータは基地局からの制御信号を受信するためのリソースを確保可能となり、その結果、リピータを介したＡＬ送受信が実行可能となる。

[0238] 実施の形態１の変形例３．

ＵＥは、リピータを介して基地局に接続してもよい。ところが、ＵＥにおける、リピータを介しての基地局への接続方法について開示されていない。そのため、ＵＥは、リピータを介しての基地局への接続が不可能となるという問題が生じる。

[0239] 本変形例３では、前述の問題を解決する方法を開示する。

[0240] すなわち、本変形例３に係る通信システムにおいて、リピータはＳＳブロックを送信する。ＵＥは該ＳＳブロックを用いてセルサーチを行う。

[0241] リピータからのＳＳブロックの送信には、実施の形態１において開示した方法が用いられてもよい。例えば、リピータは、基地局から送信されるＳＳブロックを受信し、増幅し、送信してもよい。

[0242] 他の例として、基地局はリピータに対し、リピータが送信すべきＳＳブロックに関する情報を予め通知してもよい。該通知には、例えば、ＳＳブロックの識別子に関する情報が含まれてもよいし、ＰＣＩに関する情報が含まれてもよいし、ＰＢＣＨに含まれる情報が含まれてもよいし、各ＳＳブロックの送信タイミングに関する情報が含まれてもよいし、ＳＳブロックが送信される周波数リソースに関する情報が含まれてもよい。該情報に、ＵＥからのＰＲＡＣＨ送信可能リソース（例、時間／周波数リソース）に関する情報が含まれてもよい。リピータは、基地局から通知される該情報を用いて、ＳＳブロックを送信してもよい。リピータは、実施の形態１において開示した基地局からの指示無しにＳＳブロックを受信し、送信してもよい。

[0243] リピータはＳＳブロックの送信タイミングに関する情報を自ら取得してもよい。例えば、リピータは、セルサーチを用いて該タイミングに関する情報を取得してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対するシグナリングのサイズを削減可能となる。

[0244] リピータは、自リピータが構成可能なビームに対しＳＳブロックの識別子を自ら割当ててもよい。ＣＳＩ－ＲＳの識別子についても同様としてもよい。

[0245] 他の例として、基地局は、リピータが構成可能なビームに対しＳＳブロックの識別子を割当ててもよい。ＣＳＩ－ＲＳの識別子についても同様としてもよい。基地局はリピータに対し、該割当てに関する情報を通知してもよい。該通知に、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。

[0246] リピータが構成可能なビームに対するＳＳブロックの識別子の割り当て方の例について、以下開示する。

[0247] リピータが構成する全てのビームに対して、同じＳＳブロックの識別子を割当てる。該割当は、リピータがビームを有する場合に用いられてもよい。他の例として、該割当が、リピータがビームを構成しない場合に用いられてもよいし、リピータがＳＳブロックのみビームを用いずに送信し、通常の通信、例えば、ＵＥ個別の制御信号の通知、Ｕプレインデータ等の送受信においてビームを用いて送信する場合に用いられてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。

[0248] 図１３は、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての例を示す図である。図１３において、リピータ１３０２が構成する全てのビームに対して同じＳＳブロック識別子が割り当てられる例について示す。

[0249] 図１３において、基地局１３０１が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃１～＃８が割り当てられる。リピータ１３０２は、ＳＳブロック識別子＃４のビームに属する。リピータ１３０２が構成するビームに対しては、いずれもＳＳブロック識別子＃４が割り当てられる。リピータ１３０２は、基地局１３０１から送信されたＳＳブロックを用い、ＵＥ１３０３に対してＳＳブロック識別子＃４のＳＳブロックを送信する。ＵＥ１３０３は、該ＳＳブロックを用い、セルサーチを行う。

[0250] 他の例として、リピータ１３０２が構成する各ビームに対して異なるＳＳブロック識別子を割当ててもよい。

[0251] 基地局１３０１が構成するビームのうちリピータ１３０２が在圏するビームに対し、リピータ１３０２に割当てられたＳＳブロック識別子と同じＳＳブロック識別子が割り当てられてもよい。基地局１３０１の該ビームに対し、複数のＳＳブロック識別子が重複して割り当てられてもよい。基地局１３０１はリピータ１３０２に対し、リピータ１３０２が構成するビームの数のＳＳブロックを送信してもよい。リピータ１３０２は基地局１３０１からのＳＳブロックを、自リピータが構成するビームを用いて送信してもよい。

[0252] 図１４は、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。図１４において、リピータ１３０２が構成する各ビームに対して異なるＳＳブロック識別子が割り当てられる例について示す。

[0253] 図１４において、基地局１３０１が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃１～＃１５が割当てられる。基地局１３０１が構成するビームのうち、リピータ１３０２が在圏するビームに対し、ＳＳブロック識別子＃４～＃１１が重複して割り当てられる。リピータ１３０２が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃４～＃１１が割り当てられる。図１４に示す例において、基地局１３０１は、リピータ１３０２に対してＳＳブロックを８回送信してもよい。リピータ１３０２は、基地局１３０１から受信したＳＳブロックを、それぞれ異なるビームを用いて送信してもよい。ＵＥ１３０３は、リピータ１３０２から送信されたＳＳブロック識別子＃５に係るＳＳブロックを用いて、セルサーチを行ってもよい。

[0254] １つのＳＳブロックに、複数のＳＳブロックの情報が含まれてもよい。例えば、該情報として複数のＳＳブロック識別子が含まれてもよいし、複数のＭＩＢの情報が含まれてもよい。基地局１３０１はリピータ１３０２に対し、複数のＳＳブロックの情報を含めたＳＳブロックを送信してもよい。リピータ１３０２は、複数のＳＳブロックの情報が含まれるＳＳブロックを用い

て、各ＳＳブロックの情報を、自リピータが構成可能な各ビームを用いて送信してもよい。このことにより、例えば、基地局１３０１からリピータ１３０２へのビームの送信回数を削減可能となり、その結果、通信システムの効率を向上可能となる。

[0255] 基地局１３０１が構成するビームのうちリピータ１３０２が在圏するビームに対し、リピータ１３０２に割当てられたＳＳブロック識別子と異なるＳＳブロック識別子が割り当てられてもよい。基地局１３０１はリピータ１３０２に対し、１回だけＳＳブロックを送信するとしてもよい。リピータ１３０２は基地局１３０１からのＳＳブロックを、自リピータが構成するビームを用いて送信してもよい。

[0256] 図１５は、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。図１５において、基地局１３０１、リピータ１３０２が構成する各ビームに対して独立にＳＳブロック識別子が割り当てられる例について示す。

[0257] 図１５において、基地局１３０１が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃１～＃８が割当てられる。基地局１３０１が構成するビームのうち、リピータ１３０２が在圏するビームに対し、ＳＳブロック識別子＃４が割り当てられる。リピータ１３０２が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃９～＃１６が割り当てられる。図１５に示す例において、基地局１３０１は、リピータ１３０２に対してＳＳブロックを１回送信してもよい。リピータ１３０２は基地局１３０１からのＳＳブロックを、自リピータが構成するビームのそれぞれを用いて送信してもよい。ＵＥ１３０３は、ＳＳブロック識別子＃１０に係るＳＳブロックを用いて、セルサーチを行ってもよい。

[0258] リピータ１３０２が構成するビームの一部に、基地局１３０１が構成するビームと同じＳＳブロック識別子が割り当てられてもよい。例えば、図１５において、リピータ１３０２が構成するビームの一部にＳＳブロック識別子＃４が割り当てられてもよい。このことにより、例えば、通信システムにお

けるＳＳブロックの割当て数を削減可能となり、その結果、ＳＳブロック識別子の枯渇を防止可能となる。

[0259] リピータ１３０２はシステム情報を予め取得してもよい。例えば、リピータ１３０２は、基地局１３０１から送信される報知情報を用いてシステム情報を取得してもよい。基地局１３０１から予めリピータに対してシステム情報を通知してもよい。該通知には、例えば、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。リピータ１３０２が取得するシステム情報は、例えば、論理チャネルのデータであってもよいし、トランスポートチャネルのデータであってもよいし、物理チャネル、例えば、チャネル符号化後のデータであってもよい。リピータ１３０２は、取得したシステム情報をＵＥ１３０３に対して通知または報知してもよい。このことにより、例えば、基地局１３０１からリピータ１３０２へのシグナリング量を削減可能となる。

[0260] 前述の方法の組合せが用いられてもよい。例えば、基地局からリピータに対し、複数回のＳＳブロック送信が行われてもよい。基地局からリピータに対して送信する各ＳＳブロックに、複数のＳＳブロックに関する情報が含まれてもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対するＳＳブロック送信回数の削減に伴い、通信システムにおける効率を向上可能となるとともに、ＳＳブロックに含まれる情報量が過大となるのを防止可能となる。

[0261] 図１６は、基地局およびリピータが構成可能なビームに対するＳＳブロック識別子の割当ての他の例を示す図である。図１６において、基地局１３０１はリピータ１３０２に対し、複数のＳＳブロックの情報が含まれるＳＳブロックを複数回送信する例について示す。

[0262] 図１６において、基地局１３０１が構成するビームに対し、それぞれＳＳブロック識別子＃１～＃１５が割当てられる。基地局１３０１が構成するビームのうち、リピータ１３０２が在圏するビームに対し、ＳＳブロック識別子＃４～＃１１が割り当てられる。リピータ１３０２が構成するビームに対

し、それぞれＳＳブロック識別子＃４～＃１１が割り当てられる。図１６に示す例において、基地局は１３０１、リピータ１３０２に対してＳＳブロックを２回送信してもよい。基地局１３０１からリピータ１３０２への１回目のＳＳブロック送信に、ＳＳブロック識別子＃４～＃７が有する情報が含まれる。基地局１３０１からリピータへ１３０２の２回目のＳＳブロック送信に、ＳＳブロック識別子＃８～＃１１が有する情報が含まれる。ＵＥ１３０３は、ＳＳブロック識別子＃５に係るＳＳブロックを用いて、セルサーチを行ってもよい。

[0263] ＵＥ１３０３は、リピータ１３０２から送信されるＳＳブロックを用いてセルサーチを行う。ＵＥ１３０３は、該ＳＳブロックを用いて、システム情報を取得する。例えば、ＵＥ１３０３は、該ＳＳブロックを用いて、システム情報が送信される時間／周波数リソースに関する情報を取得してもよい。

[0264] ＵＥ１３０３は、リピータ１３０２を経由して基地局１３０１に対してランダムアクセスを行う。ＵＥ１３０３は、リピータ１３０２から送信されたＳＳブロック識別子に対応するＰＲＡＣＨ送信タイミングにおいてＰＲＡＣＨを送信してもよい。リピータ１３０２は、ＵＥ１３０３からのＰＲＡＣＨ送信タイミングに関する情報を取得してもよい。リピータ１３０２における該情報の取得に、実施の形態１において開示した方法が用いられてもよい。例えば、基地局１３０１からリピータ１３０２に対して通知されてもよいし、リピータ１３０２が基地局１３０１からの報知情報を用いて取得してもよい。

[0265] リピータが構成するビームに複数の識別子が設けられてもよい。複数の該識別子は、例えば、基地局とリピータとの間の通信に用いられる、基地局および／あるいはリピータのビームの識別子と、リピータとＵＥとの間で用いられるビームの識別子より構成されてもよい。ＴＣＩステートが、複数、例えば、基地局とリピータとの間のＴＣＩステートと、リピータとＵＥとの間のＴＣＩステートにより構成されてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。

[0266] 本変形例３に示す方法は、主にＳＳブロックに関して記載したが、ＣＳＩ－ＲＳについて用いられてもよい。このことにより、例えば、ＣＳＩ－ＲＳのビームの割当てについてもＳＳブロックと同様の効果が得られる。

[0267] 本変形例３に示す方法により、ＵＥから、リピータを介した基地局への接続が可能となり、その結果、通信システムのカバレッジを拡張可能となる。

[0268] 実施の形態２．

リピータ自身が基地局に接続する必要がある。ＵＥは、リピータを介して基地局に接続してもよい。ところが、リピータの基地局への接続方法について開示されていない。また、ＵＥにおける、リピータを介しての基地局への接続方法について開示されていない。そのため、ＵＥは、リピータを介しての基地局への接続が不可能になるという問題が生じる。

[0269] 本実施の形態２では、前述の問題を解決する方法を開示する。

[0270] すなわち、本実施の形態２に係る通信システムにおいて、リピータは基地局からのＳＳブロックを受信してセルサーチを行う。リピータは基地局からシステム情報を取得する。リピータは基地局との間でランダムアクセスを行う。

[0271] リピータは基地局に対し、ＰＲＡＣＨを送信する。リピータは、基地局から送信されるシステム情報を用いて、ＰＲＡＣＨ送信可能な時間／周波数リソースに関する情報を取得してもよい。

[0272] リピータはＵＥと同様のＲＡ（Random Access）プリアンブルを用いてもよい。このことにより、例えば、通信システムの複雑性を回避可能となる。他の例として、リピータ向けのＲＡプリアンブル領域が設けられてもよい。リピータは、該領域からＲＡプリアンブルを選択してＰＲＡＣＨ送信に用いてもよい。このことにより、例えば、リピータとＵＥとの間におけるＲＡプリアンブル衝突を回避可能となり、その結果、リピータ、ＵＥにおける迅速なランダムアクセス完了が可能となる。

[0273] 基地局はリピータに割当てるＲＡプリアンブル領域に関する情報を報知してもよい。リピータは該情報を用いて、ＲＡプリアンブルを選択してもよい

。ＵＥは該情報を用いて、ＲＡプリアンブルを選択してもよい。例えば、ＵＥは、該情報を用いて、リピータ向けＲＡプリアンブル領域に含まれるＲＡプリアンブルを選択しないとしてもよい。すなわち、ＵＥは、リピータ向けＲＡプリアンブル領域以外の領域からＲＡプリアンブルを選択してもよい。このことにより、例えば、リピータとＵＥとの間の重複したＲＡプリアンブル選択を回避可能となる。

[0274] 基地局はリピータに対してランダムアクセス応答（Random Access Response：ＲＡＲ）を送信する。基地局がリピータに送信するＲＡＲに、該リピータが用いる一時的Ｃ－ＲＮＴＩ（Temporary C-RNTI）が含まれてもよい。リピータは自リピータが用いる一時的Ｃ－ＲＮＴＩをＲＡＲから取得してもよい。

[0275] リピータは基地局に対し、Ｍｓｇ３を送信してもよい。リピータから基地局に対するＭｓｇ３の送信に、リピータが取得した一時的Ｃ－ＲＮＴＩが用いられてもよいし、実施の形態１の変形例１において開示したＲＮＴＩが用いられてもよい。

[0276] リピータと基地局との間でＲＲＣ接続が確立されてもよい。

[0277] Ｍｓｇ３に、ＲＲＣ立上げ要求のシグナリング（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が含まれてもよい。

[0278] 基地局はリピータに対し、Ｍｓｇ４を送信してもよい。基地局は、リピータからのＭｓｇ３を契機としてＭｓｇ４の送信を行うとしてもよい。

[0279] 基地局とリピータとの間のランダムアクセスに、２ステップランダムアクセスが用いられてもよい。このことにより、例えば、基地局とリピータとの間のランダムアクセス処理を迅速に実行可能となる。

[0280] リピータは基地局に対し、自リピータに関する情報を通知してもよい。該通知には、例えば、前述のＭｓｇ３が用いられてもよいし、２ステップランダムアクセスにおけるＭｓｇＡが用いられてもよいし、他のシグナリング、例えば、ＲＲＣ立上げ完了（RRCSetupComplete）（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が用いられてもよい。他の例として、該情報

がケーパビリティ（例、ＵＥケーパビリティ）に含まれて通知されてもよい。

[0281] リピータが基地局に通知する情報の例として、以下（Ａ）～（Ｇ）を開示する。

[0282] （Ａ）リピータであることを示す情報。

[0283] （Ｂ）サポート可能なビームに関する情報。

[0284] （Ｃ）カバレッジに関する情報。

[0285] （Ｄ）送信電力に関する情報。

[0286] （Ｅ）受信電力に関する情報。

[0287] （Ｆ）処理時間に関する情報。

[0288] （Ｇ）前述の（Ａ）～（Ｆ）の組合せ。

[0289] 前述の（Ａ）の情報には、自身がリピータであることを示す情報が含まれてもよい。該情報に、リピータの種別に関する情報が含まれてもよい。リピータの種別に関する該情報は、例えば、スマートリピータであることを示す情報であってもよいし、従来型のリピータであることを示す情報であってもよいし、ＲＩＳであることを示す情報であってもよいし、従来型の反射板であることを示す情報であってもよい。基地局は、前述の（Ａ）の情報を用いて、通信相手がリピータであることを認識してもよい。このことにより、例えば、基地局はリピータに対して制御信号を送信可能となる。

[0290] 前述の（Ｂ）の情報には、自リピータがサポート可能なビーム数に関する情報が含まれてもよい。ビーム数に関する該情報は、ＳＳブロックを送信するビームの数であってもよいし、ＣＳＩ－ＲＳを送信するビームの数であってもよい。基地局は、該情報を用いて、リピータに対するＳＳブロックを割当ててもよいし、ＵＥとの通信に用いるビームを決定してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータの制御に関する複雑性を回避可能となる。

[0291] 前述の（Ｃ）の情報には、自リピータが送受信可能な距離に関する情報が含まれてもよい。送受信可能な該距離は、例えば、ＳＳブロックとＣＳＩ－

ＲＳのそれぞれについて設けられてもよい。基地局は該情報を用いて、ＵＥとの送受信における電力制御を行ってもよい。このことにより、例えば、リピータにおける消費電力を削減可能となるとともに、リピータからの電力不足によるＵＥへの送信不達を防止可能となる。

[0292] 前述の（Ｄ）の情報には、自リピータが送信可能な送信電力に関する情報が含まれてもよい。基地局は、該情報を用いて、リピータの送信電力を決定してもよい。このことにより、例えば、リピータにおける消費電力を削減可能となるとともに、リピータからの電力不足によるＵＥへの送信不達を防止可能となる。

[0293] 前述の（Ｅ）の情報には、自リピータが受信可能な受信電力に関する情報が含まれてもよい。基地局は、該情報を用いて、自基地局からリピータに対して送信する電力を決定してもよいし、ＵＥの送信電力を決定してもよい。このことにより、例えば、リピータを介した基地局とＵＥとの間の送受信における性能の劣化を防止可能となる。

[0294] 前述の（Ｆ）の情報には、例えば、実施の形態１において開示した処理時間に関する情報が含まれてもよい。基地局は、前述の（Ｆ）の情報を用いて、ＵＥのスケジューリングを行ってもよい。このことにより、例えば、基地局は、リピータを介して接続するＵＥのスケジューリングが可能となる。

[0295] 基地局は、リピータの設定を行ってもよい。基地局は、リピータに関する情報、例えば、前述の（Ａ）～（Ｇ）の情報を用いて、該設定を行ってもよい。基地局はリピータに対し、該設定を通知してもよい。基地局からリピータに通知する該設定には、前述の（１）～（１４）に関する情報が含まれてもよいし、リピータが送信するＳＳブロックに関する情報が含まれてもよいし、リピータが送信するＣＳＩ－ＲＳに関する情報が含まれてもよいし、リピータが構成するビームに関する情報が含まれてもよいし、リピータがＵＥに送信する報知情報および／あるいはシステム情報に関する情報が含まれてもよい。基地局からリピータへの該通知には、ＲＲＣシグナリング、例えば、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）のシグナリングが用いられてもよい

し、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。リピータは、基地局からの該通知を用いて、自リピータが用いるビームを決定してもよい。

[0296] 図１７は、リピータの基地局への接続シーケンスの例を示す図である。図１７において、リピータが基地局に接続し、その後ＵＥがリピータを介して基地局に接続する動作を示す。図１７において、黒丸を伴う矢印は、基地局とＵＥとの間の信号送受信がリピータを介して行われることを示す。

[0297] 図１７に示すステップＳＴ１７０１において、基地局が送信したＳＳブロックをリピータが受信する。ステップＳＴ１７０３において、リピータはステップＳＴ１７０１のＳＳブロックを用いてセルサーチを行う。ステップＳＴ１７０５において、基地局が送信したシステム情報をリピータが受信する。ステップＳＴ１７０７において、リピータはステップＳＴ１７０５のシステム情報を用いて、基地局への接続可否を判断する。リピータにおける該判断に、システム情報に含まれるＰＬＭＮに関する情報が用いられてもよいし、ＮＰＮ（Non-Public Network）に関する情報が用いられてもよい。図１７に示す例において、リピータは基地局に接続可能と判断する。

[0298] 図１７に示すステップＳＴ１７０９において、リピータは基地局にＰＲＡＣＨを送信する。リピータは、ステップＳＴ１７０５より、ＰＲＡＣＨ送信に用いる時間／周波数リソースに関する情報を取得してもよい。リピータは、取得した該リソースに関する情報を用いて、ステップＳＴ１７０９のＰＲＡＣＨ送信を行ってもよい。ステップＳＴ１７１１において、基地局はリピータに対してＲＡＲを送信する。ステップＳＴ１７１１に、Ｍｓｇ３の送信に用いるスケジューリンググラントに関する情報が含まれてもよいし、リピータに割当てる識別子（例、一時的Ｃ－ＲＮＴＩ）に関する情報が含まれてもよい。

[0299] 図１７に示すステップＳＴ１７１３において、リピータは基地局にＭｓｇ３を送信する。Ｍｓｇ３に、ＲＲＣ立上げ要求のシグナリングが含まれてもよい。Ｍｓｇ３に、リピータに関する情報、例えば、前述の（Ａ）～（Ｇ）

が含まれてもよい。前述の（Ａ）～（Ｇ）が、ＲＲＣ立上げ要求のシグナリングに含まれてもよい。ステップＳＴ１７１５において、基地局はリピータに対し、Ｍｓｇ４を送信する。リピータはステップＳＴ１７１５の受信を契機として、基地局へのランダムアクセスが成功したことを認識する。ステップＳＴ１７１５に、ＲＲＣ立上げ（RRCSetup）のシグナリングが含まれてもよい。リピータは、該シグナリングを用い、ＲＲＣ立上げを行ってもよい。ステップＳＴ１７１７において、リピータは基地局に対し、ＲＲＣ立上げ完了を通知する。該通知は、例えば、ＲＲＣ立上げ完了（RRCSetupComplete）のシグナリングを用いて行われてもよい。

[0300] 図１７に示すステップＳＴ１７１９において、基地局はリピータに対し、ケーパビリティを問合せる。該問合せは、ＵＥケーパビリティ問合せ（UE capability enquiry）のシグナリングを用いて行われてもよい。ステップＳＴ１７２１において、リピータは基地局に、自リピータのケーパビリティを通知してもよい。該通知に、例えば、ＵＥケーパビリティ情報（UE capability information）のシグナリングが用いられてもよい。

[0301] 図１７に示すステップＳＴ１７２３において、基地局はリピータに対して行う設定を決定する。ステップＳＴ１７２５において、基地局はリピータに、リピータの設定を指示する。該指示に、リピータが構成するビームに関する情報が含まれてもよいし、前述の（１）～（１４）の情報が含まれてもよいし、リピータが送信するＳＳブロックに関する情報が含まれてもよいし、リピータが送信するシステム情報が含まれてもよい。ステップＳＴ１７２５の指示は、例えば、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）のシグナリングを用いて行われてもよい。リピータは、該指示を用いて、自リピータの設定を行う。

[0302] 図１７に示すステップＳＴ１７３１において、リピータはＳＳブロックを送信する。該送信は、ステップＳＴ１７２５に含まれる情報を用いて行われてもよい。ステップＳＴ１７３３において、ＵＥはセルサーチを行う。ＵＥは、ステップＳＴ１７３１を受信したことを契機としてセルサーチを行って

もよい。ステップＳＴ１７３５において、リピータが送信したシステム情報をＵＥが受信する。ステップＳＴ１７３７において、ＵＥはステップＳＴ１７３５のシステム情報を用いて、基地局への接続可否を判断する。ＵＥにおける該判断に、システム情報に含まれるＰＬＭＮに関する情報が用いられてもよいし、ＮＰＮに関する情報が用いられてもよい。図１７に示す例において、ＵＥは基地局に接続可能と判断する。

[0303] 図１７に示すステップＳＴ１７３９において、ＵＥは基地局にＰＲＡＣＨを送信する。ステップＳＴ１７３９の送信は、リピータを経由して行われてもよい。リピータは、ステップＳＴ１７２５にて取得したシステム情報を用いて、ステップＳＴ１７３９の送受信を行ってもよい。

[0304] 図１７に示すステップＳＴ１７４０において、基地局はリピータに対し、ビームの設定を指示する。該指示に、リピータが用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、下り信号の送受信を行うことを示す情報が含まれてもよいし、リピータが送受信を行う時間／周波数リソースに関する情報が含まれてもよい。ステップＳＴ１７４１において、基地局はＵＥに対し、ＲＡＲを送信する。ステップＳＴ１７４１の送信は、リピータを経由して行われてもよい。リピータは、ステップＳＴ１７４０にて取得した設定を用いて、ステップＳＴ１７４１の送受信を行ってもよい。

[0305] 図１７に示すステップＳＴ１７４２において、基地局はリピータに対し、ビームの設定を指示する。該指示に、リピータが用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、上り信号の送受信を行うことを示す情報が含まれてもよいし、リピータが送受信を行う時間／周波数リソースに関する情報が含まれてもよい。ステップＳＴ１７４３において、ＵＥは基地局に対し、Ｍｓｇ３を送信する。ステップＳＴ１７４３の送信は、リピータを経由して行われてもよい。リピータは、ステップＳＴ１７４２にて取得した設定を用いて、ステップＳＴ１７４３の送受信を行ってもよい。

[0306] 図１７に示すステップＳＴ１７４４において、基地局はリピータに対し、ビームの設定を指示する。該指示に、リピータが用いるビームに関する情報

が含まれてもよいし、下り信号の送受信を行うことを示す情報が含まれてもよいし、リピータが送受信を行う時間／周波数リソースに関する情報が含まれてもよい。ステップＳＴ１７４５において、基地局はＵＥに対し、Ｍｓｇ４を送信する。ステップＳＴ１７４５の送信は、リピータを経由して行われてもよい。リピータは、ステップＳＴ１７４４にて取得した設定を用いて、ステップＳＴ１７４５の送受信を行ってもよい。

[0307] 図１７に示す例において、リピータから基地局に対する、自リピータに関する情報の送信がＭｓｇ３において行われる例について示したが、該情報の送信がステップＳＴ１７１７において行われるとしてもよいし、ステップＳＴ１７２１において行われるとしてもよい。このことにより、例えば、リピータと基地局との間のランダムアクセス処理を迅速に実行可能となる。

[0308] 図１７に示す例において、ステップＳＴ１７１３においてリピータから基地局に対して送信される自リピータに関する情報として、前述の（Ａ）～（Ｇ）が含まれる例について示したが、前述の（Ａ）～（Ｇ）の一部が含まれるとしてもよい。ステップＳＴ１７１７において前述の（Ａ）～（Ｇ）の一部が送信されるとしてもよいし、ステップＳＴ１７２１において前述の（Ａ）～（Ｇ）の一部が送信されるとしてもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける柔軟性を向上可能となる。

[0309] 図１７に示す例において、ステップＳＴ１７２５において基地局からリピータに対しＳＳブロックに関する情報を通知する例について示したが、ＳＳブロックに関する情報を通知しないとしてもよい。リピータは、基地局から送信されたＳＳブロックおよび／あるいはシステム情報をそのまま受信し、ＵＥに送信してもよい。このことにより、例えば、ステップＳＴ１７２５に係るシグナリング量を削減可能となる。

[0310] リピータとＡＭＦとの間でＮＡＳ接続が行われないとしてもよい。リピータがコアＮＷに登録されないとしてもよい。このことにより、例えば、リピータの通信システムへの接続が迅速に実行可能となる。

[0311] 他の例として、リピータとＡＭＦとの間のＮＡＳ接続が確立されるとして

もよい。リピータがコアＮＷに登録されるとしてもよい。このことにより、例えば、通信システム外のリピータが通信システムに接続することを防止可能となり、その結果、通信システムの堅牢性を確保可能となる。

[0312] リピータはＮＡＳ接続確立後、コアＮＷ装置からポリシーに関する情報を取得してもよい。ポリシーに関する情報に、リピータとしてのポリシーが含まれてもよい。リピータは、コアＮＷ装置から取得した該ポリシーを用いて、ＡＬ送受信を行ってもよい。このことにより、例えば、コアＮＷ装置はリピータの存在を考慮した通信システムの制御が可能となる。

[0313] 基地局はリピータに対し、リピータの停止および／あるいはデアクティベーションを指示してもよい。該指示には、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。ＲＲＣシグナリングが用いられる例として、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）が用いられてもよいし、ＲＲＣ停止（RRCSuspend）が用いられてもよいし、ＲＲＣ解放（RRCRelease）が用いられてもよい。リピータは、基地局からの該指示を用いて、ＡＬ送受信を停止および／あるいはデアクティベートしてもよい。このことにより、例えば、ＵＥが配下に存在しないリピータを停止可能となり、その結果、通信システムにおける消費電力を削減可能となる。

[0314] 基地局はリピータに対し、リピータの開始および／あるいはアクティベーションを指示してもよい。該指示には、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。ＲＲＣシグナリングが用いられる例として、ＲＲＣ再設定（RRCReconfiguration）が用いられてもよいし、ＲＲＣ復帰（RRCResume）が用いられてもよいし、ＲＲＣ立上げ（RRCSetup）が用いられてもよい。リピータは、基地局からの該指示を用いて、ＡＬ送受信を開始および／あるいはアクティベートしてもよい。

[0315] 他の解決策を開示する。基地局とリピータとの間でランダムアクセスが行われないとしてもよい。

[0316] リピータは基地局との間の下り同期を確立してもよい。リピータは、例えば、基地局のセルサーチを用いて、基地局との間の下り同期を確立してもよい。

[0317] リピータは基地局との間の上り同期を確立してもよい。リピータは基地局に対し、ＳＲＳを送信してもよいし、ＰＵＣＣＨを送信してもよい。リピータから基地局への上り送信に用いられるリソース（例、時間、周波数、符号）は、予め規格で定められてもよいし、実施の形態１の変形例２に開示した方法で設定されてもよい。基地局はリピータに対し、ＴＡに関する情報を通知してもよい。リピータはＴＡに関する該情報を用いて、上り送信タイミングを修正してもよい。

[0318] 基地局からリピータへのＴＡに関する該情報の送信には、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよいし、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。新たなＤＣＩが設けられて用いられてもよい。

[0319] 本実施の形態２により、リピータは基地局に接続可能となり、その結果、基地局とＵＥとの間のリピータを介した送受信が可能となる。

[0320] 実施の形態３．

基地局からリピータの制御に、Ｌ１／Ｌ２シグナリングが用いられてもよい。リピータは、Ｌ１／Ｌ２シグナリングを処理するプロトコルを有してもよい。

[0321] ところが、リピータは、前述において開示したシグナリングを処理できず、その結果、リピータの基地局への接続処理が実行できず、基地局とＵＥとの間のリピータを介した送受信が不可能になるという問題が生じる。

[0322] 本実施の形態３では、前述の問題点を解決する方法を開示する。

[0323] すなわち、本実施の形態３にて開示する通信システムにおいて、リピータはＣプレインのプロトコルスタックを有する。

[0324] リピータは、Ｕプレインのプロトコルを有さないとしてもよい。

[0325] リピータは、ＰＨＹのプロトコルを有してもよいし、ＭＡＣのプロトコルを有してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対して、

ＭＡＣシグナリングを用いた制御が可能となり、その結果、基地局はリピータに対して多くの情報を送信可能となる。

[0326] リピータは、ＲＬＣのプロトコルを有してもよいし、ＰＤＣＰのプロトコルを有してもよいし、ＲＲＣのプロトコルを有してもよい。このことにより、例えば、基地局からリピータに対して、ＲＲＣシグナリングを用いた制御が可能となり、その結果、基地局はリピータに対してより多くの情報を送信可能となる。

[0327] リピータは、ＲＲＣステートを有してもよい。リピータが有するＲＲＣステートは、ＲＲＣ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ、ＲＲＣ＿ＩＮＡＣＴＩＶＥ、ＲＲＣ＿ＩＤＬＥの１つあるいは複数であってもよい。このことにより、例えば、通信システムにおけるリピータの制御の複雑性を回避可能となる。

[0328] リピータは、ＮＡＳのプロトコルを有してもよい。リピータが有するＮＡＳプロトコルは、例えば、リピータの通信システムへの接続において用いられるとしてもよい。このことにより、例えば、リピータはコアＮＷに接続可能となり、その結果、コアＮＷ装置、例えばＡＭＦがリピータの接続を認識可能となることにより、通信システムの管理に関する複雑性を回避可能となる。

[0329] リピータは、ＣＭステートを有してもよい。リピータが有するＣＭステートは、例えば、ＣＭ＿ＣＯＮＮＥＣＴＥＤ、ＣＭ＿ＩＤＬＥであってもよい。このことにより、例えば、通信システムにおけるリピータの制御の複雑性を回避可能となる。

[0330] リピータは、ＲＭステートを有してもよい。リピータが有するＲＭステートは、例えば、ＲＭ＿ＲＥＧＩＳＴＥＲＥＤ、ＲＭ＿ＤＥＲＥＧＩＳＴＥＲＥＤであってもよい。このことにより、例えば、通信システムにおけるリピータの制御の複雑性を回避可能となる。

[0331] 図１８は、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。図１８に示すプロトコルスタックは、例えば、リピータの基地局への接続時において用いられてもよいし、基地局からリピ

ータへのシステム情報の通知において用いられてもよい。

[0332] 図１８に示すプロトコルスタックにおいて、無線（ＲＦ）、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＲＲＣの各プロトコルが、基地局（ｇＮＢ）とリピータとの間で終端される。

[0333] 図１９は、ＡＭＦ、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。図１９に示すプロトコルスタックは、例えば、リピータのコアＮＷへの接続時において用いられてもよい。

[0334] 図１９に示すプロトコルスタックにおいて、無線（ＲＦ）、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＲＲＣの各プロトコルが、基地局（ｇＮＢ）とリピータとの間で終端される。基地局とＡＭＦとの間において、Ｌ１／Ｌ２、ＩＰ、ＳＣＴＰ（Stream Control Transmission Protocol、非特許文献３２参照）、ＮＧ－ＡＰ（Next Generation Application Protocol、非特許文献２１（３ＧＰＰ ＴＳ３８．４１３）参照）の各プロトコルが終端される。リピータとＡＭＦとの間で、ＮＡＳプロトコルが終端される。リピータと基地局との間において、ＮＡＳプロトコルのシグナリング（ＮＡＳシグナリングとも称する）は、ＲＲＣプロトコルのシグナリングにカプセル化される。基地局とＡＭＦとの間において、ＮＡＳシグナリングは、ＮＧ－ＡＰプロトコルのシグナリングにカプセル化される。

[0335] 図２０は、基地局（ｇＮＢ）、リピータのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。図２０に示すプロトコルスタックは、例えば、基地局からリピータに対するビームの制御において用いられてもよい。

[0336] 図２０に示すプロトコルスタックにおいて、無線（ＲＦ）、ＰＨＹの各プロトコルが、基地局（ｇＮＢ）とリピータとの間で終端される。基地局からリピータへのビームの制御指示は、ＰＨＹプロトコルのシグナリング、例えば、Ｌ１／Ｌ２シグナリングを用いて行われる。

[0337] 図２１は、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＣプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。図２１に示すプロトコルスタックは、例えば、基地局からＵＥへのシステム情報通知において用いられてもよい。

[0338] 図２１に示すプロトコルスタックにおいて、基地局とリピータとの間、リピータとＵＥとの間において、無線（ＲＦ）、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＲＲＣの各プロトコルが互いに終端される。リピータは、基地局からＵＥに対して送信されたシステム情報を保持してもよい。リピータは、保持したシステム情報をＵＥに対して送信してもよい。

[0339] 図２２は、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＣプレインのプロトコルスタックの他の例を示した図である。図２２に示すプロトコルスタックは、例えば、基地局とＵＥとの間のＲＲＣシグナリングの送受信において用いられてもよい。

[0340] 図２２に示すプロトコルスタックにおいて、基地局とリピータとの間、リピータとＵＥとの間において、無線（ＲＦ）が互いに終端される。基地局とＵＥとの間において、ＰＨＹ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＲＲＣの各プロトコルが終端される。リピータは、基地局からＵＥに対して送信されたＲＲＣシグナリングを受信し、増幅し、ＵＥに送信してもよい。リピータは、ＵＥから基地局に対して送信されたＲＲＣシグナリングを受信し、増幅し、基地局に対して送信してもよい。

[0341] リピータは、Ｕプレインのプロトコルを有さないとしてもよい。基地局とＵＥとの間の、リピータを介したＵプレイン送受信には、例えば、図２２に示すプロトコルスタックにおいて、ＲＲＣをＳＤＡＰに読替えたものが使用されてもよい。

[0342] リピータは、Ｕプレインのプロトコルを有するとしてもよい。例えば、リピータは、ＰＨＹのプロトコルの一部を有してもよい。リピータが有する一部のＰＨＹプロトコルは、ＰＨＹ低レイヤ部（ＰＨＹ－Ｌｏｗ）（非特許文献３３（『Ｏ－ＲＡＮフロントホール仕様概要』）参照）であってもよい。リピータが有する一部のＰＨＹプロトコルには、プリコーディングが含まれてもよいし、デジタルビームフォーミングが含まれてもよいし、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform：ＩＦＦＴ）が含まれてもよいし、アナログ変換が含まれてもよいし、アナログビームフォーミングが含

まれてもよいし、高速フーリエ変換が含まれてもよい。

[0343] リピータは、基地局から送信された信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた受信処理を行ってもよい。例えば、リピータは、アナログビームフォーミングを用いた受信処理を行ってもよいし、アナログ／デジタル変換を行ってもよいし、フーリエ変換を行ってもよいし、デジタルビームフォーミングを用いた受信処理を行ってもよい。リピータは、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルの受信処理を行った信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた送信処理を行ってもよい。例えば、リピータは、プリコーディングを行ってもよいし、デジタルビームフォーミングを用いた送信処理を行ってもよいし、逆フーリエ変換を行ってもよいし、デジタル／アナログ変換を行ってもよいし、アナログビームフォーミングを用いた送信処理を行ってもよい。リピータは、該送信処理を行った信号を、ＵＥに送信してもよい。前述の該動作は、下り通信において行われてもよい。

[0344] 前述と同様の動作が、上り通信において行われてもよい。例えば、リピータは、基地局から送信された信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた受信処理を行ってもよいし、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルの受信処理を行った信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた送信処理を行ってもよいし、該送信処理を行った信号を、基地局に送信してもよい。

[0345] 前述と同様の動作が、サイドリンク通信において、すなわち、サイドリンク通信を行う２つのＵＥの間で信号を中継するリピータにおいて、行われてもよい。例えば、リピータは、ＵＥから送信された信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた受信処理を行ってもよいし、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルの受信処理を行った信号について、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルを用いた送信処理を行ってもよいし、該送信処理を行った信号を、他のＵＥに送信してもよい。

