(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
2024年2月8日(08.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/029422 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 64/00 (2009.01) *H04W 16/26* (2009.01)
G01S 5/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/027375

(22) 国際出願日： 2023年7月26日(26.07.2023)

(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 2022-123846 2022年8月3日(03.08.2022) 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).

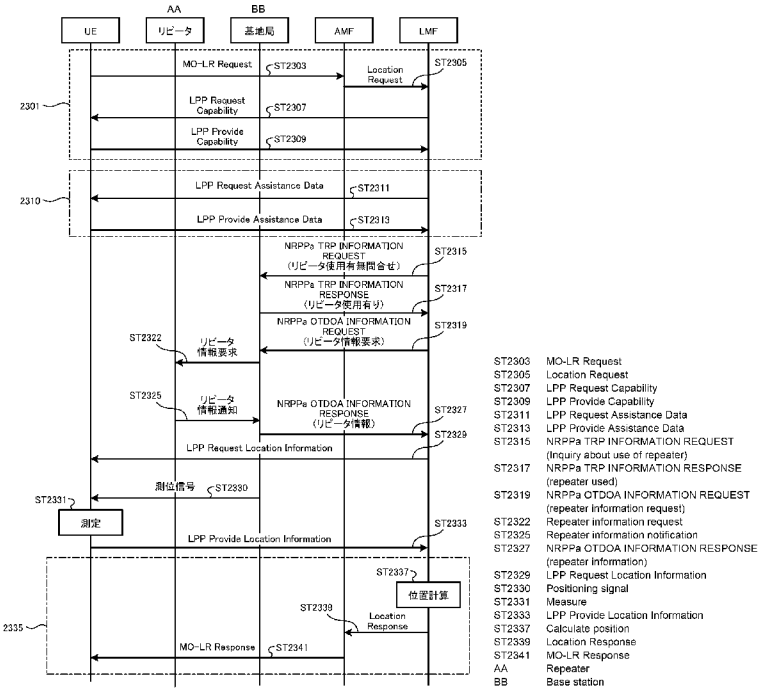
(72) 発明者：下田 忠宏 (**SHIMODA, Tadahiro**)；〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 望月満 (**MOCHIZUKI, Mitsuru**)；〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岩山 直文(**IWAYAMA, Naofumi**)；〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(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:** The communication system comprises: a core network-side device equipped with a position management function of a fifth generation wireless access system; a base station applied to the fifth generation wireless access system; and a repeater that performs relay processing between the base station and a communication terminal, wherein the repeater notifies the core network-side device of at least one of information regarding propagation delay between the connected base station and the own repeater, information regarding the position of the own repeater, and information regarding processing

WO 2024/029422 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))

delay at the own repeater, and the communication terminal measures the positioning signal transmitted by the repeater and notifies the core network-side device of the measurement result of the positioning signal. The core network-side device calculates the position of the communication terminal on the basis of the information sent from the repeater and the measurement result sent from the communication terminal.

(57) 要約:通信システムは、第５世代無線アクセスシステムの位置管理機能が搭載されたコアネットワーク側装置と、第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、基地局と通信端末との間で中継処理を行うリピータと、を含み、リピータは、接続中の基地局と自リピータとの間の伝搬遅延に関する情報、自リピータの位置に関する情報および自リピータにおける処理遅延に関する情報の中の少なくとも１つの情報をコアネットワーク側装置に通知し、通信端末はリピータが送信する測位信号の測定を行うとともに測位信号の測定結果をコアネットワーク側装置に通知する。コアネットワーク側装置は、リピータから通知された情報と、通信端末から通知された測定結果とに基づいて通信端末の位置を計算する。

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、スマートリピータ（ビーム制御が可能なリピータ）の導入が提案されている（非特許文献３０）。スマートリピータの基地局からの制御方法について検討されている。

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－２１３７００

非特許文献31：３ＧＰＰ　ＲＰ－２０１８３１

非特許文献32：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．２１５　Ｖ１７．１．０

非特許文献33：３ＧＰＰ　ＴＳ３８．４５５　Ｖ１７．０．０

非特許文献34：３ＧＰＰ　ＴＳ３７．３５５　Ｖ１７．０．０

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のサポートも検討されている。また、通信システムにおいて、測位信号の送受信を用いたＵＥの測位も行われる（非特許文献２４参照）。ところが、ＵＥはリピータを介して基地局と接続しているため、測位信号の送受信結果から導出されるＵＥの位置計算結果が不正確になるといった問題が生じる。

[0057] 本開示は、上記課題に鑑み、スマートリピータを介して基地局と接続するＵＥの測位を可能とし、信頼性の高い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] 通信システムは、第５世代無線アクセスシステムの位置管理機能が搭載されたコアネットワーク側装置と、第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、基地局と通信端末との間で中継処理を行うリピータと、を含む。リピータは、接続中の基地局と自リピータとの間の伝搬遅延に関する情報、自リピータの位置に関する情報および自リピータにおける処理遅延に関する情報の中の少なくとも１つの情報をコアネットワーク側装置に通知する。

通信端末はリピータが送信する測位信号の測定を行うとともに測位信号の測定結果をコアネットワーク側装置に通知する。コアネットワーク側装置は、リピータから通知された情報と、通信端末から通知された測定結果とに基づいて通信端末の位置を計算する。

発明の効果

[0059] 本開示によれば、スマートリピータを介して基地局と接続するＵＥの測位を可能とし、信頼性の高い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。なお、以下の説明では、スマートリピータを単に「リピータ」と称する。

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、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの例を示すシーケンス図である。

[図12]実施の形態１について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測

位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図13]実施の形態２について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図14]実施の形態２について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図15]実施の形態３について、リピータ、基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦにおけるプロトコルスタックの例を示す図である。

[図16]実施の形態３について、リピータ、基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦにおけるプロトコルスタックの他の例を示す図である。

[図17]実施の形態３について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図18]実施の形態３について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図19]実施の形態３について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。

[図20]実施の形態３について、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャ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 Resource 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：ＬＭ

Ｆ）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－Ｐｌａｎｅ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－Ｐｌａｎｅ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４０８－１～４０８－４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５

ＧＣ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－ＰＩａｎｅ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（Phy

sical 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８０

１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、リピータ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] 基地局は、リピータが用いるビームを制御してもよい。基地局による該制御は、例えば、ビームの切替えであってもよい。基地局は、例えば、ＵＥの移動を契機としてビームの切替えを行ってもよい。

[0131] リピータを介して基地局に接続したＵＥの測位が行われてもよい。例えば、ＵＥは基地局が送信した測位信号を受信してもよい。測位信号は、例えば、ＰＲＳであってもよい。ＵＥは、測位信号の受信結果をＬＭＦに通知してもよい。測位信号の該受信結果には、例えば、基地局からの測位信号の受信時刻と、他の基地局からの測位信号の受信時刻の差分に関する情報が含まれてもよい。ＬＭＦは、該情報を用いて、ＵＥの位置を計算してもよい。

[0132] ところが、ＵＥはリピータを介して基地局と接続しているため、ＵＥによる測位信号受信時刻と基地局からの測位信号の送信時刻の差分がそのまま基地局とＵＥとの間の距離に対応付けられない。その結果、ＵＥの位置計算結果が不正確になるといった問題が生じる。

[0133] 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。

[0134] 該方法において、基地局はＬＭＦに対して、リピータに関する情報を通知する。

[0135] 該情報には、例えば、リピータにおける遅延時間に関する情報が含まれてもよい。遅延時間に関する該情報は、例えば、リピータが信号を受信してから送信するまでの時間であってもよい。

[0136] リピータにおける遅延時間を、基地局が予め指定してもよい。基地局はリピータに対し、指定した該遅延時間を通知してもよい。リピータは、基地局からの測位信号を受信後、該指定時間が経過したときにＵＥに対して測位信号を送信するとしてもよい。このことにより、例えば、リピータにおける遅延時間導出に係る該リピータの処理量を削減可能となる。

[0137] 基地局からＬＭＦに通知する、リピータに関する該情報に、基地局からリピータまでの伝搬遅延に関する情報が含まれてもよいし、リピータの位置に関する情報が含まれてもよいし、前述の両方の情報が含まれてもよい。リピータの位置に関する該情報は、リピータの位置そのものの情報であってもよいし、基地局とリピータの間の相対位置に関する情報であってもよいし、基地局とリピータの間の距離に関する情報であってもよいし、前述の複数の組合せであってもよい。ＬＭＦは、該情報を用いて、基地局とＬＭＦとの間の伝搬遅延を導出してもよい。このことにより、例えば、基地局、リピータ、ＵＥの位置関係によらず、ＵＥの位置計算の精度を向上可能となる。

[0138] 基地局からＬＭＦへの該通知に、例えば、ＮＲＰＰａシグナリング（非特許文献３３（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．４５５）参照）が用いられてもよい。例えば、ＯＴＤＯＡ（Observed Time Difference Of Arrival）情報応答（OTDOA INFORMATION RESPONSE）のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報応答（POSITIONING INFORMATION RESPONSE）のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報更新（POSITIONING INFORMATION UPDATE）のシグナリングが用いられてもよいし、ＴＲＰ情報応答（TRP INFORMATION RESPONSE）のシグナリングが用いられてもよいし、測位アクティベーション応答

（POSITIONING ACTIVATION RESPONSE）のシグナリングが用いられてもよいし、ＰＲＳ設定応答（PRS CONFIGURATION RESPONSE）のシグナリングが用いられてもよいし、測定事前設定確認（MEASUREMENT PRECONFIGURATION CONFIRM）のシグナリングが用いられてもよいし、支援情報フィードバック（ASSISTANCE INFORMATION FEEDBACK）の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、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。基地局からＬＭＦへの該通知に、新たなＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。

[0139] ＬＭＦは基地局に対し、リピータに関する情報を要求してもよい。該要求に、ＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。例えば、ＯＴＤＯＡ情報要求（OTDOA INFORMATION REQUEST）のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報要求（POSITIONING INFORMATION REQUEST）のシグナリングが用いられてもよいし、ＴＲＰ情報要求（TRP INFORMATION REQUEST）のシグナリングが用いられてもよいし、測位アクティベーション要求（POSITIONING ACTIVATION REQUEST）のシグナリングが用いられてもよいし、ＰＲＳ設定要求（PRS CONFIGURATION REQUEST）のシグナリングが用いられてもよいし、測定事前設定要求あり（MEASUREMENT PRECONFIGURATION REQUIRED）のシグナリングが用いられてもよいし、支援情報制御（ASSISTANCE INFORMATION CONTROL）の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、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。ＬＭＦから基地局への該要求に、新たなＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。基地局からＬＭＦへの、リピータに関する該情報の通知が、該要求を契機として行われてもよい。

[0140] リピータは基地局に対し、自リピータにおける該情報を通知してもよい。該通知には、例えば、４ステップランダムアクセス処理における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。

[0141] リピータから基地局への該情報の通知が、基地局からの要求を契機に行われてもよい。基地局はリピータに対し、予め、該リピータに関する情報を要求してもよい。基地局からリピータへの該要求には、例えば、４ステップランダムアクセス処理におけるＭｓｇ２が用いられてもよいし、他のシグナリング、例えば、ＲＲＣ立上げ要求のシグナリング（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が用いられてもよい。他の例として、該要求がケーパビリティ（例、ＵＥケーパビリティ）要求に含まれて通知されてもよい。基地局からリピータへの該要求は、前述の、ＬＭＦから基地局への要求を契機として行われてもよい。

[0142] 基地局はリピータに対し、測位信号に関する設定を通知してもよい。該設定には、測位信号の時間／周波数リソースに関する情報が含まれてもよいし、測位信号の符号シーケンスに関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける増幅率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電力に関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける該信号の送信タイミングに関する情報が含まれてもよいし、リピータにおけるビームフォーミングに関する情報が含まれてもよい。このことにより、例えば、リピータは基地局から送信された測位信号を判別可能となり、その結果、リピータは測位信号の制御、例えば、該信号の基地局からの受信及びＵＥへの送信を適切に実行可能となる。また、リピータは、自リピータにおける処理遅延に関する前述の情報、例えば、リピータが信号を受信してから送信するまでの時間の情報を取得可能となる。

[0143] 該設定に、測位信号のＱＣＬに関する情報が含まれてもよい。該情報には、測位信号がどの基準信号（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が含まれてもよい。リピータは、該情報より、測位信号の送信に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、測位信号の設定に関する情報のサイズを削減可能となる。

[0144] ＬＭＦは基地局に対し、リピータの使用有無を問合わせてもよい。該問合せには、リピータを識別する情報、例えばリピータの識別子が含まれてもよいし、リピータを介して基地局と通信を行うＵＥに関する情報が含まれてもよい。ＬＭＦから基地局に対する該問合せには、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、NRPPa TRP INFORMATION REQUESTのシグナリングが用いられてもよい。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。ＬＭＦから基地局に対する該問合せに、新たな該ＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。

[0145] 基地局はＬＭＦに対し、リピータの使用有無に関する情報を通知してもよい。該情報には、リピータを識別する情報、例えばリピータの識別子が含まれてもよいし、リピータを介して基地局と通信を行うＵＥに関する情報が含まれてもよい。該情報の通知は、ＬＭＦから基地局への、前述の問合せを契機として行われてもよい。基地局からＬＭＦへの該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、NRPPa TRP INFORMATION RESPONSEのシグナリングが用いられてもよい。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。基地局からＬＭＦへの該通知に、新たな該ＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。

[0146] ＵＥは、リピータ経由で送信された測位信号を受信してもよい。ＵＥは、測位信号の受信結果をＬＭＦに通知してもよい。該通知には、例えば、ＬＰＰシグナリング（非特許文献３４（３ＧＰＰ ＴＳ３７．３５５）参照）が用いられてもよい。ＬＭＦは、該情報を用いて、ＵＥの位置を計算してもよい。ＬＭＦは、基地局から通知された、リピータに関する前述の情報を用いてもよい。このことにより、例えば、ＬＭＦはＵＥの位置を精度よく計算可能となる。

[0147] 図１１は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの例を示すシーケンス図である。図１１に示す例において、ＯＴＤＯＡの測位が行われる。図１１において、基地局が測位信号を送信する。図１１において、ＵＥからの位置情報要求（Mobile-Originated Location Request：M

Ｏ－ＬＲ）に係る測位が行われる例について示す。図１１において、ＵＥアシステッド測位（UE-assisted positioning：ＵＥからの支援情報（例、測位信号受信結果）を用いてＬＭＦ等が位置計算を行う測位）が行われる例について示す。

[0148] 図１１において、ＵＥと基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦとの間の信号送受信はリピータを介して行われる。また、図１１において、基地局からリピータに対して送信されるサイド制御情報の記載を省略しているが、ＵＥと基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦとの間の信号送受信に先立ち、該サイド制御情報を送信することで、基地局からリピータに対するビームの設定の指示が行われる。図１１以降の図においても同様である。

[0149] 図１１に示すプロシージャ２３０１において、ＵＥからの測位要求およびＬＭＦとＵＥとの間の測位ケーパビリティ要求および通知が行われる。

[0150] 図１１に示すステップＳＴ２３０３、ＳＴ２３０５において、ＵＥはＬＭＦに対し、測位を要求する。該要求は、ＡＭＦを経由して行われる。ステップＳＴ２３０３はＵＥからＡＭＦへの、ステップＳＴ２３０５はＡＭＦからＬＭＦへの、該要求を示す。

[0151] 図１１に示すステップＳＴ２３０７において、ＬＭＦからＵＥに対する測位ケーパビリティ要求が行われる。該要求は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰケーパビリティ要求（LPP Request Capability）を用いて行われる。ステップＳＴ２３０９において、ＵＥはＬＭＦに対し、測位ケーパビリティを通知する。該通知は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰケーパビリティ供給（LPP Provide Capability）を用いて行われる。

[0152] 図１１に示すプロシージャ２３１０において、ＬＭＦとＵＥとの間で支援データの要求および通知が行われる。ステップＳＴ２３１１において、ＬＭＦはＵＥに対し、支援データを要求する。該要求は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ要求のシグナリングを用いて行われる。ステップＳＴ２３１３において、ＵＥはＬＭＦに対し、支援データを通知する。該通知は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ供給のシグナリング

を用いて行われる。

[0153] 図１１に示すステップＳＴ２３１５において、ＬＭＦは基地局に対し、リピータの使用有無に関する情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＴＲＰ情報要求のシグナリングが用いられてもよい。該要求に、該基地局のＴＲＰに関する情報の要求が含まれてもよい。リピータの使用有無に関する情報の要求には、リピータを識別する情報、例えばリピータの識別子の要求が含まれてもよいし、リピータを介して基地局と通信を行うＵＥに関する情報の要求が含まれてもよい。

[0154] 図１１に示すステップＳＴ２３１７において、基地局はＬＭＦに対し、リピータの使用有無に関する情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＴＲＰ情報応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、ＴＲＰに関する情報が含まれてもよい。図１１に示す例においては、リピータを使用していることを示す情報を通知する。

[0155] 図１１に示すステップＳＴ２３１９において、ＬＭＦは基地局に対し、ＯＴＤＯＡに必要な情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報要求のシグナリングが用いられてもよい。該要求に、リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。該情報に、測位信号の送信開始の指示に関する情報が含まれてもよい。基地局は、ステップＳＴ２３１９を契機として、測位信号、例えば、ＰＲＳを送信してもよい。

[0156] 図１１に示すステップＳＴ２３２２において、基地局はリピータに対して、該リピータに関する情報を要求する。該要求は、例えば、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、前述の複数の組合せを用いて行われてもよい。ステップＳＴ２３２５において、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する。該通知は、例えば、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、前

述の複数の組合せを用いて行われてもよい。

[0157] 図１１に示すステップＳＴ２３２７において、基地局はＬＭＦに対し、ＯＴＤＯＡに必要な情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、リピータに関する情報が含まれてもよい。リピータに関する該情報には、例えば、基地局からリピータまでの伝搬遅延に関する情報が含まれてもよいし、リピータの位置に関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける処理遅延に関する情報が含まれてもよい。

[0158] 図１１に示すステップＳＴ２３２９において、ＬＭＦはＵＥに対し、測位信号の受信を指示する。該指示は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ位置情報要求（LPP Request Location Information）のシグナリングを用いて行われてもよい。該指示に、受信する測位信号に関する情報が含まれてもよい。ＵＥは、該指示を契機として、測位信号の受信動作を開始する。

[0159] 図１１に示すステップＳＴ２３３０において、基地局からＵＥに対して測位信号が送信される。該送信は、リピータを介して行われる。リピータは、基地局からの測位信号を受信し、ＵＥに対して該信号を送信する。ステップＳＴ２３３１において、ＵＥは基地局からリピータを介して送信された測位信号を測定する。

[0160] 図１１に示すステップＳＴ２３３３において、ＵＥはＬＭＦに対し、測位信号の測定結果を報告する。該報告は、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ位置情報供給（LPP Provide Location Information）のシグナリングを用いて行われてもよい。該報告に、該基地局からリピータを介して受信した受信した測位信号の受信時刻と、他の基地局から受信した測位信号の受信時刻の差分に関する情報が含まれてもよいし、他の基地局に関する情報が含まれてもよい。ＵＥが他の基地局から受信した測位信号は、他の基地局から直接受信した測位信号であってもよいし、該基地局に接続するリピータを介して受信した測位信号であってもよい。ＵＥは、受信した測位信号が、直接基地局から受信したものなのかリピータを介して受信したものなのかを意識し

ないとしてもよい。

[0161] 図１１に示すプロシージャ２３３５において、ＵＥの位置計算および位置計算結果の通知が行われる。

[0162] 図１１に示すステップＳＴ２３３７において、ＬＭＦはＵＥの位置計算を行う。ＬＭＦは、該計算を、ステップＳＴ２３３３で取得した測位信号測定結果を用いて行ってもよいし、ステップＳＴ２３２７で取得したリピータに関する情報を用いて行ってもよいし、前述の両方を用いて行ってもよい。

[0163] 図１１に示すステップＳＴ２３３９、ＳＴ２３４１において、ＬＭＦはＵＥに対し、測位結果を通知する。該通知は、ＡＭＦを経由して行われる。ステップＳＴ２３３９はＬＭＦからＡＭＦへの、ステップＳＴ２３４１はＡＭＦからＵＥへの、該通知を示す。

[0164] 図１１に示す例において、ＭＯ－ＬＲに係る測位が行われる場合について示したが、ＵＥにおいて終端される位置情報要求（Mobile-Terminated Location Request：ＭＴ－ＬＲ）に係る測位において同様に適用されてもよいし、ネットワーク起動の位置情報要求（Network-Induced Location Request：ＮＩ－ＬＲ）に係る測位において同様に適用されてもよい。図１１より後の図においても同様としてもよい。

[0165] 他の解決策として、リピータが測位信号を生成して送信してもよい。リピータが送信する測位信号は、例えば、ＰＲＳであってもよい。

[0166] 基地局はリピータに対して、測位信号の設定を通知してもよい。該通知には、測位信号の時間／周波数リソースに関する情報が含まれてもよいし、測位信号の送信に用いるビームに関する情報が含まれてもよいし、測位信号の符号シーケンスに関する情報が含まれてもよい。該通知に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。基地局からリピータへの該通知には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。

[0167] リピータは、該通知で得られた情報を用いて、測位信号の設定を行っても

よい。リピータは、該通知を契機として、測位信号の送信を開始してもよい。リピータは基地局に対して、測位信号の設定が完了したことを通知してもよい。該通知において、自リピータに関する情報を通知してもよい。リピータに関する該情報は、前述と同様であってもよい。リピータから基地局に対する該通知には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。

[0168] 図１２は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１２に示す例において、ＯＴＤＯＡの測位が行われる。図１２において、リピータが測位信号を送信する。図１２において、図１１と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0169] 図１２に示すプロシージャ２３０１、２３１０、ステップＳＴ２３１５～ＳＴ２３１９は、図１１と同様である。

[0170] 図１２に示すステップＳＴ２４２２において、基地局はリピータに対して、測位信号の設定を通知する。該通知には、測位信号のリソースに関する情報が含まれてもよいし、測位信号の送信に用いるビームに関する情報が含まれてもよい。該通知に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。ステップＳＴ２４２２には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。リピータは、ステップＳＴ２４２２で受信した情報を用いて、測位信号の設定を行う。

[0171] 図１２に示すステップＳＴ２４２５において、リピータは基地局に対して、測位信号の設定が完了したことを通知してもよい。該通知に、自リピータに関する情報を通知してもよい。リピータに関する該情報は、前述と同様であってもよい。ステップＳＴ２４２５には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。

[0172] 図１２に示すステップＳＴ２３２７、ＳＴ２３２９は、図１１と同様である。

[0173] 図１２に示すステップＳＴ２４３０において、リピータはＵＥに対して測位信号を送信する。該送信は、ステップＳＴ２４２２において通知された設定を用いて行われてもよい。

[0174] 図１２に示すステップＳＴ２３３１、ＳＴ２３３３、プロシージャ２３３５は、図１１と同様である。

[0175] 基地局は、リピータに関する情報をＬＭＦ以外の装置に通知してもよい。リピータに関する該情報が、他のコアＮＷ装置において用いられてもよい。例えば、基地局は該情報をＡＭＦに通知してもよい。ＡＭＦは該情報を、例えば、リピータの登録に用いてもよい。ＡＭＦは、例えば、リピータの位置情報を用いて、リピータのＮＷへの登録可否を判断してもよい。このことにより、例えば、リピータの送信が許可されていない位置におけるリピータの使用を防止可能となる。

[0176] リピータが測位機能を有してもよい。例えば、リピータは、測位に関してＵＥと同等の機能を有してもよい。リピータ自身の測位が行われてもよい。リピータの測位において、ＵＥの測位と同様の方法が用いられてもよいし、ＵＥの測位と同様のシグナリングが用いられてもよいし、ＵＥの測位と同様のシグナリングが用いられてもよい。

[0177] リピータが自リピータの位置を導出してもよい。リピータにおける該導出は、例えばＵＥベースの測位（ＵＥが自ＵＥの位置を導出する測位方法）と同様の方法で行われてもよい。このことにより、例えば、ＬＭＦにおける位置計算に係る処理量を削減可能となる。

[0178] リピータとＵＥの測位が同時に行われてもよい。リピータおよび／あるいはＵＥは、基地局が送信した測位信号を受信してもよい。リピータとＵＥが受信する測位信号は、同じものであってもよいし、異なっていてもよい。ＵＥは、測位信号の測定結果をＬＭＦに通知してもよい。リピータは、自リピータに関する情報、例えば、自リピータにおける処理遅延を、基地局に通知

してもよい。基地局は、該情報をＬＭＦに通知してもよい。ＬＭＦは、前述の情報を用いて、リピータとＵＥの位置を計算してもよい。このことにより、例えば、リピータとＵＥの測位を迅速に実行可能となる。

[0179] 本実施の形態１において開示した方法が切替えて用いられてもよい。例えば、基地局からの測位信号の送信と、リピータからの測位信号の生成および送信が、切替えられてもよい。基地局はリピータに対し、該切替えに関する情報を通知してもよい。該情報は、例えば、基地局からの測位信号を受信してＵＥに送信するか、リピータ自身で生成するかを示す情報であってもよい。リピータは、該情報を用いて、基地局からの測位信号を受信してＵＥに送信してもよいし、自リピータにて測位信号を生成してＵＥに送信してもよい。このことにより、例えば、測位における柔軟性向上を可能とできる。