[0346] このことにより、例えば、基地局とリピータとの間、リピータとＵＥとの間のそれぞれの電波環境に基づいたプレコーディングやビームフォーミングが可能となり、その結果、基地局とＵＥとの間のリピータを介した送受信に

おける品質向上が可能となる。

[0347] 図２３は、基地局（ｇＮＢ）、リピータ、ＵＥのＵプレインのプロトコルスタックの一例を示した図である。図２３は、例えば、基地局とＵＥとの間のＵプレインデータ送受信において用いられてもよい。図２３に示すプロトコルスタックは、リピータがＰＨＹ－Ｌｏｗを有する場合の例を示す。

[0348] 図２３に示すプロトコルスタックにおいて、基地局とリピータとの間、リピータとＵＥとの間において、無線（ＲＦ）、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコルが互いに終端される。基地局とＵＥとの間において、ＰＨＹ－Ｈｉｇｈ、ＭＡＣ、ＲＬＣ、ＰＤＣＰ、ＳＤＡＰの各プロトコルが終端される。リピータは、基地局から受信したＵプレインデータに対し、受信用のＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコル処理を行う。リピータは、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコル処理を行った該Ｕプレインデータについて送信用のＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコル処理を行い、ＵＥに対して送信する。ＵＥから基地局に対して送信されるＵプレインデータについても、同様の処理が行われる。

[0349] 基地局はリピータに対し、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコル処理に関する情報を通知してもよい。該情報には、例えば、プリコーディングに関する情報（例、プリコーディング行列）が含まれてもよいし、ビームフォーミングに関する情報が含まれてもよい。該通知は、例えば、実施の形態１において開示した方法を用いて行われてもよい。該情報の通知は、例えば、実施の形態１において開示した（１）～（１４）の情報の通知と同様に行われてもよい。リピータは、該情報を用いて、ＰＨＹ－Ｌｏｗプロトコル処理を行ってもよい。

[0350] 基地局とリピータとの間でＵプレイン通信が行われてもよい。リピータは、Ｕプレインプロトコルを有してもよい。リピータが有するＵプレインプロトコルは、例えば、ＵＥと同様のＵプレインプロトコルであってもよい。該プロトコルには、例えば、ＳＤＡＰが含まれてもよいし、ＰＤＵレイヤが含まれてもよい。リピータとＵＤＰとの間でＰＤＵセッションが確立されてもよい。

[0351] 基地局とリピータとの間のＵプレイン通信は、例えば、リピータが有するデータの更新、例えば、ファームウェアの更新に用いられてもよい。このことにより、例えば、基地局とリピータとの間のＣプレインの通信帯域を圧迫することなく、リピータのファームウェア更新が可能となる。

[0352] 実施の形態３により、リピータは基地局からの制御信号を受信可能となり、その結果、基地局とＵＥとの間のリピータを介した送受信が可能となる。

[0353] 実施の形態４．

５Ｇ無線アクセスシステムでは多種多様なサービスのための通信が行われる。このような通信を可能にするため、たとえば、高速移動端末のサポートや多数のＴＲＰ（Transmission Reception Point）などのサポートも検討されている。このようなシステムでは、モビリティ制御における遅延時間の削減、オーバヘッドの削減、中断時間の削減が要求される。このような要求に応じて、３ＧＰＰにおいて、ＲＲＣを伴わない制御技術（Ｌ１／Ｌ２モビリティ）でセル間のモビリティ制御を行うことが提案された（非特許文献３０）。しかし、セル間のモビリティ制御をＬ１／Ｌ２モビリティで実行するための具体的な方法はなんら開示されていない。このため、セル間モビリティ制御をＬ１／Ｌ２モビリティで実現できず、モビリティ時の遅延時間等の削減が図れないという課題が生じる。

[0354] 図２４は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの概念図である。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティとは、Ｌ１／Ｌ２処理によるセル間モビリティすなわちセル変更である。図２４は、１つのｇＮＢ内でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティについて示している。ｇＮＢは、１つのＣＵと、ＣＵに接続される１つまたは複数のＤＵから構成される。ＣＵはＲＲＣ、ＳＤＡＰ、ＰＤＣＰの各プロトコルを有する。ＤＵはＲＬＣ、ＭＡＣ、ＰＨＹの各プロトコルを有する。ＣＵとＤＵはＦ１インタフェースで接続される。図２４では、ＣＵに２つのＤＵ（ＤＵ＃１、ＤＵ＃２）が接続されて１つのｇＮＢが構成される。ＤＵは１つまたは複数のＴＲＰと接続する。図２４では、ＤＵ＃１はＴＲＰ＃１１～ＴＲＰ＃１３と接続する。ＤＵ＃２はＴＲＰ＃２１～ＴＲＰ＃２３と接続す

る。ｇＮＢは１つまたは複数のセルを構成する。たとえば、図２４では、各ＴＲＰを用いてセルを構成する。ＴＲＰ＃ｎを用いてセル＃ｎを構成している。ＴＲＰを用いてセルが構成されるような場合、該セルにおけるＵＥとの通信は該セルを構成するＴＲＰを介して行われる。

[0355] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティについて説明する。たとえば、ＵＥ＃１はセル＃１１と接続している。ＵＥ＃１の移動によりＵＥ＃１の接続するセルはセル＃１１からセル＃１２に変更される。ＵＥ＃１との通信に用いられるビームも変更される。該セル変更がＬ１／Ｌ２モビリティ処理により行われる。該セル変更はＨＯと称される場合がある。該セル変更はモビリティと称される場合もある。

[0356] 異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティについて説明する。たとえば、ＵＥ＃２はセル＃１３と接続している。ＵＥ＃２の移動によりＵＥ＃２の接続するセルはセル＃１３からセル＃２１に変更される。ＵＥ＃２との通信に用いられるビームも変更される。セル＃１３はＤＵ＃１が構成し、セル＃２１はＤＵ＃２が構成する。このため、ＵＥ＃２は異なるＤＵ間で接続するセルが変更される。このように、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル変更がＬ１／Ｌ２モビリティ処理により行われる。

[0357] ｇＮＢは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるターゲットセルの候補となるセルを決定する。該セルを候補セルと称する場合がある。候補セルは１つまたは複数であってもよい。候補セルはＰＣｅｌｌの候補であってもよい。モビリティによりＰＣｅｌｌが変更される場合の候補セルとしてもよい。ＭＣＧ内でのＰＣｅｌｌ変更用としてもよい。候補セルはＰＳＣｅｌｌの候補であってもよい。モビリティによりＰＳＣｅｌｌが変更される場合の候補セルとしてもよい。ＳＣＧ内でのＰＳＣｅｌｌ変更用としてもよい。

[0358] 従来のモビリティ制御に、ＣＨＯ（Conditional HO）がある（非特許文献２（３ＧＰＰ ＴＳ３８．３００）参照）。ＣＨＯにおいて候補セルを用いる。しかし、ＣＨＯは従来のＲＲＣを伴うモビリティ制御であるＬ３モビリティのため、Ｌ１／Ｌ２モビリティに適用することはできない。ＣＨＯの候

補セルとは別途、セル間Ｌ1／Ｌ２モビリティにおけるターゲットセルの候補セルを決定するとよい。以降特に説明のない場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの候補セルを候補セルと称する。

[0359] 候補セルをサービングセルに限定してもよい。他の方法として、サービングセルとして設定してあるセルから候補セルを決定してもよい。このようにすることで、候補セルの設定処理の簡略化や、該処理に必要なシグナリングや情報量を低減可能となる。

[0360] ｇＮＢは１つまたは複数のターゲットの候補となるビームを決定してもよい。該ビームを候補ビームと称する場合がある。ｇＮＢは候補セルの一部または全部のビームを候補ビームとしてもよい。ｇＮＢは１つまたは複数のターゲットの候補となるアンテナポートを決定してもよい。該アンテナポートを候補ＡＰ（Antenna Port）と称する場合がある。ｇＮＢは候補セルの一部または全部のアンテナポートを候補ＡＰとしてもよい。ｇＮＢは１つまたは複数のターゲットの候補となるアンテナパネルを決定してもよい。該アンテナパネルを候補パネルと称する場合がある。ｇＮＢは候補セルの一部または全部のアンテナパネルを候補パネルとしてもよい。以降特に説明のない場合、候補セルとして候補ビームや候補ＡＰや候補パネルを含むとしてもよい。

[0361] 前述において候補セルを決定するノードをｇＮＢとした。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるＨＯ元となるソースｇＮＢ（S-gNB）が候補セル等を決定してもよい。ｇＮＢのＣＵが候補セルを決定してもよい。このようにすることで、たとえば、ＣＵ配下のセルを候補セルとすることが容易に行える。より多くのセルから候補セルを決定することができる。他の方法として、ｇＮＢのＤＵが候補セルを決定してもよい。ＤＵによって候補セルを決定することで、たとえば、Ｌ１測定結果を用いた候補セルの決定を容易にすることができる。

[0362] ＣＵとＤＵとで決定する候補セルなどを異ならせてもよい。たとえば、ＣＵが候補セルを決定し、ＤＵが候補ビーム、候補ＡＰを決定してもよい。たとえば候補セルの決定をＲＲＣで行い、候補ビームや候補ＡＰの決定をＭＡ

ＣあるいはＰＨＹで行ってもよい。ＤＵはＣＵに対して決定した候補ビームや候補ＡＰに関する情報を送信してもよい。あるいは、ＤＵは決定した候補ビームや候補ＡＰに関する情報をＵＥに対して送信してもよい。ＤＵは、候補ビームや候補ＡＰに関する情報をＣＵが決定した候補セルと関連付けて、ＵＥに対して送信してもよい。このようにすることで、ＣＵやＤＵの各処理において柔軟な候補セルの設定が可能となる。

[0363] ３ＧＰＰでは、受信品質の測定として、測定結果がＲＲＣメッセージを用いて報告される測定方法が設けられている（非特許文献２（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３００）参照）。以降、該測定方法をＬ３測定（L3 measurement）と称する。Ｌ３測定結果にはセルの測定結果とビームの測定結果がある。

[0364] ３ＧＰＰでは、受信品質の測定として、測定結果がＵＣＩに含められて報告される測定方法が設けられている（非特許文献１２（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１２）参照）。以降、該測定方法をＬ１測定（L1 measurement）と称する。Ｌ１測定結果にはＣＳＩ－ＲＳの測定結果とＳＳＢの測定結果とがある。

[0365] 従来、Ｌ１／Ｌ２モビリティはＭＡＣレイヤ（以下ではＭＡＣと称する場合がある）やＰＨＹレイヤ（以下ではＰＨＹと称する場合がある）で処理される。ＭＡＣやＰＨＹはＤＵ毎に構成されるため、ＤＵ毎に処理されることになる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われた場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ前のセル（ソースセル（Ｓ－Ｃｅｌｌ））を構成するソースＤＵ（Ｓ－ＤＵ）と、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のセル（ターゲットセル（Ｔ－Ｃｅｌｌ））を構成するターゲットＤＵ（Ｔ－ＤＵ）とが異なる。このため、何の工夫もないと、ＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて、Ｓ－ＰＣｅｌｌ（ソースＰＣｅｌｌ）（Ｓ－ＤＵであってもよい）がセル変更を決定した場合、Ｔ－ＰＣｅｌｌ（ターゲットＰＣｅｌｌ）（Ｔ－ＤＵであってもよい）はそれを認識できない。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後、Ｔ－ＰＣｅｌｌがＵＥに対してスケジューリングをできなくなり、ＵＥとＴ－ＰＣｅｌｌ間で通信ができなくなる、という問題が生じる。

[0366] 本実施の形態４では、このような課題を解決する方法を開示する。

[0367] 図２５および図２６は、実施の形態４についてＤＵ内でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンス図である。図２５はシーケンスの前半部分を示し、図２６はシーケンスの後半部分を示す。図２５および図２６に示す例では、候補セルがソースセル（S-PCell）と同じＤＵに構成される。ステップＳＴ２５０１で、ＵＥはＤＵ＃１のソースセルと接続し、ＤＵ＃１のソースセル、ＣＵ、ＵＰＦ間でデータ通信が行われる。ステップＳＴ２５０２、ステップＳＴ２５０３で、ＣＵはＤＵを介してＵＥに対して測定設定を送信する。図２５に示す例ではＬ３測定設定を送信する。ステップＳＴ２５０４で、ＵＥは受信した測定設定を用いてＬ３測定を行う。ステップＳＴ２５０５で、ＵＥはＬ３測定結果をソースセルに送信する。ステップＳＴ２５０６で、ソースセルを構成するＤＵ＃１はＣＵに対して、ＵＥから受信したＬ３測定結果を送信する。

[0368] ステップＳＴ２５０７で、ＣＵはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのための候補セルを決定する。該決定において、ＣＵは、ＤＵ＃１を介してＵＥから受信したＬ３測定結果を用いるとよい。決定する候補セルは１つに限らず複数であってもよい。候補セルにソースセルが含まれてもよい。ＣＵは候補セルを決定するとともに、候補セル用識別子の割当て、候補セルの設定を行うとよい。ステップＳＴ２５０８で、ＣＵはＤＵに対して、ＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報を通知する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信するとよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に、たとえば、対象となるＵＥの識別子、決定した候補セルに割当てる候補セル用識別子、候補セルの設定などを含めるとよい。候補セルの設定は、たとえば、ＲＲＣメッセージで用いられるＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。これにより、ＤＵ＃１は、ＵＥに対して、ＤＵ＃１内のセル間でＬ１／Ｌ２モビリティ処理を開始可能となる。

[0369] ステップＳＴ２５０９で、ＤＵ＃１はＣＵに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビ

リティ処理設定指示に対する応答を通知する。該応答で、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したことを通知してもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定可否を応答してもよい。ＤＵ＃１は、設定可の場合は肯定応答を送信するとよい。設定不可の場合は拒絶応答を送信するとよい。該拒絶応答に理由情報を含めてもよい。このようにすることで、ＣＵは、ＤＵ＃１において候補セルの設定が行われたか否かを認識可能となる。

[0370] ステップＳＴ２５１０で、ＤＵ＃１はソースセルからＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報を通知する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信するとよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に、たとえば、決定した候補セルに割当てる候補セル用識別子、候補セルの設定などを含めるとよい。候補セルの設定は、たとえば、ＲＲＣメッセージで用いられるＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。これにより、ＵＥは、ＤＵ＃１内のセル間でＬ１／Ｌ２モビリティ処理を開始可能となる。

[0371] ステップＳＴ２５１１で、ＵＥはＤＵ＃１のソースセルに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定指示に対する応答を通知する。該応答で、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したことを通知してもよい。このようにすることで、ＤＵ＃１は、ＵＥにおいて候補セルの設定が行われたか否かを認識可能となる。

[0372] ステップＳＴ２５１１でＵＥからセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定指示に対する応答を受信したＤＵ＃１は、ＣＵに対して、ＵＥがセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したことを通知してもよい。このようにすることで、ＣＵはＵＥがセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したか否かを認識可能となる。該通知に、ステップＳＴ２５０９のシグナリングを用いてもよい。ステップＳＴ２５０９のシグナリングに、ＵＥがセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したか否かの情報を含めてもよい。ステップＳＴ２５０９のシグナリングをステップＳＴ２５１１の後に実施してもよい。シグナリング量を削減可能となる。

[0373] ステップＳＴ２５１２で、ＣＵはＤＵ＃１に対して、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を送信する。該送信に、ＲＲＣメッセージで用いられるＣＳＩ－ＭｅａｓＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。ステップＳＴ２５１３で、ＤＵ＃１のソースセルはＵＥに対して、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を送信する。このようにすることで、ＵＥは、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を認識可能となる。ＵＥはＤＵ＃１のソースセルから受信した候補セルのＬ１測定設定を行う。ステップＳＴ２５１４で、候補セルのＬ１測定設定を行ったＵＥは、ＤＵ＃１のソースセルに対して、候補セルのＬ１測定設定完了を送信する。これにより、ＤＵ＃１は、ＵＥが候補セルのＬ１測定設定が完了したことを認識可能となる。

[0374] 候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定の送信を、ＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報の通知に含めてもよい。ステップＳＴ２５０８、ステップＳＴ２５１０に、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定の設定を含めてもよい。ステップＳＴ２５１２、ステップＳＴ２５１３、ステップＳＴ２５１４のシグナリングを削減できる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の遅延時間を削減可能となる。

[0375] ステップＳＴ２５１４でＵＥから候補セルのＬ１測定設定に対する応答を受信したＤＵ＃１は、ＣＵに対して、ＵＥが候補セルのＬ１測定設定が完了したことを通知してもよい。該通知にＦ１シグナリングを用いてもよい。たとえば、ＵＬ　ＲＲＣ　ＭＥＳＳＡＧＥ　ＴＲＡＮＳＦＥＲメッセージを用いてもよい。このようにすることで、ＣＵはＵＥが候補セルのＬ１測定設定が完了したか否かを認識可能となる。

[0376] ステップＳＴ２５１５で、ＤＵ＃１のソースセルは、ＵＥに対して、候補セルのａｃｔ／ｄｅａｃｔ設定を送信する。図２５に示す例では、ＭＡＣシグナリングを用いる。候補セルのａｃｔ／ｄｅａｃｔ設定を受信したＵＥは、ステップＳＴ２５１６で、アクティベーションされた候補セルのＬ１測定

を実施する。候補セルのａｃｔ／ｄｅａｃｔ設定を送信することで、ＵＥの消費電力を低減することができる。

[0377] ステップＳＴ２５１５の、候補セルのａｃｔ／ｄｅａｃｔ設定の通知は無くてもよい。この場合、ステップＳＴ２５１３でＤＵ＃１のソースセルから候補セルのＬ１測定設定を受信したＵＥは、ステップＳＴ２５１６で全候補セルのＬ１測定を実施するとよい。

[0378] ステップＳＴ２５１７で、ＵＥは候補セルのＬ１測定結果をソースセルに送信する。ステップＳＴ２５１８で、ＵＥから候補セルのＬ１測定結果を受信したＤＵ＃１は、ＵＥに対してセルの変更を決定する。図２６に示す例ではＰＣｅｌｌの変更を決定する。

[0379] ステップＳＴ２５１９で、ＤＵ＃１はＣＵに対して、セルの変更結果を通知してもよい。セルの変更結果として、該通知にセルの変更に関する情報を含めるとよい。たとえば、該通知にＵＬ　ＭＥＳＳＡＧＥ　ＴＲＡＮＳＦＥＲを用いてもよい。このようにすることで、ＣＵが、ＵＥのセルの変更を認識可能となる。

[0380] ステップＳＴ２５１８でＵＥのセル変更を決定したＤＵ＃１は、ステップＳＴ２５２０で、ソースセルからＵＥに対して、ターゲットセルにセルが変更されたことを通知してもよい。該通知でターゲットセルの候補セル用識別子を送信してもよい。図２６に示す例では、該通知にＭＡＣシグナリングを用いる。ＭＡＣシグナリングを用いることで、ＤＵ＃１がセル変更を決定しＵＥに対して、決定したターゲットセルの情報を送信可能となる。

[0381] ステップＳＴ２５２１で、ＤＵ＃１は、ソースセルからＵＥに対して、ターゲットセルの候補セル用識別子、ターゲットセルのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅのａｃｔ／ｄｅａｃｔ情報を送信する。ＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報を送信することで、ＵＥは、ターゲットセルで用いられるビームについて認識することが可能となる。図２６に示す例では、該通知にＭＡＣシグナリングを用いる。ＭＡＣシグナリングを用いることで、ＤＵ＃１がセル変更を決定しＵＥに対して、決定したターゲットセルの情報とターゲッ

トセルでのビームの情報とを送信可能となる。

[0382] ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはターゲットセルへのＰＣｅｌｌ変更を行う。ステップＳＴ２５２３で、ＤＵ＃１は、ターゲットセルからＰＤＣＣＨを用いてスケジューリング情報を送信する。ＵＥは、ステップＳＴ２５２１で受信したＴＣｌ－ｓｔａｔｅを用いて、ターゲットセルのＰＤＣＣＨを受信する。このようにすることで、ＵＥは、ターゲットセルのビームのＰＤＣＣＨを受信可能となる。ＵＥは、スケジューリング情報を取得することが可能となる。

[0383] ステップＳＴ２５２４で、ＵＥは、ＤＵ＃１のターゲットセル（変更後のＰＣｅｌｌ）、ＣＵ、ＵＰＦ間でデータ通信が可能となる。

[0384] このようにすることで、ステップＳＴ２５１６～ステップＳＴ２５１８の、ＵＥによるＬ１測定、Ｌ１測定結果の報告、セルの変更の決定、ステップＳＴ２５２０～ステップＳＴ２５２３の、セル変更の通知、ターゲットセルのＴＣｌ－ｓｔａｔｅ情報の通知、セル変更、ターゲットセルのビームからのＰＤＣＣＨ送信が、ＵＥとＤＵ＃１間で実施可能となる。Ｌ１／Ｌ２制御のみで実施可能となる。このため、早期にセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが実行可能となる。

[0385] 図２７および図２８は、実施の形態４について異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンス図である。図２７はシーケンスの前半部分を示し、図２８はシーケンスの後半部分を示す。図２５および図２６と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図２７および図２８の例では、ＵＥがセル変更を決定する場合について開示している。

[0386] ステップＳＴ２５０７で、ＣＵはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのための候補セルを決定する。このとき、ＣＵは、ソースセルを構成するＤＵとは異なるＤＵが構成するセルを候補セルに決定してもよい。図２７に示す例では、ＤＵ＃２、ＤＵ＃３およびＤＵ＃４のそれぞれが構成する３つのセルを候補セル（Candidate Cell#1,Candidate Cell#2,Candidate Cell#3）に決定す

る。ステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３で、ＣＵは候補セルを構成する候補ＤＵ（ＤＵ＃２、ＤＵ＃３、ＤＵ＃４）に対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信する。ＣＵは、ソースＤＵ（ＤＵ＃１）に対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信してもよい。

[0387] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を受信した各候補ＤＵは、候補ＤＵの設定を行う。ステップＳＴ２７０４～ステップＳＴ２７０６で、各候補ＤＵはＣＵに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定指示に対する応答を通知する。該応答で、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定が完了したことを通知してもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理設定可否を応答してもよい。各候補ＤＵは、設定可の場合は肯定応答を送信するとよい。設定不可の場合は拒絶応答を送信するとよい。該拒絶応答に理由情報を含めてもよい。このようにすることで、ＣＵは、各候補ＤＵにおいて候補セルの設定が行われたか否かを認識可能となる。

[0388] ステップＳＴ２５０８で、ＣＵはＤＵ＃１に対して、ＵＥに対して異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報を通知する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信するとよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に、たとえば、対象となるＵＥの識別子、決定した候補セルに割当てる候補セル用識別子、候補セルの設定、候補セルを構成する候補ＤＵの識別子などを含めるとよい。候補セルの設定は、たとえば、ＲＲＣメッセージで用いられるＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。これにより、ＤＵ＃１は、ＵＥに対して、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理を開始可能となる。

[0389] ステップＳＴ２５１０で、ＤＵ＃１はソースセルからＵＥに対して、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報を通知する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を送信するとよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に、たとえば、決定した候補セルに割当てる候補セル用識別子、候補セルの設定、候補セルを構成す

る候補ＤＵの識別子などを含めるとよい。候補セルの設定は、たとえば、ＲＲＣメッセージで用いられるＳｅｒｖｉｎｇＣｅｌｌＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。これにより、ＵＥは、異なるＤＵ間を含むセル間でＬ１／Ｌ２モビリティ処理を開始可能となる。

[0390] ステップＳＴ２７０７～ステップＳＴ２７１０で、ＣＵは候補ＤＵに対して、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を送信する。図２７に示す例では、ソースＤＵであるＤＵ＃１も候補ＤＵに決定されたものとしている。すなわち、ＤＵ＃１は、ソースＤＵであるとともに、候補ＤＵでもある。他の方法として、ステップＳＴ２７１０は省略してもよい。ステップＳＴ２５１２で、ソースＤＵに対しては候補セルのＬ１測定設定を送信してもよい。該設定に、ＲＲＣメッセージで用いられるＣＳＩ－ＭｅａｓＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。該通知にＦ１シグナリングを用いるとよい。たとえば、ＵＥ ＣＯＮＴＥＸＴ ＭＯＤＩＦＩＣＡＴＩＯＮ ＲＥＱＵＥＳＴメッセージを用いてもよい。ステップＳＴ２７１１～ステップＳＴ２７１４で、各候補ＤＵはＣＵに対して、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定が完了したか否かを通知する。該通知にＦ１シグナリングを用いるとよい。たとえば、ＵＥ ＣＯＮＴＥＸＴ ＭＯＤＩＦＩＣＡＴＩＯＮ ＲＥＳＰＯＮＳＥを用いてもよい。

[0391] 実施の形態４で開示した方法と同様に、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定の送信を、ＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理の実行を指示する情報の通知に含めてもよい。たとえば、ステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３、ステップＳＴ２５１０に、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定の設定を含めてもよい。また、ステップＳＴ２５０８に、ステップＳＴ２５１２の情報を含めてもよい。また、ステップＳＴ２５１０に、ステップＳＴ２５１３の情報を含めてもよい。前述のステップＳＴ２７１０を省略する方法と組合せてもよい。このようにすることで、ステップＳＴ２７０７～ステップＳＴ２７１４、ステップＳＴ２５１１～ステップＳＴ２５１４のシグナリングを削減できる。セル間Ｌ１

／Ｌ２モビリティ処理の遅延時間を削減可能となる。

[0392] ステップＳＴ２５１２で、ＣＵはＤＵ＃１に対して、全候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を送信する。ＲＲＣメッセージで用いられるＣＳＩ－ＭｅａｓＣｏｎｆｉｇの情報を用いてもよい。ステップＳＴ２５１３で、ＤＵ＃１のソースセルはＵＥに対して、全候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を送信する。このようにすることで、ＵＥは、候補セルのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定設定を認識可能となる。

[0393] ステップＳＴ２７１５～ステップＳＴ２７１７で、ＵＥは候補ＤＵの候補セルと同期処理を行ってもよい。同期処理のためにＲＡ処理を実行してもよい。ＲＡ処理により上り同期を行い、各候補セルからＴＡ情報を受信するとよい。このようにすることで、ＵＥと候補セル間の同期が可能となる。この処理をＵＥのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定実行前に行うことで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定実行後ターゲットセルとの通信開始までの時間を短縮することができる。他の方法として、このＵＥと候補セル間の同期処理を、セル変更決定後に行ってもよい。全候補セルあるいはアクティベーションされた候補セルではなく、ターゲットセルのみと同期を行ってもよい。ＵＥの処理を容易にすることが可能となる。ＵＥの低消費電力化が可能となる。

[0394] ステップＳＴ２５１６で、ＵＥはアクティベーションされた候補ＤＵの候補セルのＬ１測定を行う。

[0395] ステップＳＴ２７１８で、ＵＥは候補セルのＬ１測定結果を用いて、セルの変更を決定する。セル変更を決定したＵＥは、ステップＳＴ２７１９、ステップＳＴ２７２０で、ソースセルとターゲットセルに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定結果を送信する。該Ｌ１測定結果に、セル変更決定、セル変更後のターゲットセルに関する情報を含めるとよい。Ｌ１測定結果に、ソースセルに関する情報を含めてもよい。Ｌ１測定結果に、ＤＵに関する情報を含めてもよい。たとえば、ターゲットセルを構成するＤＵに

関する情報を含めてもよい。たとえば、ソースセルを構成するＤＵに関する情報を含めてもよい。ＤＵに関する情報は、ＤＵの識別子であってもよい。このようにすることで、ソースセルとターゲットセルは、ターゲットセルへのセル変更が決定されたことを認識可能となる。

[0396] ステップＳＴ２７２１で、セル変更によりターゲットセルになったことを認識したターゲットセルを構成するターゲットＤＵ（ＤＵ＃２）は、ＣＵに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりセルの変更を決定したことを通知する。ターゲットＤＵはＣＵに対してセルの変更に関する情報を送信してもよい。これにより、ＣＵは、ターゲットＤＵのターゲットセルへのセル変更が決定されたことを認識可能となる。これらの通知は、ソースセルを構成するソースＤＵ（ＤＵ＃１）からＣＵに対して送信されてもよい。

[0397] ステップＳＴ２７２２～ステップＳＴ２７２５で、ＣＵから各候補ＤＵに対して、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにより、セルがターゲットＤＵ　ａｎｄ／ｏｒ　ターゲットセルに変更されたことを通知してもよい。ターゲットＤＵに決定されなかった他の候補ＤＵは、異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりターゲットＤＵ　ａｎｄ／ｏｒ　ターゲットを認識可能となる。該通知に、候補セルの設定解除の情報を含めてもよい。これにより、他の候補ＤＵは、候補ＤＵの設定を解除可能となる。他の候補ＤＵとして、ソースＤＵを含んでもよい。他の候補ＤＵとして、ターゲットＤＵを含んでもよい。

[0398] ステップＳＴ２７２６～ステップＳＴ２７２９で、他の候補セルは、ＣＵに対してセル変更通知に対する応答を通知する。セル変更通知に候補セルの設定解除の情報が含まれている場合、該応答に、候補セルの設定解除が完了したか否かの情報を含めてもよい。これにより、ＣＵは、候補ＤＵが候補セルの設定を解除したか否かを認識可能となる。

[0399] ステップＳＴ２７１９でＵＥのセル変更を受信したソースＤＵは、ステップＳＴ２５２０で、ソースセルからＵＥに対して、ターゲットセルにセルが変更されたことを通知してもよい。ターゲットセルの候補セル用識別子を送

信してもよい。ターゲットセルを構成するターゲットＤＵの識別子を送信してもよい。

[0400] ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはターゲットセルの変更を行う。

[0401] ステップＳＴ２７２０でＵＥのセル変更を受信したターゲットＤＵは、ステップＳＴ２７３０で、ターゲットセルからＵＥに対して、ターゲットセルの候補セル用識別子、ターゲットセルのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅのａｃｔ／ｄｅａｃｔ情報を送信する。ＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報を送信することで、ＵＥは、ターゲットセルで用いられるビームについて認識することが可能となる。

[0402] ステップＳＴ２５２３で、ターゲットＤＵは、ターゲットセルからＰＤＣＣＨを用いてスケジューリング情報を送信する。ＵＥは、ステップＳＴ２７３０で受信したＴＣＩ－ｓｔａｔｅを用いて、ターゲットセルのＰＤＣＣＨを受信する。このようにすることで、ＵＥは、ターゲットセルのビームのＰＤＣＣＨを受信可能となる。ＵＥは、スケジューリング情報を取得することが可能となる。

[0403] ステップＳＴ２５２４で、ＵＥは、ターゲットＤＵのターゲットセル、ＣＵ、ＵＰＦ間でデータ通信が可能となる。

[0404] このようにすることで、ステップＳＴ２５１６、ステップＳＴ２７１８～ステップＳＴ２７２０の、ＵＥによるセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定、セルの変更の決定、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ用のＬ１測定結果の報告、ステップＳＴ２７３０を含むステップＳＴ２５２０～ステップＳＴ２５２３の、セル変更の通知、セル変更、ターゲットセルのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報の通知、ターゲットセルのビームからのＰＤＣＣＨ送信が、ＵＥとソースＤＵ間、ＵＥとターゲットＤＵ間で実施可能となる。Ｌ１／Ｌ２制御のみで実施可能となる。このため、早期に異なるＤＵ間でのセル変更を含むセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが実行可能となる。

[0405] 上述したステップＳＴ２７２１～ステップＳＴ２７２９の処理は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのセル変更前に行われなくてもよい。セル変更後に行

われてもよい。該処理の実行タイミングは、ＵＥへの、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報の通知の前でもよいし、後でもよい。たとえば、ステップＳＴ２７３０や、ステップＳＴ２５２３の後に行われてもよい。ターゲットＤＵの負荷を低減することで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるセル変更処理をより早期に実施可能となる。

[0406] ターゲットセルがソースＤＵが構成するセルではない場合、ステップＳＴ２７３１で、ＣＵはソースＤＵに対して、ＵＥ　ＣＯＮＴＥＸＴのリリースを通知してもよい。該リリースを受信したソースＤＵは、ＵＥ　ＣＯＮＴＥＸＴのリリースを行う。ステップＳＴ２７３２で、ソースＤＵはＣＵに対して、ＵＥ　ＣＯＮＴＥＸＴのリリース完了を通知する。このようにすることで、ソースＤＵにおいてＵＥコンテキストを棄却することが可能となる。ソースＤＵにおいて記憶容量の削減を図ることが可能となる。

[0407] Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してセル変更後のセルに関する情報を通知する。セル変更後のセルに関する情報として、ターゲットセルへのセル変更であることを示す情報、ターゲットセルの候補セル用識別子、ターゲットセルのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅのａｃｔ／ｄｅａｃｔ情報、これらの情報の組合せなどがある。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対してセル変更後のセルに関する情報を通知する。該情報を受信したＴ－ＰＣｅｌｌは、自セルがターゲットセルであることを認識する。

[0408] Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対してセルに関する情報を通知する方法を開示する。セルに関する情報をＭＡＣシグナリングに含めて送信してもよい。セルに関する情報をたとえばＭＡＣ　ＣＥに含めて送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、セルに関する情報をＭＡＣ　ＣＥに含めてＰＤＣＣＨを用いて送信してもよい。他の方法として、セルに関する情報をＤＣＩに含めて送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、セルに関する情報をＤＣＩに含めてＰＤＣＣＨで送信してもよい。セルに関する情報をＵＥに対して早期に送信可能となる。

[0409] ＵＥからＴ－ＰＣｅｌｌに対してセルに関する情報を通知する方法を開示

する。セルに関する情報をＵＣＩに含めて送信してもよい。ＵＥはＴ－ＰＣｅＬＬに対して、セルに関する情報をＵＣＩに含めて、ＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣＨで送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅＬＬに対して該情報を早期に送信可能となる。

[0410] セルに関する情報を、ＳＲとともに送信してもよい。ＳＲとセルに関する情報を多重してＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣＨで送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅＬＬに対して、Ｔ－ＰＣｅＬＬにセル変更がなされたことを通知するとともに、スケジューリングを要求することができる。

[0411] ＣＵは、ＵＥに対して設定する、各候補セルにおけるＳＲ ａｎｄ／ｏｒ ＰＵＣＣＨの設定を決定してもよい。該設定は全候補セルで同じであってもよい。ＵＥのＳＲ送信処理を簡略化できる。該設定は候補セルごとに異なっていてもよい。候補セルにおけるリソース使用状況に応じて設定可能となる。該決定は、ＣＵがセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのための候補セルを決定する際に行ってもよい。たとえば、図２７のステップＳＴ２５０７で行ってもよい。

[0412] ＣＵは各候補セルに対して該設定情報を送信してもよい。たとえば、ＣＵは候補セルを構成する候補ＤＵに対して送信するセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に該設定情報を含めてもよい。たとえば、ＣＵは、各候補セルの該設定情報を、各候補セルを構成する候補ＤＵに対して、図２７のステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３で送信してもよい。該設定情報を受信した候補ＤＵは、たとえば構成する候補セルがＴ－ＰＣｅＬＬとなった場合、ＵＥからのＳＲやＰＵＣＣＨの受信に該設定情報を用いるとよい。

[0413] 候補セルを構成する候補ＤＵが、ＵＥに対して設定する、各候補セルにおけるＳＲ ａｎｄ／ｏｒ ＰＵＣＣＨの設定を決定してもよい。該決定は、ＣＵからセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報を受信した場合に行ってもよい。たとえば、各候補ＤＵは、図２７のステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３の受信を契機として該決定を行ってもよい。候補ＤＵはＣＵに対して、決定した候補セルにおける該設定情報を送信する。たとえば、Ｃ

Ｕから受信したセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報の応答として送信してもよい。たとえば、図２７のステップＳＴ２７０４～ステップＳＴ２７０６で送信してもよい。ＣＵは候補ＤＵが決定した候補セルの該設定情報を認識可能となる。

[0414] ＣＵはＵＥに対して候補セルのＳＲ ａｎｄ／ｏｒ ＰＵＣＣＨの設定を送信する。ＣＵはＳ－ＰＣｅｌｌを介してＵＥに対して候補セルのＳＲ ａｎｄ／ｏｒ ＰＵＣＣＨの設定を送信してもよい。該設定情報の送信は、ＵＥがＴ－ＰＣｅｌｌに対してセルに関する情報を通知する前に行われるとよい。たとえば、該設定情報をセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に含めてもよい。たとえば、該設定情報を候補セルの設定に含めてもよい。ＣＵは、該設定情報をセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティに関する情報に含めて、Ｓ－ＰＣｅｌｌを介してＵＥに対して送信してもよい。たとえば、ＣＵはＳ－ＰＣｅｌｌに対して、該設定情報を、図２７のステップＳＴ２５０８で送信してもよい。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、該設定情報を、図２７のステップＳＴ２５１０で送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌから該設定情報を受信したＵＥは、候補セルの該設定情報を認識可能となる。ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌとなった候補セルのＳＲ設定情報を用いてＳＲを送信可能となる。ＵＥは、ＳＲとセルに関する情報を多重して、Ｔ－ＰＣｅｌｌとなった候補セルのＰＵＣＣＨ設定情報を用いてＳＲを送信することが可能となる。

[0415] セルに関する情報を、ＣＲＩ（CSI－RS Reference Indicator）とともに送信してもよい。セルに関する情報を、ＣＲＩ ａｎｄ／ｏｒ ＳＢＢＲＩを含むＣＳＩとともに送信してもよい。セルに関する情報と、ＣＲＩ ａｎｄ／ｏｒ ＳＢＢＲＩとを多重してＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣＨで送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｔ－ＰＣｅｌｌにセル変更がなされたことを通知するとともに、ＲＳの測定結果を通知可能となる。Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥでのＲＳの測定結果を認識可能となる。

[0416] セルに関する情報を、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅとともに送信してもよい。セルに関する情報とＴＣＩ－ｓｔａｔｅを多重してＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣ

Ｈで送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅＩＩに対して、Ｔ－ＰＣｅＩＩにセル変更がなされたことを通知するとともに、ＱＣＬ情報を通知することができる。Ｔ－ＰＣｅＩＩに対して、どのビームで送信するかを通知可能となる。

[0417] ＵＥからＴ－ＰＣｅＩＩに対してセルに関する情報を通知する他の方法を開示する。セルに関する情報の送信にＲＡ処理が用いられてもよい。たとえば、セルに関する情報が、ＰＲＡＣＨと関連付けられてもよい。ＰＲＡＣＨのシーケンスと関連付けられてもよい。たとえば、所定のシーケンスを有するＰＲＡＣＨが、セルに関する情報と関連付けられる。ＵＥは該所定のシーケンスを有するＰＲＡＣＨをＴ－ＰＣｅＩＩに対して送信する。Ｔ－ＰＣｅＩＩは所定のシーケンスを有するＰＲＡＣＨを受信することで、自セル（自ＤＵであってもよい）が、Ｔ－ＰＣｅＩＩとなったことを認識可能となる。所定のシーケンスは予め規格等で静的に決められてもよい。あるいは、所定のシーケンスは、予め候補セルの設定に含めてＵＥに通知されてもよい。