[0180] 本実施の形態１において開示した方法が、ＵＥベースの測位において用いられてもよい。ＬＭＦはＵＥに対し、リピータに関する情報を通知してもよい。該通知には、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ供給のシグナリングが用いられてもよいし、他のＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。他の例として、基地局がＵＥに対し、リピータに関する該情報を通知してもよい。基地局からＵＥへの通知には、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。ＵＥは、ＬＭＦおよび／あるいは基地局から通知された該情報を用いて、自ＵＥの位置を導出してもよい。このことにより、例えば、ＵＥベースの測位においても、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位精度を向上可能となる。

[0181] 本実施の形態１により、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位においても、測位精度の確保が可能となる。

[0182] 実施の形態２．

上り信号を用いた測位において、実施の形態１と同様の方法が適用されてもよい。上り信号を用いた測位は、例えば、ＵＬ－ＴＤＯＡ（非特許文献２４（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３０５）参照）であってもよい。

[0183] 例えば、リピータを介して基地局に接続するＵＥがＳＲＳを送信し、該基地局がＳＲＳを受信してもよい。リピータは、ＵＥが送信したＳＲＳを受信し、基地局に対して送信してもよい。リピータは、ＵＥが送信したＳＲＳを増幅して基地局に送信してもよい。リピータは、該増幅動作および／あるいは該送信動作を、他のチャネル／信号とともに行ってもよい。

[0184] 基地局はＬＭＦに対して、リピータに関する情報を通知してもよい。該情報には、例えば、実施の形態１において開示した情報と同様の情報が含まれてもよい。

[0185] 基地局からＬＭＦに通知する、リピータに関する該情報に、基地局からリピータまでの伝搬遅延に関する情報が含まれてもよいし、リピータの位置に関する情報が含まれてもよいし、前述の両方の情報が含まれてもよい。

[0186] リピータは基地局に対し、自リピータに関する該情報を通知してもよい。該通知には、例えば、４ステップランダムアクセス処理における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。

[0187] リピータから基地局への該情報の通知が、基地局からの要求を契機に行われてもよい。基地局はリピータに対し、予め、該リピータに関する情報を要求してもよい。基地局からリピータへの該要求には、例えば、４ステップランダムアクセス処理におけるＭｓｇ２が用いられてもよいし、他のシグナリング、例えば、ＲＲＣ立上げ要求のシグナリング（非特許文献１９（３ＧＰＰ　ＴＳ３８．３３１）参照）が用いられてもよい。他の例として、該要求がケーパビリティ（例、ＵＥケーパビリティ）要求に含まれて通知されてもよい。

[0188] 図１３は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１３に示す例において、ＵＬ－ＴＤＯ

Ａの測位が行われる。図１３において、ＵＥがＳＲＳを送信し、基地局が受信する。図１３において、図１１と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0189] 図１３に示すプロシージャ２３０１、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。

[0190] 図１３に示すステップＳＴ２５１９において、ＬＭＦは基地局に対し、測位に必要な情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報要求のシグナリングが用いられてもよい。該要求に、リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。該情報に、ＳＲＳ設定の指示が含まれてもよい。ステップＳＴ２５２０において、基地局は、ＳＲＳの設定を行う。ステップＳＴ２５２１において、基地局はＵＥに対し、ＳＲＳの送信を指示する。該指示には、ＲＲＣシグナリング、例えば、ＲＲＣ再設定のシグナリングが用いられてもよい。該指示に、ＳＲＳの設定に関する情報が含まれてもよい。

[0191] 図１３に示すステップＳＴ２３２２、ＳＴ２３２５は、図１１と同様である。

[0192] 図１３に示すステップＳＴ２５２７において、基地局はＬＭＦに対し、測位に必要な情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、リピータに関する情報が含まれてもよい。リピータに関する該情報には、例えば、基地局からリピータまでの伝搬遅延に関する情報が含まれてもよいし、リピータの位置に関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける処理遅延に関する情報が含まれてもよい。

[0193] 図１３に示すステップＳＴ２５２９において、ＬＭＦは基地局に対し、ＵＥからの測位信号の送信開始を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、NRPPa POSITIONING ACTIVATION REQUESTのシグナリングが用いられてもよい。該要求には、測位信号の送信を開始するＵＥに関する情報が含まれてもよい。ステップＳＴ２５３１において、基地局はＵＥに対し

、測位信号の送信開始を指示する。該指示には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。ステップＳＴ２５３３において、基地局はＬＭＦに対し、測位信号の送信開始完了を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、NRPPa POSITIONING ACTIVATION RESPONSEのシグナリングが用いられてもよい。

[0194] 図１３に示すステップＳＴ２５３５において、ＬＭＦは基地局に対し、測位信号の測定を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測定要求のシグナリングが用いられてもよい。

[0195] 図１３に示すステップＳＴ２５３７において、ＵＥは基地局に対し、測位信号としてＳＲＳを送信する。ステップＳＴ２５３９において、基地局はＵＥからのＳＲＳを測定する。

[0196] 図１３に示すステップＳＴ２５４１において、基地局はＬＭＦに対し、測位信号の測定結果を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測定応答のシグナリングが用いられてもよい。ステップＳＴ２５４３において、ＬＭＦは基地局に対し、ＵＥからの測位信号の送信停止を指示する。該指示には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、NRPPa POSITIONING DEACTIVATIONのシグナリングが用いられてもよい。

[0197] 図１３に示すプロシージャ２３３５は、図１１と同様である。ＬＭＦは、ステップＳＴ２５４１に含まれる測定結果を用いてＵＥの位置を計算してもよいし、ステップＳＴ２５２７に含まれるリピータ情報を用いてＵＥの位置を計算してもよいし、前述の組合せを用いてＵＥの位置を決定してもよい。

[0198] 図１３に示す例において、ＭＯ－ＬＲに係る測位が行われる場合について示したが、ＵＥにおいて終端される位置情報要求（ＭＴ－ＬＲ）に係る測位において同様に適用されてもよいし、ネットワーク起動の位置情報要求（ＮＩ－ＬＲ）に係る測位において同様に適用されてもよい。

[0199] 他の解決策として、リピータが測位信号を測定してもよい。リピータが測位信号を受信してもよい。リピータが受信する測位信号は、例えば、ＳＲＳ

であってもよい。基地局はリピータに対して、測位信号の設定を通知してもよい。リピータは、該通知を契機として、測位信号の受信動作を開始してもよい。リピータは基地局に対して、測位信号の設定が完了したことを通知してもよい。該通知に、自リピータに関する情報が含まれてもよい。リピータに関する該情報は、前述と同様であってもよい。

[0200] リピータは基地局に対し、測位信号の受信結果を通知してもよい。該通知に、測位信号の受信時刻に関する情報が含まれてもよいし、測位信号の受信角度に関する情報が含まれてもよいし、測位信号の受信電力（例、ＳＲＳ－ＲＳＲＰ）に関する情報が含まれてもよいし、非特許文献３３（３ＧＰＰＴＳ３８．４５５）に記載のＴＲＰメジャメント結果（TRP Measurement Result）に開示された情報が含まれてもよい。ＬＭＦは、該情報を用いて、ＵＥの位置を計算してもよい。

[0201] 図１４は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１４に示す例において、ＵＬ－ＴＤＯＡの測位が行われる。図１４において、ＵＥがＳＲＳを送信し、リピータが受信する。図１４において、図１１、図１３と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0202] 図１４に示すプロシージャ２３０１、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。ステップＳＴ２５１９～ＳＴ２５２１は、図１３と同様である。

[0203] 図１４に示すステップＳＴ２６２２において、基地局はリピータに対して、ＳＲＳの設定を通知する。該通知には、ＳＲＳのリソースに関する情報が含まれてもよいし、ＳＲＳの受信に用いるビームに関する情報が含まれてもよい。該通知に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。ステップＳＴ２６２２には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。リピータは、ステップＳＴ２６２２で通知された情報を用いて、ＳＲＳ受信の設定を行う。

[0204] 図１４に示すステップＳＴ２６２５において、リピータは基地局に対して、ＳＲＳ受信の設定が完了したことを通知してもよい。該通知に、自リピータに関する情報が含まれてもよい。リピータに関する該情報は、前述と同様であってもよい。ステップＳＴ２６２５には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。

[0205] 図１４に示すステップＳＴ２５２７～ＳＴ２５３５は、図１３と同様である。

[0206] 図１４に示すステップＳＴ２６３６において、基地局はリピータに対して、ＳＲＳの受信開始を指示する。該通知には、ＳＲＳのリソースに関する情報が含まれてもよいし、ＳＲＳの受信に用いるビームに関する情報が含まれてもよい。該通知に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。ステップＳＴ２６３６には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。リピータは、ステップＳＴ２６３６を契機として、ＳＲＳ受信動作を開始する。

[0207] 図１４に示すステップＳＴ２６３７において、ＵＥはリピータに対し、測位信号としてＳＲＳを送信する。ステップＳＴ２６３９において、リピータはＵＥからのＳＲＳを測定する。

[0208] 図１４に示すステップＳＴ２６４０において、リピータは基地局に対し、ＳＲＳ測定結果を通知する。該通知には、Ｌ１／Ｌ２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、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよいし、前述の複数の組合せが用いられてもよい。ステップＳＴ２６４１において、基地局はＬＭＦに対し、測位信号の測定結果を通知する。該通知には、ステップＳＴ２６４０に含まれる、リピータにおけるＳＲＳ測定結果に関する情報が含まれてもよい。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測定応答のシグナリングが用いられてもよい。

[0209] 図１４に示すステップＳＴ２５４３は、図１３と同様である。図１４に示すプロシージャ２３３５は、図１１と同様である。ＬＭＦは、ステップＳＴ２６４１に含まれる測定結果を用いてＵＥの位置を計算してもよいし、ステップＳＴ２５２７に含まれるリピータ情報を用いてＵＥの位置を計算してもよいし、前述の複数の組合せを用いてＵＥの位置を決定してもよい。

[0210] リピータとＵＥの、上り信号を用いた測位が同時に行われてもよい。リピータおよび／あるいは基地局は、ＵＥが送信した測位信号を受信してもよい。リピータと基地局が受信する測位信号は、同じものであってもよいし、異なっていてもよい。リピータは、測位信号受信結果を基地局に通知してもよい。基地局は、自基地局による測位信号受信結果をＬＭＦに通知してもよい。基地局からＬＭＦへの該通知に、リピータにおける測位信号受信結果が含まれてもよいし、リピータに関する情報が含まれてもよい。ＬＭＦは、前述の情報を用いて、リピータとＵＥの位置を計算してもよい。このことにより、例えば、リピータとＵＥの測位を迅速に実行可能となる。

[0211] 本実施の形態２において開示した方法が、ＵＥベースの測位において用いられてもよい。ＬＭＦはＵＥに対し、リピータに関する情報を通知してもよい。該通知には、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ供給のシグナリングが用いられてもよいし、他のＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。他の例として、基地局がＵＥに対し、リピータに関する該情報を通知してもよい。基地局からＵＥへの通知には、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。ＵＥは、ＬＭＦおよび／あるいは基地局から通知された該情報を用いて、自ＵＥの位置を導出してもよい。このことにより、例えば、ＵＥベースの測位においても、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位精度を向上可能となる。

[0212] 本実施の形態２において開示した方法が切替えて用いられてもよい。例えば、リピータにおけるＳＲＳの測定と、基地局におけるＳＲＳの測定が、切替えられてもよい。基地局はリピータに対し、該切替えに関する情報を通知

してもよい。該情報は、例えば、ＳＲＳの測定を基地局が行うかリピータが行うかを示す情報であってもよい。リピータは、該情報を用いて、ＵＥからのＳＲＳを受信して基地局に送信してもよいし、自リピータにてＳＲＳを測定してもよい。このことにより、例えば、通信システムの柔軟性向上を可能とできる。

[0213] 本実施の形態２により、リピータを介して基地局に接続するＵＥの、上り信号を用いた測位においても、測位精度の確保が可能となる。

[0214] 実施の形態３．

リピータとＬＭＦとの間でシグナリングの送受信が行われてもよい。該シグナリングは、例えば、ＮＲＰＰａシグナリングであってもよい。

[0215] 基地局はリピータに対し、ＬＭＦから該リピータに対するＮＲＰＰａシグナリングを送信してもよい。リピータは、基地局経由で送信された該ＮＲＰＰａシグナリングを受信してもよい。リピータは基地局に対し、ＬＭＦに対するＮＲＰＰａシグナリングを送信してもよい。基地局は、リピータから送信されたＬＭＦ向けの該ＮＲＰＰａシグナリングを受信してもよい。

[0216] リピータとＬＭＦとの間でＮＲＰＰａプロトコルが終端されてもよい。他の例として、基地局とＬＭＦとの間でＮＲＰＰａプロトコルが終端されてもよい。基地局とリピータとの間でＮＲＰＰａプロトコルが終端されてもよい。基地局は、ＬＭＦから送信されたＮＲＰＰａシグナリングをリピータに中継してもよいし、リピータから送信されたＮＲＰＰａシグナリングをＬＭＦに中継してもよい。

[0217] ＮＲＰＰａシグナリングの送受信に、ＲＲＣシグナリングが用いられてもよい。基地局とリピータとの間で送受信されるＲＲＣシグナリングに、ＮＲＰＰａシグナリングがカプセル化されてもよい。該ＮＲＰＰａシグナリングは、基地局とリピータとの間で終端されるシグナリングであってもよいし、リピータとＬＭＦとの間で終端されるシグナリングであってもよい。

[0218] 図１５は、リピータ、基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦにおけるプロトコルスタックの例を示す図である。図１５に示す例において、基地局はＬＭＦとリピー

タとの間のＮＲＰＰａシグナリングを中継する。

[0219] ＮＲＰＰａシグナリングの送受信に、ＮＡＳシグナリングが用いられてもよい。ＡＭＦとリピータとの間でＮＡＳシグナリングが送受信されてもよい。ＡＭＦとリピータとの間で送受信されるＮＡＳシグナリングに、ＮＲＰＰａシグナリングがカプセル化されてもよい。該ＮＲＰＰａシグナリングは、リピータとＬＭＦとの間で終端されるシグナリングであってもよい。該ＮＡＳシグナリングは、ＲＲＣシグナリングを用いて送信されてもよい。該ＮＡＳシグナリングが、ＲＲＣシグナリングにカプセル化されてもよい。

[0220] 図１６は、リピータ、基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦにおけるプロトコルスタックの他の例を示す図である。図１６に示す例において、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングは、リピータとＡＭＦとの間のＮＡＳシグナリングを用いて送受信される。リピータとＡＭＦとの間のＮＡＳシグナリングは、リピータと基地局との間のＲＲＣシグナリングを用いて送受信される。

[0221] ＬＭＦとリピータとの間のシグナリングの例として、ＬＭＦはリピータに対し、該リピータに関する情報を要求してもよい。リピータに関する該情報は、実施の形態１と同様であってもよい。ＬＭＦからリピータへの該要求に、ＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。例えば、ＯＴＤＯＡ情報要求のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報要求のシグナリングが用いられてもよいし、ＴＲＰ情報要求のシグナリングが用いられてもよいし、測位アクティベーション要求のシグナリングが用いられてもよいし、ＰＲＳ設定要求のシグナリングが用いられてもよいし、測定事前設定要求ありのシグナリングが用いられてもよいし、支援情報制御のシグナリングが用いられてもよい。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。ＬＭＦからリピータへの該通知に、新たなＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。

[0222] ＬＭＦとリピータとの間のシグナリングの例として、リピータはＬＭＦに対し、自リピータに関する情報を通知してもよい。リピータに関する該情報

は、実施の形態１と同様であってもよい。リピータは、ＬＭＦからの前述の要求を契機として、該通知を行ってもよい。

[0223] リピータからＬＭＦへの該通知に、例えば、ＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。例えば、ＯＴＤＯＡ情報応答のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報応答のシグナリングが用いられてもよいし、測位情報更新のシグナリングが用いられてもよいし、ＴＲＰ情報応答のシグナリングが用いられてもよいし、測位アクティベーション応答のシグナリングが用いられてもよいし、ＰＲＳ設定応答のシグナリングが用いられてもよいし、測定事前設定確認のシグナリングが用いられてもよいし、支援情報フィードバックの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、通信システムにおける複雑性を回避可能となる。新たなＮＲＰＰａシグナリングが設けられてもよい。リピータからＬＭＦへの該通知に、新たなＮＲＰＰａシグナリングが用いられてもよい。

[0224] 実施の形態１において開示する測位プロシージャにおいて、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。例えば、基地局からリピータを介してＵＥに測位信号を送信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。

[0225] 図１７は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１７に示す例において、ＯＴＤＯＡの測位が行われる。図１７において、基地局が測位信号を送信する。図１７において、ＵＥからの位置情報要求に係る測位が行われる例について示す。図１７において、ＵＥアシステッド測位が行われる例について示す。図１７において、図１１と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0226] 図１７に示すプロシージャ２３０１、２３１０、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。

[0227] 図１７に示すステップＳＴ２９１９において、ＬＭＦは基地局に対し、ＯＴＤＯＡに必要な情報を要求する。該要求には、図１１に示すステップＳＴ

２３１９と同じシグナリングが用いられてもよい。該要求に、リピータに関する情報の要求が含まれないとしてもよい。

[0228] 図１７に示すステップＳＴ２９２２において、ＬＭＦはリピータに対して、該リピータに関する情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報要求のシグナリングが用いられてもよい。

[0229] 図１７に示すステップＳＴ２９２５において、リピータはＬＭＦに対し、自リピータに関する情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報応答のシグナリングが用いられてもよい。

[0230] 図１７に示すステップＳＴ２９２７において、基地局はＬＭＦに対し、ＯＴＤＯＡに必要な情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、リピータに関する情報が含まれないとしてもよい。

[0231] 図１７に示すステップＳＴ２３２９～ＳＴ２３３３、プロシージャ２３３５は、図１１と同様である。

[0232] 他の例として、リピータがＵＥに測位信号を送信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。

[0233] 図１８は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１８に示す例において、ＯＴＤＯＡの測位が行われる。図３０において、リピータが測位信号を送信する。図１８において、図１１、図１２と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0234] 図１８に示すプロシージャ２３０１、２３１０、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。

[0235] 図１８に示すステップＳＴ３０２２において、ＬＭＦはリピータに対して、ＯＴＤＯＡに必要な情報を要求する。ステップＳＴ３０２２に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。該要求に、測位信号の送信指示に

関する情報が含まれてもよい。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報要求のシグナリングが用いられてもよい。

[0236] 図１８に示すステップＳＴ３０２５において、リピータはＬＭＦに対し、ＯＴＤＯＡに必要な情報を通知する。該通知に、自リピータに関する情報が含まれてもよい。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ　ＯＴＤＯＡ情報応答のシグナリングが用いられてもよい。

[0237] 図１８に示すステップＳＴ２３２９は、図１１と同様である。ステップＳＴ２４３０は、図１２と同様である。ステップＳＴ２３３１、ＳＴ２３３３、プロシージャ２３３５は、図１１と同様である。

[0238] 実施の形態２において開示する測位プロシージャにおいて、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。例えば、ＵＥがＳＲＳを送信し、基地局が受信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。

[0239] 図１９は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図１９に示す例において、ＵＬ－ＴＤＯＡの測位が行われる。図１９において、ＵＥがＳＲＳを送信し、基地局が受信する。図１９において、図１１、図１３と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0240] 図１９に示すプロシージャ２３０１、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。

[0241] 図１９に示すステップＳＴ３１１９において、ＬＭＦは基地局に対し、測位に必要な情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報要求のシグナリングが用いられてもよい。該情報に、ＳＲＳ設定の指示が含まれてもよい。該要求に、リピータに関する情報の要求が含まれないとしてもよい。

[0242] 図１９に示すステップＳＴ２５２０、ＳＴ２５２１は、図１３と同様である。

[0243] 図１９に示すステップＳＴ３１２２において、ＬＭＦはリピータに対し、

該リピータに関する情報を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報要求のシグナリングが用いられてもよい。

[0244] 図１９に示すステップＳＴ３１２５において、リピータはＬＭＦに対し、自リピータに関する情報を通知する。リピータに関する該情報には、例えば、基地局からリピータまでの伝搬遅延に関する情報が含まれてもよいし、リピータの位置に関する情報が含まれてもよいし、リピータにおける処理遅延に関する情報が含まれてもよい。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報応答のシグナリングが用いられてもよい。

[0245] 図１９に示すステップＳＴ３１２７において、基地局はＬＭＦに対し、測位に必要な情報を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測位情報応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、リピータに関する情報が含まれないとしてもよい。

[0246] 図１９に示すステップＳＴ２５２９～ＳＴ２５４３は、図１３と同様である。プロシージャ２３３５は、図１１と同様である。

[0247] 他の例として、ＵＥがＳＲＳを送信し、リピータが受信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＮＲＰＰａシグナリングの送受信が行われてもよい。

[0248] 図２０は、リピータを介して基地局に接続するＵＥの測位プロシージャの他の例を示すシーケンス図である。図２０に示す例において、ＵＬ－ＴＤＯＡの測位が行われる。図２０において、ＵＥがＳＲＳを送信し、リピータが受信する。図２０において、図１１、図１３、図１４、図１９と同様の処理には同じ番号を付し、共通する説明を省略する。

[0249] 図２０に示すプロシージャ２３０１、ステップＳＴ２３１５、ＳＴ２３１７は、図１１と同様である。ステップＳＴ３１１９は、図１９と同様である。ステップＳＴ２５２０、ＳＴ２５２１は、図１３と同様である。ステップＳＴ３１２７は、図１９と同様である。ステップＳＴ２５２９～ＳＴ２５３３は、図１３と同様である。

[0250] 図２０に示すステップＳＴ３２３５において、ＬＭＦはリピータに対し、

測位信号の測定を要求する。該要求には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測定要求のシグナリングが用いられてもよい。該要求には、ＳＲＳのリソースに関する情報が含まれてもよいし、ＳＲＳの受信に用いるビームに関する情報が含まれてもよい。該要求に、該リピータに関する情報の要求が含まれてもよい。

[0251] 図２０に示すステップＳＴ２６３７、ＳＴ２６３９は、図１４と同様である。

[0252] 図２０に示すステップＳＴ３２４１において、リピータはＬＭＦに対し、ＳＲＳ測定結果を通知する。該通知には、ＮＲＰＰａシグナリング、例えば、ＮＲＰＰａ測定応答のシグナリングが用いられてもよい。該通知に、自リピータに関する情報が含まれてもよい。

[0253] 図２０に示すステップＳＴ２５４３は、図１３と同様である。プロシージャ２３３５は、図１１と同様である。

[0254] 本実施の形態３により、基地局における測位シグナリングの処理量を削減可能となる。

[0255] 実施の形態３の変形例１．

リピータとＬＭＦとの間で送受信されるシグナリングの他の例として、該シグナリングはＬＰＰシグナリングであってもよい。

[0256] 基地局はリピータに対し、ＬＭＦから該リピータに対するＬＰＰシグナリングを送信してもよい。リピータは、基地局経由で送信された該ＬＰＰシグナリングを受信してもよい。リピータは基地局に対し、ＬＭＦに対するＬＰＰシグナリングを送信してもよい。基地局は、リピータから送信されたＬＭＦ向けの該ＬＰＰシグナリングを受信してもよい。リピータとＬＭＦとの間でＬＰＰプロトコルが終端されてもよい。

[0257] ＬＰＰシグナリングの送受信に、ＮＡＳシグナリングが用いられてもよい。ＡＭＦとリピータとの間でＮＡＳシグナリングが送受信されてもよい。ＡＭＦとリピータとの間で送受信されるＮＡＳシグナリングに、ＬＰＰシグナリングがカプセル化されてもよい。該ＬＰＰシグナリングは、リピータとＬ

ＭＦとの間で終端されるシグナリングであってもよい。該ＮＡＳシグナリングは、ＲＲＣシグナリングを用いて送信されてもよい。該ＮＡＳシグナリングが、ＲＲＣシグナリングにカプセル化されてもよい。

[0258] リピータ、基地局、ＡＭＦ、ＬＭＦにおけるＬＰＰシグナリングに関するプロトコルスタックの例として、図１６に示すＮＲＰＰａをＬＰＰに置き換えたものが用いられてもよい。

[0259] ＬＭＦとリピータとの間のシグナリングの例として、ＬＭＦはリピータに対し、該リピータに関する情報を要求してもよい。リピータに関する該情報は、実施の形態１と同様であってもよい。ＬＭＦからリピータへの該要求に、ＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。該シグナリングは、例えば、ＬＰＰケーパビリティ要求であってもよいし、ＬＰＰ支援データ要求であってもよいし、ＬＰＰ位置情報要求であってもよい。新たなＬＰＰシグナリングが設けられてもよい。ＬＭＦからリピータへの該要求に、新たな該ＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。

[0260] ＬＭＦとリピータとの間のシグナリングの例として、リピータはＬＭＦに対し、自リピータに関する情報を通知してもよい。リピータに関する該情報は、実施の形態１と同様であってもよい。リピータは、ＬＭＦからの前述の要求を契機として、該通知を行ってもよい。