[0418] ＵＥからＴ－ＰＣｅＩＩに対してセルに関する情報を通知する他の方法を開示する。セルに関する情報の送信に４ステップＲＡ処理が用いられてもよい。セルに関する情報を４ステップＲＡ処理のＭｓｇ３に含めてもよい。セルに関する情報は、ＵＥとＴ－ＰＣｅＩＩ間で行われる同期処理用のＲＡ処理のＭｓｇ３に含まれてもよい。たとえば、ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりセル変更後のセルであるＴ－ＰＣｅＩＩとＲＡ処理を行い、Ｍｓｇ３にセルに関する情報を含めてＴ－ＰＣｅＩＩに送信する。Ｔ－ＰＣｅＩＩはＭｓｇ３を受信することで、セルに関する情報を受信可能となる。このようにすることで、同期処理とともに、セルに関する情報を通知可能となる。

[0419] セルに関する情報はＲＲＣメッセージに含まれなくてもよい。セルに関する情報を通知するＭｓｇ３はＲＲＣメッセージを含まなくてもよい。このようにすることで、ＲＲＣを伴わない処理とすることが可能となる。たとえば、ＤＵからＣＵに対してＲＲＣメッセージを通知する必要がなくなる。このため早期に処理が可能となる。

[0420] セルに関する情報の送信に２ステップＲＡ処理が用いられてもよい。セルに関する情報を２ステップＲＡ処理のＭｓｇＡに含めてもよい。セルに関する情報は、ＵＥとＴ－ＰＣｅｌｌ間で行われる同期処理用のＲＡ処理のＭｓｇＡに含まれてもよい。たとえば、ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりセル変更後のセルであるＴ－ＰＣｅｌｌとＲＡ処理を行い、ＭｓｇＡにセルに関する情報を含めてＴ－ＰＣｅｌｌに送信する。Ｔ－ＰＣｅｌｌは Ｍｓｇ Ａを受信することで、セルに関する情報を受信可能となる。このようにすることで、同期処理とともに、セルに関する情報を通知可能となる。

[0421] セルに関する情報はＲＲＣメッセージに含まれなくてもよい。セルに関する情報を通知するＭｓｇＡはＲＲＣメッセージを含まなくてもよい。このようにすることで、ＲＲＣを伴わない処理とすることが可能となる。たとえば、ＤＵからＣＵに対してＲＲＣメッセージを通知する必要がなくなる。このため早期に処理が可能となる。

[0422] 図２９は、実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の例を示すシーケンス図である。図２７および図２８と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図２９に示す例では、ＵＥからターゲットセル（Ｔ－ＰＣｅｌｌ）に対して、セルに関する情報をＳＲと共に送信する方法について示している。候補セル＃１がＴ－ＰＣｅｌｌになる場合について示している。ＤＵ＃１はＳ－ＰＣｅｌｌを構成するＳ－ＤＵである。ＤＵ＃２はＴ－ＰＣｅｌｌを構成するＴ－ＤＵである。

[0423] ステップＳＴ２５１６で、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌより受信したセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの候補セルの設定を用いて、候補セルのＬ１測定を行う。ステップＳＴ２５１７で、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌに対して候補セルのＬ１測定結果を送信する。ステップＳＴ２９０１で、Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥから受信した候補セルのＬ１測定結果を用いてＰＣｅｌｌ変更を決定し、Ｔ－ＰＣｅｌｌを決定する。ここでは、候補セル＃１がＴ－ＰＣｅｌｌとなる。

[0424] ステップＳＴ２９０２で、Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、セルに関する

情報を送信する。該送信にＭＡＣシグナリングが用いられてもよい。ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌから受信した情報を用いてＰＣｅｌｌ変更を行う。

[0425] ステップＳＴ２９０３で、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して、セルに関する情報を送信する。ここでは、該情報をＳＲとともに送信する。たとえば、ＳＲとともにＵＣＩに含めてＰＵＣＣＨで送信する。Ｔ－ＰＣｅｌｌは該情報を受信する。このようにすることで、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥのＰＣｅｌｌが自セルに変更されたことを認識する。また、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対するＴＣＩ－ｓｔａｔｅやＴＣＩ－ｓｔａｔｅのアクティベーション／デアクティベーションを認識できる。Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥに対してどのビームを用いるか判断可能となる。また、該情報をＳＲとともに送信することで、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＰＣｅｌｌの変更とともに、ＵＥからスケジューリングが要求されていることを認識可能となる。Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して早期にスケジューリング可能となる。

[0426] ステップＳＴ２５２３で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してデータ送信用のＰＤＳＣＨのスケジューリング情報を送信する。ＰＤＳＣＨのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報を送信してもよい。ステップＳＴ２５２４で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してＰＤＳＣＨを用いてデータ送信する。この際、ステップＳＴ２５２３で送信したＴＣＩ－ｓｔａｔｅに対応するビームを用いるとよい。

[0427] このようにすることで、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥを介してＴ－ＰＣｅｌｌに対してＰＣｅｌｌ変更を送信可能となる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われた場合でも、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後、Ｔ－ＰＣｅｌｌがＰＣｅｌｌになったことを認識可能となる。Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してスケジューリング可能となり、ＵＥとＴ－ＰＣｅｌｌ間で継続して通信が可能となる。

[0428] 図３０は、実施の形態４について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理方法の他の例を示すシーケンス図である。図２９と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３

０に示す例では、ＵＥからＴ－ＰＣｅｌｌに対して、セルに関する情報を、２ステップＲＡ処理を用いて送信する方法について示している。

[0429] ステップＳＴ３００１で、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対してＲＡ処理を行う。ここでは２ステップＲＡ処理を行う。ＵＥはＲＡ処理において、Ｔ－ＰＣｅｌｌにＰＣｅｌｌを変更することを示す情報、Ｔ－ＰＣｅｌｌでの ＴＣｌ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣｌ－ｓｔａｔｅのアクティベーション／デアクティベーション情報を送信する。ここでは、該セルに関する情報をＭｓｇＡに含めて送信する。Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥから送信された該情報を受信する。このようにすることで、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥのＰＣｅｌｌが自セルに変更されたことを認識する。また、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対するＴＣｌ－ｓｔａｔｅやＴＣｌ－ｓｔａｔｅのアクティベーション／デアクティベーションを認識できる。Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥに対してどのビームを用いるか判断可能となる。また、該情報をＲＡ処理で送信することで、Ｔ－ＰＣｅｌｌは早期にＰＣｅｌｌとなったことを認識可能となる。

[0430] ステップＳＴ２７５０の処理において、たとえばステップＳＴ２７１５～ステップＳＴ２７１７で、ＵＥは候補セルに対してＲＡ処理を行わなくてもよい。ＵＥは、ステップＳＴ３００１、ステップＳＴ３００２でＴ－ＰＣｅｌｌに対してＲＡ処理を行うことで、Ｔ－ＰＣｅｌｌと同期可能となる。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して送信可能となる。

[0431] 前述した課題を解決する他の方法を開示する。ＤＵ間にインタフェースを設ける。ＤＵ間のインタフェースとして、基地局とＵＥ間のＵｕインタフェースを適用してもよい。ＤＵにＵＥの機能の一部または全部を構成するとよい。Ｓ－ＤＵはＴ－ＤＵに対して、ＤＵ間インタフェースを用いてセルに関する情報を送信するとよい。Ｔ－ＤＵはＳ－ＤＵから送信されたセルに関する情報を受信する。このようにすることで、セルに関する情報をＤＵ間で直接送受信可能となる。たとえば、セルに関する情報をＣＵを介して通知する必要がなくなるため、該情報を低遅延で早期に送受信可能となる。

[0432] ＤＵ間のインタフェースとして、ＩＡＢノード間のインタフェースを適用

してもよい。ＩＡＢノード間のシグナリング処理を適用してもよい。ＤＵに、ＩＡＢ－ＤＵの機能の一部または全部とＩＡＢ－ＭＴ（ＩＡＢ－Mobile Termination）の機能の一部または全部を持たせるとよい。ＩＡＢ－ＤＵおよびＩＡＢ－ＭＴにおいて、各々ＲＬＣ、ＭＡＣ、ＰＨＹを構成してもよい。ＤＵ間のインタフェース用にこれらのプロトコルおよび機能を用いるとよい。このように既存の規格を適用することで、処理が複雑化するのを回避可能となる。

[0433] 本実施の形態で開示したような方法とすることで、異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティを実行可能となる。また、ＲＲＣを伴わないモビリティ処理、ＣＵを介さないモビリティ処理を実行可能となるため、低遅延で早期に異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが可能となる。異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理による通信中断時間の低減、通信遅延時間の低減が図れる。

[0434] 実施の形態５．

従来のＬ１／Ｌ２モビリティは同一セル内のモビリティのためＵＥのためのセル毎の識別子は同じであった。しかし、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではセルが変更されるため、たとえば、ソースセルで用いられるＵＥのためのセル毎の識別子はターゲットセルで用いることができなくなり、ＵＥはターゲットセルとの通信が不可能になってしまうという問題が生じる。

[0435] 本実施の形態５では、このような課題を解決する方法を開示する。

[0436] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ前後でＵＥのためのセル毎の識別子を同じにする。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌで用いられていたＵＥのためのセル毎の識別子をＴ－ＰＣｅｌｌでも用いる。ＵＥのためのセル毎の識別子を、以降、ＵＥ識別子と称する場合がある。ＵＥのためのセル毎の識別子として、ＲＮＴＩがある。たとえば、Ｃ－ＲＮＴＩ、ＴＣ－ＲＮＴＩ、ＣＳ－ＲＮＴＩがある。

[0437] Ｓ－ＰＣｅｌｌで用いられていたＵＥ識別子をＴ－ＰＣｅｌｌで用いる方法を開示する。Ｓ－ＰＣｅｌｌを構成するソースＤＵ（Ｓ－ＤＵ）は、候補

セルを構成するＤＵ（候補ＤＵ）に対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。該ＵＥ識別子を、前述に開示したＤＵ間インタフェースを用いて送信してもよい。候補ＤＵはＳ－ＤＵからＵＥ識別子を受信することで、Ｓ－ＰＣｅｌｌで用いられていたＵＥ識別子を認識可能となる。候補ＤＵは一つであっても良いし複数であってもよい。候補セルも一つであってもよいし複数であってもよい。

[0438] 候補セルにＳ－ＰＣｅｌｌが含まれてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌが候補セルとして設定され、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりターゲットｐＣｅｌｌに決定された場合、同一セル内のＬ１／Ｌ２モビリティとなる。たとえば、ＵＥに対してＳ－ＰＣｅｌｌ内でビームの変更が行われてもよい。

[0439] Ｓ－ＤＵはＣＵに対してＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信してもよい。ＣＵは候補ＤＵに対してＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。Ｓ－ＤＵからＣＵへの送信にはＦ１インタフェースを用いてもよい。ＣＵから候補ＤＵへの送信にはＦ１インタフェースを用いてもよい。Ｓ－ＤＵからＣＵへのＵＥ識別子の送信は、ＵＥのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ要求に含めて送信してもよい。ＣＵから候補ＤＵへのＵＥ識別子の送信は、候補ＤＵへのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定に含めて送信してもよい。候補ＤＵはＳ－ＤＵからＵＥ識別子を受信することで、Ｓ－ＰＣｅｌｌで用いられていたＵＥ識別子を認識可能となる。

[0440] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりｐＣｅｌｌが変更された場合、ターゲットとなったＴ－ＰＣｅｌｌを構成する候補ＤＵは、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子として、Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を用いる。このように、予め候補ＤＵに対してＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信しておくことで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりどの候補ＤＵが構成するセルがＴ－ＰＣｅｌｌになったとしても、Ｔ－ＰＣｅｌｌを構成するＤＵはＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を取得可能となり、Ｔ－ＰＣｅｌｌでの通信に該ＵＥ識別子を用いることが可能となる。

[0441] ｇＮＢ内のセル毎に異なるＵＥ識別子を設定してもよい。たとえば、ｇＮ

Ｂがセルをｋ個構成し、ＵＥ識別子の設定可能範囲を０～Ｎとした場合、セル＃１に０～Ｍ_１－１を、セル＃２にＭ_１－１～Ｍ_２－１までを、セル＃ｋにＭ_（ｋ－１）～Ｍ_ｋ－１までを設定する。Ｍ_ｋ－１はＮ以下であればよい。このようにすることで、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子が衝突することがなくなる。このため、たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子として、Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を用いた場合でも、Ｔ－ＰＣｅｌｌにおいてモビリティ対象のＵＥを特定可能となる。

[0442] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。候補ＤＵは候補セルでのＵＥ識別子を決定する。候補セルでのＵＥ識別子を、該候補セルを構成するＤＵが設定してもよい。たとえば、ＭＡＣで設定してもよい。候補ＤＵはＳ－ＤＵに対して、候補セルがＴ－ＰＣｅｌｌになった場合に用いるＵＥ識別子を通知する。該ＵＥ識別子を、前述に開示したＤＵ間インタフェースを用いて送信してもよい。Ｓ－ＤＵは候補ＤＵからＵＥ識別子を受信することで、候補セルがＴ－ＰＣｅｌｌになった場合に用いるＵＥ識別子を認識可能となる。

[0443] Ｓ－ＤＵは候補ＤＵに対してＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を、前述に開示したＤＵ間インタフェースを用いて送信してもよい。Ｓ－ＤＵはＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を、ＣＵを介して候補ＤＵに送信してもよい。Ｓ－ＤＵからＣＵへの送信にＦ１シグナリングを用いてもよい。たとえば、図２５のステップＳＴ２５０６で送信してもよい。ＣＵから候補ＤＵへの送信にＦ１シグナリングを用いてもよい。たとえば、図２７のステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３で送信してもよい。候補ＤＵはＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を受信する。候補ＤＵは候補セルでのＵＥ識別子を決定する際に、Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を考慮してもよいし、しなくてもよい。たとえば、候補セルでのＵＥ識別子をＳ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子と同じにしてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに候補セルでのＵＥ識別子を通知する際に、Ｓ－ＰＣｅｌｌと

同じことを示す情報を送信してもよい。候補セルでのＵＥ識別子をＵＥに送信する必要が無く、情報量を低減できる。候補ＤＵは、たとえば、候補セルでのＵＥ識別子を、候補セルで他のＵＥに使用しているＵＥ識別子とは異なるＵＥ識別子としてもよい。他のＵＥとＵＥ識別子が衝突するのを回避できる。

[0444] 候補ＤＵはＣＵに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信してもよい。ＣＵはＳ－ＤＵに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信する。ＵＥ識別子の候補ＤＵからＣＵへの送信および／あるいはＣＵからＳ－ＤＵへの送信にＦ１インタフェースを用いてもよい。候補ＤＵからＣＵへのＵＥ識別子の送信は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのための候補セル設定に含めて送信してもよい。ＣＵからＳ－ＤＵへのＵＥ識別子の送信は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定に含めて送信してもよい。Ｓ－ＤＵは候補ＤＵからＵＥ識別子を受信することで、候補セルで用いるＵＥ識別子を認識可能となる。

[0445] Ｓ－ＤＵはＵＥに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信する。Ｓ－ＰＣｅＩＩからＵＥに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信してもよい。該ＵＥ識別子をセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの候補セルの設定に含めて送信してもよい。候補セルに関する情報と、候補セルでのＵＥ識別子を関連付けて送信するとよい。該送信にＲＲＣシグナリングを用いてもよい。より多くの情報を送信可能となる。他の方法として、ＭＡＣシグナリングを用いてもよい。ＵＥ識別子を早期に送信可能となる。ＵＥは候補セルで用いるＵＥ識別子を受信する。ＵＥは候補セルで用いるＵＥ識別子を記憶する。

[0446] ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅＩＩとの通信において、Ｔ－ＰＣｅＩＩとなった候補セルでのＵＥ識別子を用いるとよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりＰＣｅＩＩが変更された場合、Ｔ－ＰＣｅＩＩを構成する候補ＤＵは、Ｔ－ＰＣｅＩＩでのＵＥ識別子として、Ｔ－ＰＣｅＩＩとなった候補セルでのＵＥ識別子を用いる。このように、予め候補ＤＵからＳ－ＤＵに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信しておくことで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりどの候補ＤＵが構成するセルがＴ－ＰＣｅＩ

Ｉになったとしても、候補ＤＵが設定したＵＥ識別子をＵＥとＴ－ＰＣｅＩＩ間の通信に用いることができる。

[0447] ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅＩＩとの通信が成功した場合、他の候補セルの設定をクリヤしてもよい。該設定を破棄してもよい。ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅＩＩとの通信が成功した場合、他の候補セルでのＵＥ識別子をクリヤしてもよい。該ＵＥ識別子を破棄してもよい。このようにすることでＵＥで必要となる記憶容量を低減できる。

[0448] 候補ＤＵは、自ＤＵが構成する候補セルがＴ－ＰＣｅＩＩにならなかったことを認識するまで、該ＵＥ識別子を他のＵＥに割当てない。あるいは、候補ＤＵが、自ＤＵが構成する候補セルがＴ－ＰＣｅＩＩになったのを認識するまで、該ＵＥ識別子を他のＵＥに割当てない。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥは、Ｔ－ＰＣｅＩＩとの接続がリリースされるまで、あるいは、Ｔ－ＰＣｅＩＩから他のＵＥ識別子を設定されるまで、該ＵＥ識別子を用いてもよい。このようにすることで、候補セルの設定からセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅＩＩ変更が行われるまでの期間があったとしても、モビリティ対象のＵＥの識別子と他のＵＥの識別子とが衝突するのを回避できる。

[0449] 候補セルでのＵＥ識別子を、ＣＵが設定してもよい。ＣＵのＲＲＣが設定してもよい。ＣＵは候補ＤＵに対して、該候補ＤＵが構成する候補セルでのＵＥ識別子を送信する。候補セルとＵＥ識別子とを関連付けて送信してもよい。候補セルでのＵＥ識別子を受信した候補ＤＵは、候補セルがＴ－ＰＣｅＩＩとなった場合、ＵＥに対して該ＵＥ識別子を用いる。

[0450] ＣＵはＳ－ＤＵに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信する。候補セルでのＵＥ識別子と候補セルとを関連付けて送信してもよい。ＣＵはＳ－ＤＵに対して、候補セルでのＵＥ識別子を候補セルの設定に含めて送信してもよい。ＣＵからＳ－ＤＵへの候補セルでのＵＥ識別子の送信にＦ１シグナリングを用いてもよい。たとえば、候補セルでのＵＥ識別子をＲＲＣメッセージに

含めてもよい。該ＲＲＣメッセージをカプセル化して、Ｆ１シグナリングで送信してもよい。

[0451] Ｓ－ＤＵはＵＥに対して、ＣＵから受信した候補セルでの識別子を送信する。Ｓ－ＤＵは、候補セルでのＵＥ識別子をＳ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信する。候補セルでのＵＥ識別子と候補セルとを関連付けて送信してもよい。Ｓ－ＤＵはＵＥに対して、候補セルでのＵＥ識別子を候補セルの設定に含めて送信してもよい。候補セルでのＵＥ識別子をＲＲＣメッセージに含めてもよい。Ｓ－ＤＵからＵＥへの候補セルでのＵＥ識別子の送信にＲＲＣシグナリングを用いてもよい。他の方法として、Ｓ－ＤＵからＵＥへの候補セルでのＵＥ識別子の送信にＭＡＣシグナリングを用いてもよい。ＭＡＣ ＣＥに含めて送信してもよい。ＵＥ識別子を早期に送信可能となる。他の方法として、候補セルでのＵＥ識別子をＤＣＩに含めてもよい。Ｓ－ＤＵからＵＥへの候補セルでのＵＥ識別子の送信にＰＤＣＣＨを用いてもよい。

[0452] このようにすることで、ＣＵが候補セルでのＵＥ識別子を決定することができる。ＵＥは、ＣＵが決定した候補セルでのＵＥ識別子を、いずれかの候補セルがＴ－ＰＣｅｌｌとなったときに用いることができる。

[0453] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後のＴ－ＰＣｅｌｌを決定する。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥに対してＰＣｅｌｌの変更に関する情報を送信する。ＰＣｅｌｌの変更に関する情報として、Ｔ－ＰＣｅｌｌの識別子、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅのアクティベーション／デアクティベーション情報を送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ＰＣｅｌｌの変更に関する情報とともに、あるいはＰＣｅｌｌの変更に関する情報に含めて、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子をＵＥに送信する。送信方法として、たとえば、ＭＡＣシグナリングを用いてもよい。ＭＡＣ ＣＥにＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を含めてもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子と、Ｔ－ＰＣｅｌｌの識別子、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報、ＴＣＩ－ｓｔａｔｅの

アクティベーション／デアクティベーション情報の一部または全部を組合せてＭＡＣ　ＣＥに含めてもよい。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＰＣｅｌｌの変更指示とともにＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を受信可能となる。

[0454] Ｓ－ＤＵは、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を候補セルでのＵＥ識別子から導出してもよい。候補セルでのＵＥ識別子は、前述の方法を適宜適用して取得するとよい。

[0455] このようにすることで、ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を取得可能となる。ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌから受信したＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を用いて、Ｔ－ＰＣｅｌｌと通信可能となる。

[0456] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。Ｔ－ＤＵがＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を設定する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後、ＵＥは、Ｔ－ＤＵが設定したＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を用いてＴ－ＰＣｅｌｌと通信を行う。

[0457] Ｔ－ＤＵはＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。送信方法について開示する。ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理によるＰＣｅｌｌ変更で、Ｔ－ＰＣｅｌｌとＲＡ処理を行う。Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＲＡ処理において、ＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。ＲＡ処理として４ステップのＲＡ処理を行ってもよい。４ステップのＲＡ処理において、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＭｓｇ２に該ＵＥ識別子を含めてＵＥに対して送信するとよい。ＲＡ処理として２ステップのＲＡ処理を行ってもよい。２ステップのＲＡ処理において、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＭｓｇＢに該ＵＥ識別子を含めてＵＥに対して送信するとよい。ＵＥはＲＡ処理において、Ｔ－ＰＣｅｌｌから該ＵＥ識別子を受信する。

[0458] ＵＥは、Ｍｓｇ２の受信あるいはＭｓｇＢの受信に、ＲＡ処理用のＲＮＴＩを用いるとよい。ＲＡ処理用のＲＮＴＩは予め規格等で静的に決められてもよい。あるいは、予めＳ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信されてもよい。

[0459] このようにすることで、ＵＥはＲＡ処理において、Ｔ－ＰＣｅｌｌから該

ＵＥ識別子を受信することができる。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌとの通信に、Ｔ－ＰＣｅｌｌが設定したＵＥ識別子を用いるとよい。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌとの通信が可能となる。

[0460] Ｔ－ＰＣｅｌｌがＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信するのにＲＡ処理を用いることを開示した。該方法を、ＵＥが候補セルから候補セルでのＵＥ識別子（Ｔ－ＰＣｅｌｌとなった場合のＵＥ識別子であってもよい）を受信する方法として適宜適用してもよい。候補セルは、ＵＥに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信するのにＲＡ処理を用いてもよい。ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりＰＣｅｌｌが変更される前に、候補セルとＲＡ処理を行ってもよい。たとえば、ＵＥは、ＰＣｅｌｌが変更される前に、候補セルの測定を行うため、あるいは、候補セルの測定結果を候補セルに送信するため、候補セルとＲＡ処理を行ってもよい。各候補セルは、該ＲＡ処理において、ＵＥに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信する。候補セルでのＵＥ識別子の設定は、前述に開示した方法を適宜適用するとよい。このようにすることで、候補セルがＵＥに対して、候補セルでのＵＥ識別子を送信可能となる。このため、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによりＴ－ＰＣｅｌｌとなった候補セルは、ＵＥとの通信に、該ＵＥ識別子を用いることで、通信可能となる。

[0461] 他の方法を開示する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティよるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＤＵはＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する。該送信に、たとえば、ＭＡＣシグナリングを用いてもよい。該ＵＥ識別子を早期にＵＥに通知可能となる。あるいは、該送信に、ＲＲＣシグナリングを用いてもよい。該ＵＥ識別子をＲＲＣ再設定用のメッセージに含めて送信してもよい。たとえば、既存のメッセージであるＲＲＣＲｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎに含めてもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＲＲＣ再設定とともにＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信してもよい。あるいは、該送信に、Ｌ１／Ｌ２シグナリングを用いてもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子をＤＣＩに含

めてＰＤＣＣＨで送信してもよい。該ＵＥ識別子をより早期にＵＥに通知可能となる。

[0462] ＵＥが、Ｔ－ＰＣｅｌｌからＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を受信するまでに用いるＵＥ識別子を取得する方法を開示する。Ｔ－ＰＣｅｌｌからＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を受信するまでに用いるＵＥ識別子は、規格等で静的に決められてもよい。たとえば、デフォルトのＵＥ識別子を設けてもよい。他の方法として、Ｓ－ＤＵが該ＵＥ識別子を設定して、候補セルの設定に含めて、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して通知してもよい。他の方法として、Ｔ－ＤＵが該ＵＥ識別子を設定して、候補セルの設定に含めて、Ｓ－ＰＣｅｌｌを介して、ＵＥに対して通知してもよい。他の方法として、ＣＵが該ＵＥ識別子を設定して、候補セルの設定に含めて、Ｓ－ＤＵおよびＴ－ＤＵに通知してもよい。Ｓ－ＤＵは該ＵＥ識別子を候補セルの設定に含めて、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して通知してもよい。

[0463] このようにすることで、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を取得可能となり、Ｔ－ＰＣｅｌｌと通信可能となる。

[0464] 前述の方法は、同一ＤＵ内のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにも、異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにも適用可能である。いずれの場合にも、同様の効果を得ることが可能となる。

[0465] 図３１は、実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいてＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の例を示すシーケンス図である。図２９と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３１に示す例では、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して候補セルでのＵＥ識別子を送信する方法例について開示している。

[0466] ステップＳＴ３１０１～ステップＳＴ３１０３で、候補ＤＵ（ＤＵ＃２、ＤＵ＃３、ＤＵ＃４）は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象となるＵＥの、自ＤＵが構成する候補セルで用いるＵＥ識別子を決定し、ＣＵに対して該Ｕ

Ｅ識別子を送信する。候補ＤＵは、候補セルとＵＥ識別子とを関連付けて送信してもよい。ステップＳＴ３１０１～ステップＳＴ３１０３は、図２７を用いて説明した前述の処理であるステップＳＴ２７５０の処理において行われてもよい。ＣＵからセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定要求を受信した候補ＤＵが該ＵＥ識別子を送信するとよい。たとえば、図２７に記載のステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３で、ＣＵからセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定要求を受信した候補ＤＵが、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象となるＵＥの、自ＤＵが構成する候補セルで用いるＵＥ識別子を決定する。ステップＳＴ２７０４～ステップＳＴ２７０６のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定要求応答で、候補ＤＵは、候補セルで用いるＵＥ識別子をＣＵに対して送信してもよい。このようにすることで、ＣＵは各候補セルで用いるＵＥ識別子を認識可能となる。

[0467] 図３１のステップＳＴ３１０４で、ＣＵはＳ－ＤＵ（ＤＵ＃１）に対して、候補セルで用いるＵＥ識別子を送信する。ステップＳＴ３１０４は前記のステップＳＴ２７５０の処理において行われてもよい。たとえば、図２７に記載のステップＳＴ２５０８のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定で、ＣＵはＳ－ＤＵに対して候補セルで用いるＵＥ識別子を送信してもよい。このようにすることで、Ｓ－ＤＵは各候補セルで用いるＵＥ識別子を認識可能となる。

[0468] ステップＳＴ３１０５で、Ｓ－ＤＵはＳ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して、候補セルで用いるＵＥ識別子を送信する。ステップＳＴ３１０５は前記のステップＳＴ２７５０の処理において行われてもよい。ステップＳＴ３１０５で候補セルの識別子を送信してもよい。候補セルの識別子と候補セルで用いるＵＥ識別子とを関連付けて送信してもよい。たとえば、図２７に記載のステップＳＴ２５１０のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ設定で、Ｓ－ＤＵはＵＥに対して候補セルで用いるＵＥ識別子を送信してもよい。このようにすることで、ＵＥは各候補セルで用いるＵＥ識別子を認識可能となる。

[0469] ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更後Ｔ－ＰＣｅｌｌからの受信にＴ－ＰＣｅｌｌと

なる候補セルのＵＥ識別子を用いる。以降、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌとの通信に該ＵＥ識別子を用いるとよい。ステップＳＴ２５２３のＴ－ＰＣｅｌｌからのＰＤＣＣＨの受信用に、ＵＥは、ステップＳＴ３１０５でＳ－ＰＣｅｌｌから受信したＴ－ＰＣｅｌｌとなる候補セルのＵＥ識別子を用いるとよい。

[0470] このようにすることで、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を取得可能となり、Ｔ－ＰＣｅｌｌと通信可能となる。

[0471] 図３２は、実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の他の例を示すシーケンス図である。図３０と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３２に示す例では、Ｔ－ＤＵ（ＤＵ＃２）がＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を設定しＵＥに対して送信する方法例について開示している。

[0472] ステップＳＴ３００１で、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して２ステップＲＡ処理を行う。ＵＥからのＭｓｇＡに含まれるＰＣｅｌｌ変更を受信したＴ－ＤＵは、Ｔ－ＰＣｅｌｌで用いるＵＥ識別子を決定する。ステップＳＴ３２０１で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して決定したＵＥ識別子を送信する。ここでは該ＵＥ識別子を、ＲＡ処理において、たとえば、ＭｓｇＢに含めて送信する。

[0473] ＵＥは、ステップＳＴ３２０１のＴ－ＰＣｅｌｌからのＭｓｇＢの受信には、予め設定されたＵＥ識別子を用いるとよい。たとえば、予め規格で決められたＵＥ識別子を用いる。たとえば、ＲＡ処理用のＵＥ識別子（ＲＡ－ＲＮＴＩ：Random Access Radio Network Temporary Identifier）を用いるとよい。このようにすることで、ＵＥはステップＳＴ３２０１のＭｓｇＢを受信可能となる。以降、ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌとの通信に、Ｔ－ＰＣｅｌｌから受信した該ＵＥ識別子を用いる。ステップＳＴ２５２３のＴ－ＰＣｅｌｌからのＰＤＣＣＨの受信用に、ＵＥは、ステップＳＴ３２０１でＴ－

ＰＣｅｌｌから受信したＵＥ識別子を用いるとよい。

[0474] このようにすることで、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を取得可能となり、Ｔ－ＰＣｅｌｌと通信可能となる。

[0475] 図３３は、実施の形態５について、異なるＤＵ間でのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子の通知方法の他の例を示すシーケンス図である。図２９と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３３に示す例では、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティよるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＤＵ（ＤＵ＃２）がＵＥに対してＴ－ＰＣｅｌｌでのＵＥ識別子を送信する方法例について開示している。

[0476] ステップＳＴ２９０３で、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対してＰＣｅｌｌ変更を通知する。ＵＥからＰＣｅｌｌ変更を受信したＴ－ＤＵは、Ｔ－ＰＣｅｌｌで用いるＵＥ識別子を決定する。ステップＳＴ３３０１で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して決定したＵＥ識別子を送信するためのスケジューリング情報を送信する。該スケジューリング情報とともに、ＰＤＳＣＨのＴＣＩ－ｓｔａｔｅ情報を送信してもよい。ＵＥは、ステップＳＴ３３０１のＴ－ＰＣｅｌｌからのＰＤＣＣＨの受信には、予め設定されたＵＥ識別子を用いるとよい。ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥ識別子を受信するまで、予め設定されたＵＥ識別子を用いる。このようにすることで、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥ識別子を受信するまでのＴ－ＰＣｅｌｌとの通信が可能となる。

[0477] ステップＳＴ３３０２で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して決定したＵＥ識別子を送信する。ＭＡＣシグナリングで送信してもよい。たとえば、ＭＡＣ ＣＥに含めて送信してもよい。ＵＥは、ステップＳＴ３３０１で受信したスケジューリング情報を用いて、ステップＳＴ３３０２でＵＥ識別子を受信する。ＵＥはステップＳＴ３３０２でのＵＥ識別子の受信により、Ｔ－ＰＣｅｌｌで用いられるＵＥ識別子を認識する。以降、ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌとの通信に、Ｔ－ＰＣｅｌｌから受信した該ＵＥ識別子を用いる。ＵＥは、ステップＳＴ２５２４のＴ－ＰＣｅｌｌとの通信にＴ－ＰＣｅｌｌから受信

したＵＥ識別子を用いるとよい。

[0478] ステップＳＴ３３０２のＵＥ識別子は、ステップＳＴ２５２４のＴ－ＰＣｅＩＩからＵＥへのデータと多重されてもよい。たとえば、ＭＡＣレイヤで多重されてもよい。早期にＵＥとＴ－ＰＣｅＩＩ間でデータ通信が可能となる。

[0479] このようにすることで、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ後のＴ－ＰＣｅＩＩで用いるＵＥ識別子を取得可能となり、Ｔ－ＰＣｅＩＩと通信可能となる。

[0480] 本実施の形態５で開示したような方法とすることで、ＵＥはＴ－ＰＣｅＩＩで用いるＵＥ識別子を取得可能となり、該ＵＥ識別子を用いてＴ－ＰＣｅＩＩとの通信が可能となる。Ｌ１／Ｌ２モビリティがセル間で行われるような場合でも通信の連続性が可能となる。

[0481] 実施の形態６．

従来のＬ１／Ｌ２モビリティは同一セル内のモビリティのため、すなわち、セルの変更がないため、該セルにおいて再送処理が行われる。しかし、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではセルが変更される。このため、Ｓ－ＰＣｅＩＩやＴ－ＰＣｅＩＩでの再送処理をどうするかが問題となり、何の工夫もないと、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるセル変更時の再送処理が動作しないことになる。そのような場合、たとえば、Ｓ－ＰＣｅＩＩで不達のデータが生じてしまうことがある。Ｓ－ＰＣｅＩＩで送達されないデータの処理方法がないと、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際に、ＵＥとＲＡＮとの間のデータの送受信が不連続になる問題が生じる。

[0482] 本実施の形態６では、このような課題を解決する方法を開示する。

[0483] Ｓ－ＰＣｅＩＩはＵＥに対してＰＣｅＩＩの変更を通知する。ＵＥはＳ－ＰＣｅＩＩからＰＣｅＩＩ変更を受信した場合、Ｔ－ＰＣｅＩＩのＰＤＣＣＨを受信する。該ＰＣｅＩＩ変更はＭＡＣシグナリングで送信されてもよい。ＰＣｅＩＩ変更をＭＡＣ　ＣＥに含めて送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅＩＩはＵＥに対して、ＭＡＣ　ＣＥでＰＤＣＣＨを受信するセルを変更する。

[0484] ＰＣｅｌｌの変更前は、変更前のＰＣｅｌｌ（Ｓ－ＰＣｅｌｌ）で再送処理を実行する。変更前のセルからのＤＣＩを含むＰＤＣＣＨに従って、再送処理を実行するとよい。ＰＣｅｌｌの変更後は、変更後のＰＣｅｌｌ（Ｔ－ＰＣｅｌｌ）で再送処理を実行する。変更後のセルからのＤＣＩを含むＰＤＣＣＨに従って、再送処理を実行するとよい。再送処理を、たとえばＨＡＲＱ処理としてもよい。該ＨＡＲＱ処理におけるプロセス番号はセル毎に設定されるとよい。従来のＨＡＲＱ処理と同じ処理を適用できるため、処理が複雑になるのを回避できる。ＰＤＳＣＨの初送あるいは再送の設定は、ＤＣＩに含まれるＮＤＩを用いて設定してもよい。従来の再送処理を適用できるため、処理が複雑になるのを回避できる。

[0485] Ｓ－ＰＣｅｌｌで完了していないＨＡＲＱプロセス処理について開示する。

[0486] ＨＡＲＱプロセスのバッファをクリヤ（フラッシュ）してもよい。ＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。ＵＬ送受信に用いられるＨＡＲＱプロセスのバッファをクリヤしてもよい。ＤＬ送受信に用いられるＨＡＲＱプロセスのバッファをクリヤしてもよい。ＨＡＲＱバッファとして、ＴＢ（Transport Block）のソフトバッファ（ＨＡＲＱソフトバッファと称する場合がある）をクリヤしてもよい。ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。

[0487] Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達完了していないデータの処理方法について開示する。

[0488] ＤＵは、Ｓ-ＰＣｅｌｌで送達していないデータをＴ-ＰＣｅｌｌに変更して送信する。該データはＴＢであってもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌでＨＡＲＱ処理が完了していないデータをＴ－ＰＣｅｌｌから送信可能となる。ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌから送達していないデータをＴ－ＰＣｅｌｌから受信する。ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌでのＨＡＲＱプロセスを新たなＨＡＲＱバッファにバッファする。

[0489] 前述の方法を、ＤＵ内のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるＰＣｅｌｌ

変更時のＳ－ＰＣｅＩＩで送達していないデータの処理に適用するとよい。ＤＵは、ＤＵ内のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅＩＩ変更によりＳ－ＰＣｅＩＩで送達できなかったデータをＴ－ＰＣｅＩＩからＵＥに対して送信する。ＵＥは、ＤＵ内のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅＩＩ変更によりＳ－ＰＣｅＩＩで送達できなかったデータをＴ－ＰＣｅＩＩから受信する。このようにすることで、ＵＥはＤＵからのデータを連続して受信可能となる。ＤＵ内のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるデータの送受信が不連続になるのを回避可能となる。

[0490] 図３４は、実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の例を示すシーケンス図である。図２６と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３４の例では、ＤＵ＃１が、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティのＰＣｅＩＩ変更により、S-ＰＣｅＩＩで送達していないデータをT-ＰＣｅＩＩに変更して送信する方法を示す。

[0491] ステップＳＴ２９０１で、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥに対してＰＣｅＩＩの変更を決定したＳ－ＰＣｅＩＩは、ステップＳＴ３４０１で、Ｔ－ＰＣｅＩＩに対して未送達データ情報を送信する。該送信は、ステップＳＴ２９０２の、Ｓ－ＰＣｅＩＩからＵＥに対してＰＣｅＩＩ変更の送信以降であってもよい。ＵＥは、ステップＳＴ２５２２でＰＣｅＩＩ変更後、ステップＳＴ３４０２でＳ－ＰＣｅＩＩのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。ＵＥは、ステップＳＴ２５２２でＰＣｅＩＩ変更後、ステップＳＴ２５２３、ステップＳＴ２５２４でＴ－ＰＣｅＩＩとデータ通信を行う。ステップＳＴ２５２４で、Ｔ－ＰＣｅＩＩはＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータを送信する。

[0492] 同一ＤＵ内でＰＣｅＩＩ変更が行われる場合、未送達データ情報はＤＵ＃１が有してもよい。ＤＵ＃１がＳ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータをＴ－ＰＣｅＩＩから送信するとよい。