[0261] リピータからＬＭＦへの該通知に、ＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。該ＬＰＰシグナリングは、例えば、ＬＰＰケーパビリティ提供であってもよいし、ＬＰＰ支援データ提供であってもよいし、ＬＰＰ位置情報提供であってもよい。新たなＬＰＰシグナリングが設けられてもよい。リピータからＬＭＦへの該通知に、新たな該ＬＰＰシグナリングが用いられてもよい。

[0262] 実施の形態１において開示する測位プロシージャにおいて、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。例えば、基地局からリピータを介してＵＥに測位信号を送信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。動作シーケンスの例として、図１７に示すステップＳＴ２９２２を、ＬＰＰシグナリ

ング、例えば、ＬＰＰ支援データ要求に置き換えたものが用いられてもよいし、図１７に示すステップＳＴ２９２５を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ提供に置き換えたものが用いられてもよい。

[0263] 他の例として、リピータがＵＥに測位信号を送信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。動作シーケンスの例として、図１８に示すステップＳＴ３０２２を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ要求に置き換えたものが用いられてもよいし、図１８に示すステップＳＴ３０２５を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ提供に置き換えたものが用いられてもよい。

[0264] 実施の形態２において開示する測位プロシージャにおいて、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。例えば、ＵＥがＳＲＳを送信し、基地局が受信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。動作シーケンスの例として、図１９に示すステップＳＴ３１２２を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ要求に置き換えたものが用いられてもよいし、図１９に示すステップＳＴ３１２５を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ支援データ提供に置き換えたものが用いられてもよい。

[0265] 他の例として、ＵＥがＳＲＳを送信し、リピータが受信する場合において、リピータとＬＭＦとの間のＬＰＰシグナリングの送受信が行われてもよい。動作シーケンスの例として、図２０に示すステップＳＴ３２３５を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ位置情報要求またはＬＰＰ支援データ要求に置き換えたものが用いられてもよいし、図２０に示すステップＳＴ３２４１を、ＬＰＰシグナリング、例えば、ＬＰＰ位置情報提供またはＬＰＰ支援データ提供に置き換えたものが用いられてもよい。

[0266] 本変形例１により、基地局における測位シグナリングの処理量を削減可能となる。また、リピータのプロトコルスタックの設計における複雑性を回避可能となる。

[0267] 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。

[0268] 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。

[0269] 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。

[0270] 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。

[0271] 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。

符号の説明

[0272] 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　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。

請求の範囲

[請求項1] 第５世代無線アクセスシステムの位置管理機能が搭載されたコアネットワーク側装置と、

前記第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

前記基地局と通信端末との間で中継処理を行うリピータと、

を含み、

前記リピータは、接続中の前記基地局と自リピータとの間の伝搬遅延に関する情報、自リピータの位置に関する情報および自リピータにおける処理遅延に関する情報の中の少なくとも１つの情報を前記コアネットワーク側装置に通知し、

前記通信端末は前記リピータが送信する測位信号の測定を行うとともに前記測位信号の測定結果を前記コアネットワーク側装置に通知し、

前記コアネットワーク側装置は、前記リピータから通知された前記情報と、前記通信端末から通知された前記測定結果とに基づいて前記通信端末の位置を計算する、

ことを特徴とする通信システム。

[請求項2] 第５世代無線アクセスシステムの位置管理機能が搭載されたコアネットワーク側装置と、

前記第５世代無線アクセスシステムに適用される基地局と、

前記基地局と通信端末との間で中継処理を行うリピータと、

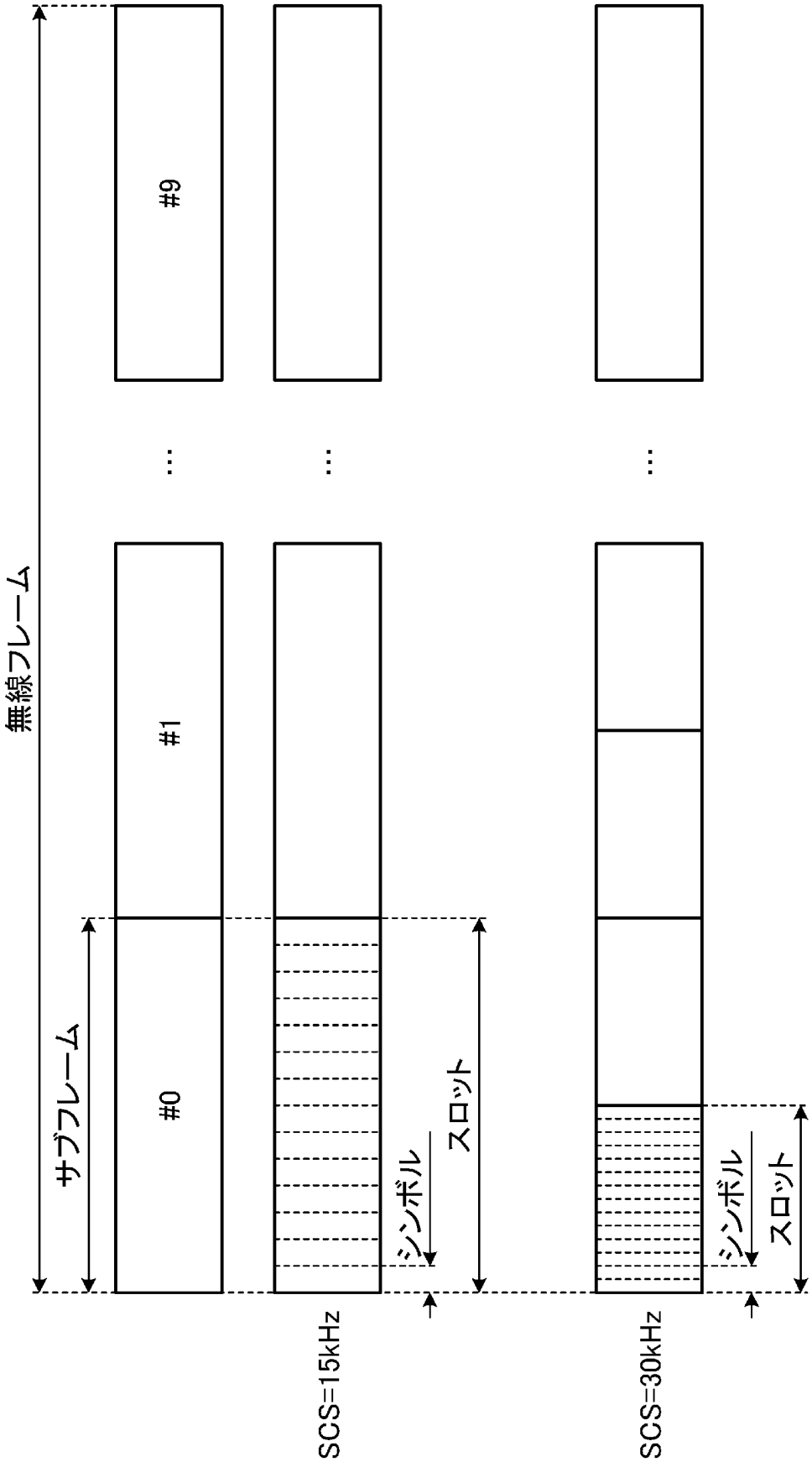
を含み、

前記リピータは、接続中の前記基地局と自リピータとの間の伝搬遅延に関する情報、自リピータの位置に関する情報および自リピータにおける処理遅延に関する情報の中の少なくとも１つの情報を前記コアネットワーク側装置に通知し、さらに、前記通信端末が送信する測位信号の測定を行うとともに前記測位信号の測定結果を前記コアネットワーク側装置に通知し、

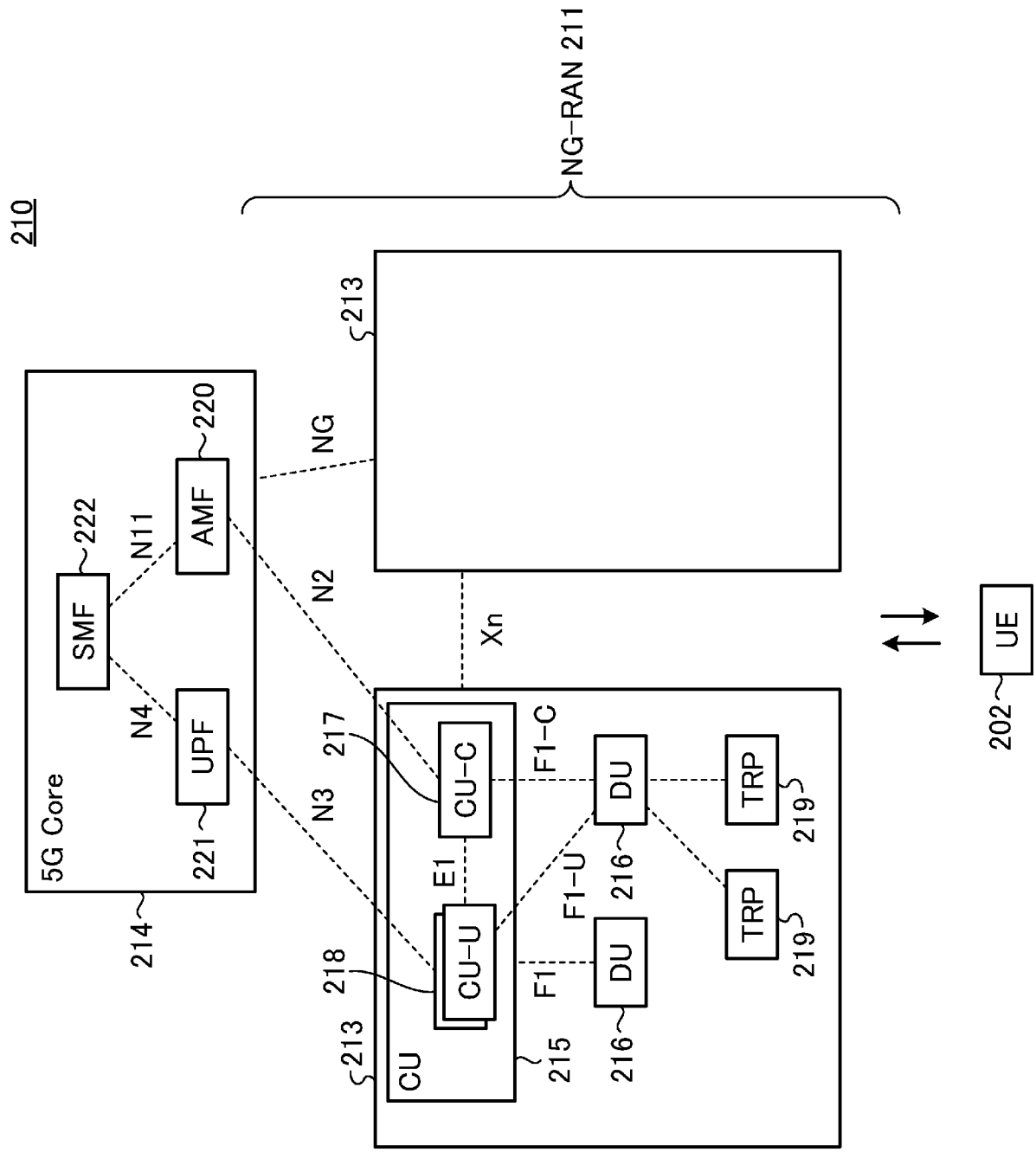
前記コアネットワーク側装置は、前記リピータから通知された前記情報および前記測定結果に基づいて前記通信端末の位置を計算する、

ことを特徴とする通信システム。

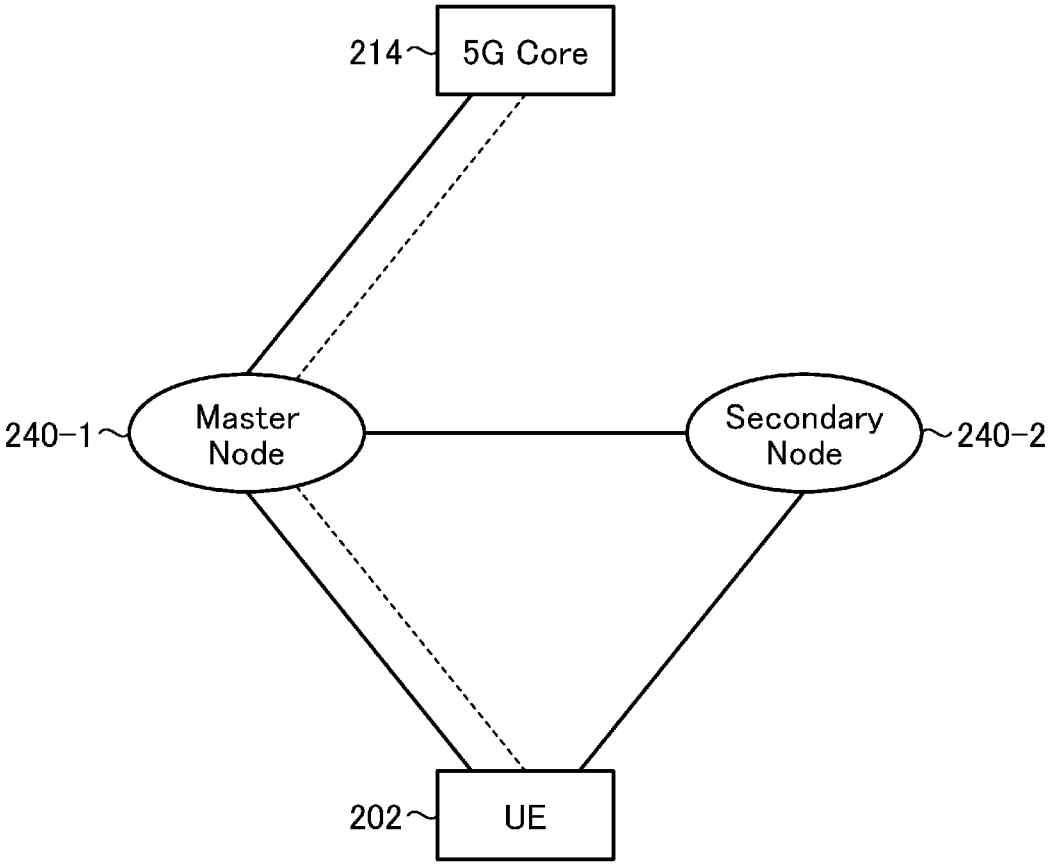
[図1]



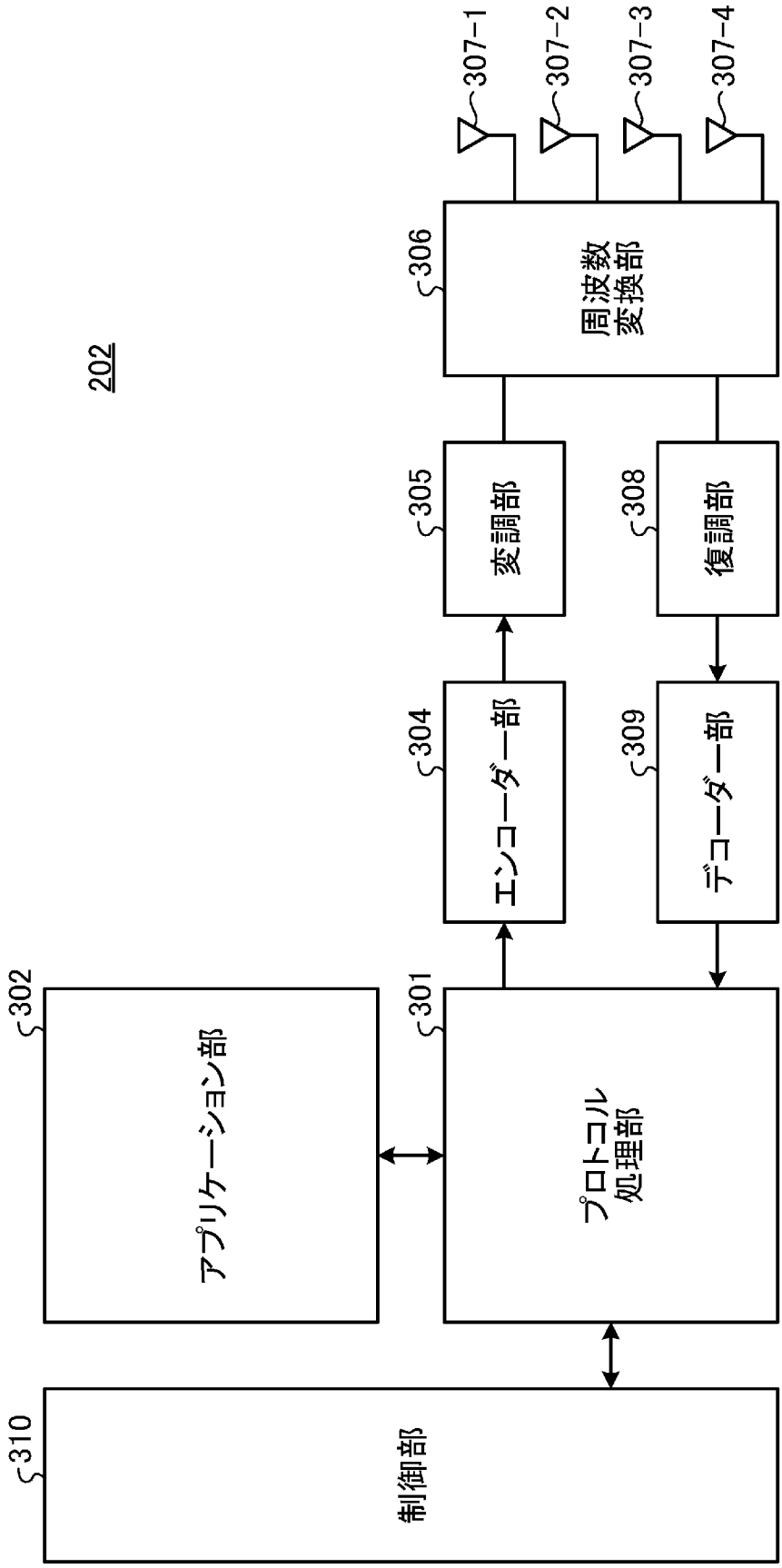
[図2]


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

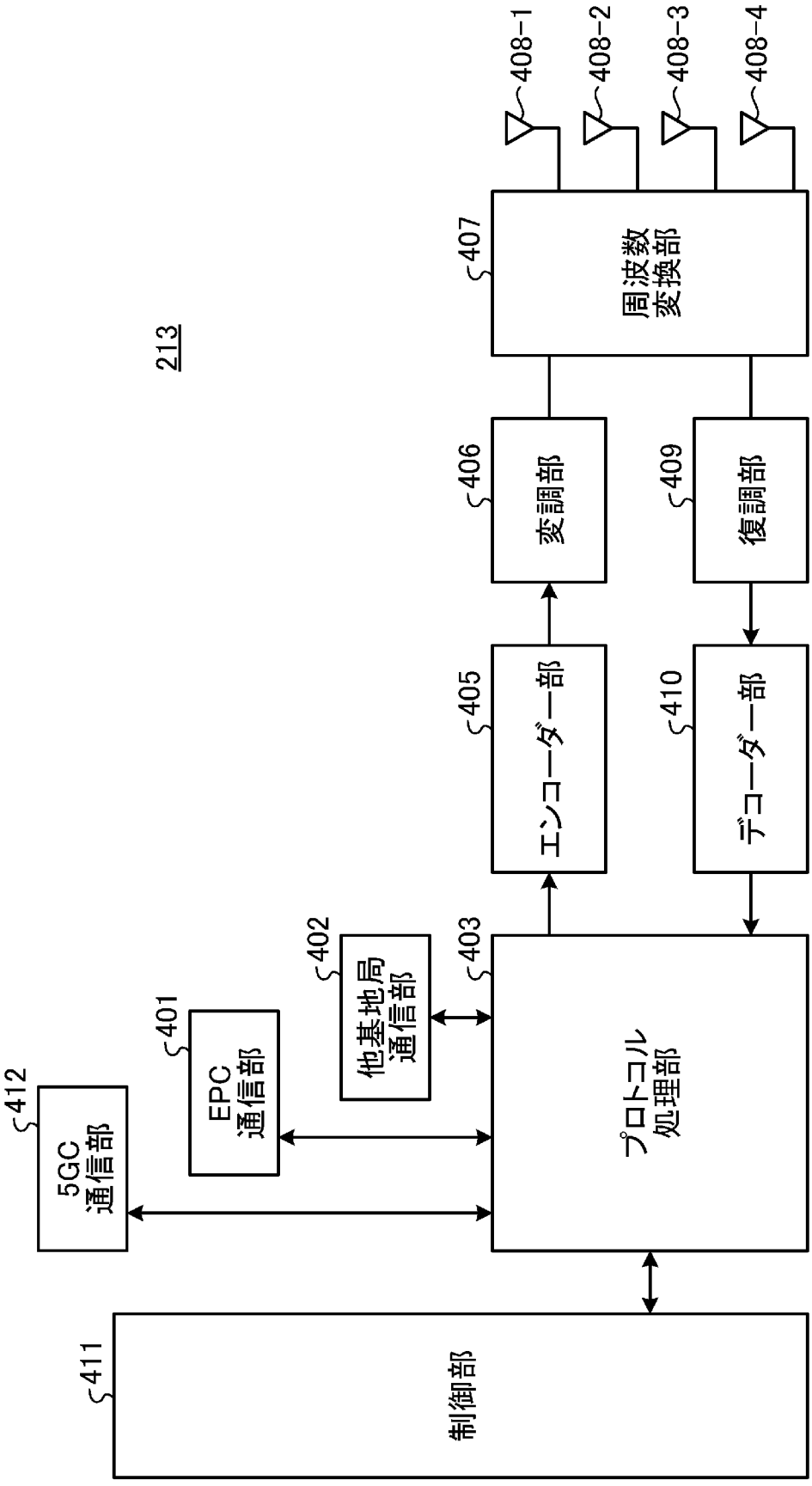
[図3]



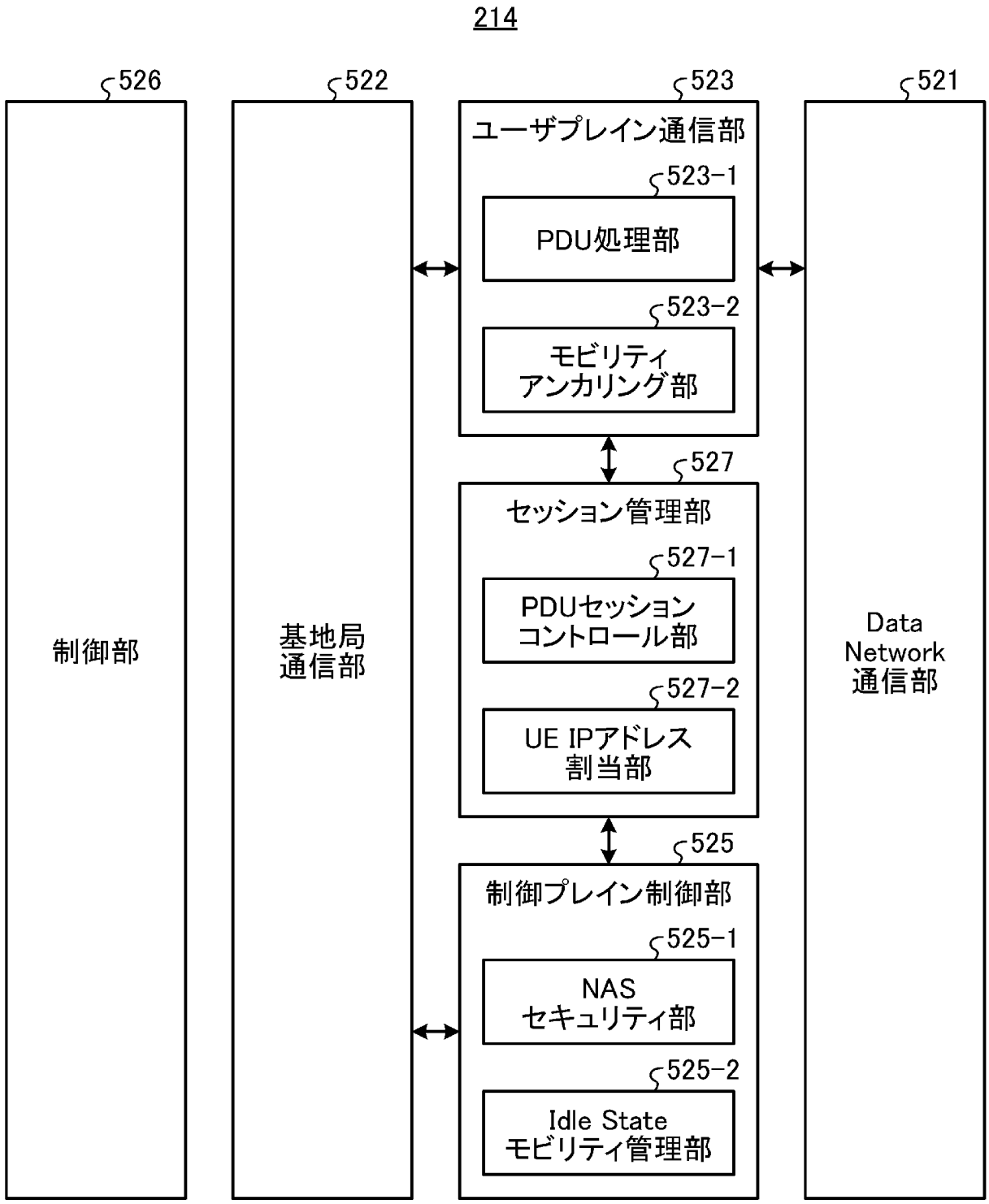
[図4]