[0493] このようにすることで、Ｓ－ＰＣｅＩＩでＵＥに対して未送達のデータを

Ｔ－ＰＣｅｌｌから送信することが可能となる。

[0494] ＵＥにおいてＰＣｅｌｌ変更後、ステップＳＴ３４０２でＳ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤすることを開示したが、ＵＥでのＳ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤするタイミングはこれに限らず、ＵＥにおいてＰＣｅｌｌ変更判断後であればよい。たとえば、ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌと通信を開始したらＳ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、ＵＥはＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌから通信用の制御情報を受信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、ＵＥは、ステップＳＴ２５２３でＴ－ＰＣｅｌｌからＤＣＩを受信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、ＵＥはＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌからデータを受信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、ＵＥは、ステップＳＴ２５２４でＴ－ＰＣｅｌｌから最初のデータを受信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌから未達のデータをＴ－ＰＣｅｌｌから受信したらＳ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。このようにすることで、ＨＡＲＱバッファがクリヤされずにデータを維持し続けてしまうことを回避可能となる。

[0495] Ｓ－ＰＣｅｌｌにおいて、ＵＥのＰＣｅｌｌ変更後、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ２９０２でＵＥに対してＰＣｅｌｌ変更を送信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤするとよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥのＨＡＲＱバッファのクリヤするタイミングは、これに限らず、ＵＥに対してＰＣｅｌｌ変更決定後であればよい。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌは、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌでの未送達データ情報を送信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ３４０１でＴ－ＰＣｅｌｌにＳ－ＰＣｅｌｌから未送達データ情報を送信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。このようにす

ることで、ＨＡＲＱバッファがクリヤされずにデータを維持し続けてしまうことを回避可能となる。

[0496] Ｓ－ＰＣｅｌｌにおいてＵＥとの間でＨＡＲＱを完了しデータ送達完了したデータを保持するバッファをクリヤしてもよい。ＵＥにおいてＳ－ＰＣｅｌｌとの間でＨＡＲＱを完了しデータ受信完了したデータを保持するバッファをクリヤしてもよい。ここで開示したバッファのクリヤを、前述のＨＡＲＱバッファをクリヤするのと同時に行ってもよい。このようにすることで、ＰＣｅｌｌ変更後、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＵＥとの間のデータ通信に用いるバッファを確実にクリヤすることができ、Ｓ－ＰＣｅｌｌやＵＥのバッファ量を削減可能となる。

[0497] また、ＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが行われるような場合、Ｓ－ＰＣｅｌｌを構成するＤＵとＴ－ＰＣｅｌｌを構成するＤＵとが異なるので、ＤＵ間における、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されないデータの処理方法が問題となる。ここではそのような課題を解決する方法を開示する。

[0498] ＣＵからＳ－ＤＵと候補ＤＵとに同じデータを複製して送信する。ＰＤＣＰで複製してもよい。あるいは、複製用のプロトコルを新たに設けてもよい。たとえば、ＰＤＣＰとＲＬＣとの間に複製用のプロトコルを設けて、該プロトコルが、ＰＤＣＰから受信したＰＤＣＰ　ＰＤＵを複製してＳ－ＤＵのＲＬＣと候補ＤＵのＲＬＣとに複製したデータを送信してもよい。

[0499] 該複製したデータに対して、Ｓ－ＤＵと候補ＤＵとで同じデータ識別子を割当てる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥの対象となるベアラに対して、Ｓ－ＤＵと候補ＤＵとで同じデータ識別子を割当ててもよい。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥの対象となるベアラに対して、Ｓ－ＤＵのＲＬＣと、候補ＤＵのＲＬＣとを同じ設定にする。Ｓ－ＤＵのＲＬＣと候補ＤＵのＲＬＣは、ＣＵから送信されたＰＤＣＰ　ＰＤＵに対して同じＲＬＣ　ＳＮ（Radio Link Control Sequence Number）を割当てる。ＲＬＣでセグメントされる場合も、Ｓ－ＤＵと候補ＤＵとで同じセグメント処理を行い、同じＲＬＣ　ＳＮを割当てる。このようにすることで、複製

したデータに対してＳ－ＤＵと候補ＤＵとで同じデータ識別子を割当てることができる。

[0500] ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＤＵのＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのデータ識別子を送信する。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　送達されたデータのデータ識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに送信してもよい。該データ識別子をＲＬＣ　ＳＮとしてもよい。ＲＬＣ　ＳＮの状態情報としてもよい。該データ識別子の情報をビットマップとして送信してもよい。たとえば、受信できなかったデータのデータ識別子に０を、受信できたデータのデータ識別子に１をマッピングしてもよい。受信できなかったデータの最も低いデータ識別子を送信してもよい。たとえば、ビットマップは、受信できなかったデータの最も低いデータ識別子からの情報としてもよい。該データ識別子の情報として、ビットマップのビット数の情報を含めてもよい。他の方法として、ビットマップのビット数は規格等で静的に決められてもよい。たとえば、データ識別子をシーケンス番号とし、受信できたデータの最も大きいデータ識別子と受信できなかったデータの最も小さいデータ識別子との差をビットマップのビット数としてもよい。このようにすることで、非連続的に受信できないデータを示すことが可能となる。

[0501] Ｓ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのデータ識別子の、ＵＥからＴ－ＰＣｅｌｌへの送信方法について開示する。該データ識別子をＭＡＣシグナリングで送信する。ＭＡＣ　ＣＥに含めて送信してもよい。他の方法として、該データ識別子をＵＣＩに含めてもよい。ＵＣＩに含めてＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣＨで送信してもよい。該データ識別子をより早期に送信可能となる。他の方法として、該データ識別子をＲＡ処理において送信してもよい。たとえば、ＰＲＡＣＨを用いて、あるいは、Ｍｓｇ３やＭｓｇＡに含めて送信してもよい。これらの方法は、実施の形態４で開示したＵＥ識別子の通知方法を適宜適用しても良い。この

ようにすることで、該データ識別子をＴ－ＰＣｅｌｌへのアクセス処理で送信可能となる。

[0502] Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥからこれらのデータのデータ識別子を受信する。データ識別子としてＲＬＣ　ＳＮを受信する。Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータを認識可能となる。Ｔ－ＤＵはＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータを再度送信する。該データとしてＲＬＣ　ＰＤＵとするとよい。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌからＳ－ＰＣｅｌｌで受信できなかったデータを受信することが可能となる。

[0503] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。前述のＣＵからＳ－ＤＵと候補ＤＵとに同じデータを複製して送信する方法、該複製したデータに対して、Ｓ－ＤＵと候補ＤＵとで同じデータ識別子を割当てる方法を適宜適用する。

[0504] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥに対して、候補ＤＵのＭＡＣをＳ－ＤＵのＭＡＣと同じ設定にしてもよい。Ｓ－ＤＵのＭＡＣと候補ＤＵのＭＡＣは、ＲＬＣから送信されたＲＬＣ　ＰＤＵに対して同じＭＡＣ処理を行う。ＨＡＲＱ処理として同じプロセスを割当てるとよい。複製したデータに対してＳ－ＤＵと候補ＤＵとで同じＨＡＲＱプロセス識別子を割当てるとよい。

[0505] ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対してＳ－ＤＵのＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのＨＡＲＱプロセス識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに送信する。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　送達されたデータのＨＡＲＱプロセス識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに送信してもよい。該ＨＡＲＱプロセス識別子の情報をビットマップとして送信してもよい。たとえば、受信できなかったデータのＨＡＲＱプロセス識別子に０、受信できたデータのＨＡＲＱプロセス識別子に１をマッピングしてもよい。受信できなかった最も低いデータのＨＡＲＱプロセス識別子を送信して

もよい。たとえば、ビットマップは、受信できなかった最も低いデータのＨＡＲＱプロセス識別子からの情報としてもよい。

[0506] Ｓ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのＨＡＲＱプロセス識別子のＵＥからＴ－ＰＣｅｌｌへの送信方法は前述の方法を適宜適用するとよい。

[0507] Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥからこれらのＨＡＲＱプロセス識別子を受信する。このようにすることで、Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＨＡＲＱプロセス識別子を認識可能となる。Ｔ－ＤＵはＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったＨＡＲＱプロセスのデータを再度送信する。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌからＳ－ＰＣｅｌｌで受信できなかったＨＡＲＱプロセスのデータを受信することが可能となる。

[0508] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。前述のＣＵからＳ－ＤＵと候補ＤＵとに同じデータを複製して送信する方法を適宜適用する。

[0509] ＣＵは候補ＤＵに、送信した複製データの識別子を送信する。該複製データの識別子はＰＤＣＰ　ＰＤＵに付与した識別子であってもよい。ＣＵに構成されるＰＤＣＰは候補ＤＵに構成されるＲＬＣに対して複製データのＰＤＣＰ　ＰＤＵの識別子を送信してもよい。該識別子はＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮであってもよい。候補ＤＵは該複製データに付与された識別子を受信する。このようにすることで、候補ＤＵはＣＵから受信した複製データの識別子を認識できる。

[0510] 候補ＤＵは、複製データに付与された識別子と、ＲＬＣで該複製データに割当てた識別子とを関連付けてもよい。候補ＤＵは複製データのＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮとＲＬＣ　ＳＮとを関連付ける。候補ＤＵは該関連付けを記憶してもよい。候補ＤＵのＲＬＣが該関連付けを記憶してもよい。このようにすることで、候補ＤＵはＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮからＲＬＣ　ＳＮを、あるいは、ＲＬＣ　ＳＮからＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮを導出可能となる。

[0511] 候補ＤＵについて開示したが、Ｓ－ＤＵについても前述に開示した方法を

行ってもよい。Ｓ－ＤＵはＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮからＲＬＣ　ＳＮを、あるいは、ＲＬＣ　ＳＮからＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮを導出可能となる。

[0512]　ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＤＵのＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのデータ識別子を送信する。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　送達されたデータのデータ識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに送信してもよい。該データ識別子をＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮとしてもよい。ＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮの状態情報としてもよい。該データ識別子の情報はビットマップとして送信してもよい。たとえば、受信できなかったデータのデータ識別子に０を、受信できたデータのデータ識別子に１をマッピングしてもよい。受信できなかったデータの最も低いデータ識別子を送信してもよい。たとえば、ビットマップは、受信できなかったデータの最も低いデータ識別子からの情報としてもよい。該データ識別子の情報として、ビットマップのビット数の情報を含めてもよい。他の方法として、ビットマップのビット数は規格等で静的に決められてもよい。たとえば、データ識別子をシーケンス番号とし、受信できたデータの最も大きいデータ識別子と受信できなかったデータの最も小さいデータ識別子との差をビットマップのビット数としてもよい。このようにすることで、非連続的に受信できないデータを示すことが可能となる。

[0513]　Ｓ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータ　ａｎｄ／ｏｒ　受信できたデータのデータ識別子のＵＥからＴ－ＰＣｅｌｌへの送信方法は前述に開示した方法を適宜適用するとよい。他の方法として、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して、ＲＬＣ　Ｃｏｎｔｏｒｏｌ　ＰＤＵで該識別子を送信してもよい。たとえば、該識別子がＲＬＣ　ＳＮであるような場合に適用してもよい。また、他の方法として、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して、ＰＤＣＰ　Ｃｏｎｔｏｒｏｌ　ＰＤＵで該識別子を送信してもよい。たとえば、該識別子がＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮであるような場合に適用してもよい。該識別子の送信処理の複雑化を回避できる。

[0514] Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥからこれらのデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮを受信する。Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮを認識可能となる。このようにすることで、Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵを認識可能となる。Ｔ－ＤＵはＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵを再度送信する。Ｔ－ＤＵは、ＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮに関連付けたＲＬＣ　ＳＮを導出してもよい。Ｔ－ＤＵは、導出したＲＬＣ　ＳＮが割当てられたデータをＵＥに対して送信する。このようにすることで、Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵを、Ｔ－ＰＣｅｌｌから送信することができる。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌからＳ－ＰＣｅｌｌで受信できなかったデータのＰＤＣＰ　ＰＤＵを受信することが可能となる。

[0515] 前述に開示した、たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象のＵＥの対象となるベアラに対して、Ｓ－ＤＵのＲＬＣと候補ＤＵのＲＬＣとを同じ設定にし、ＣＵのＰＤＣＰで複製したデータに対して、Ｓ－ＤＵと候補ＤＵとで同じデータ識別子を割当てる方法を適宜適用してもよい。

[0516] ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対してＳ－ＤＵのＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＲＬＣ　ＳＮを送信する。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されなかったデータのＲＬＣ　ＳＮを送信してもよい。ＲＬＣ　ＳＮの状態情報を送信してもよい。

[0517] Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥからこれらのデータのＲＬＣ　ＳＮを受信する。Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータのＲＬＣ　ＳＮを認識可能となる。Ｔ－ＤＵは、ＲＬＣ　ＳＮに関連付けたＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮを導出してもよい。Ｔ－ＤＵは、導出したＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮのデータをＵＥに対して送信する。ＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮに関連付けられたＲＬＣ　ＳＮが付与された全ＲＬＣ　ＰＤＵを送信することになる。このようにすることで、Ｔ－ＤＵは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなか

ったＰＤＣＰ　ＰＤＵを、Ｔ－ＰＣｅｌｌから送信することができる。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌから、Ｓ－ＰＣｅｌｌで受信できなかったＰＤＣＰ　ＰＤＵを受信することが可能となる。

[0518] このようにすることで、ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われたとしても、異なるＤＵからデータを連続して受信可能となる。異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるデータの送受信が不連続になるのを回避可能となる。

[0519] 図３５は、実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。図２９と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３５の例では、異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更が行われる場合について示している。

[0520] ステップＳＴ３５０１で、ＣＵは、ＵＥに対するＤＬ（Downlink）データの複製を行う。ＰＤＣＰで複製を行うとよい。ＤＬデータのデータ識別子も複製してＤＬデータに付与する。該データ識別子をＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮとするとよい。ステップＳＴ３５０２で、ＣＵはＵＥとの通信を行うため、Ｓ－ＤＵ（ＤＵ＃１）に対してＤＬデータを送信する。Ｓ－ＤＵは受信したＤＬデータを、ＳＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信する。ステップＳＴ３５０３～ステップＳＴ３５０５で、ＣＵは複製したＤＬデータを候補ＤＵ（ＤＵ＃２、ＤＵ＃３、ＤＵ＃４）に送信する。候補ＤＵは、受信ＤＬデータを保持する。候補ＤＵは、受信ＤＬデータを記憶してもよい。このようにすることで、Ｓ－ＤＵに送信されたＤＬデータと同じデータおよびデータ識別子が候補ＤＵに送信される。

[0521] ステップＳＴ３５０１～ステップＳＴ３５０５の処理は、図３５に示したタイミングに限らず、ステップＳＴ２７５０でＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定がなされた後に行われてもよい。たとえば、ステップＳＴ２７５０（図２７参照）において、ステップＳＴ２５０８の送信を契機に上述のステップＳＴ３５０１～ステップＳＴ３５０５の処理が行われてもよ

い。たとえば、ステップＳＴ２５０９の受信を契機に該処理が行われてもよい。ＵＥに対するセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定の起動に応じて、候補ＤＵへの複製データの送信が可能となる。

[0522] ステップＳＴ３５０１～ステップＳＴ３５０５の処理は、候補セルを設定した後に行われてもよい。たとえば、ステップＳＴ２７５０（図２７参照）において、ステップＳＴ２７０１～ステップＳＴ２７０３の送信を契機に該処理が行われてもよい。たとえば、ステップＳＴ２７０４～ステップＳＴ２７０６の送信を契機に該処理が行われてもよい。候補ＤＵが設定された段階で早期に候補ＤＵに対して複製データを送信可能となる。

[0523] 図３５の説明に戻り、ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはＰＣｅｌｌの変更を行う。ＵＥはＰＣｅｌｌ変更後、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。ＵＥは、ステップＳＴ２５２２の処理に引き続き、図３４で開示したステップＴ３４０２の処理を行ってもよい。異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが行われるような場合も、前述に開示したＵＥやＳ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファのクリヤ方法を適宜適用するとよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌでのＵＥのＨＡＲＱバッファのクリヤ方法について、他の方法を開示する。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥとのアクセス成功に関する通知を受信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ２７５１におけるステップＳＴ２７２５でＣＵからＵＥコンテキスト修正要求を受信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。他の方法として、Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ＣＵからＵＥのコンテキストのリリースに関する通知を受信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。たとえば、Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ２７５２におけるステップＳＴ２７３１でＣＵからＵＥコンテキストリリースを受信した場合に、ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。このようにすることで、ＵＥやＳ－ＰＣｅｌｌのバッファ量を削減可能となる。ステップＳＴ３５０６で、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対してＰＣｅｌｌ変更を送信する。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌで

未受信となったデータのデータ識別子を送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌで未受信となったデータのデータ識別子を、ＰＣｅｌｌの変更とともに送信してもよい。ステップＳＴ３５０６で、Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥからＳ－ＰＣｅｌｌで未受信となったデータのデータ識別子を受信する。このようにすることで、Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌで未受信となったデータのデータ識別子を認識可能となる。

[0524] Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ３５０３でＣＵから受信した複製されたデータの中から、ＵＥから受信したＳ－ＰＣｅｌｌで未受信となったデータのデータ識別子を用いて、ＵＥに送達できなかったデータを導出する。ステップＳＴ３５０７で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、送達できなかったデータに対応する複製データを送信する。ステップＳＴ２７５１で、ＣＵは、Ｔ－ＰＣｅｌｌにＰＣｅｌｌが変更されたことを認識する。ステップＳＴ２５２４でＣＵはＴ－ＰＣｅｌｌを構成するＴ－ＤＵ（ＤＵ＃２）に対してデータを送信する。Ｔ－ＤＵはＣＵから受信したデータをＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信する。

[0525] ＣＵは、ステップＳＴ２７５１に含まれるステップＳＴ２７２２～ステップＳＴ２７２５（図２８参照）で、候補ＤＵに対して、複製データの破棄要求を送信してもよい。複製したデータの破棄要求を受信した候補ＤＵは、複製データを破棄するとよい。記憶容量を削減できる。ＣＵから候補ＤＵに対して送信される、候補セルの設定のリリースとともに、あるいは、候補セルの設定のリリースに含めて、複製データの破棄要求を送信してもよい。シグナリング量を低減可能となる。ＣＵから候補ＤＵに対して送信される、候補セルの設定のリリースをもって複製データの破棄要求とみなしてもよい。ＣＵから候補セルの設定のリリースを受信した候補ＤＵは、複製データの破棄を行うとよい。

[0526] このようにすることで、異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて、ＵＥがＳ－ＰＣｅｌｌから受信できなかったデータをＴ－ＰＣｅｌｌから受信することができる。異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが

実行された場合もデータを失うことなく、連続した通信が可能となる。

[0527] 前述の課題を解決する他の方法を開示する。Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対してＳ－ＰＣｅｌｌで送達確認のとれたデータ　ａｎｄ／ｏｒ　送達確認のとれなかったデータのデータ識別子を送信する。該データ識別子を、ＭＡＣシグナリングで送信してもよい。たとえば、ＭＡＣ　ＣＥに含めて送信してもよい。該データ識別子を早期に送信可能となる。他の方法として、該データ識別子を、ＤＣＩに含めても良い。ＤＣＩに含めてＰＤＣＣＨで送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、ＰＣｅｌｌ変更の設定とともに、あるいは、ＰＣｅｌｌ変更の設定に含めて送信してもよい。

[0528] ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達確認のとれたデータ　ａｎｄ／ｏｒ　送達確認のとれなかったデータのデータ識別子を送信する。Ｔ－ＤＵは、ＵＥから該データ識別子を受信する。これにより、Ｔ－ＤＵは、ＵＥにＳ－ＰＣｅｌｌで送達されないデータを認識可能となる。Ｔ－ＤＵはＴ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されないデータを送信する。ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌから、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されなかったデータを受信することが可能となる。

[0529] 該データ識別子をどのデータ識別子とするか、該データ識別子の情報やその送信方法などは、前述に開示した方法を適宜適用するとよい。

[0530] このようにすることで、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われたとしても、異なるＤＵからデータを連続して受信可能となる。異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるデータの送受信が不連続になるのを回避可能となる。

[0531] 図３６は、実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。図３５と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３６の例では、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥを介して未送達のデータのデータ識別子を通知する方法について示している。

[0532] ステップＳＴ３６０１で、Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅｌ

Ｉで未送達のデータのデータ識別子を送信する。Ｓ－ＰＣｅＩＩはＵＥに対して、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を、ＰＣｅＩＩの変更とともに送信してもよい。ＵＥはＳ－ＰＣｅＩＩから、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を受信する。このようにすることで、ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を認識できる。

[0533] ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはＰＣｅＩＩの変更を行う。ステップＳＴ３６０２で、ＵＥはＴ－ＰＣｅＩＩに対してＰＣｅＩＩ変更を送信する。ＵＥはＴ－ＰＣｅＩＩに対して、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を送信する。Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を、ＰＣｅＩＩ変更とともに送信してもよい。ステップＳＴ３６０２で、Ｔ－ＰＣｅＩＩは、ＵＥから、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を受信する。このようにすることで、Ｔ－ＰＣｅＩＩは、Ｓ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を認識可能となる。

[0534] Ｔ－ＰＣｅＩＩは、ステップＳＴ３５０３でＣＵから受信した複製されたデータの中から、ＵＥから受信したＳ－ＰＣｅＩＩで未送達のデータのデータ識別子を用いて、ＵＥに送達できなかったデータを導出する。ステップＳＴ３５０７で、Ｔ－ＰＣｅＩＩはＵＥに対して、送達できなかったデータに対応する複製データを送信する。ステップＳＴ２７５１で、ＣＵは、Ｔ－ＰＣｅＩＩにＰＣｅＩＩが変更されたことを認識する。ステップＳＴ２５２４で、ＣＵはＴ－ＰＣｅＩＩを構成するＴ－ＤＵ（ＤＵ＃２）に対してデータを送信する。Ｔ－ＤＵはＣＵから受信したデータをＴ－ＰＣｅＩＩからＵＥに対して送信する。

[0535] このようにすることで、異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて、Ｓ－ＰＣｅＩＩがＵＥに対して未送達のデータをＴ－ＰＣｅＩＩから送信することができる。異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが実行された場合もデータを失うことなく、連続した通信が可能となる。

[0536] 前述では、Ｓ－ＰＣｅＩＩで送達されないデータの処理方法について開示した。ここでは他の方法を開示する。

[0537] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌ変更の際に、ＨＡＲＱバッファをクリヤしなくてもよい。ＵＥのＨＡＲＱバッファをクリヤしなくてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしなくてもよい。ＵＥはＰＣｅｌｌ変更後も、ＰＣｅｌｌ変更前にＳ－ＰＣｅｌｌから受信していたデータのＨＡＲＱ処理を実行する。ＰＣｅｌｌ変更後はＴ－ＰＣｅｌｌでもＨＡＲＱ処理を実行する。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱ処理が終了するまで、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方でＨＡＲＱ処理を行う。ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方からデータを受信する。このようにすることで、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されないデータについてＴ－ＤＵに通知する必要がなくなる。シグナリング負荷の軽減、処理の複雑化の回避が図れる。

[0538] 他の方法を開示する。ＰＣｅｌｌ変更前のＳ－ＰＣｅｌｌの最後のＲＬＣ ＳＮのデータの送信をＳ－ＰＣｅｌｌで実行する。あるいは、ＰＣｅｌｌ変更前のＳ－ＰＣｅｌｌの最後のＰＤＣＰ ＰＤＵ ＳＮのデータの送信をＳ－ＰＣｅｌｌで実行する。これらのデータのＨＡＲＱ処理はＳ－ＰＣｅｌｌで行うとよい。ＵＥはＰＣｅｌｌ変更後も、ＰＣｅｌｌ変更前にＳ－ＰＣｅｌｌから送信された該データを受信する。ＰＣｅｌｌ変更後はＴ－ＰＣｅｌｌからもデータを受信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌからの該データの受信が終了するまで、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方からデータ受信を行う。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌから重複して受信したデータの一方を破棄するとよい。たとえば、後から受信したデータを破棄する。先に受信した方を用いることで早期にデータ受信が可能となる。このようにすることで、Ｓ－ＰＣｅｌｌで送達されないデータについてＴ－ＤＵに通知する必要がなくなる。シグナリング負荷の軽減、処理の複雑化の回避が図れる。

[0539] ＵＥが、ＰＣｅｌｌ変更後もＳ－ＰＣｅｌｌからデータの受信を行っても、該データの受信が失敗に終わってしまう場合がある。たとえば、ＨＡＲＱ処理の最大再送回数を超過した場合や、ＲＬＣでの最大再送回数を超過して

しまうような場合である。このような場合は、Ｓ－ＤＵからＴ－ＤＵに、Ｓ－ＰＣｅｌｌで未送達のデータを送信するとよい。該送信方法は、前述に開示した方法を適宜適用するとよい。

[0540] このようにすることで、ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われたとしても、異なるＤＵからデータを連続して受信可能となる。異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるデータの送受信が不連続になるのを回避可能となる。

[0541] 図３７は、実施の形態６について、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理におけるデータの送信方法の他の例を示すシーケンス図である。図３６と共通するステップについては同じステップ番号を付し、共通する説明を省略する。図３７の例では、ＰＣｅｌｌ変更後もＳ－ＰＣｅｌｌからデータを送信する方法について示している。ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更後、Ｓ－ＰＣｅｌｌからのデータ受信が終了するまで、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方からデータ受信を行う。

[0542] ステップＳＴ２５２２で、ＵＥはＰＣｅｌｌの変更を行う。ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更後、Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求を受信するまで、Ｓ－ＰＣｅｌｌからのデータ受信を停止しない。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、ＰＣｅｌｌ変更前にＣＵから受信していたデータをＵＥに対して送信する。ステップＳＴ３５０７で、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＵＥに対して、ステップＳＴ３５０３でＣＵから受信した複製データを送信する。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌから引き続きデータを受信し、Ｔ－ＰＣｅｌｌからもデータを受信する。

[0543] ステップＳＴ３７０１で、ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌから重複して受信したデータの一方を破棄する。たとえば、後から受信したデータを破棄するとよい。ＰＣｅｌｌ変更前にＣＵから受信していたデータをＵＥに送信したＳ－ＰＣｅｌｌは、ステップＳＴ３７０２で、ＵＥに対してＳ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求を送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌは、Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求とともに、ＵＥに送信できなかったデータのデータ識別子を送信してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌからの－ＰＣｅｌｌ受信停止要求を受信した

ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌからの受信を停止する。ステップＳＴ３７０３で、ＵＥは、Ｔ－ＰＣｅｌｌに対して、Ｓ－ＰＣｅｌｌでＵＥに未送達のデータのデータ識別子を送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌは Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに送達できなかったデータを認識可能となる。Ｔ－ＰＣｅｌｌは Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに送達できなかったデータを既に送信したか否かを確認し、送信していない場合は、該データを送信するとよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌで送信できなかったデータを確実に送信可能となる。

[0544] ステップＳＴ３７０４で、ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌから重複して受信したデータの破棄を停止する。

[0545] 前述の例では、ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更後、Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求を受信するまで、Ｓ－ＰＣｅｌｌの受信を停止しないことを開示した。Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求は、Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信されてもよい。たとえば、Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＵＥからＰＣｅｌｌ変更を受信した場合に、Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求をＵＥに対して送信してもよい。ＵＥは、早期にＳ－ＰＣｅｌｌからの受信を停止可能となる。ＵＥの低消費電力化が図れる。ステップＳＴ２７５１（図２８参照）で、Ｔ－ＰＣｅｌｌにＰＣｅｌｌが変更されたことを認識したＣＵは、Ｓ－ＰＣｅｌｌを構成するＳ－ＤＵに対して、ＵＥへの送信停止要求を送信してもよい。該要求を受信したＳ－ＤＵは、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥへのデータの送信を停止する。

[0546] 他の方法として、Ｓ－ＰＣｅｌｌ受信停止要求は、ステップＳＴ２７５１で、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して送信されてもよい。ステップＳＴ２７５１で、Ｔ－ＰＣｅｌｌにＰＣｅｌｌが変更されたことを認識したＣＵは、Ｓ－ＰＣｅｌｌを構成するＳ－ＤＵに対して、ＵＥへの送信停止要求を送信してもよい。該要求を受信したＳ－ＤＵは、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥへＳ－ＰＣｅｌｌからのデータ受信停止要求を送信する。また、Ｓ－ＰＣｅｌｌはＵＥへのデータの送信を停止する。このようにすることで、たとえば、ＰＣｅｌｌの変更によりＣＵからＴ－ＰＣｅｌｌへデータが送信されるまで、Ｓ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対してデータの送信を継続可能となる。ＵＥは、Ｓ

－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌから重複してデータを受信することで、より確実にデータを受信可能となる。

[0547] このようにすることで、より確実に、異なるＤＵ間でセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが実行された場合もデータを失うことなく、連続した通信が可能となる。

[0548] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のＵＬデータ送受信方法について開示する。ＵＥでのＨＡＲＱバッファをクリヤする。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしてもよい。ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更時、送達確認がとれなかったデータの識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに対して送信する。ＵＥは、ＰＣｅｌｌ変更時、送達確認がとれなかったデータをＴ－ＰＣｅｌｌに対して送信する。該データとして、ＰＤＣＰで未送達のデータとしてもよい。ＤＵ内あるいはＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティで有効である。該データをＲＬＣで未送達のデータとしてもよい。ＤＵ内セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティで有効である。該データをＨＡＲＱ処理が完了していないデータとしてもよい。ＤＵ内セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティで有効である。

[0549] ＵＥでのＨＡＲＱバッファをクリヤしなくてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱバッファをクリヤしなくてもよい。ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方とＨＡＲＱ処理を行ってもよい。ＵＥは、Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱ処理が終了するまで、Ｓ－ＰＣｅｌｌでＨＡＲＱ処理を実行する。ＰＣｅｌｌ変更後はＴ－ＰＣｅｌｌとＨＡＲＱ処理を実行する。Ｓ－ＰＣｅｌｌのＨＡＲＱ処理が終了するまで、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方にデータ送信を行う。

[0550] 他の方法を開示する。ＰＣｅｌｌ変更時、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌの最後のＲＬＣ　ＳＮのデータの送信をＳ－ＰＣｅｌｌで実行する。ＰＣｅｌｌ変更後はＴ－ＰＣｅｌｌへデータを送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌでの最後のＲＬＣ　ＳＮのデータの送信が終了するまで、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方にデータ送信を行う。

[0551] 他の方法を開示する。ＰＣｅｌｌ変更時、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌの最後の

ＰＤＣＰ　ＰＤＵ　ＳＮのデータの送信をＳ－ＰＣｅｌｌで実行する。ＰＣｅｌｌ変更後はＴ－ＰＣｅｌｌへデータを送信する。Ｓ－ＰＣｅｌｌでの最後のＲＬＣ　ＳＮのデータの送信が終了するまで、ＵＥはＳ－ＰＣｅｌｌとＴ－ＰＣｅｌｌの両方にデータ送信を行う。

[0552] ＣＵは、Ｓ－ＤＵとＴ－ＤＵから重複して受信したデータの一方を破棄するとよい。たとえば、後から受信したデータを破棄する。先に受信した方を用いることで早期にデータ受信が可能となる。

[0553] ＵＥが、ＰＣｅｌｌ変更後もＳ－ＰＣｅｌｌへのデータ送信を行っても、該データの送信が失敗に終わってしまう場合がある。たとえば、ＨＡＲＱ処理の最大再送回数を超過した場合や、ＲＬＣでの最大再送回数を超過してしまうような場合である。このような場合は、ＵＥからＴ－ＤＵにＳ－ＰＣｅｌｌで未送達のデータを送信するとよい。該送信方法は、前述に開示した方法を適宜適用するとよい。

[0554] このようにすることで、ＵＥはセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが異なるＤＵ間で行われたとしても、異なるＤＵからデータを連続して送信可能となる。異なるＤＵ間のセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおけるデータの送受信が不連続になるのを回避可能となる。

[0555] 本実施の形態６で開示したような方法とすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＵＥとＲＡＮとの間のデータの連続性が保たれる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティにおいて、データを失うことなく通信が可能となる。

[0556] 実施の形態７．

従来のセル間モビリティではＣＡ（Carrier　Aggregation）の設定はリリースされ、モビリティ後再度ＣＡが設定される。セル間モビリティではパケット複製（非特許文献２（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３００）参照）の設定もリリースされることになり、モビリティ後再度パケット複製の設定が必要となる。このため、セル間モビリティによるパケット複製の中断が生じ、通信の信頼性の低下や遅延の増大が発生してしまうという問題が生じる。

[0557] 本実施の形態７では、このような課題を解決する方法を開示する。

[0558] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではＣＡの設定をリリースしない。ＤＬ ａｎｄ／ｏｒ ＵＬのＣＡの設定をリリースしない。サービングセルの設定をリリースしないとしてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではＣＡの設定をリリースしないことを予め規格等で静的に決めておいてもよい。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理において、ＣＡの設定をリリースするためのＲＲＣ処理を行わなくて済む。早期にセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティを可能にする。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでの設定をリリースしない方法は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが、設定された一つまたは複数のサービングセル内で行われる場合に限定してもよい。

[0559] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではＣＡの設定をリリースしてもよい。ＤＬ ａｎｄ／ｏｒ ＵＬのＣＡの設定をリリースしてもよい。サービングセルの設定をリリースしてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではＣＡの設定をリリースすることを予め規格等で静的に決めておいてもよい。たとえば、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定がなされた場合に、ＣＡの設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を行った場合に該ＵＥへのＣＡの設定をリリースする。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる変更時にＲＲＣの処理を行わなくて済む。

[0560] 他の方法として、たとえば、ｇＮＢがＣＡ設定をリリースするかしないかを決定してもよい。ｇＮＢはＣＵであってもよい。ｇＮＢは予めＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡ設定をリリースすることを通知する。たとえば、ｇＮＢがＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を通知する際にＣＡ設定をリリースすることを通知する。ＣＡ設定をリリースすることを、該設定とともに、あるいは該設定に含めて送信してもよい。ＵＥはｇＮＢからＣＡ設定をリリースすることを示す情報を受信した場合、ＣＡの設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに対してＣＡ設定をリリースすることを送信した場合に該ＵＥへのＣＡの設定をリリースする。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる変更時にＲＲＣの処理

を行わなくて済む。

[0561] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースするかしないかを設定可能としてもよい。たとえば、ｇＮＢがＣＡ設定をリリースするかしないかを決定してもよい。ｇＮＢはＣＵであってもよい。ｇＮＢは予めＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡ設定をリリースするかしないかを通知する。たとえば、ｇＮＢがＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を通知する際にＣＡ設定をリリースするかしないかを通知する。ＣＡ設定をリリースするかしないかを、該設定とともに、あるいは該設定に含めて送信してもよい。ＵＥはｇＮＢからＣＡ設定をリリースすることを示す情報を受信した場合、ＣＡの設定をリリースする。ＣＡ設定をリリースしないことを示す情報を受信した場合は、ＣＡの設定をリリースしない。ｇＮＢはＵＥに対してＣＡ設定をリリースすることを送信した場合に該ＵＥへのＣＡの設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに対してＣＡ設定をリリースしないことを送信した場合に該ＵＥへのＣＡの設定をリリースしない。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のＣＡの設定の制御が可能となる。また、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌ変更時にＲＲＣの処理を行わなくて済む。

[0562] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではパケット複製の設定をリリースしない。ＣＡによるパケット複製の設定をリリースしないとしてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではパケット複製の設定をリリースしないことを予め規格等で静的に決めておいてもよい。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ処理において、パケット複製の設定をリリースするためのＲＲＣ処理を行わなくて済む。早期にセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティを可能にする。

[0563] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではパケット複製の設定をリリースしてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティではパケット複製の設定をリリースすることを予め規格等で静的に決めておいてもよい。たとえば、ＵＥは、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定がなされた場合に、パケット複製の設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を行った

場合に該ＵＥへのパケット複製の設定をリリースする。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌ変更時にＲＲＣの処理を行わなくて済む。

[0564] 他の方法として、たとえば、ｇＮＢがパケット複製の設定をリリースするかしないかを決定してもよい。ｇＮＢはＣＵであってもよい。ｇＮＢは予めＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースすることを通知する。たとえば、ｇＮＢがＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を通知する際にパケット複製の設定をリリースすることを通知する。パケット複製の設定をリリースすることを、該設定とともに、あるいは該設定に含めて送信してもよい。ＵＥはｇＮＢからパケット複製の設定をリリースすることを示す情報を受信した場合、パケット複製の設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに対してパケット複製の設定をリリースすることを送信した場合に該ＵＥへのパケット複製の設定をリリースする。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌ変更時にＲＲＣの処理を行わなくて済む。

[0565] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースするかしないかを設定可能としてもよい。たとえば、ｇＮＢがパケット複製の設定をリリースするかしないかを決定してもよい。ｇＮＢはＣＵであってもよい。ｇＮＢは予めＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースするかしないかを通知する。たとえば、ｇＮＢがＵＥに対してセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定を通知する際にパケット複製の設定をリリースするかしないかを通知する。パケット複製の設定をリリースするかしないかを、該設定とともに、あるいは該設定に含めて送信してもよい。ＵＥはｇＮＢからパケット複製の設定をリリースすることを示す情報を受信した場合、パケット複製の設定をリリースする。パケット複製の設定をリリースしないことを示す情報を受信した場合は、パケット複製の設定をリリースしない。ｇＮＢはＵＥに対してパケット複製の設定をリリースすることを送信した場合に該ＵＥへのパケット複製の設定をリリースする。ｇＮＢはＵＥに

対してパケット複製の設定をリリースしないことを送信した場合に該ＵＥへのパケット複製の設定をリリースしない。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製の設定の制御が可能となる。また、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌ変更時にＲＲＣの処理を行わなくて済む。

[0566] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティで、ベアラの種類毎にパケット複製設定をリリースするかしないかを設定してもよい。たとえば、ＳＲＢはパケット複製設定をリリースし、ＤＲＢ（Data Radio Bearer）はパケット複製設定をリリースしないと設定する。このようにすることで、ベアラ毎に柔軟なパケット複製の設定が可能となる。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでベアラ毎に必要な信頼性や遅延性能が異なるような場合に、それらの性能を満たすような柔軟な設定が可能となる。

[0567] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースするかしないかに応じて、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースするかしないかを設定してもよい。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースしない場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースしない。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースする場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースする。逆に、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースするかしないかに応じて、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースするかしないか設定してもよい。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースしない場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースしない。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースする場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでＣＡの設定をリリースする。このようにすることで、ＣＡやパケット複製の設定を簡略化可能となる。

[0568] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースしないことを開示したが、パケット複製を継続するとしてもよい。パケット複製のアク

ティベーションを継続するとしてもよい。パケット複製用ＬＣＨ（Logical Channel）送信に用いるサービングセルがリリースされない場合パケット複製を継続するとしてもよい。

[0569] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌの変更で、パケット複製がＴ－ＰＣｅｌｌを用いて行われてもよい。パケット複製がＳ－ＰＣｅｌｌで行われている場合に適用してもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌがパケット複製のアクティベーションが設定されていた場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌの変更で、Ｔ－ＰＣｅｌｌを用いて引き続きパケット複製のアクティベーションが継続されてもよい。Ｓ－ＰＣｅｌｌがパケット複製のアクティベーションが設定されていた場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌの変更で、Ｓ－ＰＣｅｌｌはデアクティベーションされてもよい。これらの方法は、ＳＲＢに適用されてもよいし、ＤＲＢに適用されてもよい。ベアラの種類に応じて適用されてもよい。ベアラの種類に応じて柔軟なパケット複製が可能となる。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製を継続することが可能となる。