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

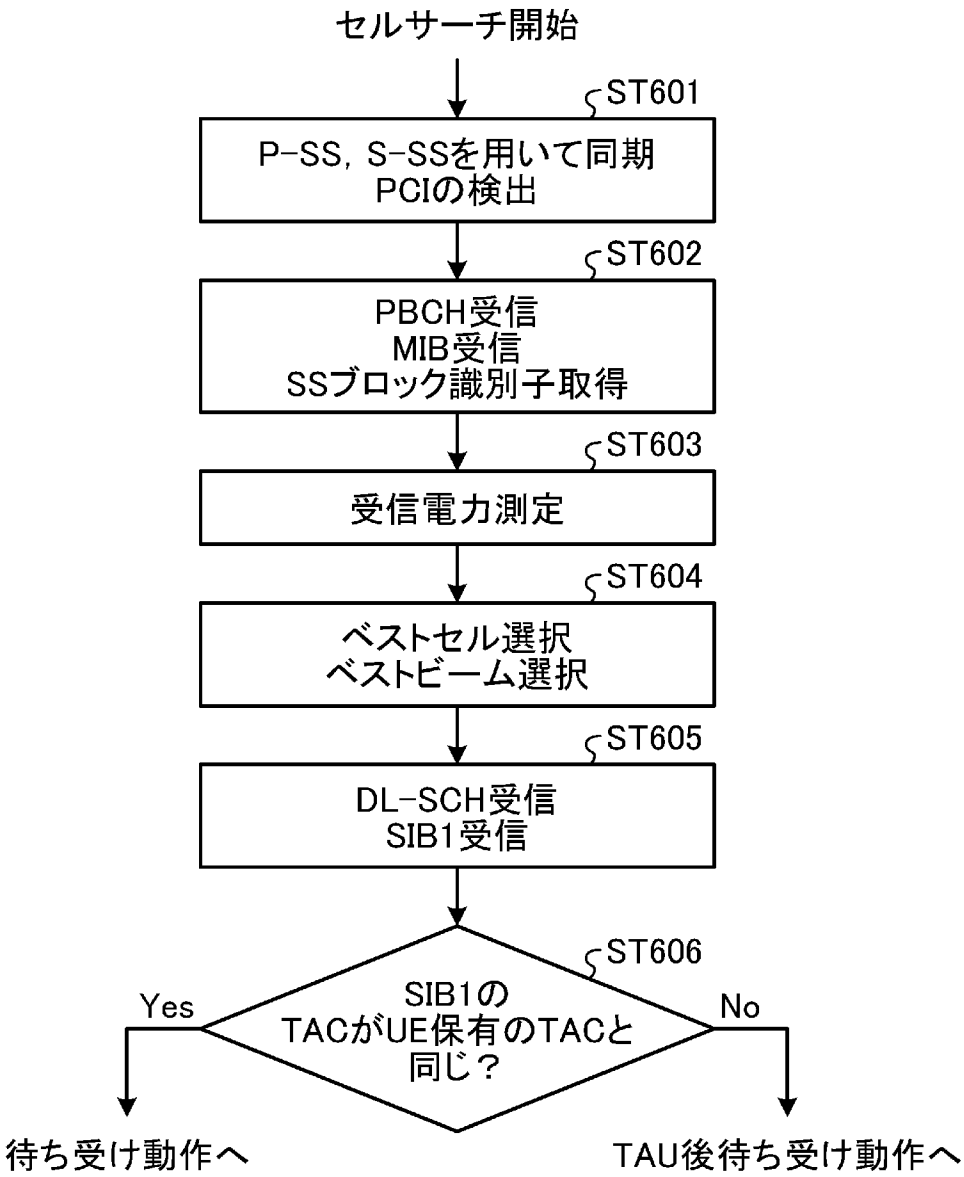
[図5]


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
403
プロトコル処理部
402
他基地局通信部
401
EPC通信部
412
5GC通信部
411
制御部

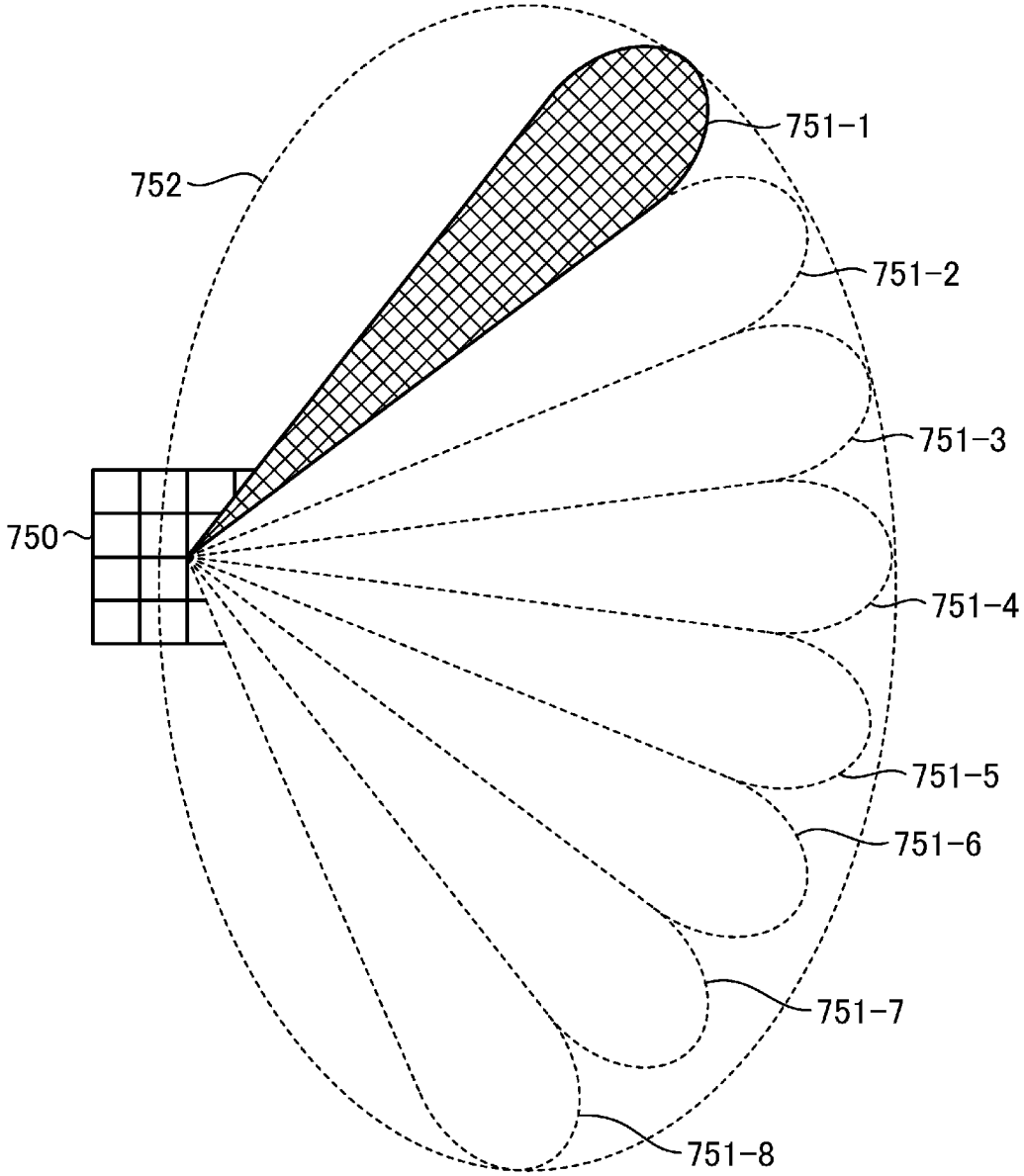
[図6]


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

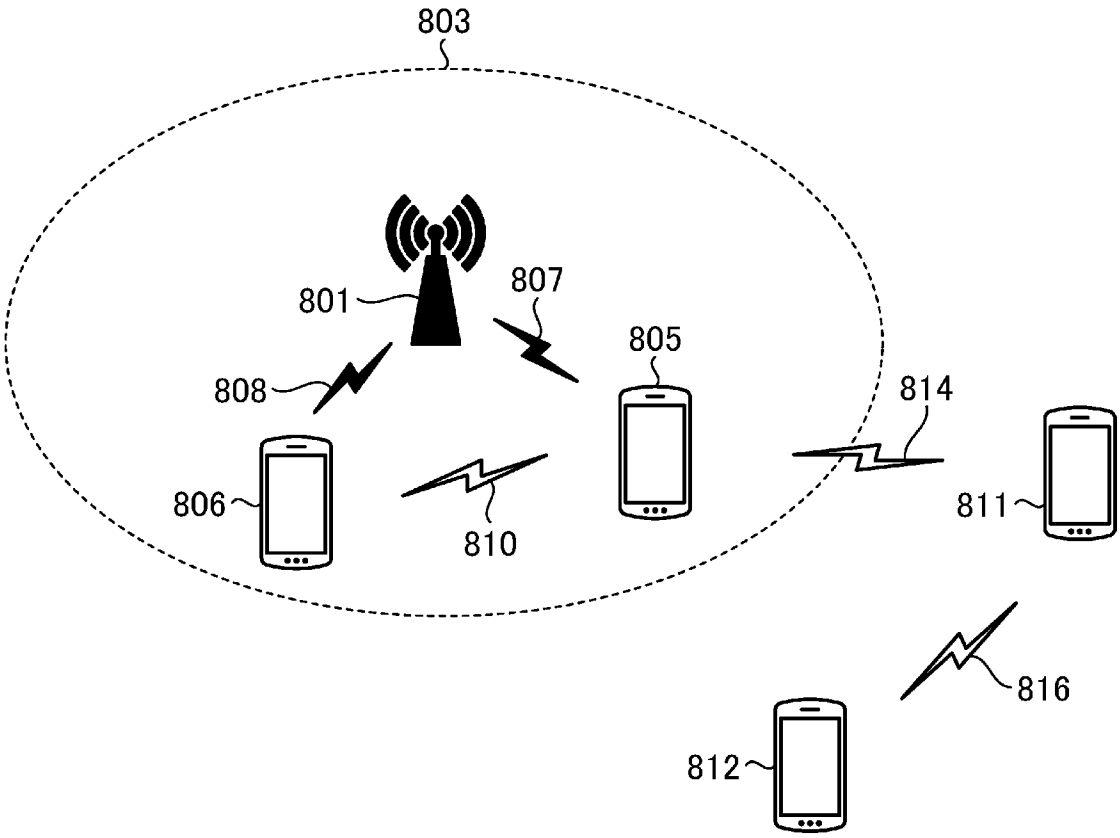
[図7]


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

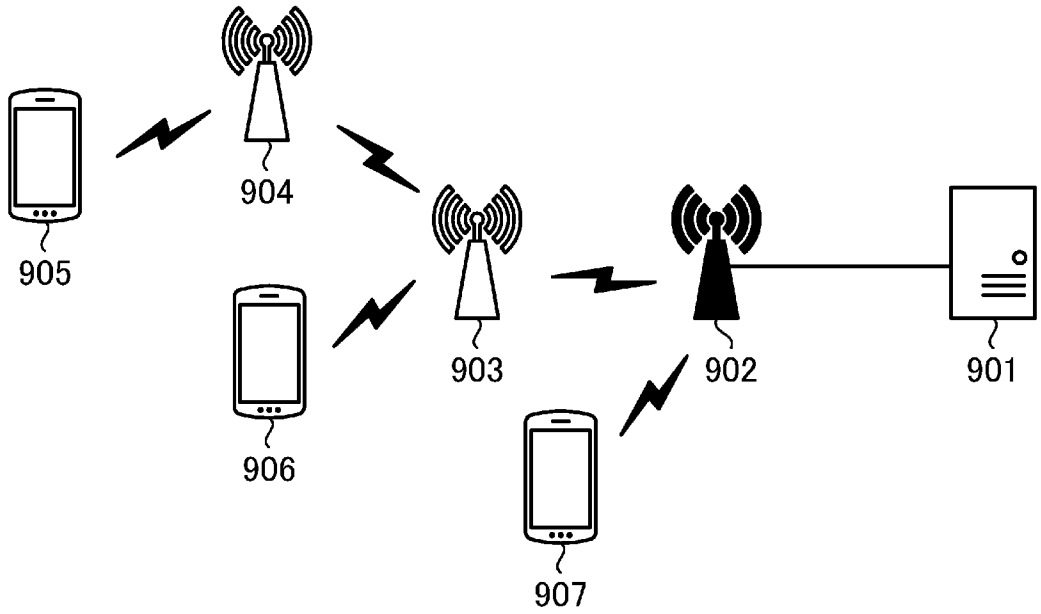
[図8]