[0570] パケット複製がＳ－ＰＣｅｌｌで行われていない場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによる ＰＣｅｌｌの変更前後で、同じセルを用いてパケット複製を継続するとよい。パケット複製がＳ－ＰＣｅｌｌでアクティベーションされていない場合、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌの変更前後で、同じセルを用いてパケット複製を継続するとよい。これらの方法は、ＤＲＢに適用されてもよい。このようにすることで、ＰＣｅｌｌ以外でパケット複製が可能となる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製を継続することが可能となる。

[0571] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際はパケット複製をデアクティベーションしてもよい。パケット複製が設定されているＤＲＢの一部または全部についてデアクティベーションしてもよい。パケット複製用のＲＬＣの一部または全部についてデアクティベーションしてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製をデアクティベーションすることは、規格等で静的に

決められてもよい。シグナリングを不要とできる。

[0572] ｇＮＢはＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションを通知してもよい。該通知は、パケット複製が設定されているＤＲＢの一部または全部について行われてもよいし、パケット複製用のＲＬＣの一部または全部について行われてもよい。該通知は、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティ対象となるＤＲＢについてのみ行われてもよい。このようにすることで、パケット複製のデアクティベーションを、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際の電波伝搬環境やＲＡＮの負荷に応じて柔軟に設定することができる。また、パケット複製の設定をリリースしなくてよいため制御処理を簡易にすることができる。

[0573] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションを通知するｇＮＢはＣＵであってもよい。ＣＵはＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションを通知する。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションを通知するｇＮＢはＤＵであってもよい。ＤＵはＵＥに対して、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションを通知する。

[0574] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションの通知に、ＲＲＣメッセージを用いてもよい。たとえば、ＣＵはＳ－ＤＵを介してＵＥに対して送信するセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの設定とともに、あるいは、該設定に含めて、パケット複製のデアクティベーションを通知してもよい。このようにすることで、ＰＣｅｌｌ変更決定前に早期に通知可能となる。

[0575] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のデアクティベーションの通知に、ＭＡＣシグナリングが用いられてもよい。たとえば、ＭＡＣ　ＣＥで通知してもよい。該通知用に新たなＭＡＣ　ＣＥを設けてもよい。あるいは既存のＭＡＣ　ＣＥを用いてもよい。たとえば、ＤＲＢ用のＭＡＣ　ＣＥで通知してもよい。たとえば、ＲＬＣ用のＭＡＣ　ＣＥで通知してもよい。ＤＲＢ用のＭＡＣ　ＣＥだけでもよい。既存のＭＡＣ　ＣＥを用いること

で処理の複雑化を回避できる。たとえば、ＤＵはＵＥに対して、ＰＣｅｌｌ変更の通知とともに、あるいは、ＰＣｅｌｌ変更の通知に含めて通知してもよい。このようにすることで、ＰＣｅｌｌ変更とともに通知可能となる。たとえば、どのＰＣｅｌｌに変更されるかなどを考慮してパケット複製のデアクティベーションの通知が可能となる。

[0576] Ｔ－ＰＣｅｌｌは、ＰＣｅｌｌ変更前にパケット複製をデアクティベーションしたＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣ情報を取得してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌがパケット複製をデアクティベーションしたＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣ情報を取得する方法を開示する。ＰＣｅｌｌ変更後、ＵＥはＴ－ＰＣｅｌｌに対してパケット複製をデアクティベーションしたＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣ情報を通知する。該情報の通知にＲＲＣメッセージを用いてもよい。たとえばＵＥがＴ－ＰＣｅｌｌと行うＲＡ処理において送信してもよい。他の方法として、該情報の通知にＭＡＣシグナリングを用いてもよい。たとえば、ＵＥがＴ－ＰＣｅｌｌに送信するＰＣｅｌｌ変更通知とともにあるいは該通知に含めて送信してもよい。他の方法として、該情報をＵＣＩに含めてもよい。ＵＣＩに含めてＰＵＣＣＨあるいはＰＵＳＣＨで送信してもよい。この送信方法は、実施の形態５で開示したＵＥ識別子をＴ－ＰＣｅｌｌに送信する方法を適宜適用するとよい。このようにすることで、Ｔ－ＰＣｅｌｌはＰＣｅｌｌ変更前にパケット複製をデアクティベーションしたＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣ情報を取得できる。

[0577] 他の取得方法を開示する。ＣＵはＴ－ＤＵに対して該情報を送信するとよい。ＣＵがパケット複製をデアクティベーションするＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣを決定する場合に適用してもよい。該送信にＦ１シグナリングを用いるとよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌは該情報を取得できる。

[0578] 他の取得方法を開示する。Ｓ－ＤＵはＣＵに対して該情報を送信するとよい。ＣＵはＴ－ＤＵに対して該情報を送信する。ＤＵがパケット複製をデアクティベーションするＤＲＢ ａｎｄ／ｏｒ ＲＬＣを決定する場合に適用してもよい。該送信にＦ１シグナリングを用いるとよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌは

該情報を取得できる。

[0579] 他の取得方法を開示する。Ｓ－ＤＵはＴ－ＤＵに対して該情報を送信するとよい。ＤＵがパケット複製をデアクティベーションするＤＲＢ　ａｎｄ／ｏｒ　ＲＬＣを決定する場合に適用してもよい。該送信に実施の形態４で開示したＤＵ間のインタフェースを用いるとよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌは該情報を取得できる。

[0580] 他の取得方法を開示する。予めパケット複製をデアクティベーションするＤＲＢ　ａｎｄ／ｏｒ　ＲＬＣを規格等で静的に決めておいてもよい。ＵＥ、ＤＵ、ＣＵが認識可能となる。

[0581] パケット複製をデアクティベーションするＤＲＢは一部であってもよいし全部であってもよい。パケット複製をデアクティベーションするＲＬＣは一部であってもよいし全部であってもよい。パケット複製をデアクティベーションするＲＬＣはＳ－ＲＬＣであってもよい。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製の柔軟なデアクティベーションの設定が可能となる。

[0582] Ｔ－ＤＵは、取得したパケット複製をデアクティベーションしたＤＲＢ　ａｎｄ／ｏｒ　ＲＬＣ情報を用いて、パケット複製をアクティベーションするＤＲＢ　ａｎｄ／ｏｒ　ＲＬＣを決定してもよい。ＰＣｅｌｌ変更前と変更後とでアクティベーションするＤＲＢ　ａｎｄ／ｏｒ　ＲＬＣが同じでなくてもよい。このようにすることで、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製の柔軟なアクティベーション、デアクティベーションの設定が可能となる。

[0583] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＰＣｅｌｌ変更後、パケット複製のアクティベーションを通知してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥに対して通知してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌがＵＥからＰＣｅｌｌ変更を受信後、ＵＥに対してパケット複製のアクティベーションを通知してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥへの該通知に、ＲＲＣメッセージを用いてもよい。たとえば、ＲＡ処理において送信してもよい。Ｔ－ＰＣｅｌｌからＵＥへの該通知に、ＭＡ

Ｃシグナリングを用いてもよい。該通知をＭＡＣ　ＣＥに含めてもよい。該通知を早期に送信可能となる。Ｔ－ＰＣｅＬＩからＵＥへの該通知をＤＣＩに含めてもよい。該通知をＤＣＩに含めてＰＤＣＣＨで送信してもよい。該通知をより早期に送信可能となる。

[0584] このようにすることで、パケット複製のデアクティベーション、アクティベーションを、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際の電波伝搬環境やＲＡＮの負荷に応じて柔軟に設定することができる。また、パケット複製の設定をリリースしなくてよいため制御処理を簡易にすることができる。

[0585] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製をデアクティベーションしなくてもよい。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティでパケット複製の設定をリリースせずに、デアクティベーションしなくてもよい。パケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルをリリースせずにパケット複製をデアクティベーションしなくてもよい。パケット複製のアクティベーションを継続することができる。

[0586] 前述に、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のパケット複製のアクティベーション、デアクティベーションの方法について開示した。これらの方法を、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際のサービングセルのアクティベーション、デアクティベーションに適宜適用してもよい。たとえば、ＣＡのサービングセルのアクティベーション、デアクティベーションに適用することで、ＵＥは、ＣＡをリリースせずに、不要なサービングセルの処理が不要となる。ＵＥの低消費電力化が図れる。

[0587] セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルがアクティベーションされるかデアクティベーションされるかに応じて、パケット複製をアクティベーションするかデアクティベーションするかを設定してもよい。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルをアクティベーションする（継続であってもよい）場合は、パケット複製をアクティベーションしてもよいし（継続であってもよい）、あるいは、デアクティベーションしてもよ

い。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルをデアクティベーションする場合は、パケット複製をデアクティベーションする。たとえば、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製をアクティベーションする（継続であってもよい）場合は、パケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルをアクティベーションする（継続であってもよい）。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際にパケット複製をデアクティベーションする場合は、パケット複製用ＬＣＨ送信に用いるサービングセルをアクティベーションしてもよいし（継続であってもよい）、デアクティベーションしてもよい。このようにすることで、ＣＡとパケット複製のアクティベーション、デアクティベーションの処理が複雑になるのを回避可能となる。誤動作を低減することができる。

[0588] 本実施の形態で開示したような方法とすることで、セル間のモビリティをＬ１／Ｌ２モビリティで行うことでパケット複製の中断を無くすことができる。パケット複製の中断を無くすことで、再度パケット複製までの時間が増大するのを回避できる。セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティの際も通信の信頼性の低下や遅延時間の増大を回避することができる。

[0589] 実施の形態４から実施の形態７では、セル間Ｌ１／Ｌ２モビリティが一つのｇＮＢ内において行われる場合について開示した。該ｇＮＢは、ＭＣＧであってもよいし、ＳＣＧであってもよい。ＳＣＧでは、ＰＣｅｌｌをＰＳＣｅｌｌに置き換えて適宜適用してもよい。たとえば、ＳＣＧでのセル間Ｌ１／Ｌ２モビリティによるＳＰＣｅｌｌの変更に適用してもよい。

[0590] 本開示において、スマートリピータとして記載しているが、特に説明の無い限り、反射板であってもよいし、再構成可能インテリジェントサーフェス（Reconfigurable Intelligent Surface：ＲＩＳ）であってもよい。このことにより、例えば、通信システムにおける消費電力を削減しつつ、基地局のカバレッジを拡張可能となる。

[0591] 本開示において、ｇＮＢあるいはセルとして記載しているが、特に説明の無い限り、ｇＮＢであってもよいしセルであってもよい。

[0592] 前述の各実施の形態およびその変形例は、例示に過ぎず、各実施の形態およびその変形例を自由に組合せることができる。また各実施の形態およびその変形例の任意の構成要素を適宜変更または省略することができる。

[0593] 例えば、前述の各実施の形態およびその変形例において、サブフレームは、第５世代通信システムにおける通信の時間単位の一例である。サブフレームはスケジューリング単位であってもよい。前述の各実施の形態およびその変形例において、サブフレーム単位として記載している処理を、ＴＴＩ単位、スロット単位、サブスロット単位、ミニスロット単位として行ってもよい。

[0594] 例えば、前述の各実施の形態およびその変形例において開示した方法は、Ｖ２Ｘ（Vehicle-to-everything）サービスに限らずＳＬ通信が用いられるサービスに適用してもよい。たとえば、プロキシミティサービス（Proximity-based service）、パブリックセイフティ（Public Safety）、ウェアラブル端末間通信、工場における機器間通信など、多種のサービスで用いられるＳＬ通信に適用してもよい。

[0595] 以下、本開示の諸態様を付記としてまとめて記載する。

[0596] （付記１）

第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

ビームフォーミング機能を有し、前記基地局と通信端末との間、または、前記基地局に接続された通信端末と他の通信端末との間で中継処理を行うスマートリピータと、

を含み、

前記基地局は、前記スマートリピータに対して、前記中継処理で用いるビームに関する情報を送信し、

前記スマートリピータは、前記基地局から受信した前記ビームに関する情報に基づいてビームを形成して前記中継処理を行う、

ことを特徴とする通信システム。

（付記２）

前記スマートリピータに識別子が割り当てられ、

前記スマートリピータは、前記基地局から送信された制御信号が自己に向けた制御信号であるか否かを自己に割り当てられた前記識別子に基づいて判定する、

ことを特徴とする付記１に記載の通信システム。

（付記３）

前記基地局は、前記スマートリピータに対して、前記制御信号の送受信用のリソースに関する情報であるリソース情報を送信し、

前記スマートリピータは、前記基地局から受信した前記リソース情報が示すリソースを使用して前記制御信号を受信する、

ことを特徴とする付記２に記載の通信システム。

（付記４）

前記スマートリピータは、

前記通信端末がセルサーチを行うための同期信号ブロックを送信する、

ことを特徴とする付記１から３のいずれか一つに記載の通信システム。

（付記５）

前記スマートリピータは、前記基地局から送信される同期信号ブロックを用いてセルサーチを行い前記基地局に接続するとともに前記基地局からシステム情報を取得し、取得したシステム情報を前記通信端末に送信する、

ことを特徴とする付記１から４のいずれか一つに記載の通信システム。

（付記６）

前記スマートリピータは、前記基地局との間のシグナリング処理に用いる制御プレインのプロトコルスタックを有する、

ことを特徴とする付記１から５のいずれか一つに記載の通信システム。

（付記７）

第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

前記基地局に接続する通信端末と、

を含み、

前記基地局が構成する複数のセルのいずれか一つを介して通信中の通信端末の接続先のセルを変更する場合、

前記基地局は、前記通信端末が接続先を変更後の新たな接続先のセルに関する情報を前記通信端末に送信し、

前記通信端末は、前記基地局から受信した、新たな接続先のセルに関する前記情報を、新たな接続先のセルに送信する、

ことを特徴とする通信システム。

（付記８）

接続先変更後の新たな接続先のセルで使用する前記通信端末のセル毎の識別子として、接続先変更前のセルで前記通信端末が使用していたセル毎の識別子を使用する、

ことを特徴とする付記７に記載の通信システム。

（付記９）

接続先変更後の新たな接続先のセルで使用する前記通信端末のセル毎の識別子として、接続先変更前のセルで前記通信端末が使用していたセル毎の識別子とは異なる識別子を使用し、

前記基地局は、前記通信端末が接続先のセルを変更する前に、接続先変更後の新たな接続先のセルで前記通信端末が使用する識別子を前記通信端末に通知する、

ことを特徴とする付記７に記載の通信システム。

（付記１０）

前記基地局は、データの再送処理を実行中に前記通信端末が接続先のセルを変更した場合、接続先変更前のセルで前記通信端末に未送達のデータを接続先変更後の新たな接続先のセルから前記通信端末に送信する、

ことを特徴とする付記７から９のいずれか一つに記載の通信システム。

（付記１１）

前記基地局は、接続先のセルを変更する前記通信端末にキャリアアグリゲーションが設定されている場合、接続先を変更後もキャリアアグリゲーショ

ンの設定を維持する、

ことを特徴とする付記７から１０のいずれか一つに記載の通信システム。

符号の説明

[0597] ２０２　通信端末装置（移動端末）、２１０　通信システム、２１３，２４０－１，２４０－２，７５０，８０１　基地局装置（ＮＲ基地局，基地局）、２１４　５Ｇコア部、２１５　中央ユニット、２１６　分散ユニット、２１７　制御プレイン用中央ユニット、２１８　ユーザプレイン用中央ユニット、２１９　ＴＲＰ、３０１，４０３　プロトコル処理部、３０２　アプリケーション部、３０４，４０５　エンコーダー部、３０５，４０６　変調部、３０６，４０７　周波数変換部、３０７－１～３０７－４，４０８－１～４０８－４　アンテナ、３０８，４０９　復調部、３０９，４１０　デコーダー部、３１０，４１１，５２６　制御部、４０１　ＥＰＣ通信部、４０２　他基地局通信部、４１２　５ＧＣ通信部、５２１　Ｄａｔａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ通信部、５２２　基地局通信部、５２３　ユーザプレイン通信部、５２３－１　ＰＤＵ処理部、５２３－２　モビリティアンカリング部、５２５　制御プレイン制御部、５２５－１　ＮＡＳセキュリティ部、５２５－２　アイドルステートモビリティ管理部、５２７　セッション管理部、５２７－１　ＰＤＵセッションコントロール部、５２７－２　ＵＥ　ＩＰアドレス割当部、７５１－１～７５１－８，１１０５，１１０７，１２０５，１２０９　ビーム、７５２　セル、８０３　カバレッジ、８０５，８０６，８１１，８１２，９０５，９０６　ＵＥ、８０７，８０８　ＵＬ／ＤＬ通信、８１０，８１４　ＳＬ通信、９０１　ＩＡＢドナーＣＵ、９０２　ＩＡＢドナーＤＵ、９０３，９０４　ＩＡＢノード、１１０１，１１０３，１１０８，１２０１，１２０８　制御信号、１１０２，１１０６，１２０２，１２０６，１２１０　ＰＤＣＣＨ、１１０４，１１０９，１２０４，１２０７，１２１１　ＰＤＳＣＨ。

請求の範囲

[請求項1] 第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

ビームフォーミング機能を有し、前記基地局と通信端末との間、または、前記基地局に接続された通信端末と他の通信端末との間で中継処理を行うスマートリピータと、

を含み、

前記基地局は、前記スマートリピータに対して、前記中継処理で用いるビームに関する情報を送信し、

前記スマートリピータは、前記基地局から受信した前記ビームに関する情報に基づいてビームを形成して前記中継処理を行う、

ことを特徴とする通信システム。

[請求項2] 前記スマートリピータに識別子が割り当てられ、

前記スマートリピータは、前記基地局から送信された制御信号が自己に向けた制御信号であるか否かを自己に割り当てられた前記識別子に基づいて判定する、

ことを特徴とする請求項１に記載の通信システム。

[請求項3] 前記基地局は、前記スマートリピータに対して、前記制御信号の送受信用のリソースに関する情報であるリソース情報を送信し、

前記スマートリピータは、前記基地局から受信した前記リソース情報が示すリソースを使用して前記制御信号を受信する、

ことを特徴とする請求項２に記載の通信システム。

[請求項4] 前記スマートリピータは、

前記通信端末がセルサーチを行うための同期信号ブロックを送信する、

ことを特徴とする請求項１に記載の通信システム。

[請求項5] 前記スマートリピータは、前記基地局から送信される同期信号ブロックを用いてセルサーチを行い前記基地局に接続するとともに前記基地局からシステム情報を取得し、取得したシステム情報を前記通信端

末に送信する、

ことを特徴とする請求項１に記載の通信システム。

[請求項6] 前記スマートリピータは、前記基地局との間のシグナリング処理に用いる制御プレインのプロトコルスタックを有する、

ことを特徴とする請求項１に記載の通信システム。

[請求項7] 第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

前記基地局に接続する通信端末と、

を含み、

前記基地局が構成する複数のセルのいずれか一つを介して通信中の通信端末の接続先のセルを変更する場合、

前記基地局は、前記通信端末が接続先を変更後の新たな接続先のセルに関する情報を前記通信端末に送信し、

前記通信端末は、前記基地局から受信した、新たな接続先のセルに関する前記情報を、新たな接続先のセルに送信する、

ことを特徴とする通信システム。

[請求項8] 接続先変更後の新たな接続先のセルで使用する前記通信端末のセル毎の識別子として、接続先変更前のセルで前記通信端末が使用していたセル毎の識別子を使用する、

ことを特徴とする請求項７に記載の通信システム。

[請求項9] 接続先変更後の新たな接続先のセルで使用する前記通信端末のセル毎の識別子として、接続先変更前のセルで前記通信端末が使用していたセル毎の識別子とは異なる識別子を使用し、

前記基地局は、前記通信端末が接続先のセルを変更する前に、接続先変更後の新たな接続先のセルで前記通信端末が使用する識別子を前記通信端末に通知する、

ことを特徴とする請求項７に記載の通信システム。

[請求項10] 前記基地局は、データの再送処理を実行中に前記通信端末が接続先のセルを変更した場合、接続先変更前のセルで前記通信端末に未送達

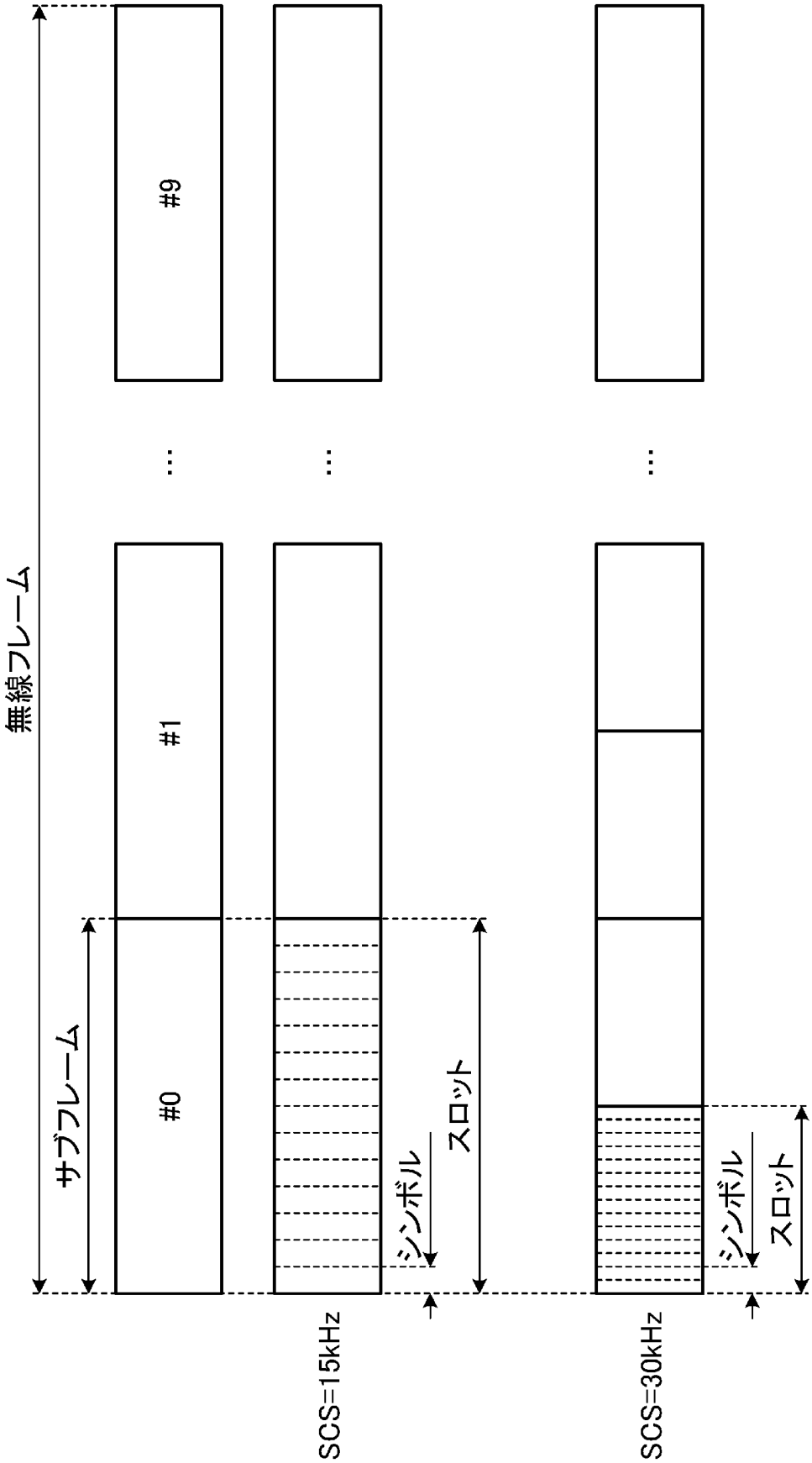
のデータを接続先変更後の新たな接続先のセルから前記通信端末に送信する、

ことを特徴とする請求項７に記載の通信システム。

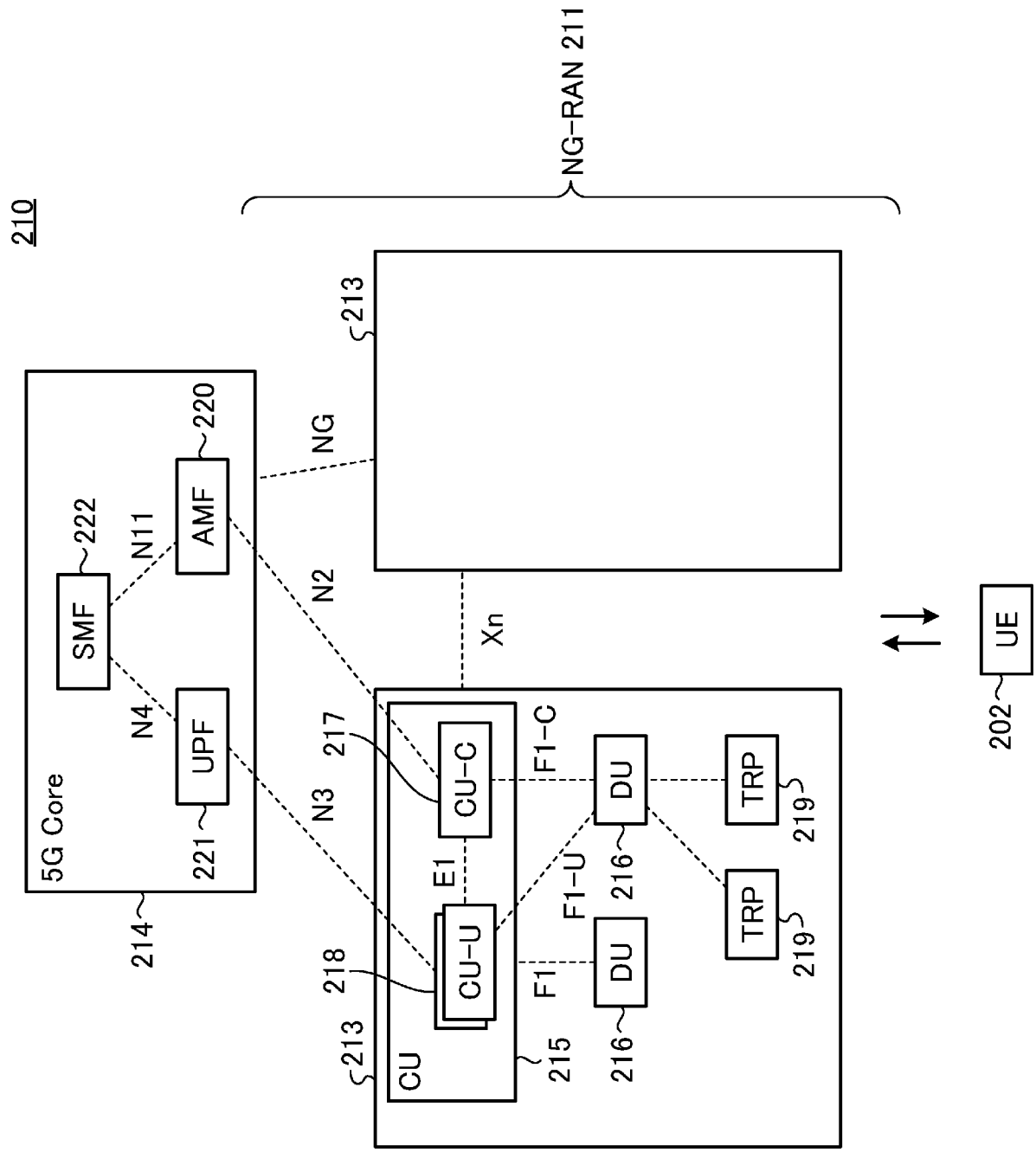
[請求項11] 前記基地局は、接続先のセルを変更する前記通信端末にキャリアアグリゲーションが設定されている場合、接続先を変更後もキャリアアグリゲーションの設定を維持する、

ことを特徴とする請求項７に記載の通信システム。

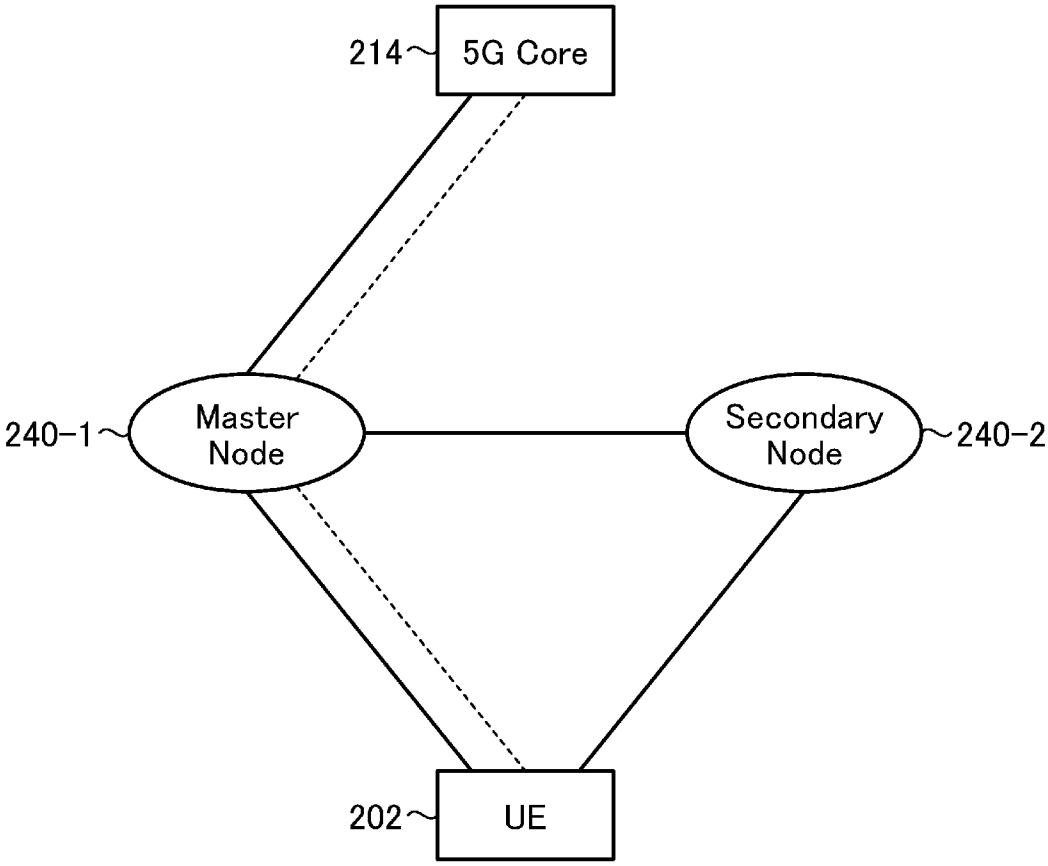
[図1]



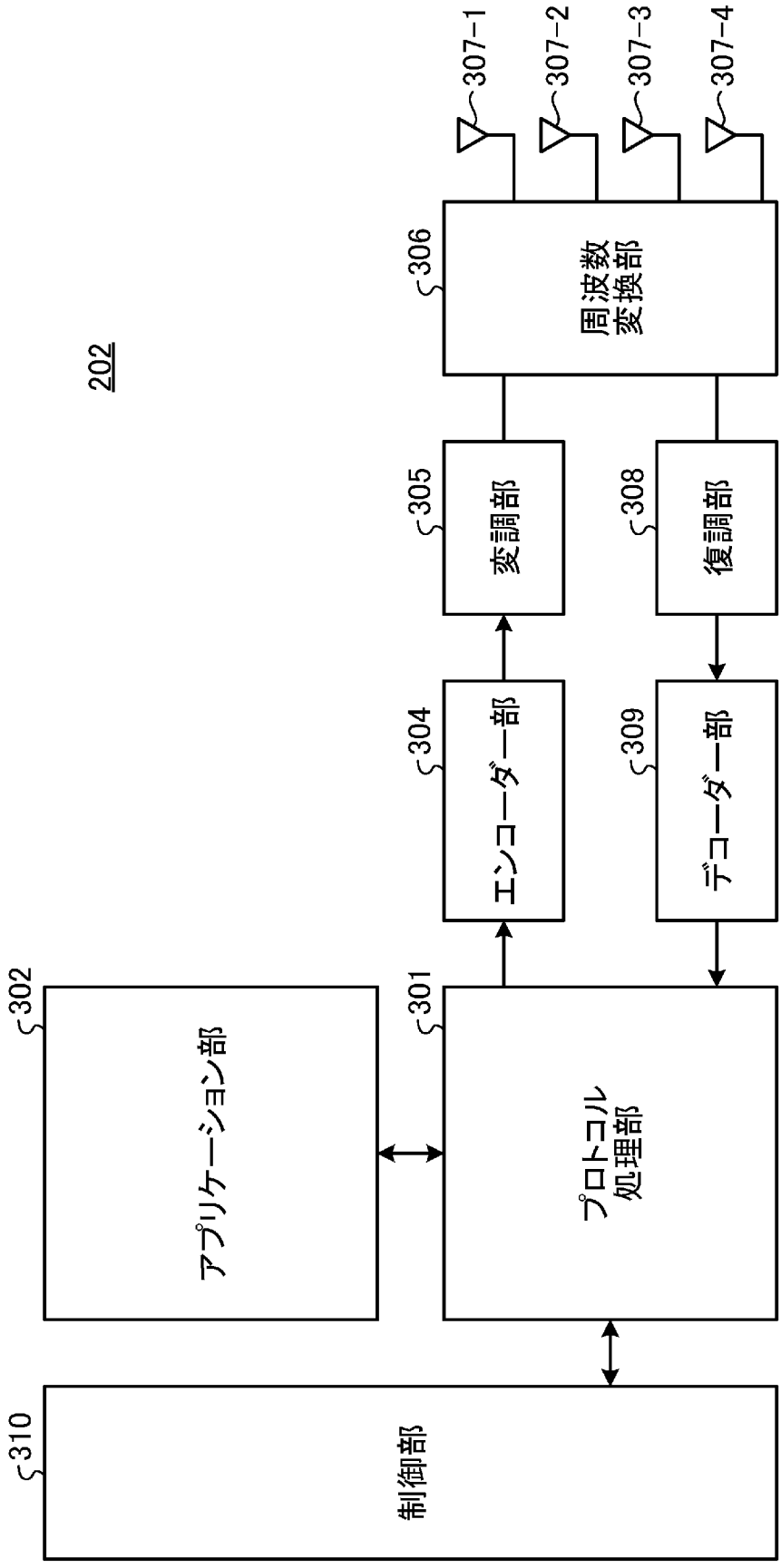
[図2]


210
NG-RAN 211
213
NG
N2
Xn
220
AMF
222
SMF
N11
N4
UPF
221
5G Core
214
N3
217
CU-C
E1
CU-U
218
213
CU
215
F1-C
F1-U
F1
DU
216
DU
216
TRP
219
TRP
219
UE
202

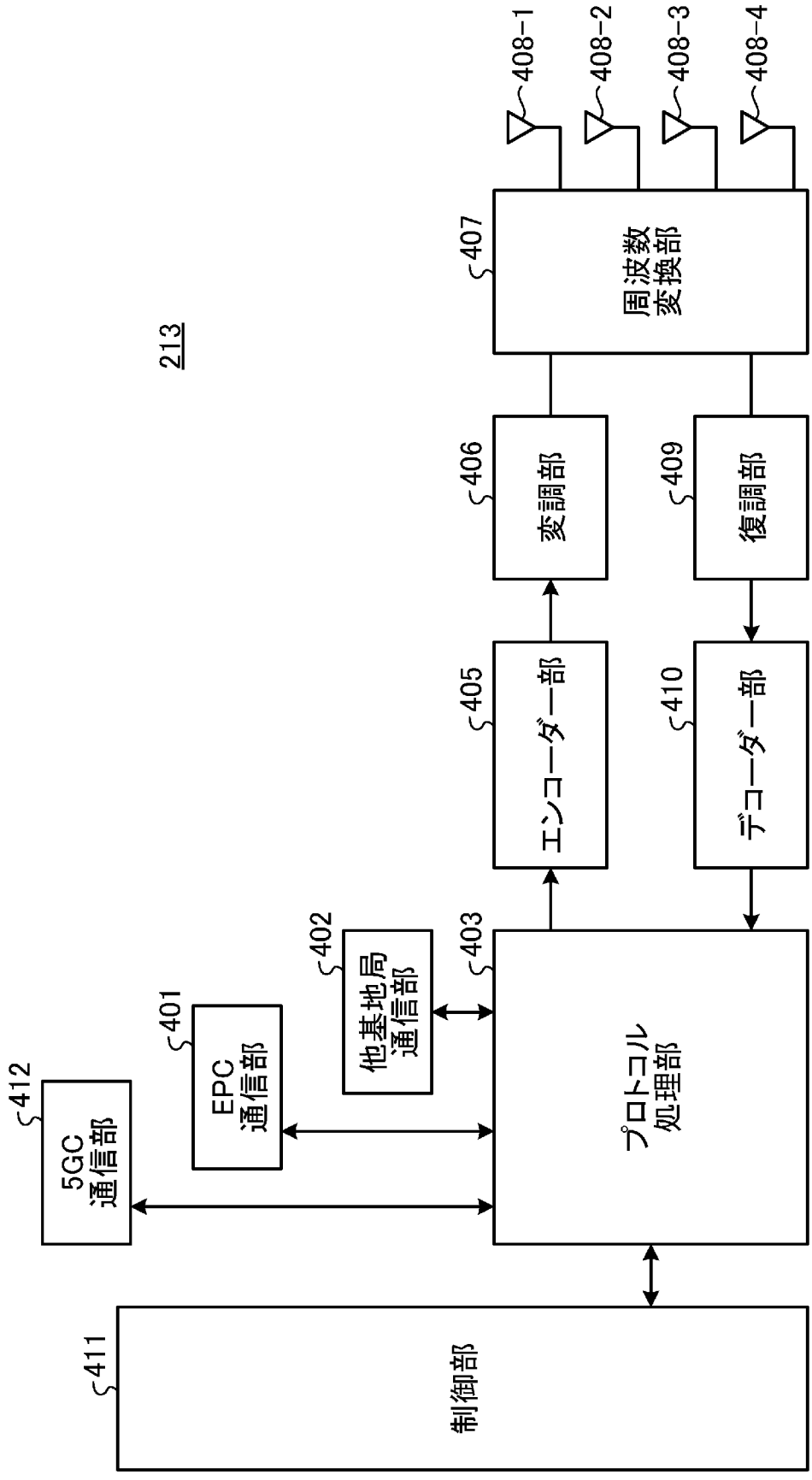
[図3]



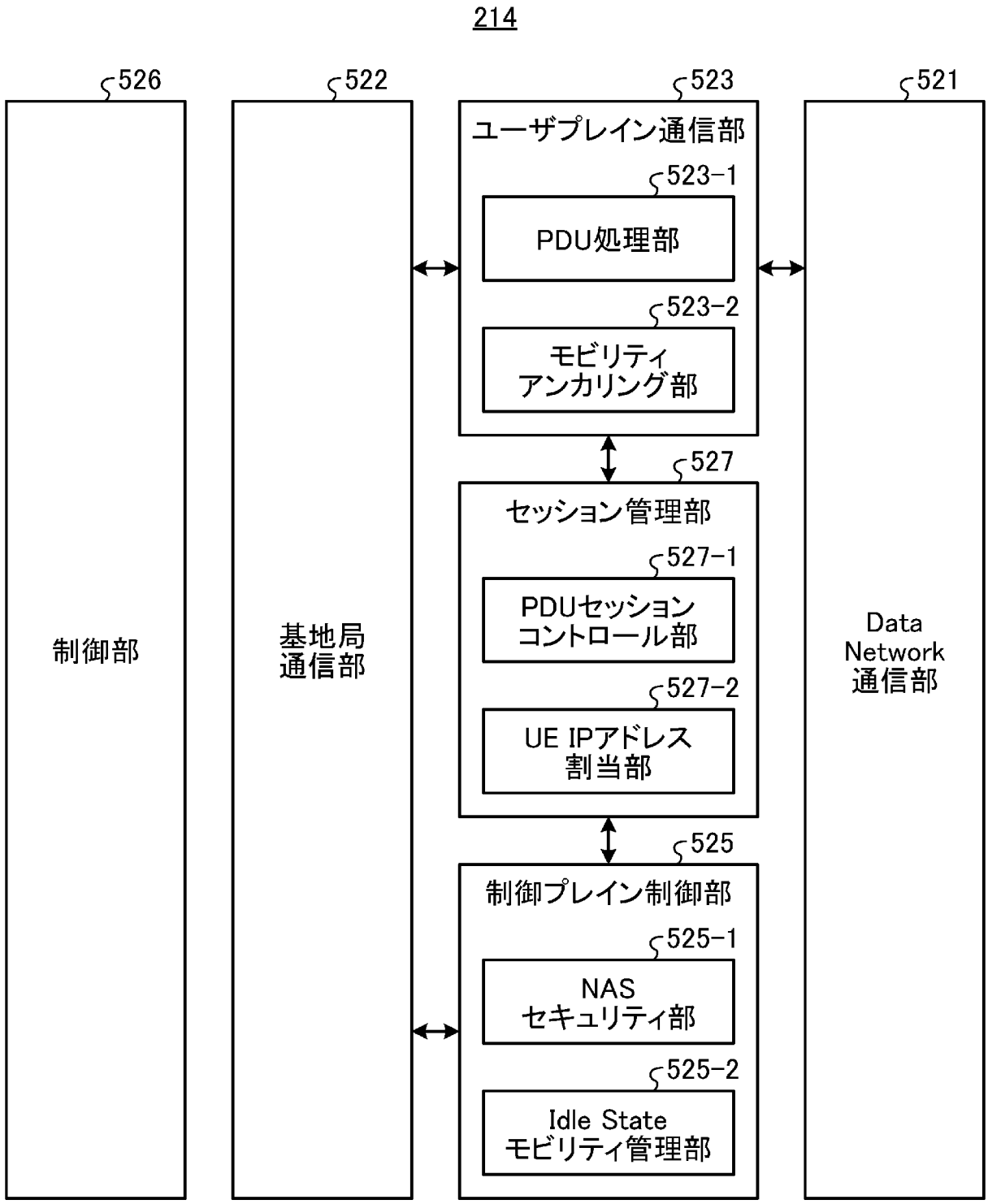
[図4]


202
307-1
307-2
307-3
307-4
306
周波数変換部
305
変調部
308
復調部
304
エンコーダー部
309
デコーダー部
302
アプリケーション部
301
プロトコル処理部
310
制御部

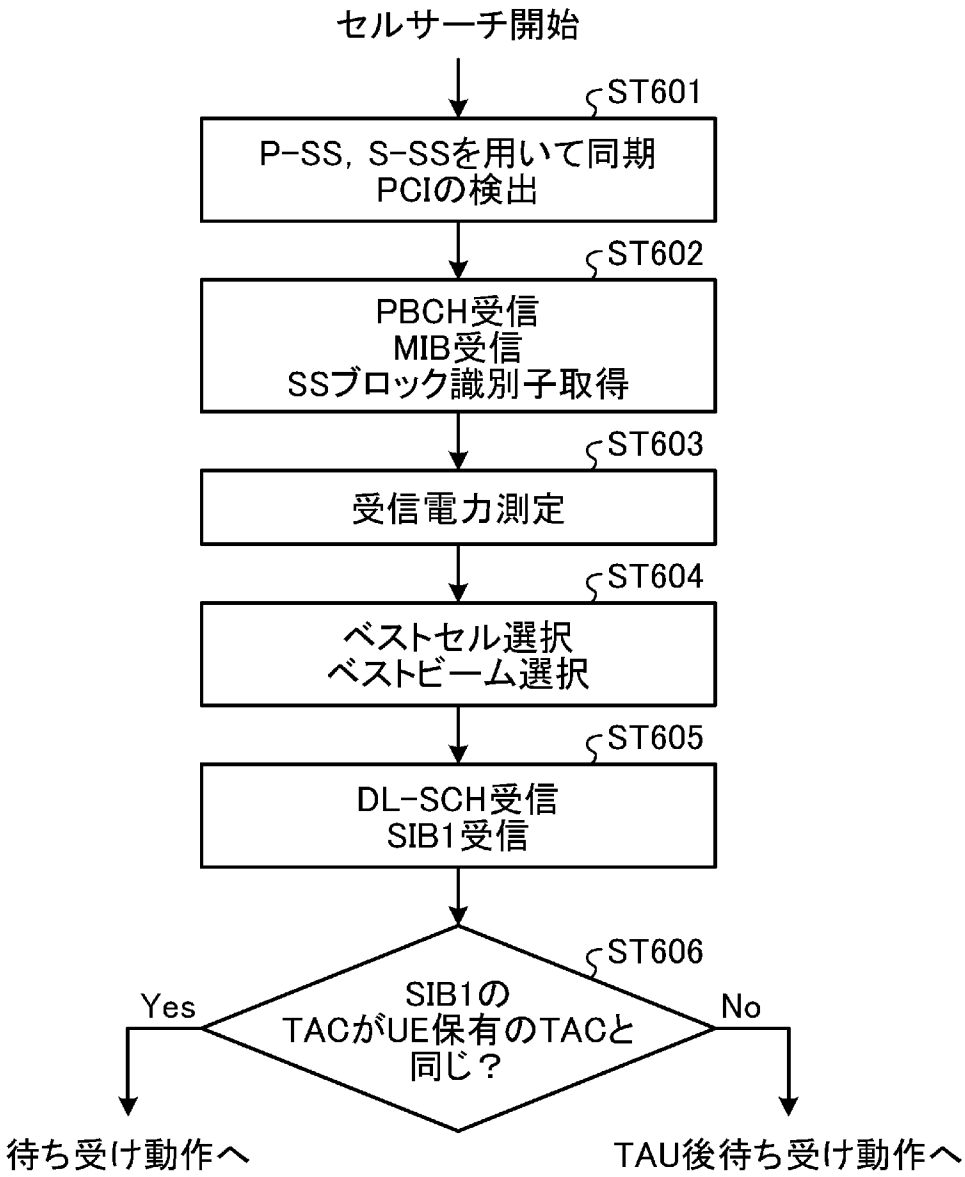
[図5]


213
408-1
408-2
408-3
408-4
407
周波数変換部
406
変調部
409
復調部
405
エンコーダー部
410
デコーダー部
402
他基地局通信部
403
プロトコル処理部
401
EPC通信部
412
5GC通信部
411
制御部

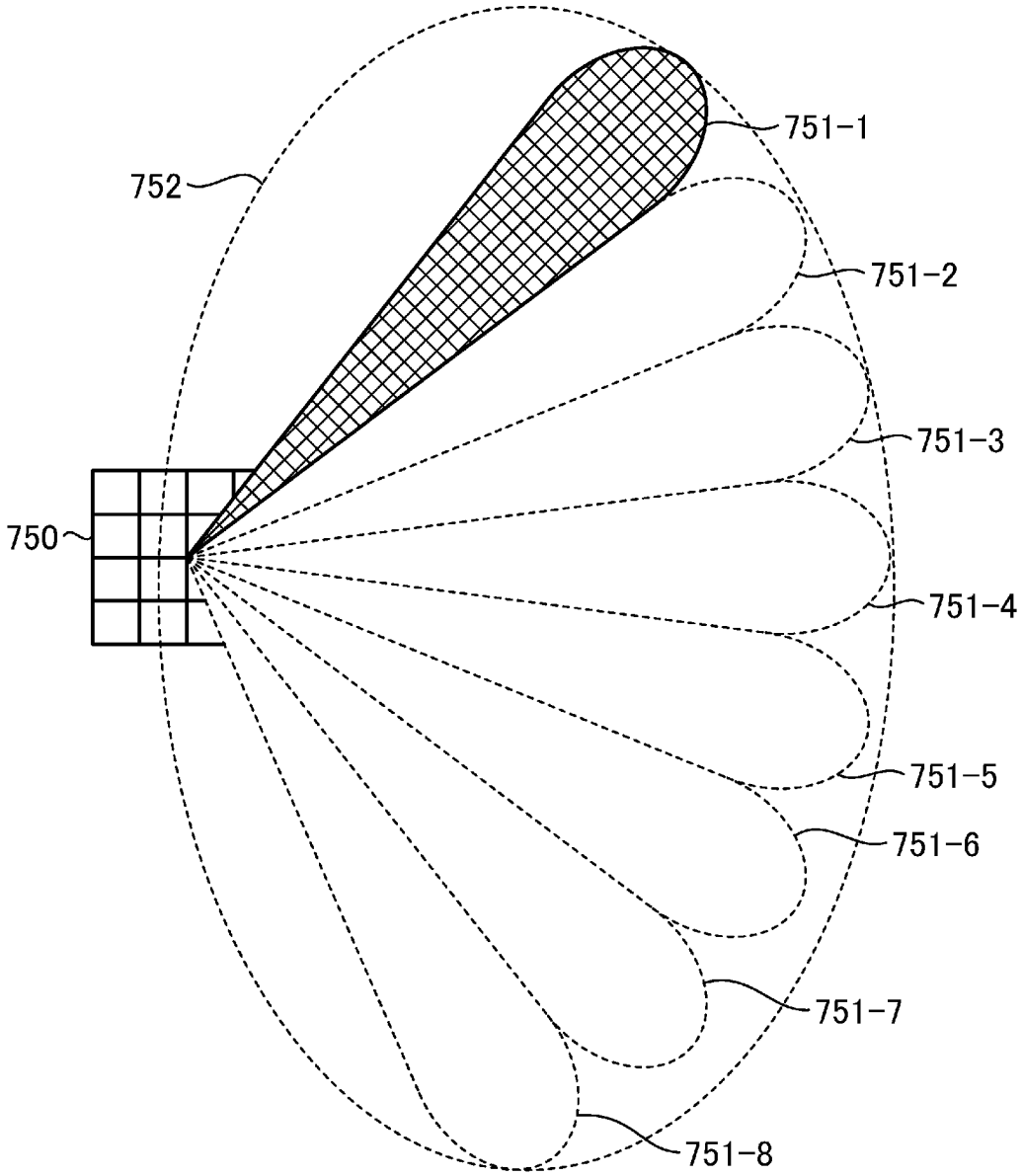
[図6]


214
526
制御部
522
基地局
通信部
523
ユーザプレイン通信部
523-1
PDU処理部
523-2
モビリティ
アンカリング部
527
セッション管理部
527-1
PDUセッション
コントロール部
527-2
UE IPアドレス
割当部
525
制御プレイン制御部
525-1
NAS
セキュリティ部
525-2
Idle State
モビリティ管理部
521
Data
Network
通信部

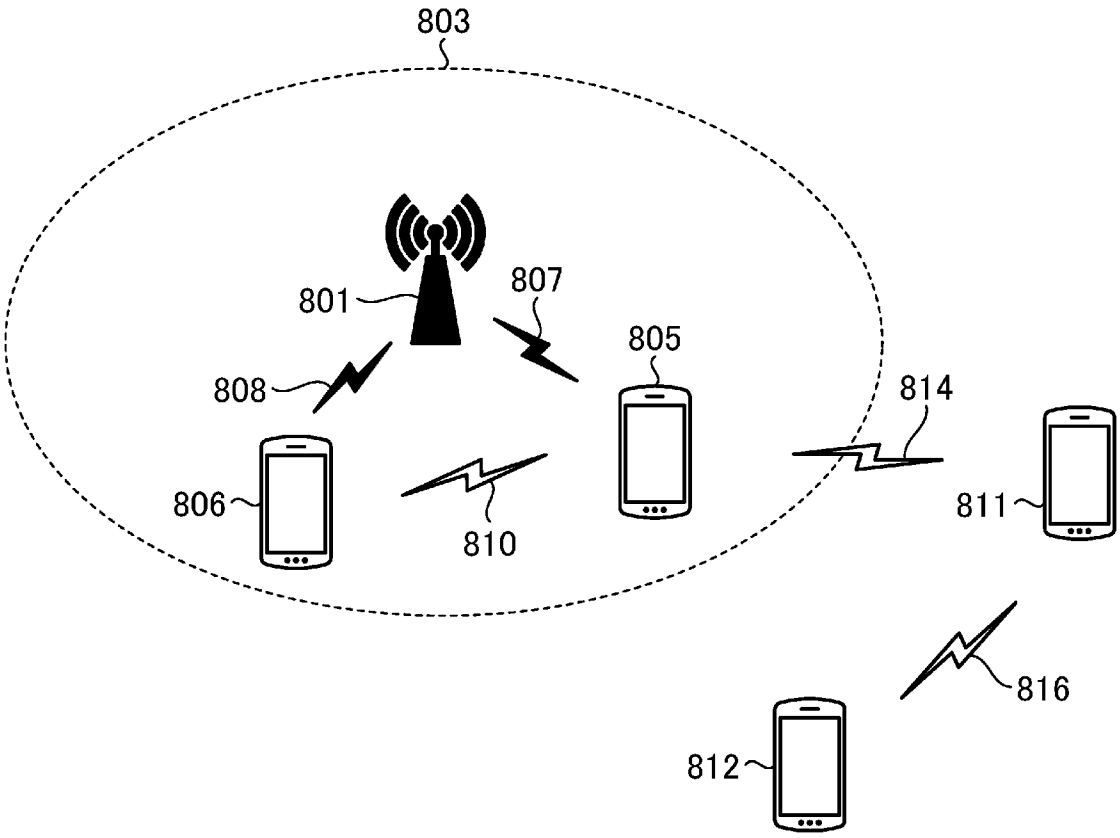
[図7]


セルサーチ開始
ST601
P-SS，S-SSを用いて同期
PCIの検出
ST602
PBCH受信
MIB受信
SSブロック識別子取得
ST603
受信電力測定
ST604
ベストセル選択
ベストビーム選択
ST605
DL-SCH受信
SIB1受信
ST606
SIB1の
TACがUE保有のTACと
同じ？
Yes
No
待ち受け動作へ
TAU後待ち受け動作へ

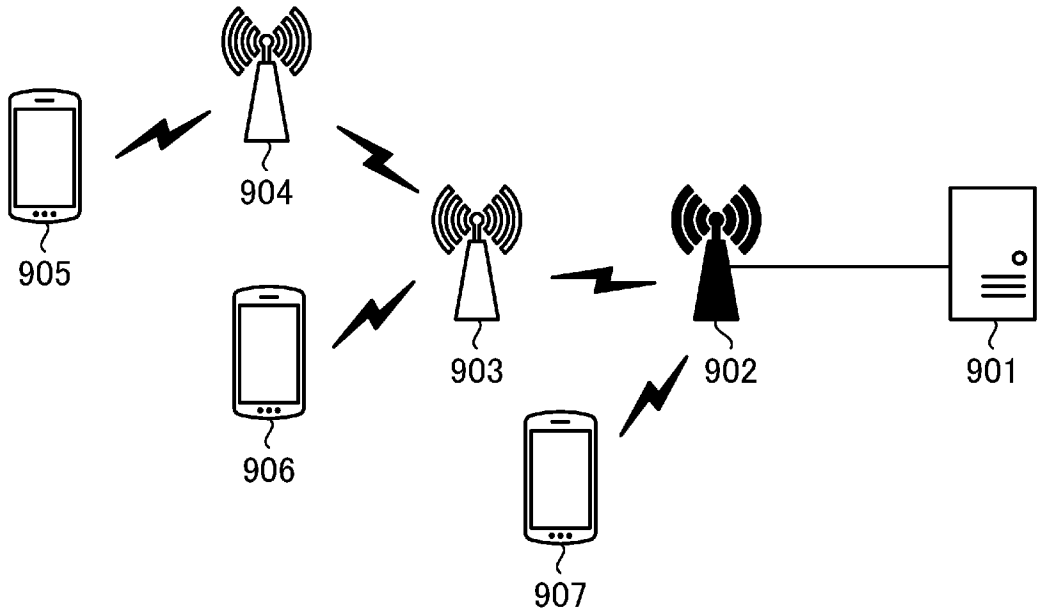
[図8]



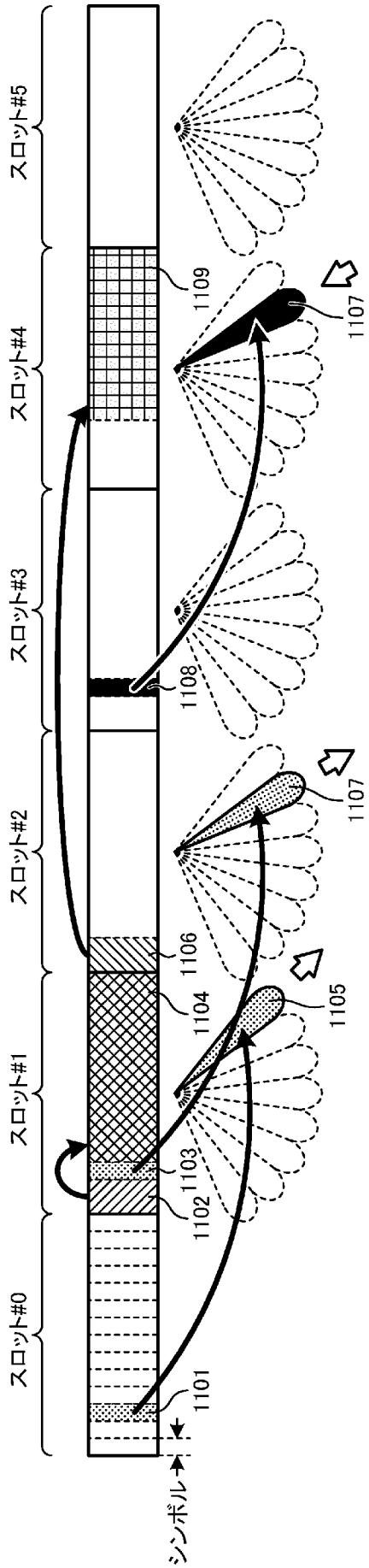
[図9]


803
801
807
805
808
814
806
810
811
816
812

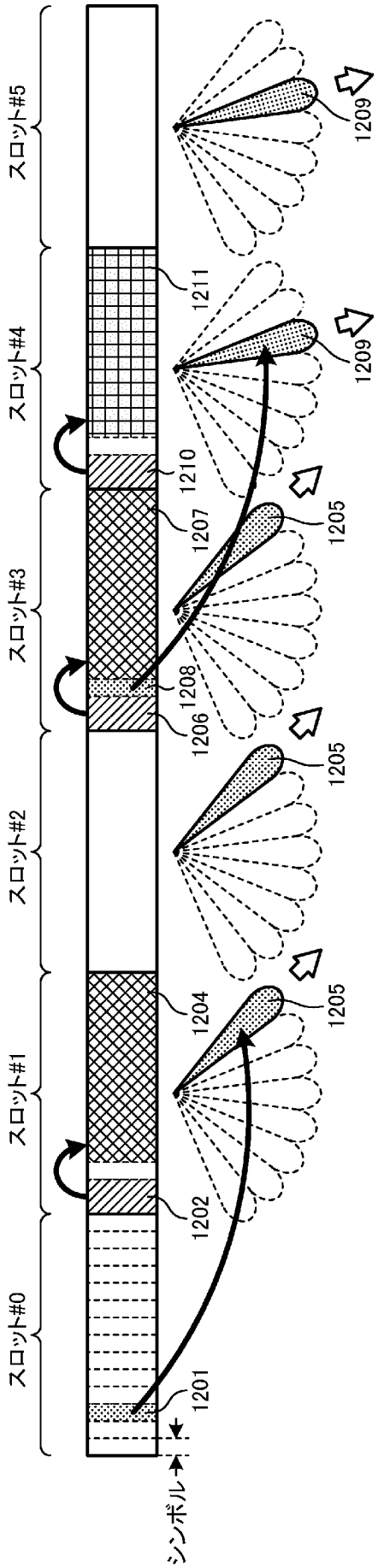
[図10]


904
905
903
902
901
906
907

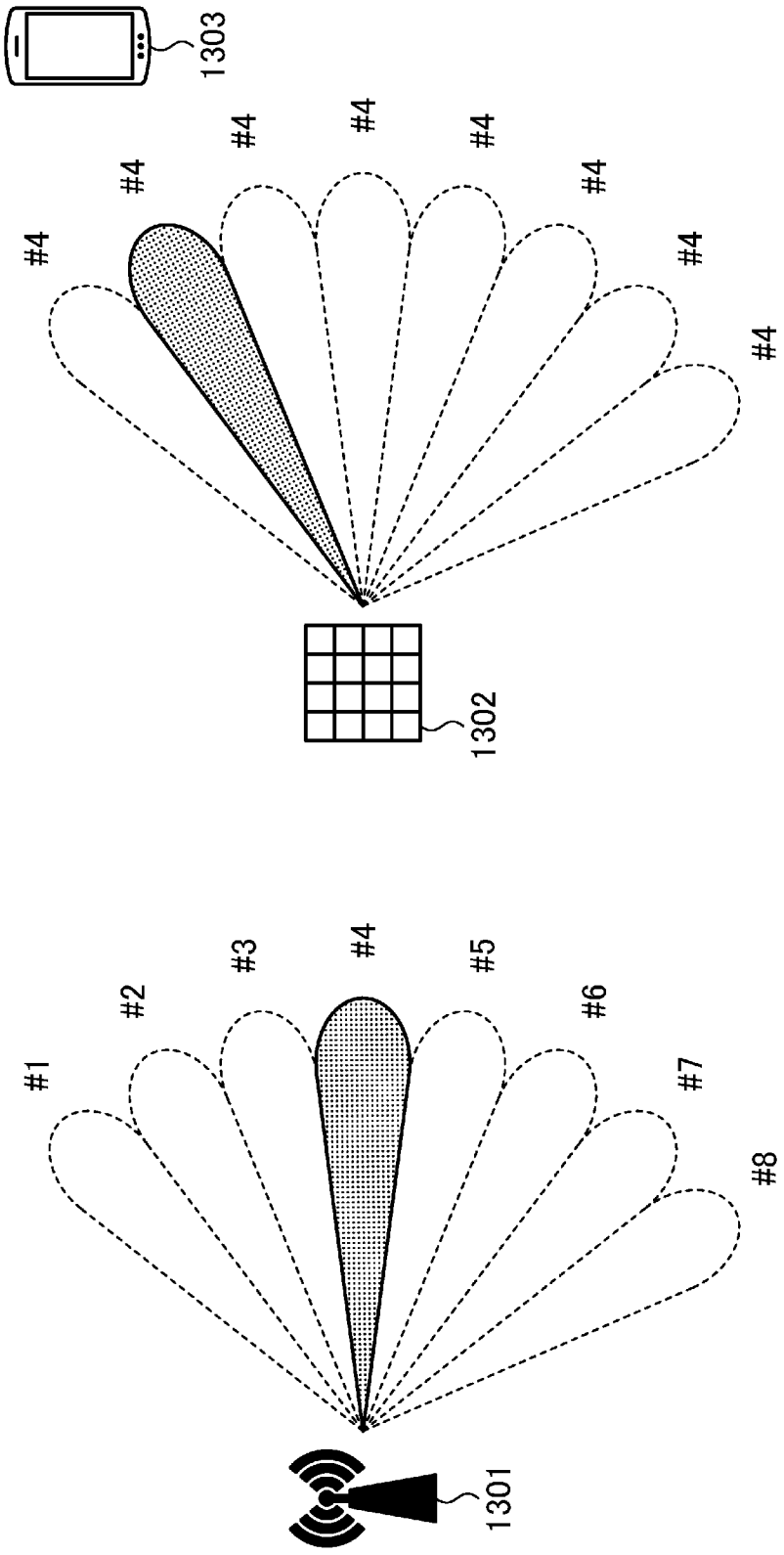
[図11]


スロット#5
スロット#4
スロット#3
スロット#2
スロット#1
スロット#0
1109
1107
1108
1107
1106
1104
1105
1103
1102
1101
シンボル

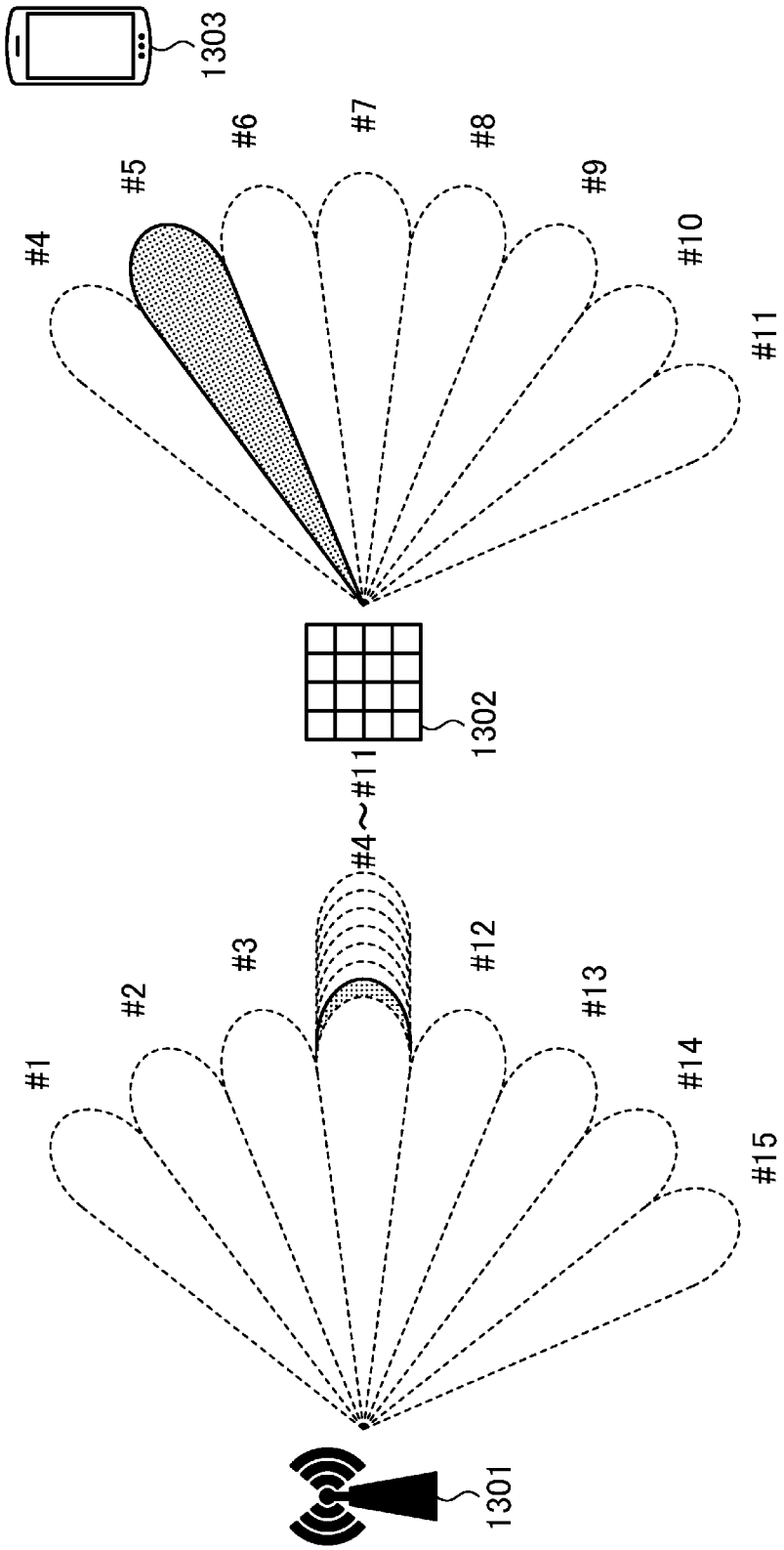
[図12]


スロット#5
スロット#4
スロット#3
スロット#2
スロット#1
スロット#0
1209
1211
1209
1210
1207
1205
1208
1206
1205
1204
1205
1202
1201
シンボル

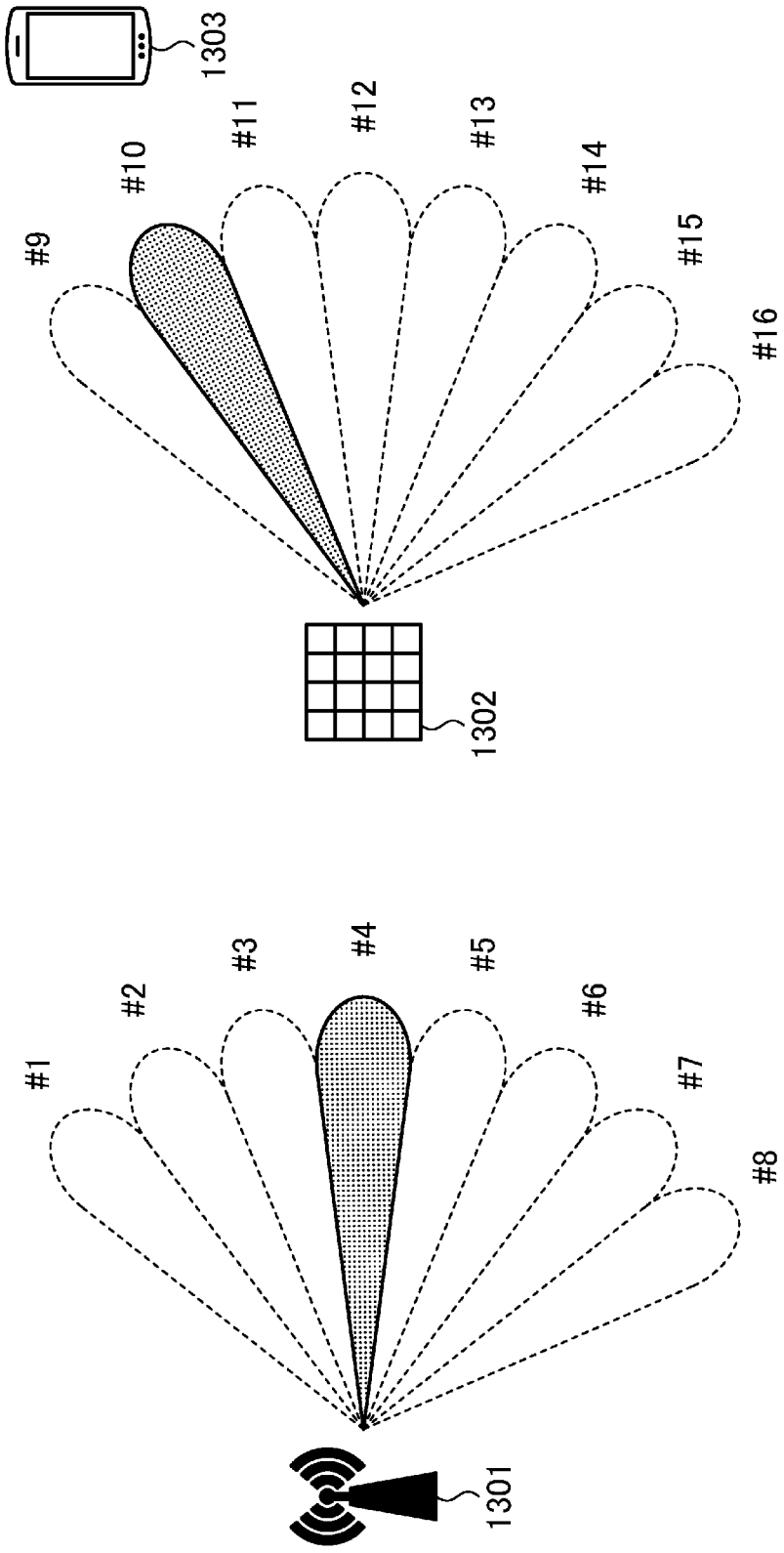
[図13]



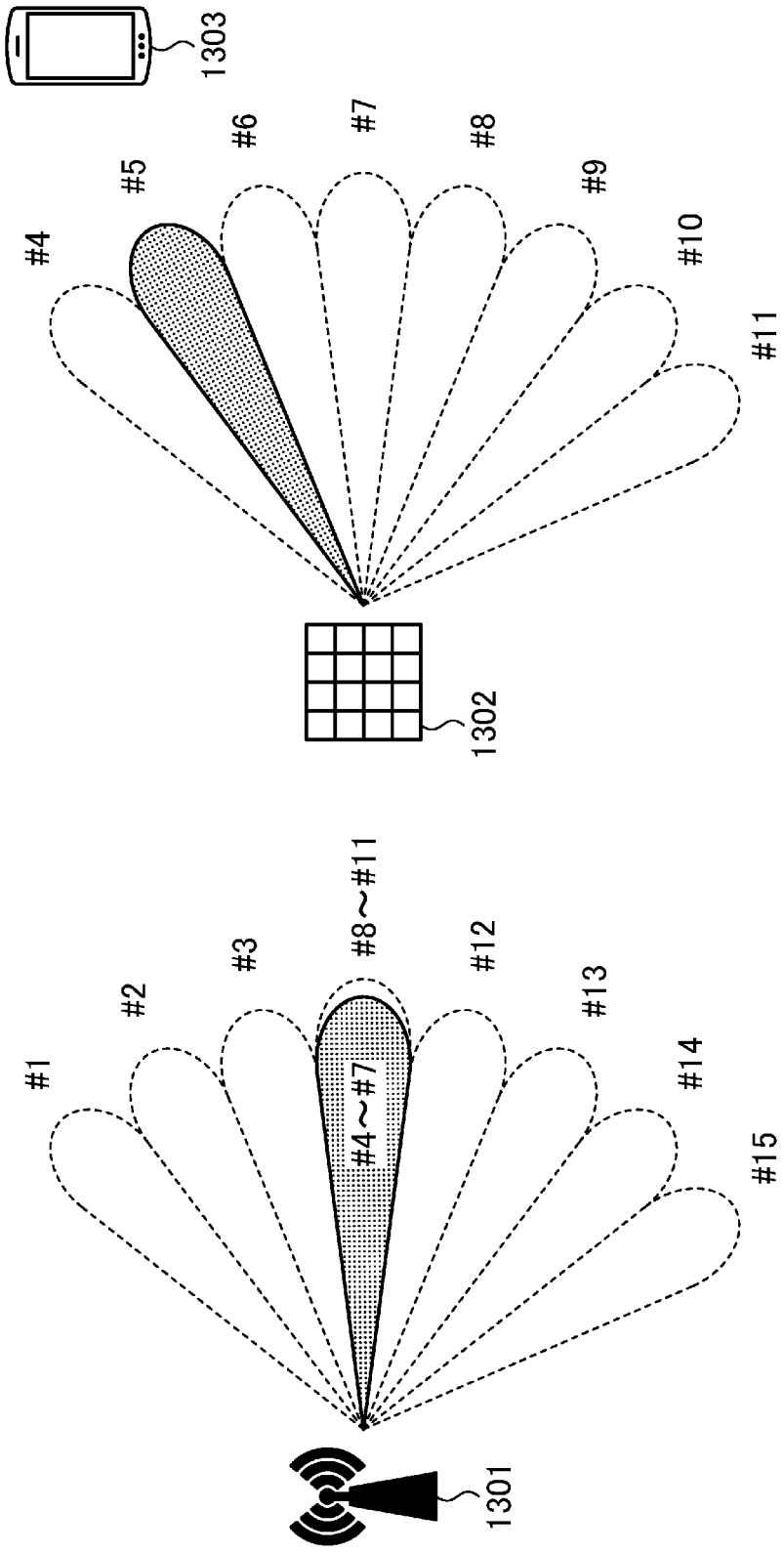
[図14]



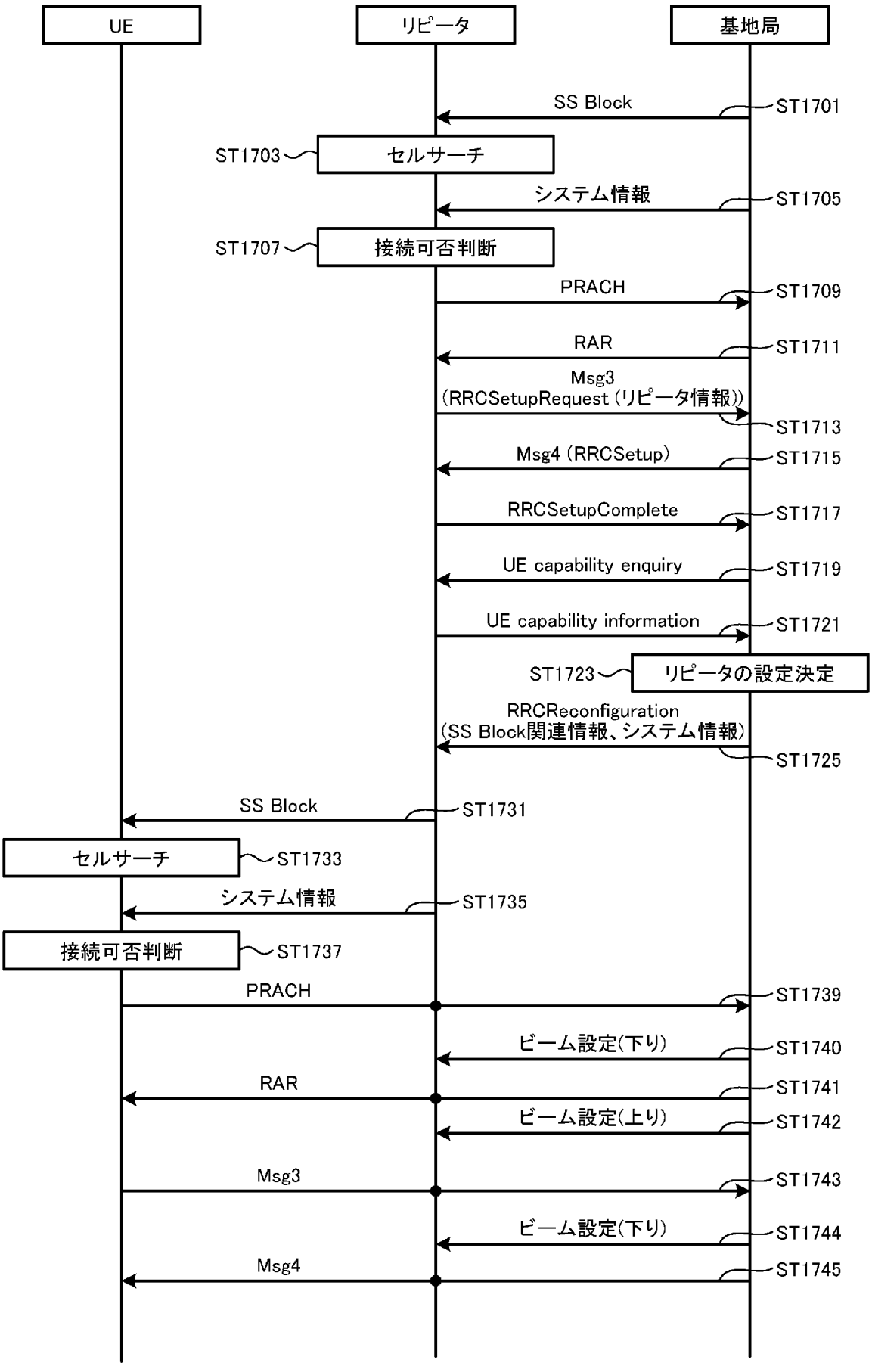
[図15]



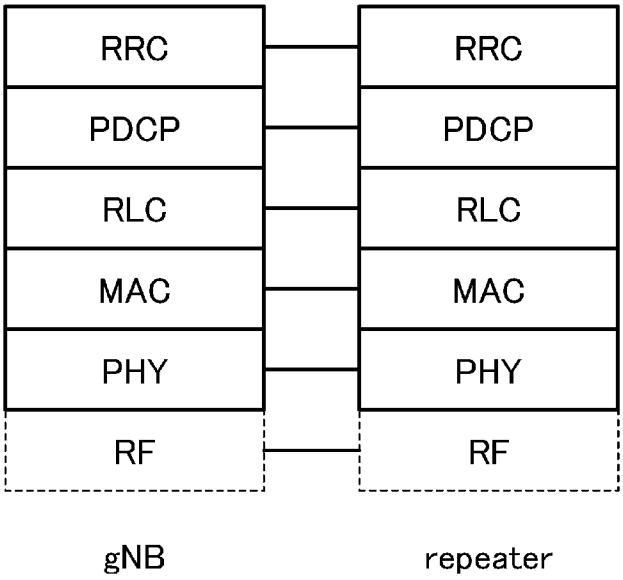
[図16]



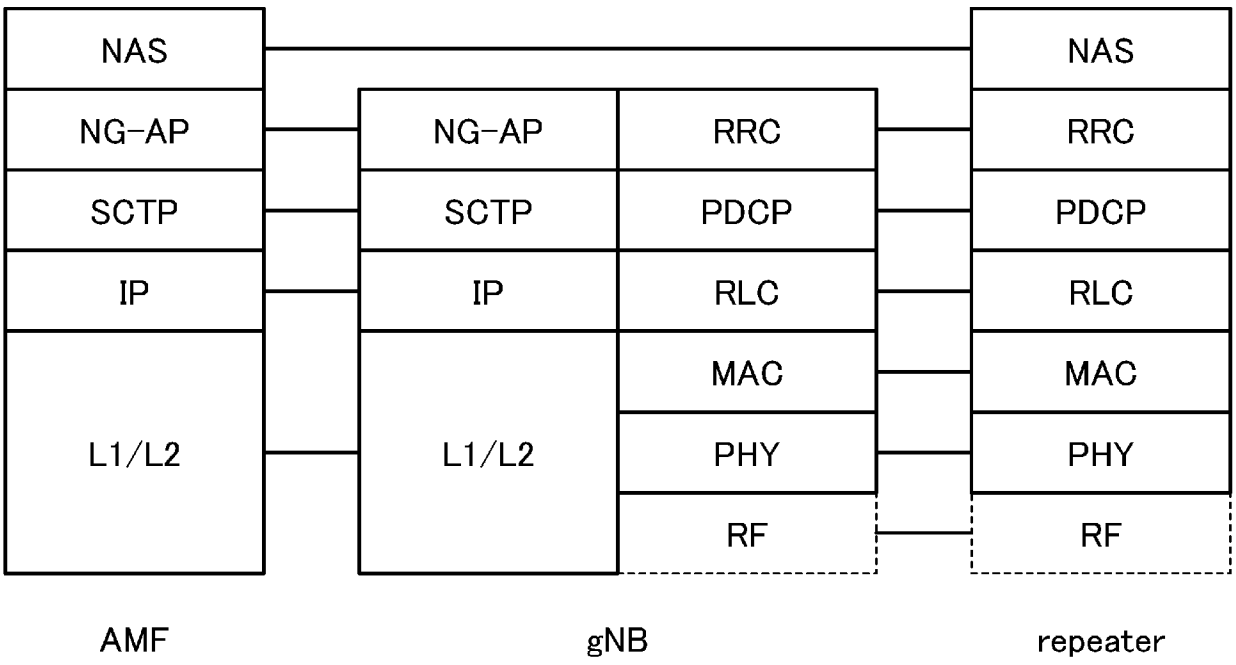
[図17]


UE
リピータ
基地局
SS Block
ST1701
ST1703
セルサーチ
システム情報
ST1705
ST1707
接続可否判断
PRACH
ST1709
RAR
ST1711
Msg3
(RRCSetupRequest (リピータ情報))
ST1713
Msg4 (RRCSetup)
ST1715
RRCSetupComplete
ST1717
UE capability enquiry
ST1719
UE capability information
ST1721
ST1723
リピータの設定決定
RRCReconfiguration
(SS Block関連情報、システム情報)
ST1725
SS Block
ST1731
セルサーチ
ST1733
システム情報
ST1735
接続可否判断
ST1737
PRACH
ST1739
ビーム設定(下り)
ST1740
RAR
ST1741
ビーム設定(上り)
ST1742
Msg3
ST1743
ビーム設定(下り)
ST1744
Msg4
ST1745

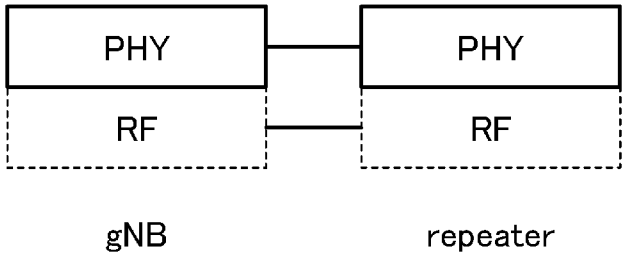
[図18]


RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
gNB
repeater

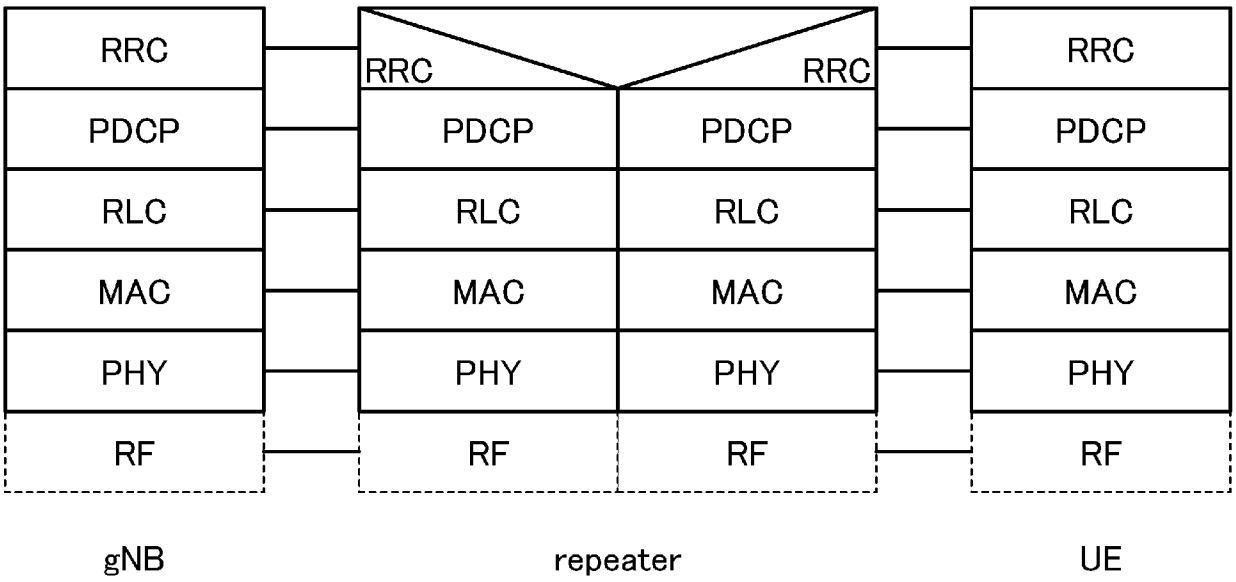
[図19]


NAS
NG-AP
SCTP
IP
L1/L2
NG-AP
SCTP
IP
L1/L2
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
NAS
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
AMF
gNB
repeater

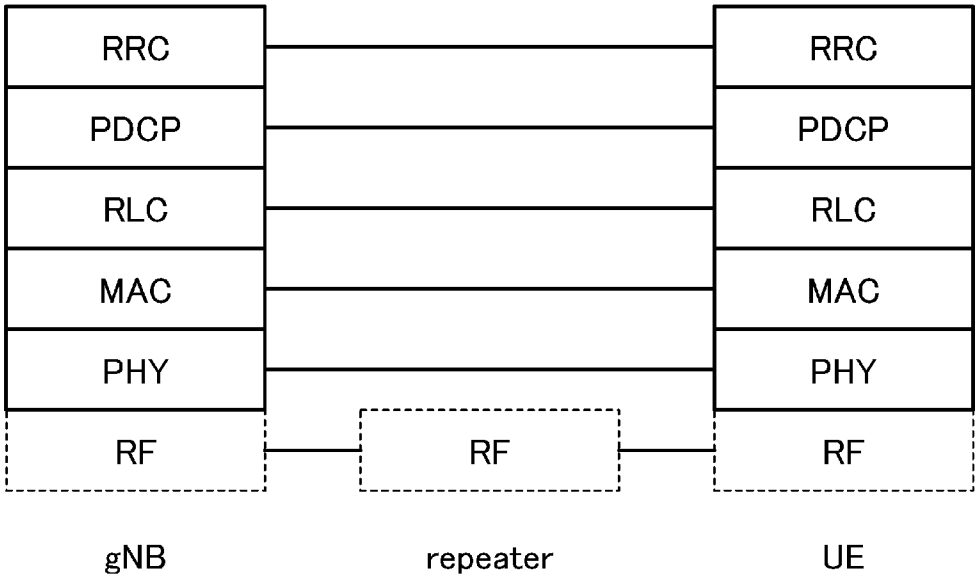
[図20]


PHY
PHY
RF
RF
gNB
repeater

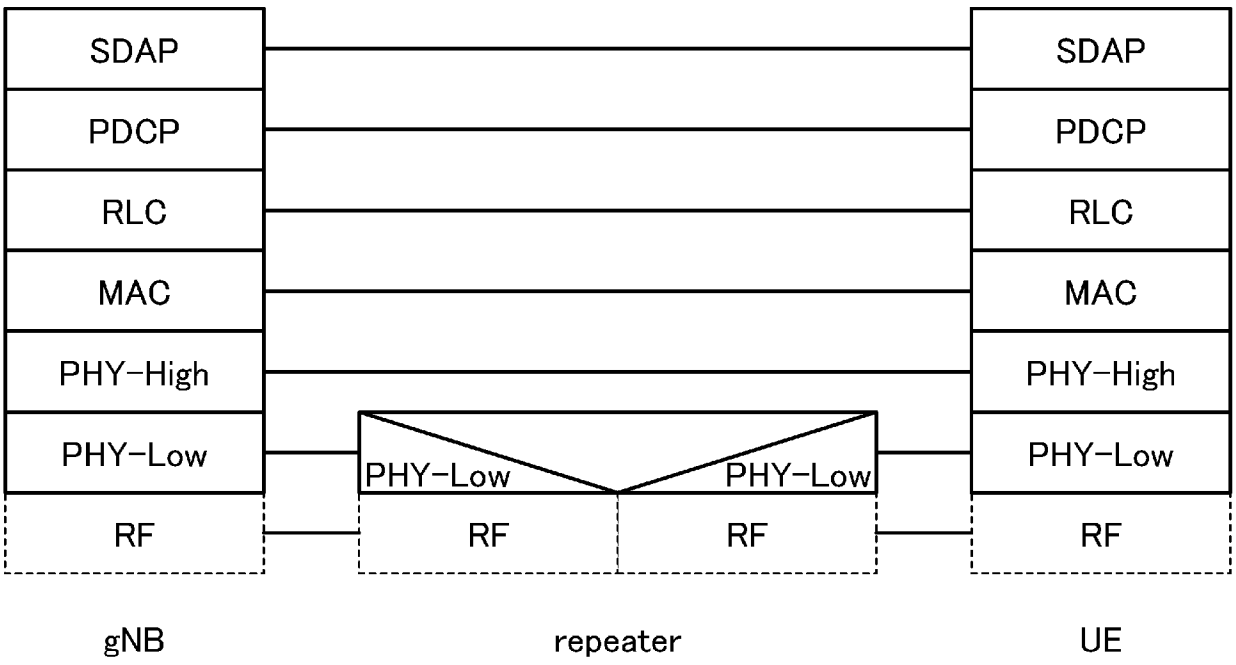
[図21]


RRC
RRC
RRC
PDCP
PDCP
PDCP
RLC
RLC
RLC
MAC
MAC
MAC
PHY
PHY
PHY
RF
RF
RF
gNB
repeater
UE

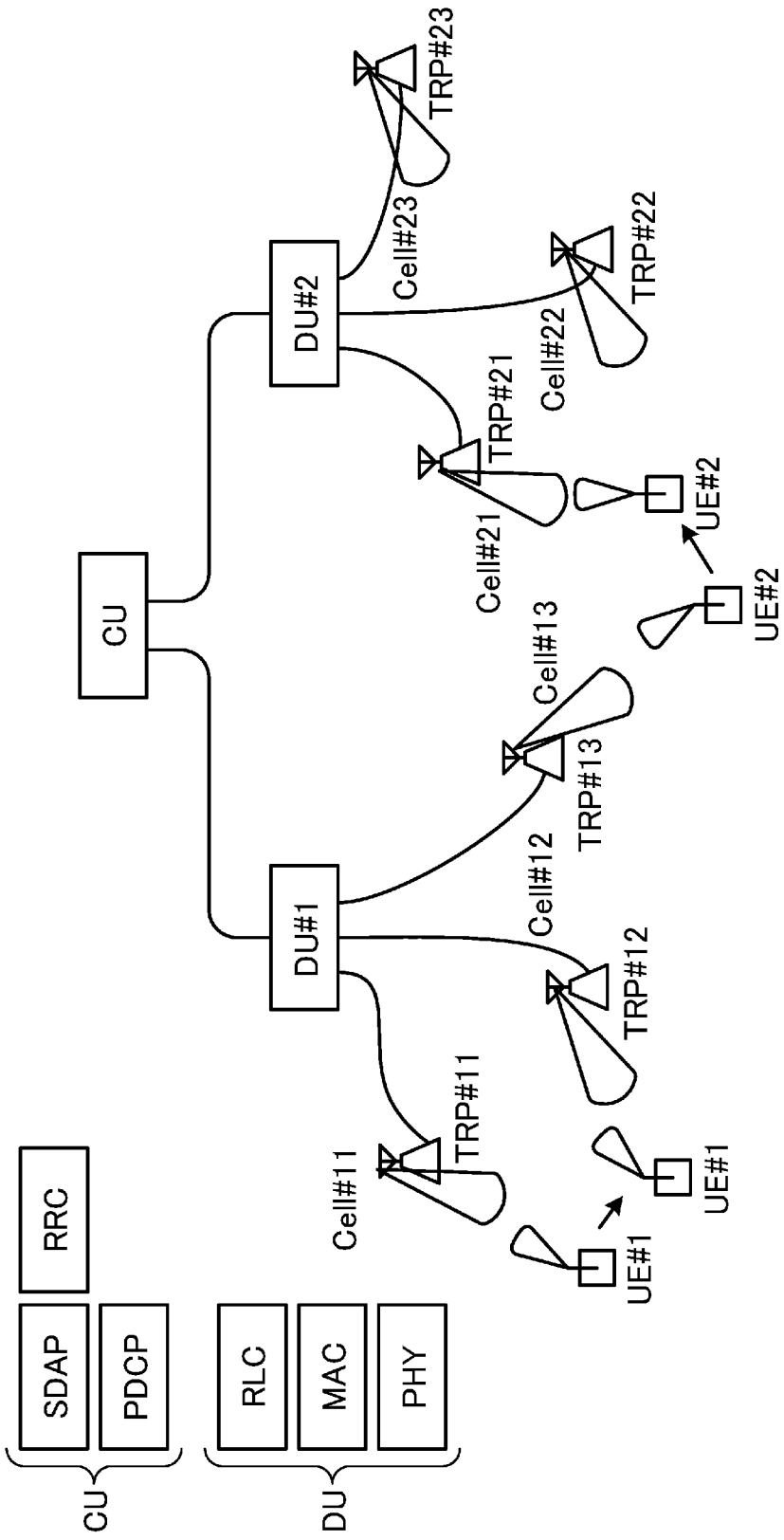
[図22]


RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
RF
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
RF
gNB
repeater
UE

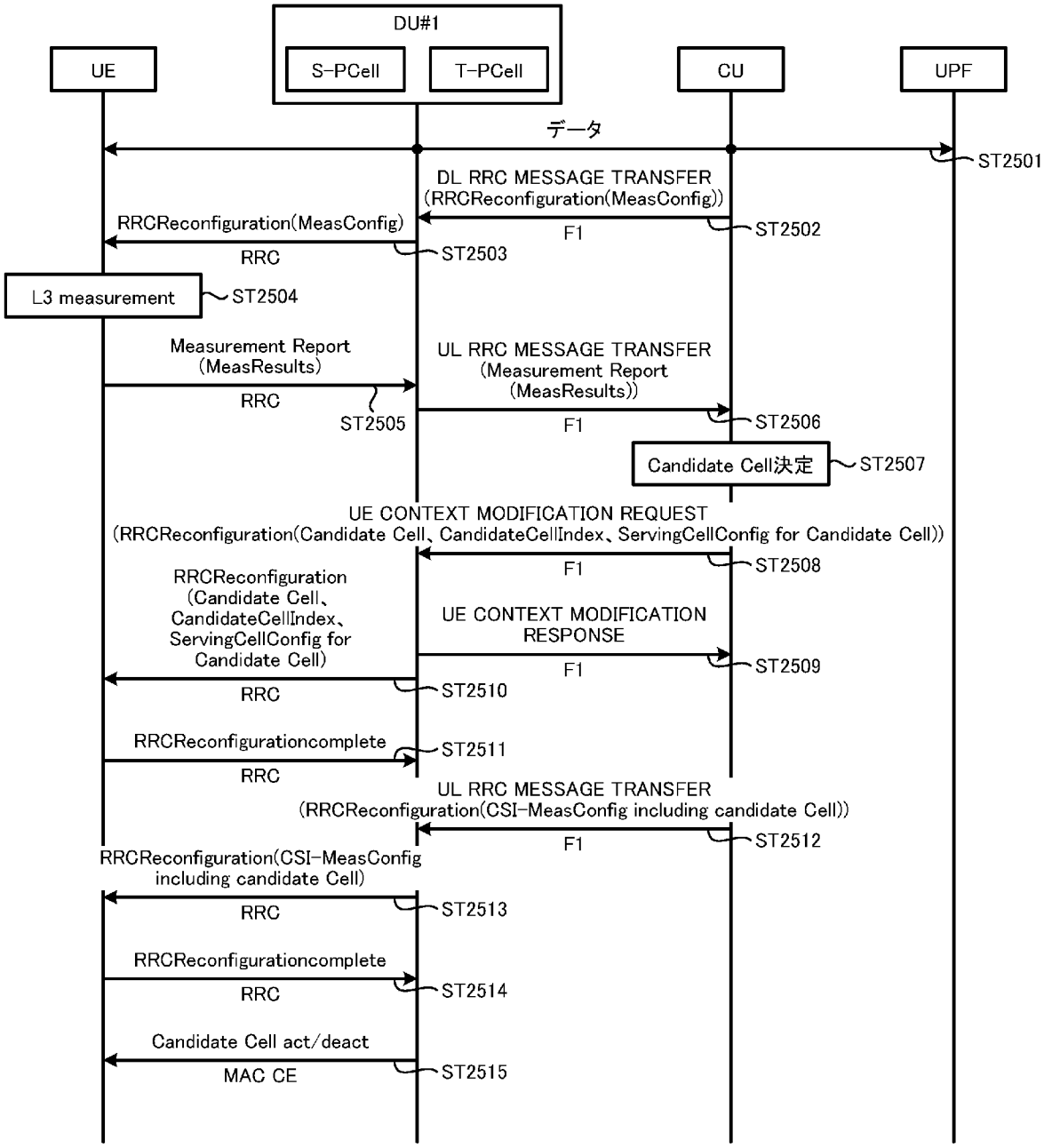
[図23]


SDAP
PDCP
RLC
MAC
PHY-High
PHY-Low
RF
PHY-Low
PHY-Low
RF
RF
SDAP
PDCP
RLC
MAC
PHY-High
PHY-Low
RF
gNB
repeater
UE

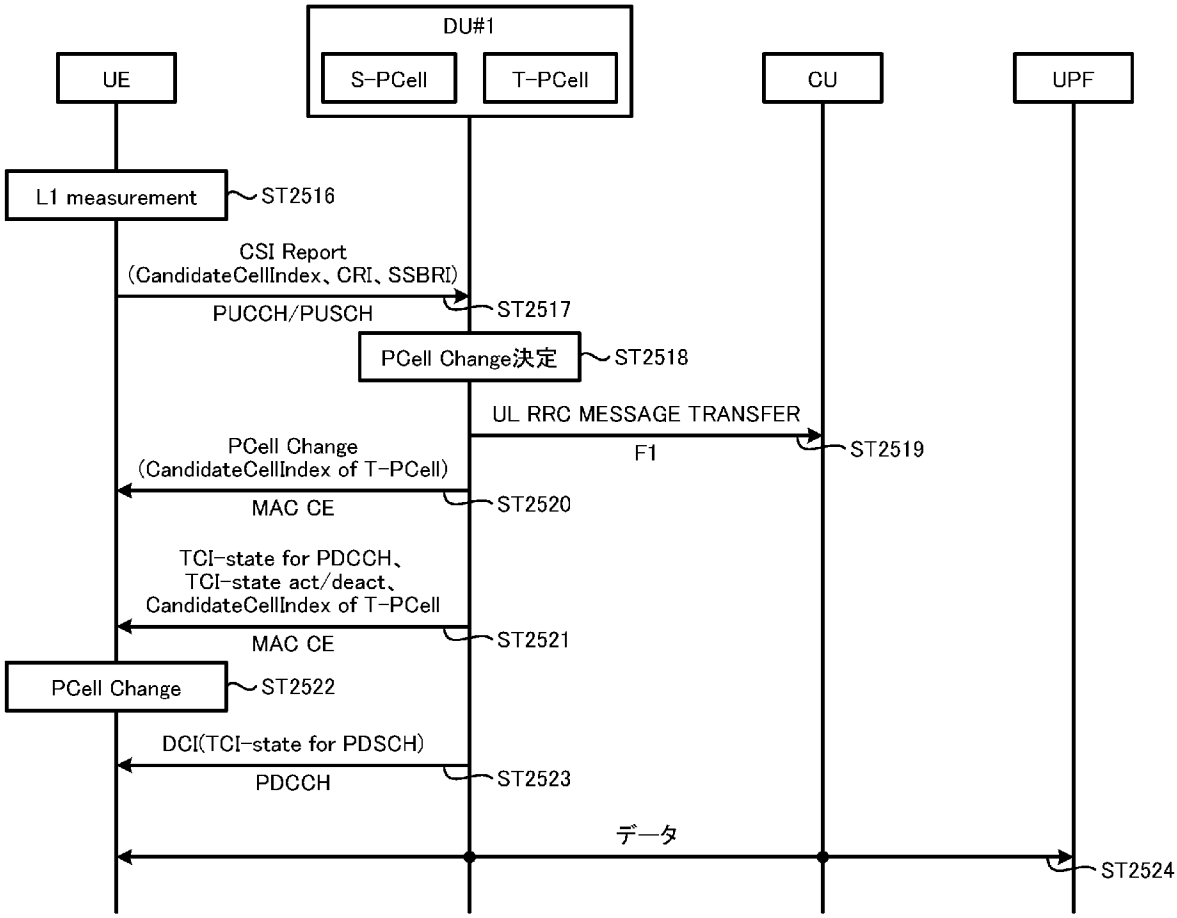
[図24]


CU
DU#2
DU#1
TRP#23
TRP#22
TRP#21
TRP#13
TRP#12
TRP#11
Cell#23
Cell#22
Cell#21
Cell#13
Cell#12
Cell#11
UE#2
UE#2
UE#1
UE#1
SDAP
PDCP
RRC
RLC
MAC
PHY
CU
DU

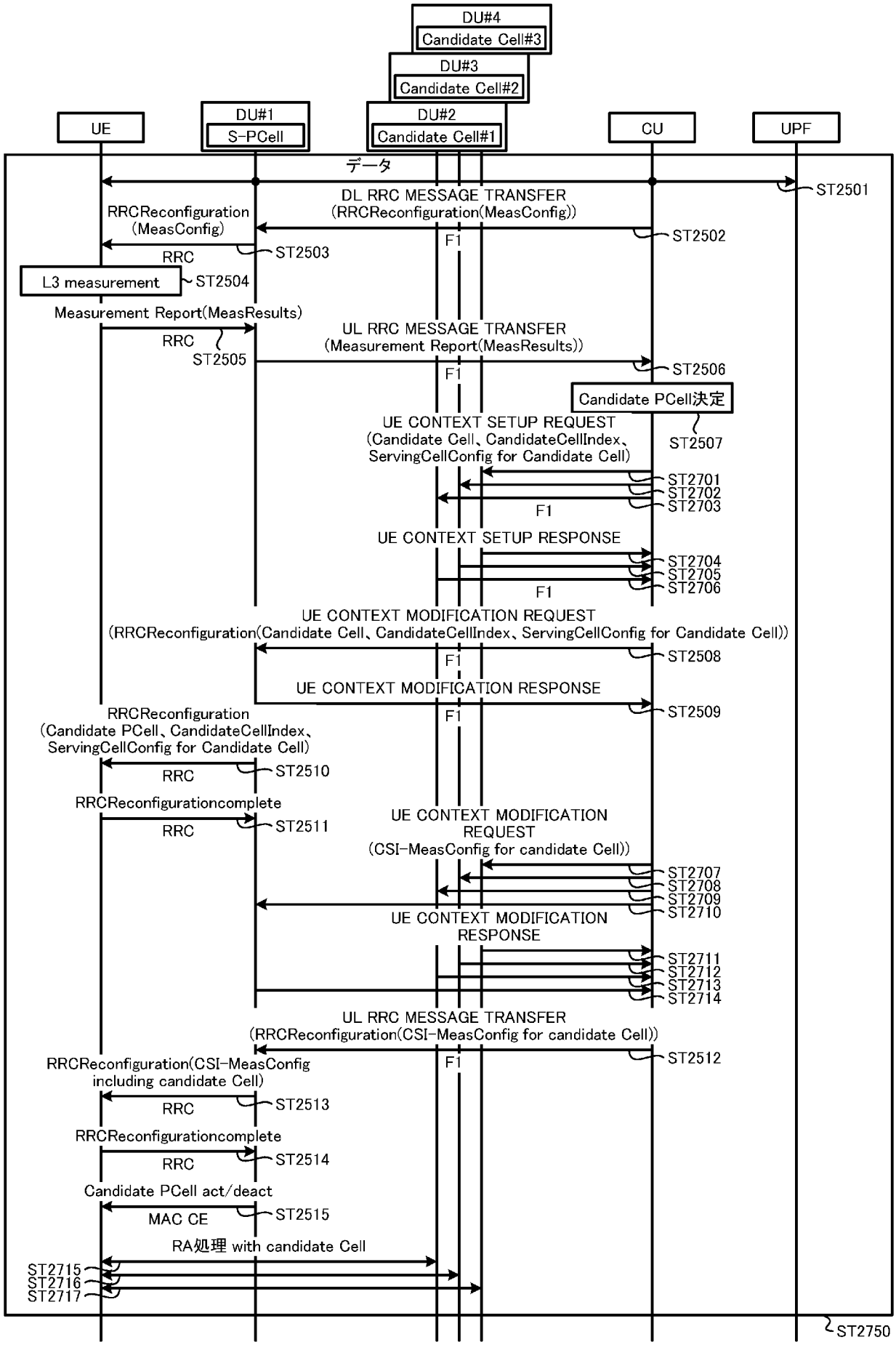
[図25]


DU#1
S-PCell
T-PCell
UE
CU
UPF
データ
ST2501
DL RRC MESSAGE TRANSFER
(RRCReconfiguration(MeasConfig))
F1
ST2502
RRCReconfiguration(MeasConfig)
RRC
ST2503
L3 measurement
ST2504
Measurement Report
(MeasResults)
RRC
ST2505
UL RRC MESSAGE TRANSFER
(Measurement Report
(MeasResults))
F1
ST2506
Candidate Cell決定
ST2507
UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST
(RRCReconfiguration(Candidate Cell、CandidateCellIndex、ServingCellConfig for Candidate Cell))
F1
ST2508
RRCReconfiguration
(Candidate Cell、
CandidateCellIndex、
ServingCellConfig for
Candidate Cell)
RRC
ST2510
UE CONTEXT MODIFICATION
RESPONSE
F1
ST2509
RRCReconfigurationcomplete
RRC
ST2511
UL RRC MESSAGE TRANSFER
(RRCReconfiguration(CSI-MeasConfig including candidate Cell))
F1
ST2512
RRCReconfiguration(CSI-MeasConfig
including candidate Cell)
RRC
ST2513
RRCReconfigurationcomplete
RRC
ST2514
Candidate Cell act/deact
MAC CE
ST2515

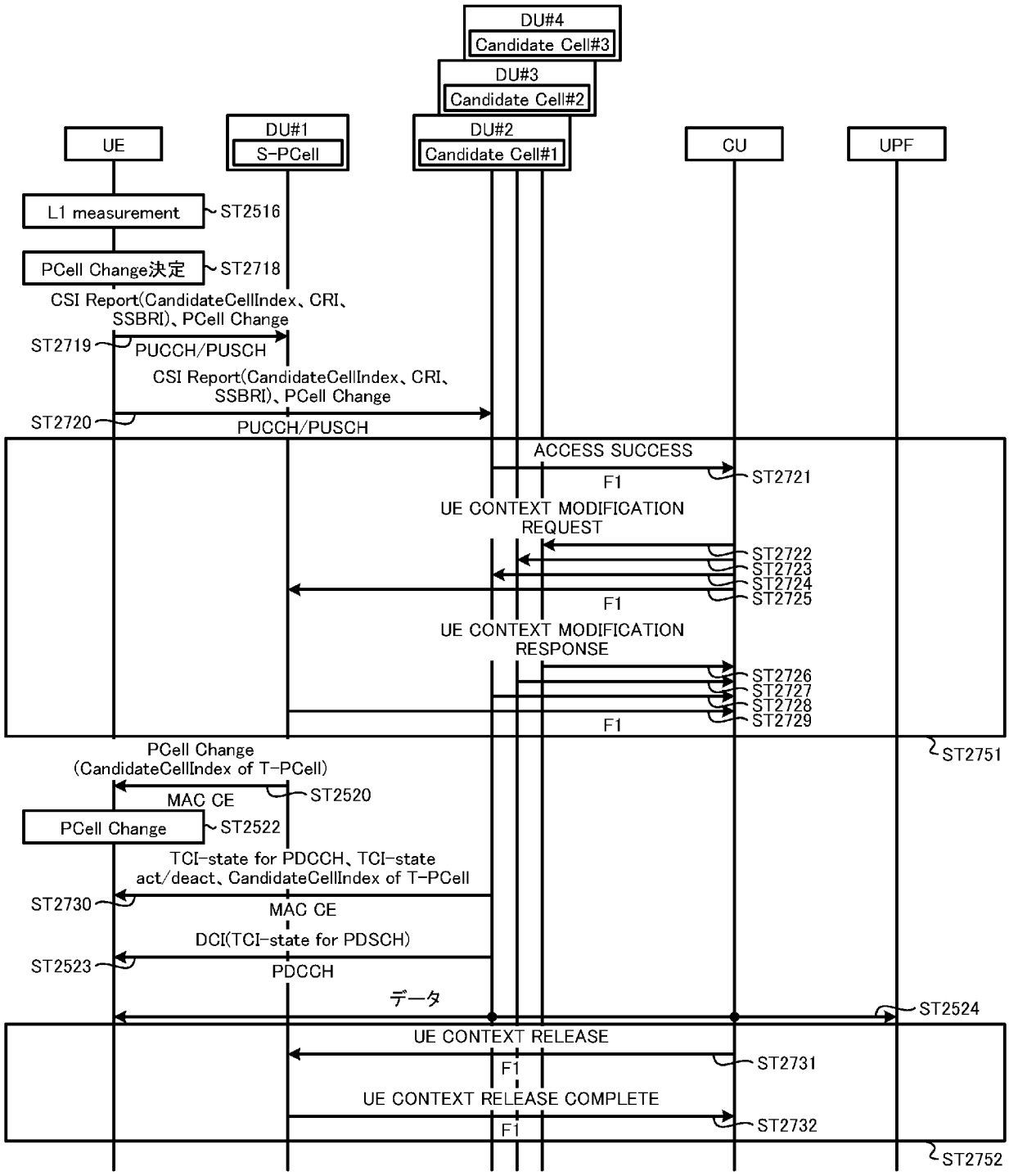
[図26]


DU#1
UE
S-PCell
T-PCell
CU
UPF
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
PUCCH/PUSCH
ST2517
PCell Change決定
ST2518
UL RRC MESSAGE TRANSFER
F1
ST2519
PCell Change
(CandidateCellIndex of T-PCell)
MAC CE
ST2520
TCI-state for PDCCH、
TCI-state act/deact、
CandidateCellIndex of T-PCell
MAC CE
ST2521
PCell Change
ST2522
DCI(TCI-state for PDSCH)
PDCCH
ST2523
データ
ST2524

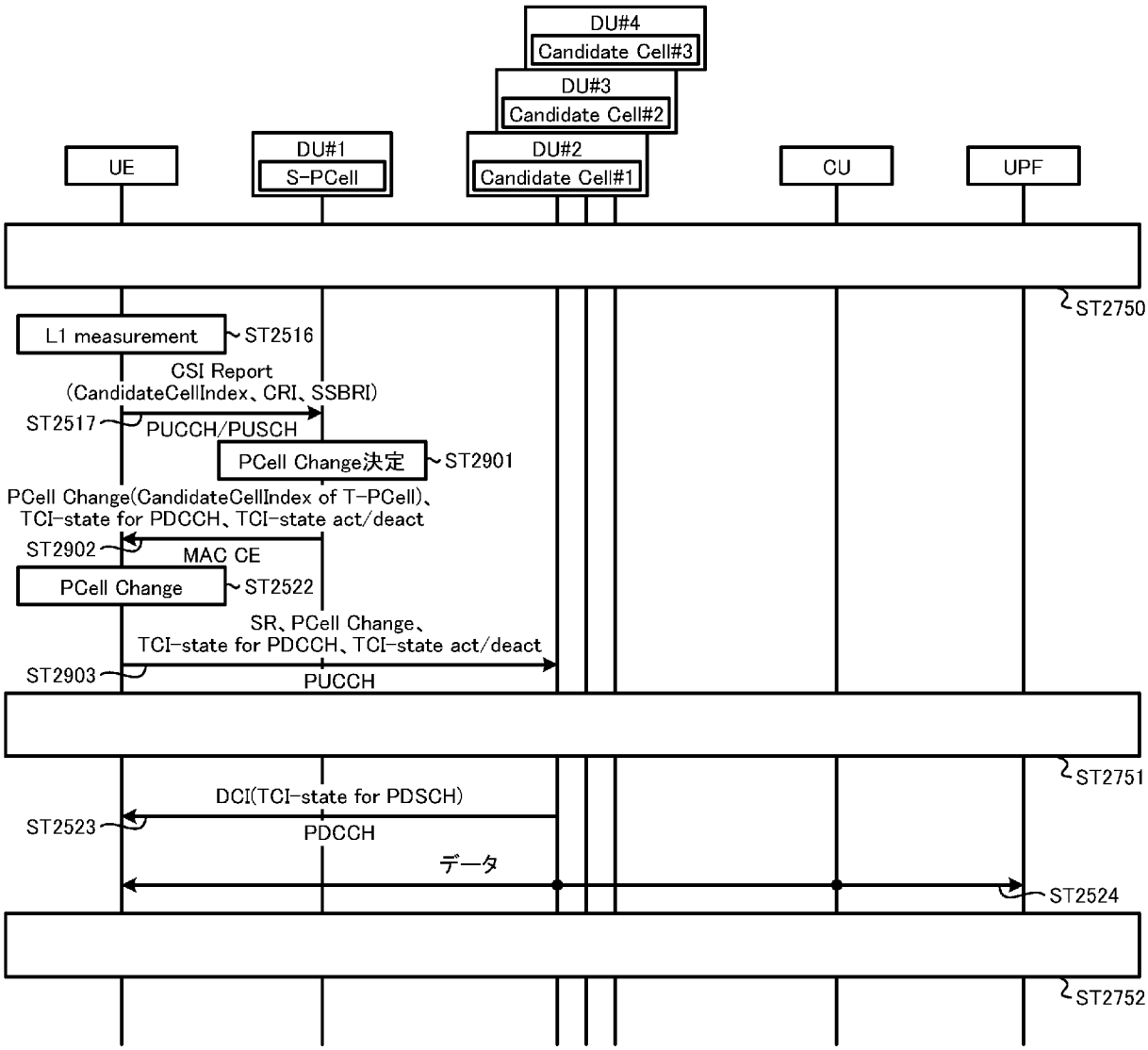
[図27]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
データ
ST2501
DL RRC MESSAGE TRANSFER
(RRCReconfiguration(MeasConfig))
RRCReconfiguration
(MeasConfig)
F1
ST2502
RRC
ST2503
L3 measurement
ST2504
Measurement Report(MeasResults)
RRC
ST2505
UL RRC MESSAGE TRANSFER
(Measurement Report(MeasResults))
F1
ST2506
Candidate PCell決定
ST2507
UE CONTEXT SETUP REQUEST
(Candidate Cell、CandidateCellIndex、
ServingCellConfig for Candidate Cell)
ST2701
ST2702
ST2703
F1
UE CONTEXT SETUP RESPONSE
ST2704
ST2705
ST2706
F1
UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST
(RRCReconfiguration(Candidate Cell、CandidateCellIndex、ServingCellConfig for Candidate Cell))
F1
ST2508
UE CONTEXT MODIFICATION RESPONSE
F1
ST2509
RRCReconfiguration
(Candidate PCell、CandidateCellIndex、
ServingCellConfig for Candidate Cell)
RRC
ST2510
RRCReconfigurationcomplete
RRC
ST2511
UE CONTEXT MODIFICATION
REQUEST
(CSI-MeasConfig for candidate Cell))
ST2707
ST2708
ST2709
ST2710
UE CONTEXT MODIFICATION
RESPONSE
ST2711
ST2712
ST2713
ST2714
UL RRC MESSAGE TRANSFER
(RRCReconfiguration(CSI-MeasConfig for candidate Cell))
F1
ST2512
RRCReconfiguration(CSI-MeasConfig
including candidate Cell)
RRC
ST2513
RRCReconfigurationcomplete
RRC
ST2514
Candidate PCell act/deact
MAC CE
ST2515
RA処理 with candidate Cell
ST2715
ST2716
ST2717
ST2750

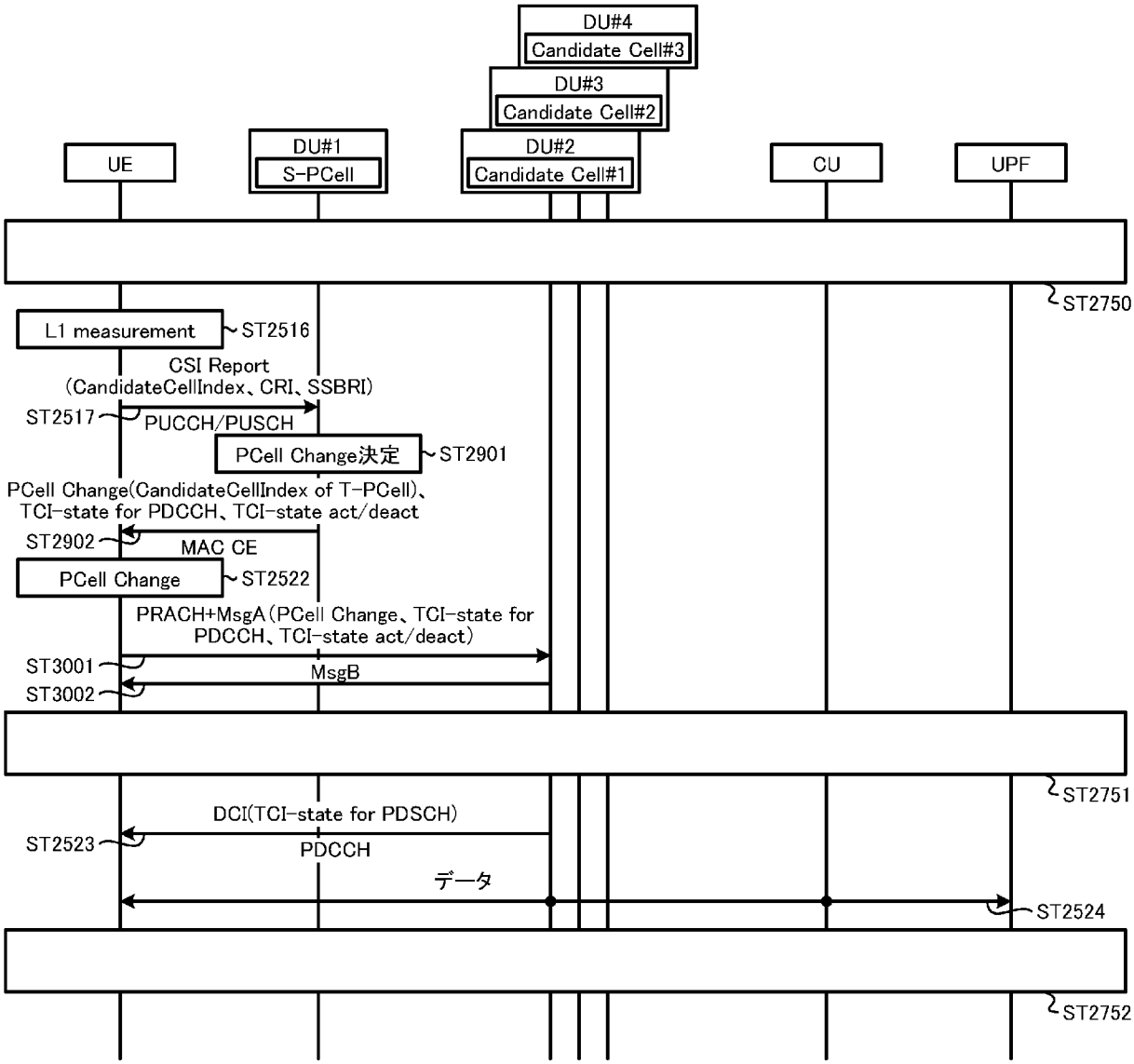
[図28]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
L1 measurement
ST2516
PCell Change決定
ST2718
CSI Report(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)、PCell Change
ST2719
PUCCH/PUSCH
CSI Report(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)、PCell Change
ST2720
PUCCH/PUSCH
ACCESS SUCCESS
F1
ST2721
UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST
ST2722
ST2723
ST2724
ST2725
F1
UE CONTEXT MODIFICATION RESPONSE
ST2726
ST2727
ST2728
ST2729
F1
ST2751
PCell Change (CandidateCellIndex of T-PCell)
MAC CE
ST2520
PCell Change
ST2522
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact、CandidateCellIndex of T-PCell
ST2730
MAC CE
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST2524
UE CONTEXT RELEASE
F1
ST2731
UE CONTEXT RELEASE COMPLETE
F1
ST2732
ST2752

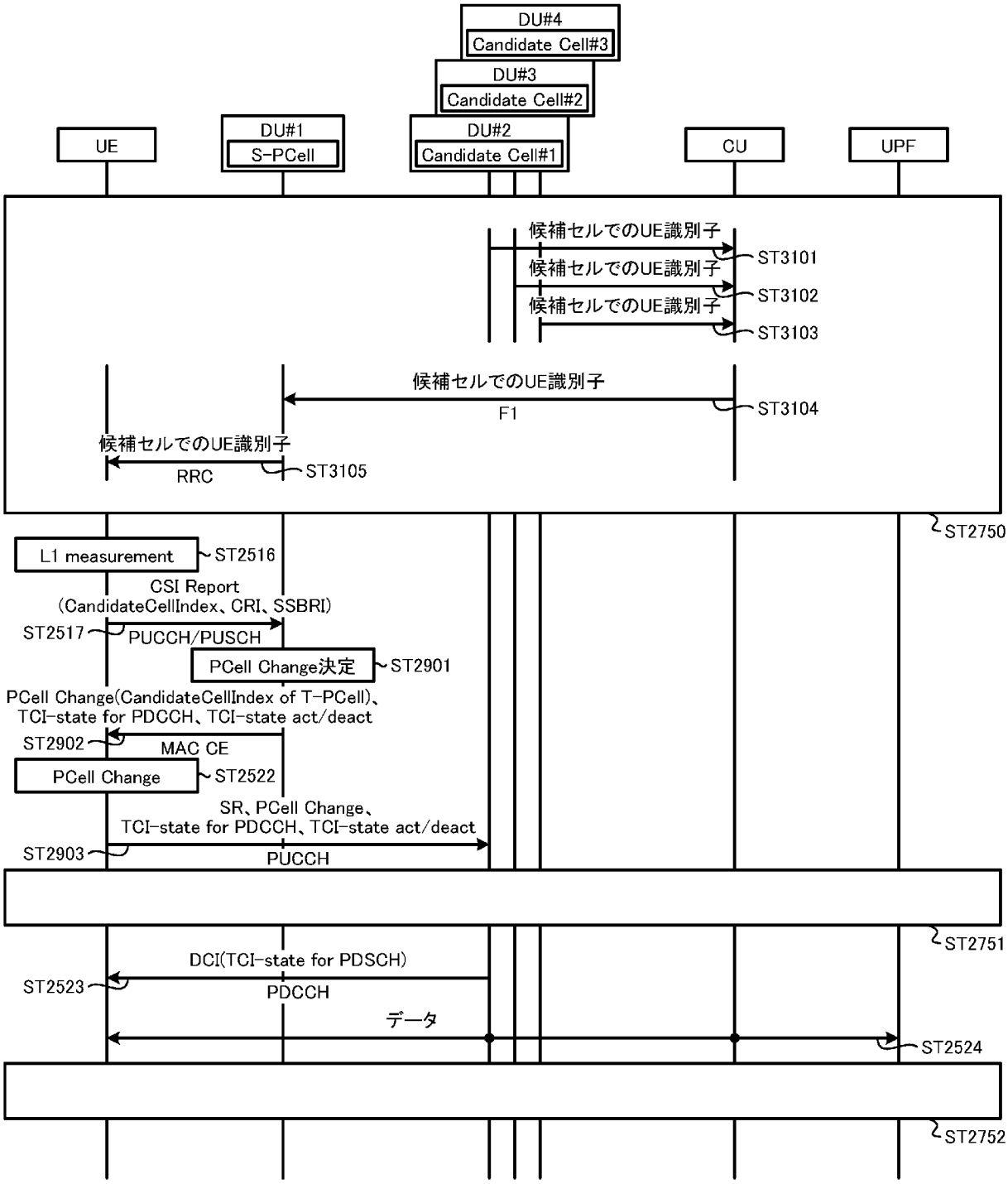
[図29]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2903
PUCCH
ST2751
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST2524
ST2752

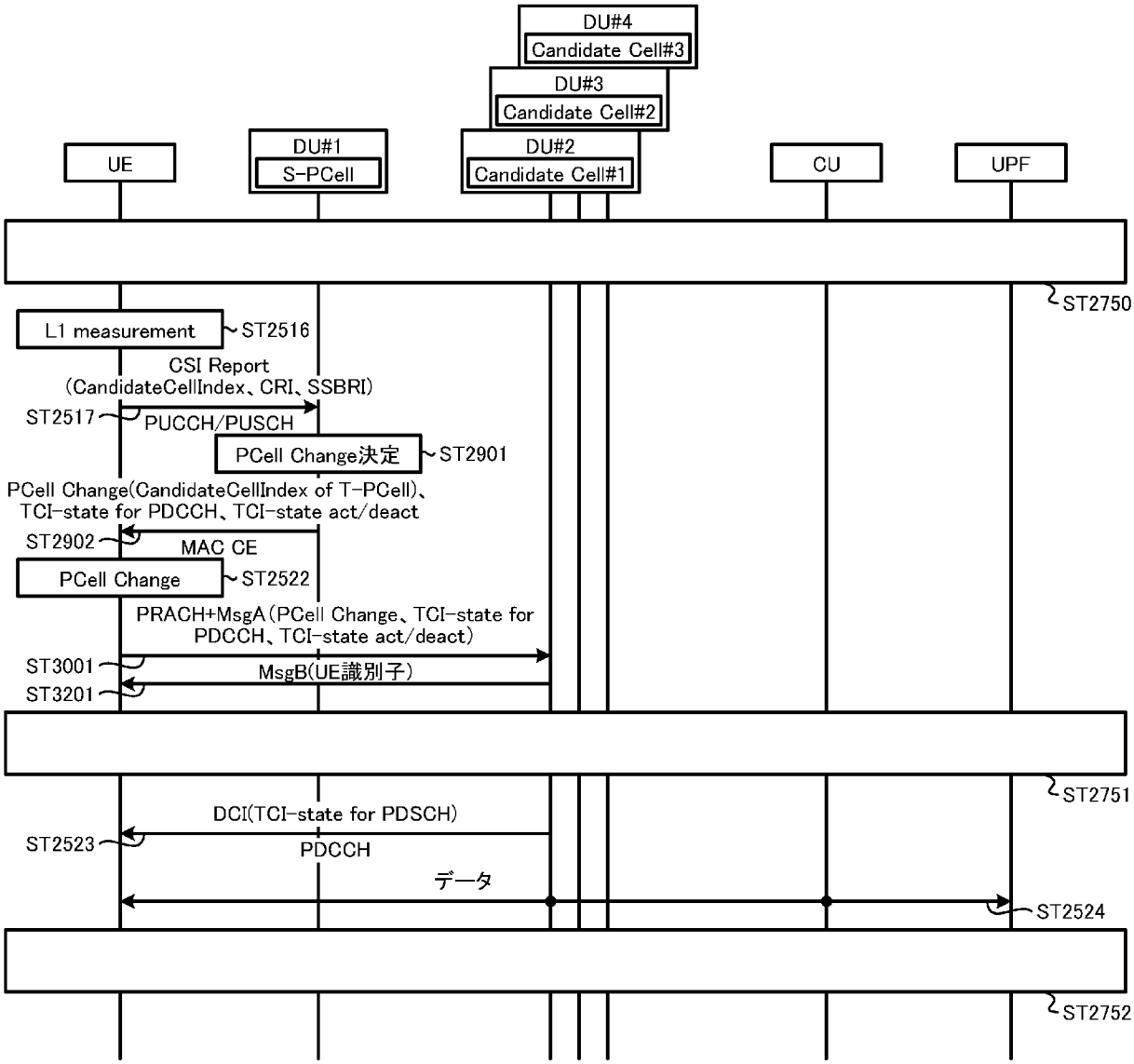
[図30]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
PRACH+MsgA(PCell Change、TCI-state for
PDCCH、TCI-state act/deact)
ST3001
MsgB
ST3002
ST2751
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST2524
ST2752

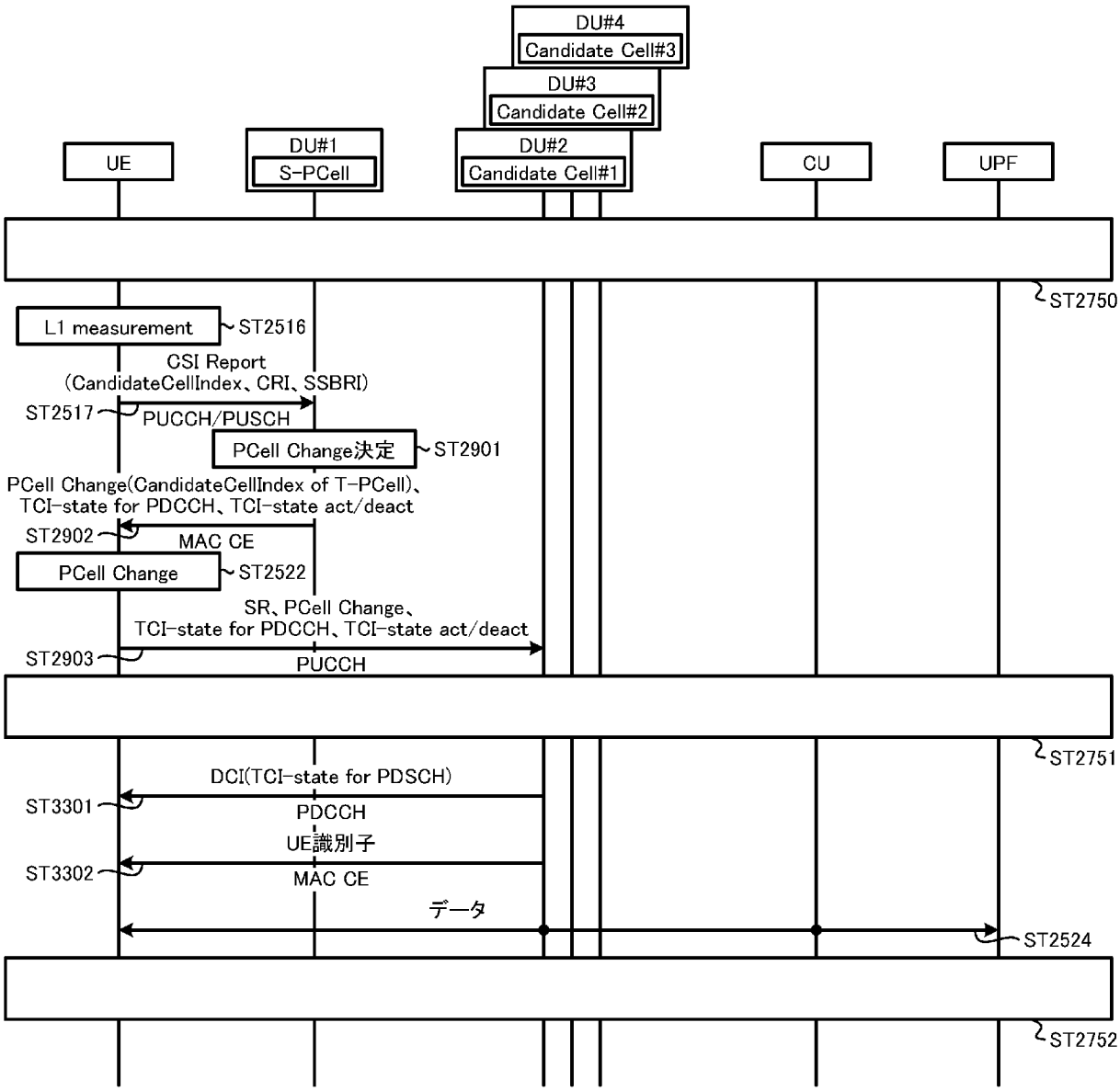
[図31]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
候補セルでのUE識別子
ST3101
候補セルでのUE識別子
ST3102
候補セルでのUE識別子
ST3103
候補セルでのUE識別子
F1
ST3104
候補セルでのUE識別子
RRC
ST3105
ST2750
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2903
PUCCH
ST2751
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST2524
ST2752

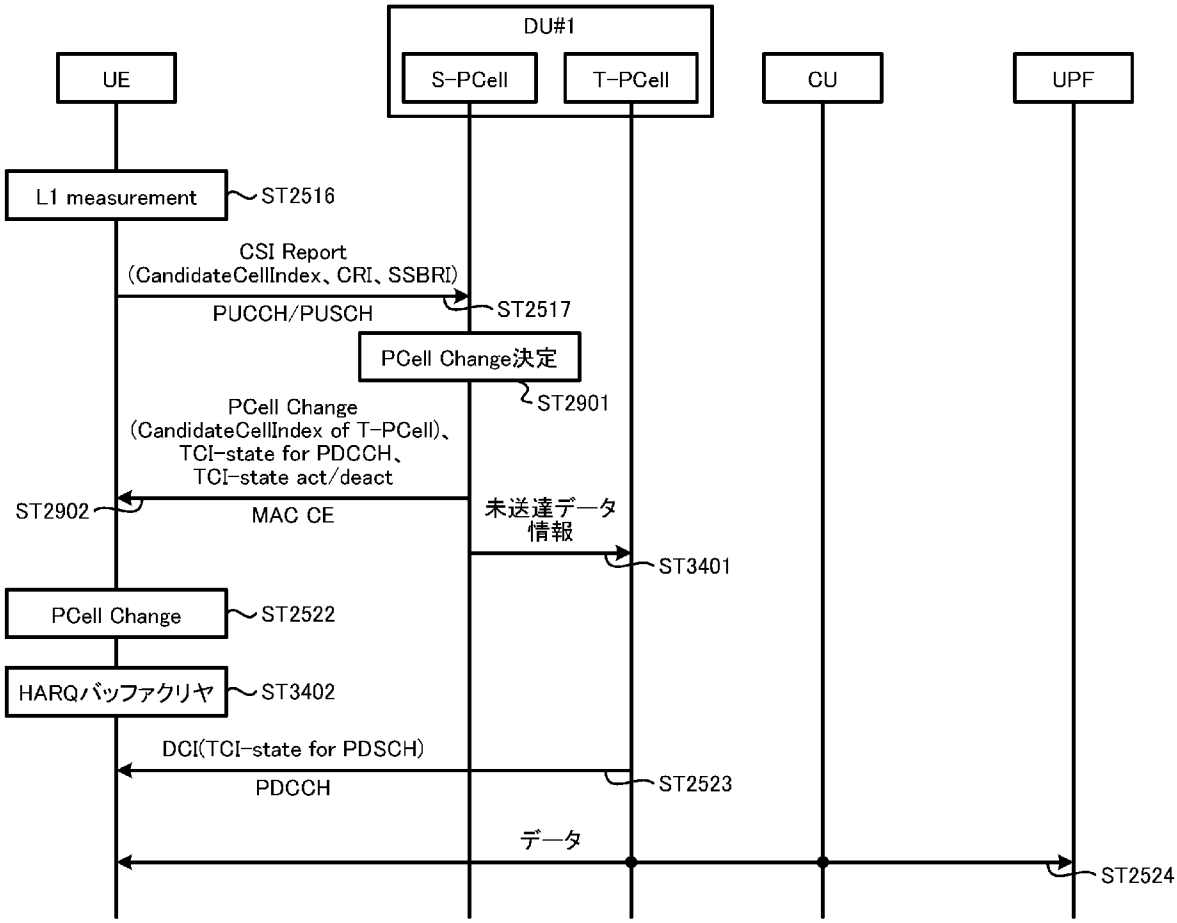
[図32]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
PRACH+MsgA(PCell Change、TCI-state for
PDCCH、TCI-state act/deact)
ST3001
MsgB(UE識別子)
ST3201
ST2751
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST2524
ST2752

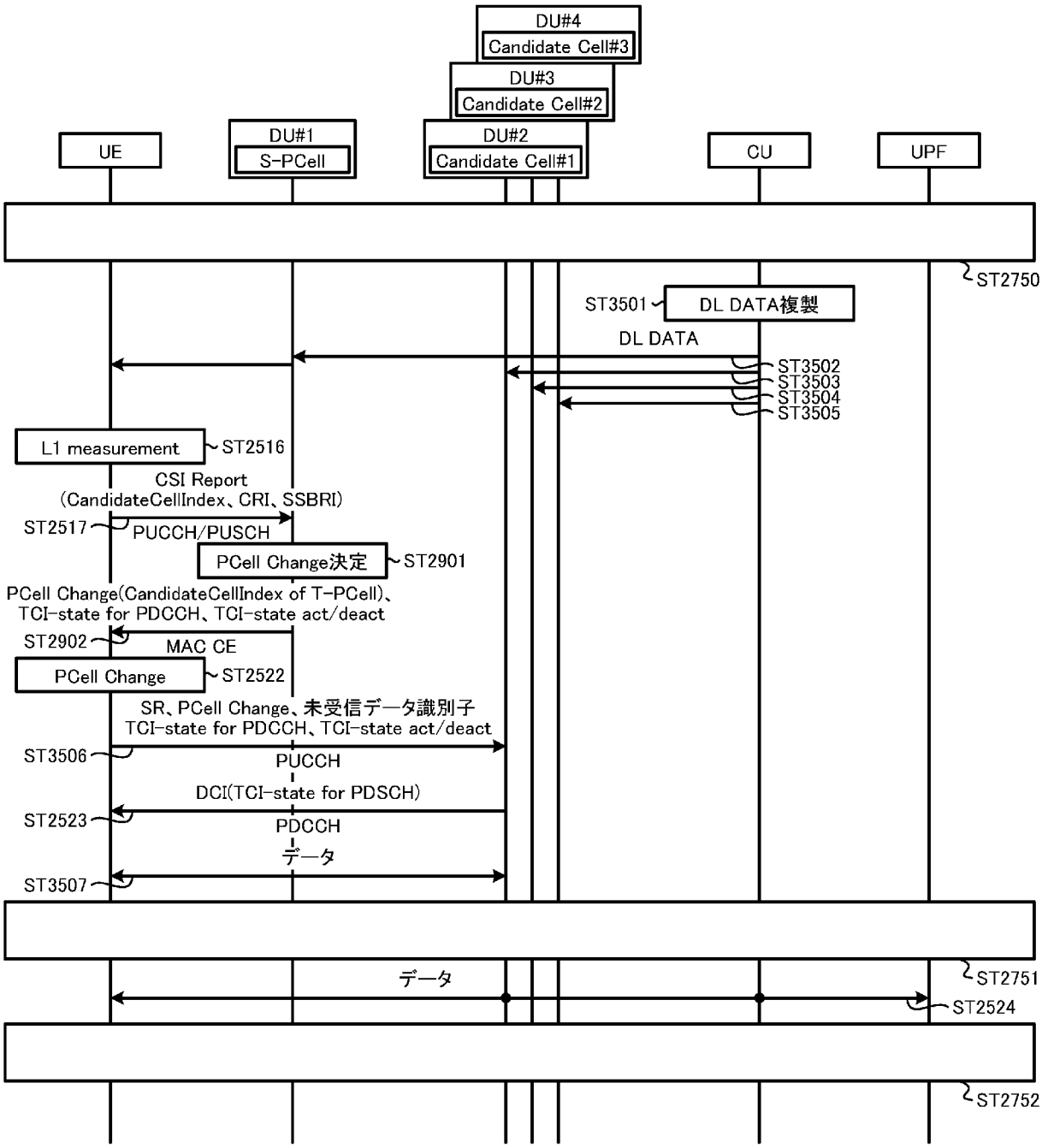
[図33]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2903
PUCCH
ST2751
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST3301
PDCCH
UE識別子
ST3302
MAC CE
データ
ST2524
ST2752

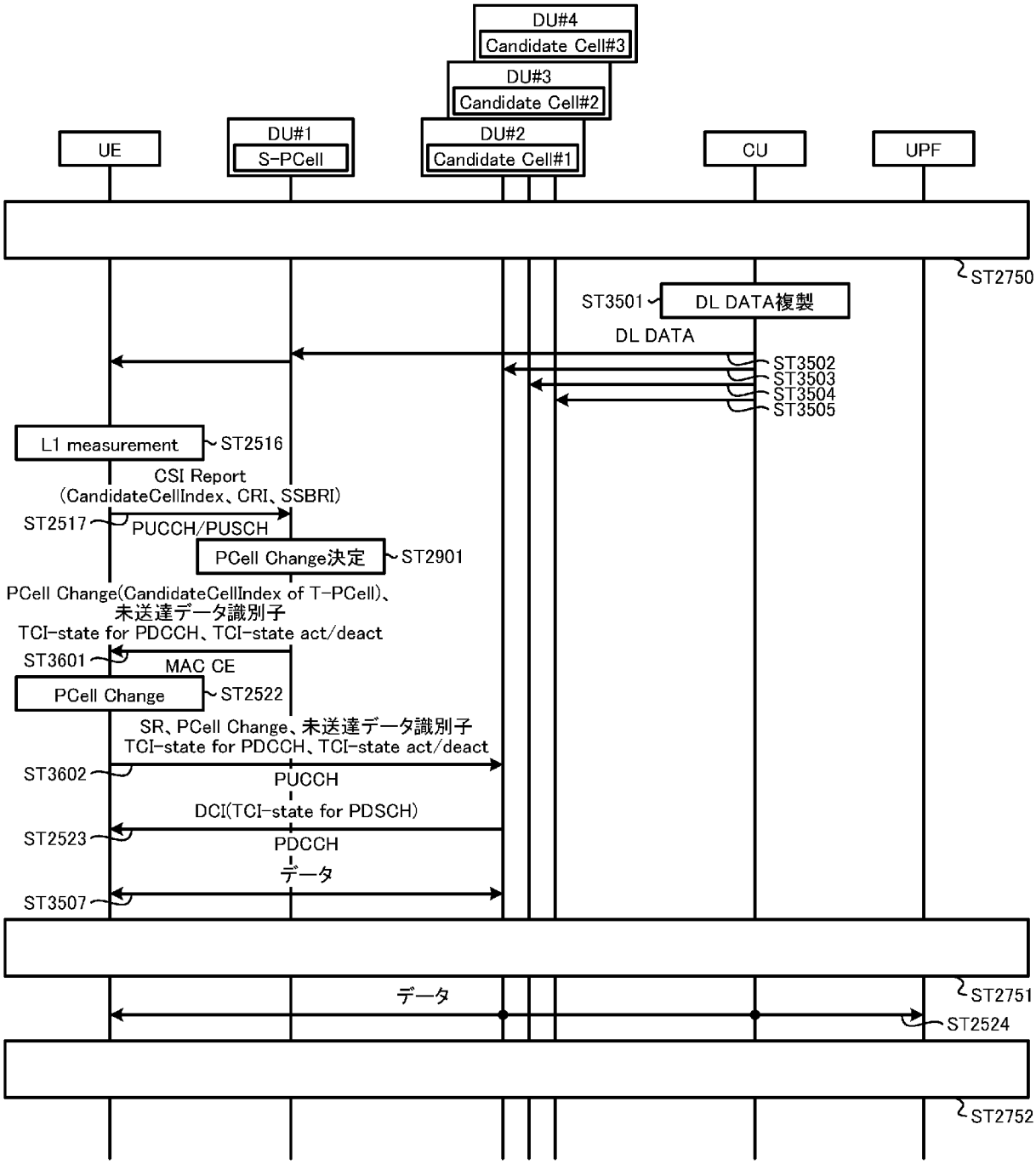
[図34]


DU#1
UE
S-PCell
T-PCell
CU
UPF
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
PUCCH/PUSCH
ST2517
PCell Change決定
ST2901
PCell Change
(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、
TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
未送達データ
情報
ST3401
PCell Change
ST2522
HARQバッファクリヤ
ST3402
DCI(TCI-state for PDSCH)
PDCCH
ST2523
データ
ST2524

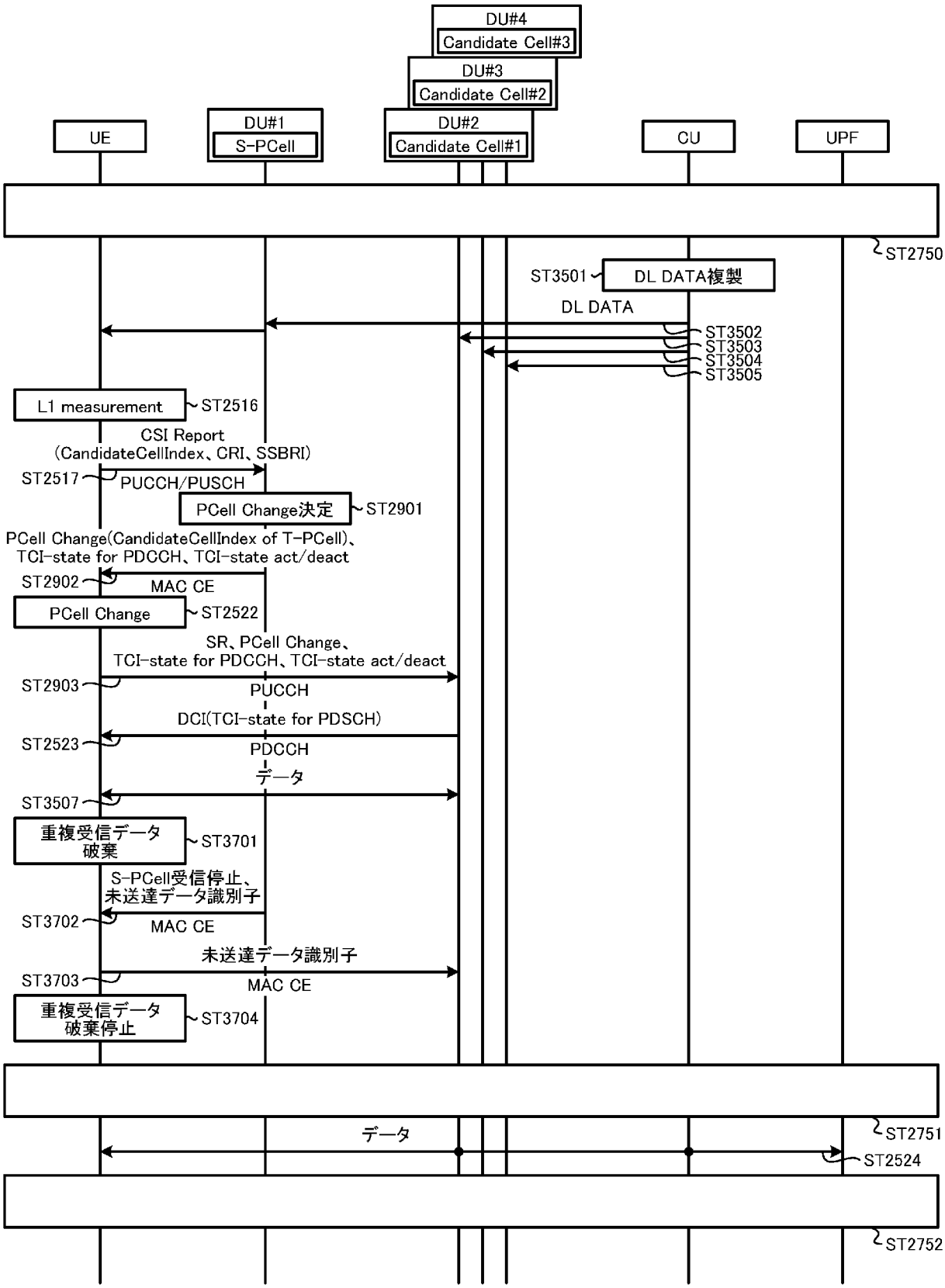
[図35]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
ST3501
DL DATA複製
DL DATA
ST3502
ST3503
ST3504
ST3505
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、未受信データ識別子
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST3506
PUCCH
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST3507
データ
ST2751
ST2524
ST2752

[図36]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
ST3501
DL DATA複製
DL DATA
ST3502
ST3503
ST3504
ST3505
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
未送達データ識別子
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST3601
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、未送達データ識別子
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST3602
PUCCH
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST3507
データ
ST2751
ST2524
ST2752

[図37]


DU#4
Candidate Cell#3
DU#3
Candidate Cell#2
DU#1
S-PCell
DU#2
Candidate Cell#1
UE
CU
UPF
ST2750
ST3501
DL DATA複製
DL DATA
ST3502
ST3503
ST3504
ST3505
L1 measurement
ST2516
CSI Report
(CandidateCellIndex、CRI、SSBRI)
ST2517
PUCCH/PUSCH
PCell Change決定
ST2901
PCell Change(CandidateCellIndex of T-PCell)、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2902
MAC CE
PCell Change
ST2522
SR、PCell Change、
TCI-state for PDCCH、TCI-state act/deact
ST2903
PUCCH
DCI(TCI-state for PDSCH)
ST2523
PDCCH
データ
ST3507
重複受信データ
破棄
ST3701
S-PCell受信停止、
未送達データ識別子
ST3702
MAC CE
未送達データ識別子
ST3703
MAC CE
重複受信データ
破棄停止
ST3704
データ
ST2751
ST2524
ST2752

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/015354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/0446(2023.01)i; ***H04B 7/06***(2006.01)i; ***H04B 7/08***(2006.01)i; ***H04L 27/26***(2006.01)i; ***H04W 16/26***(2009.01)i; ***H04W 16/28***(2009.01)i; ***H04W 56/00***(2009.01)i; ***H04W 92/20***(2009.01)i

FI: H04W72/0446; H04W16/26; H04W16/28; H04W56/00 130; H04W92/20 110; H04B7/06 960; H04B7/08 810; H04L27/26 420

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)

H04W72/0446; H04B7/06; H04B7/08; H04L27/26; H04W16/26; H04W16/28; H04W56/00; H04W92/20

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.
Y	WO 2012/035638 A1 (FUJITSU LIMITED) 22 March 2012 (2012-03-22) abstract, paragraphs [0020], [0047], [0048], [0051], [0054], [0066]	1-11
Y	KR 2019-0034094 A (KT CORPORATION) 01 April 2019 (2019-04-01) paragraphs [0032], [0055]-[0057], [0064], [0088], [0126]	1-11
Y	JP 2011-120015 A (NTT DOCOMO, INCORPORATED) 16 June 2011 (2011-06-16) paragraph [0023]	2-3
Y	JP 2010-028816 A (NTT DOCOMO, INCORPORATED) 04 February 2010 (2010-02-04) paragraphs [0103]-[0109]	7-11
Y	JP 2017-503415 A (HUAWEI TECHNOLOGIES COMPANY, LIMITED) 26 January 2017 (2017-01-26) claim 1	8

☑ 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
10 May 2023	**23 May 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/015354

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-531506 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 06 October 2016 (2016-10-06) paragraph [0058]	10
Y	JP 2019-024211 A (KYOCERA CORPORATION) 14 February 2019 (2019-02-14) paragraphs [0118], [0131]-[0142]	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/015354

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2012/035638 A1	22 March 2012	(Family: none)	
KR 2019-0034094 A	01 April 2019	WO 2019/059638 A1 paragraphs [51], [74]-[76], [83], [107], [145]	
JP 2011-120015 A	16 June 2011	US 2011/0136525 A1 paragraph [0042] EP 2330863 A2 CN 102088710 A	
JP 2010-028816 A	04 February 2010	US 2010/0027507 A1 paragraphs [0101]-[0107] EP 2148538 A2 CN 101635968 A	
JP 2017-503415 A	26 January 2017	US 2017/0064587 A1 claim 1 EP 3062555 A1 CN 105432116 A	
JP 2016-531506 A	06 October 2016	EP 2835925 A1 paragraph [0048] US 2016/0212661 A1 CN 105594251 A	
JP 2019-024211 A	14 February 2019	US 2018/0332507 A1 paragraphs [0137], [0151]-[0162]	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/015354

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 72/0446(2023.01)i; H04B 7/06(2006.01)i; H04B 7/08(2006.01)i; H04L 27/26(2006.01)i; H04W 16/26(2009.01)i; H04W 16/28(2009.01)i; H04W 56/00(2009.01)i; H04W 92/20(2009.01)i
FI: H04W72/0446; H04W16/26; H04W16/28; H04W56/00 130; H04W92/20 110; H04B7/06 960; H04B7/08 810; H04L27/26 420

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））

H04W72/0446; H04B7/06; H04B7/08; H04L27/26; H04W16/26; H04W16/28; H04W56/00; H04W92/20

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
Y	WO 2012/035638 A1 (富士通株式会社) 22.03.2012 (2012-03-22) 要約, [0020],[0047]-[0048], [0051], [0054], [0066]	1-11
Y	KR 2019-0034094 A (KT CORPORATION) 01.04.2019 (2019-04-01) [0032], [0055]-[0057], [0064], [0088], [0126]	1-11
Y	JP 2011-120015 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 16.06.2011 (2011-06-16) [0023]	2-3
Y	JP 2010-028816 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 04.02.2010 (2010-02-04) [0103]-[0109]	7-11
Y	JP 2017-503415 A (華為技術有限公司) 26.01.2017 (2017-01-26) 請求項1	8

☑ 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
10.05.2023	23.05.2023

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）
長谷川　未貴 5J 4809

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2016-531506 A (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 06.10.2016 (2016-10-06) [0058]	10
Y	JP 2019-024211 A (京セラ株式会社) 14.02.2019 (2019-02-14) [0118], [0131]-[0142]	11

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/015354

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2012/035638 A1	22.03.2012	（ファミリーなし）	
KR 2019-0034094 A	01.04.2019	WO 2019/059638 A1 [51], [74]-[76], [83], [107], [145]	
JP 2011-120015 A	16.06.2011	US 2011/0136525 A1 [0042] EP 2330863 A2 CN 102088710 A	
JP 2010-028816 A	04.02.2010	US 2010/0027507 A1 [0101]-[0107] EP 2148538 A2 CN 101635968 A	
JP 2017-503415 A	26.01.2017	US 2017/0064587 A1 claim 1 EP 3062555 A1 CN 105432116 A	
JP 2016-531506 A	06.10.2016	EP 2835925 A1 [0048] US 2016/0212661 A1 CN 105594251 A	
JP 2019-024211 A	14.02.2019	US 2018/0332507 A1 [0137], [0151]-[0162]	