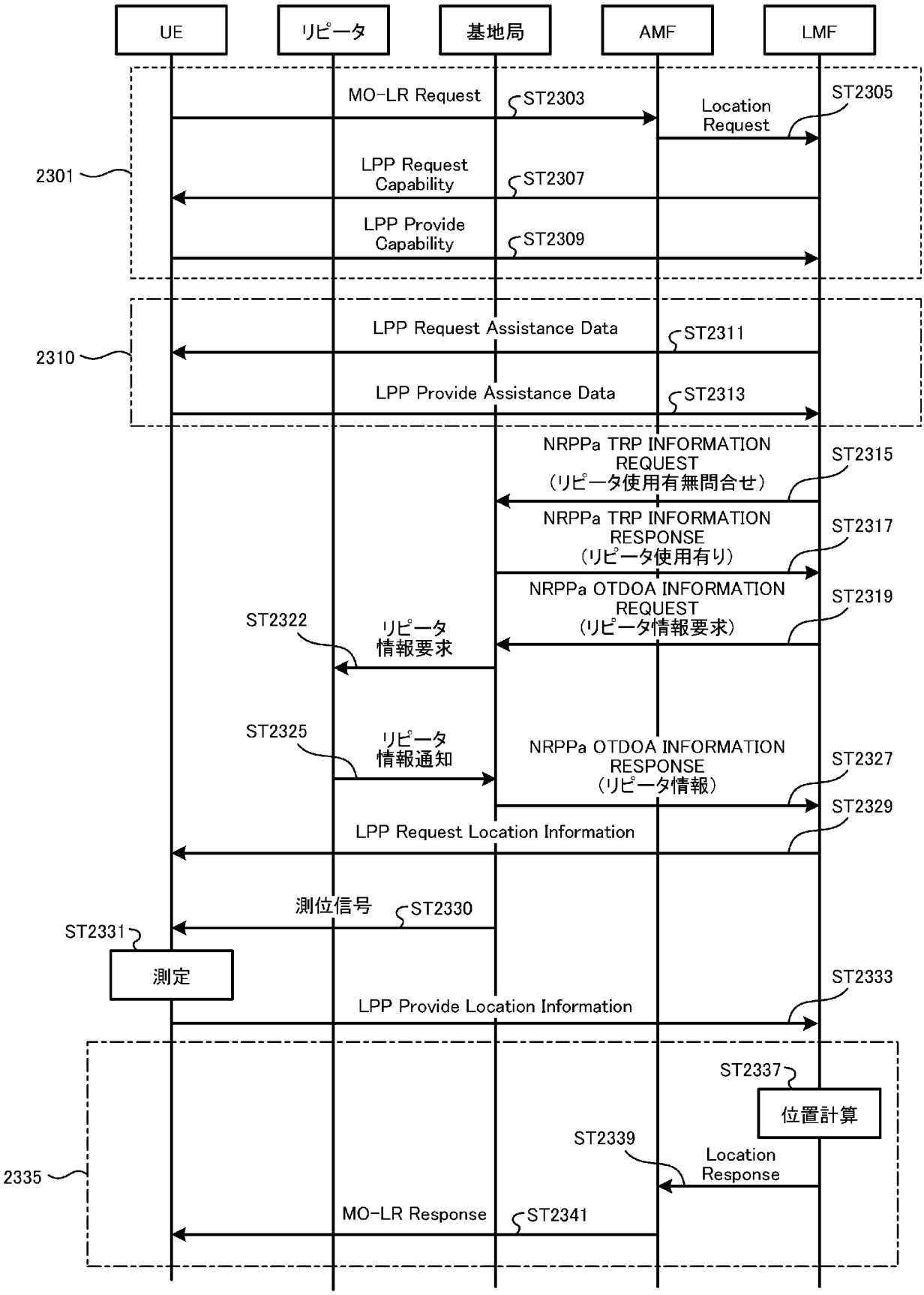
[図9]


803
801
807
805
808
814
806
810
811
816
812

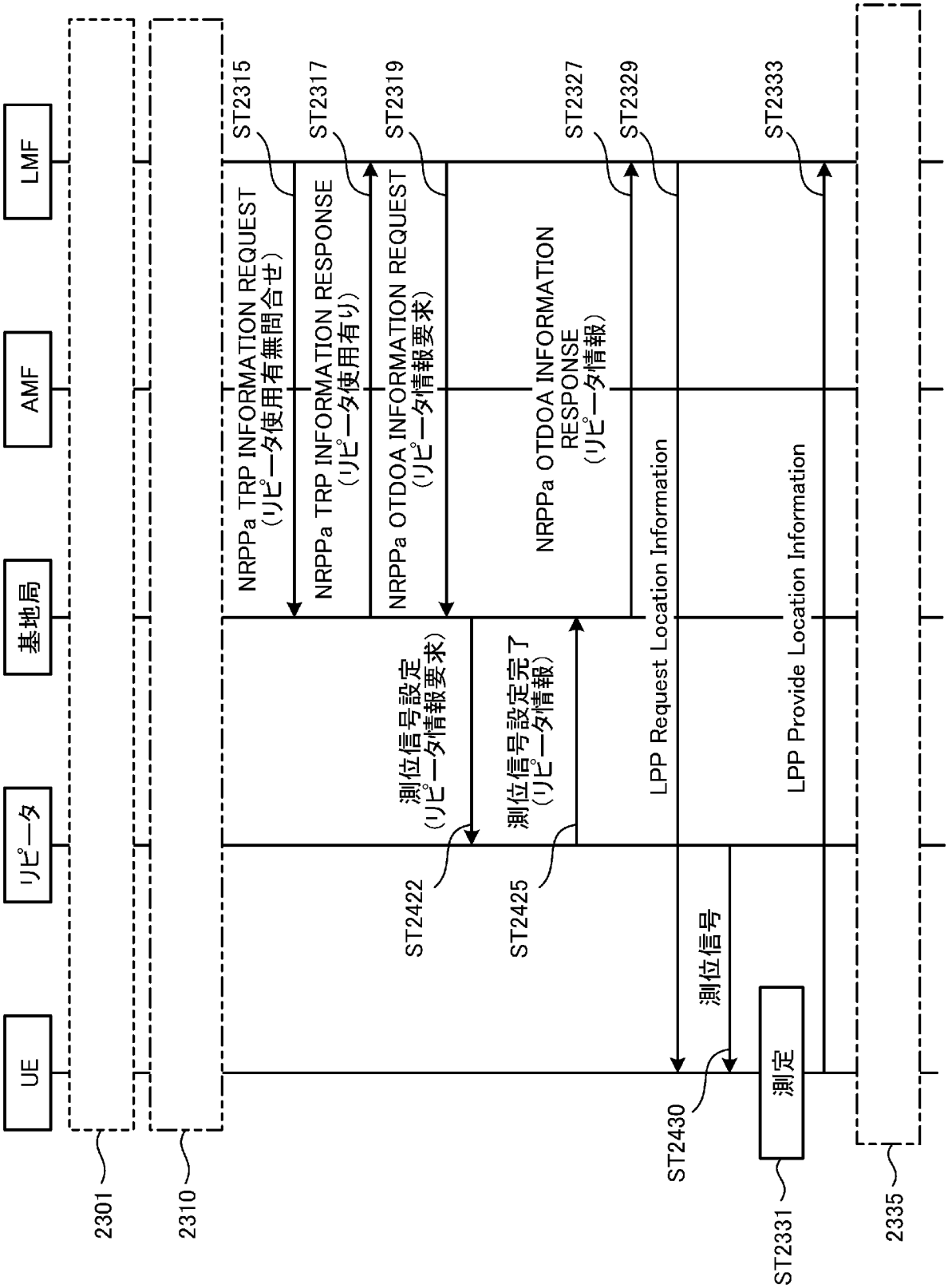
[図10]


904
905
903
902
901
906
907

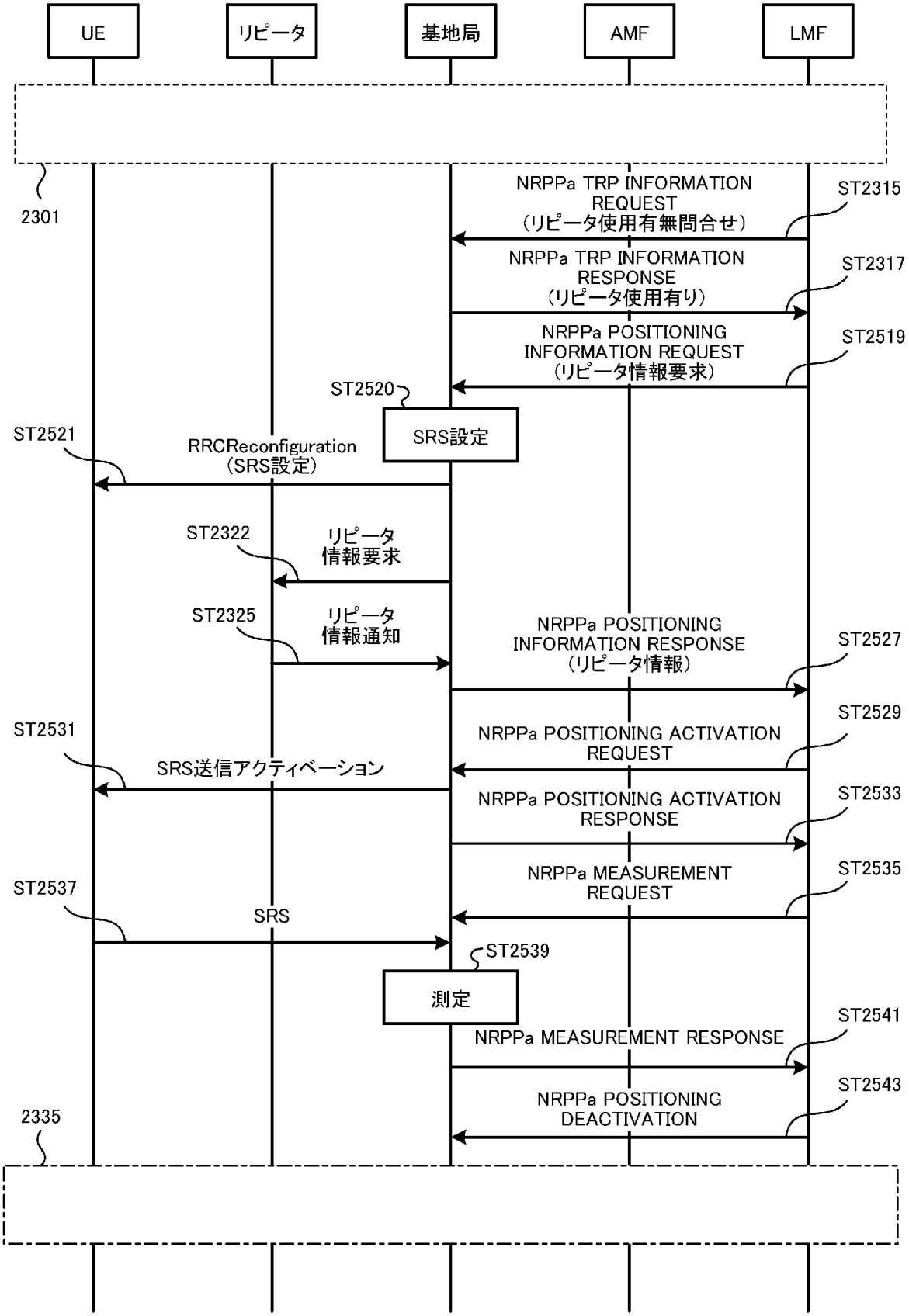
[図11]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
MO-LR Request
ST2303
Location Request
ST2305
2301
LPP Request Capability
ST2307
LPP Provide Capability
ST2309
LPP Request Assistance Data
ST2311
2310
LPP Provide Assistance Data
ST2313
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST (リピータ使用有無問合せ)
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE (リピータ使用有り)
ST2317
NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST (リピータ情報要求)
ST2319
ST2322
リピータ情報要求
ST2325
リピータ情報通知
NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE (リピータ情報)
ST2327
ST2329
LPP Request Location Information
測位信号
ST2330
ST2331
測定
LPP Provide Location Information
ST2333
ST2337
位置計算
ST2339
Location Response
2335
MO-LR Response
ST2341

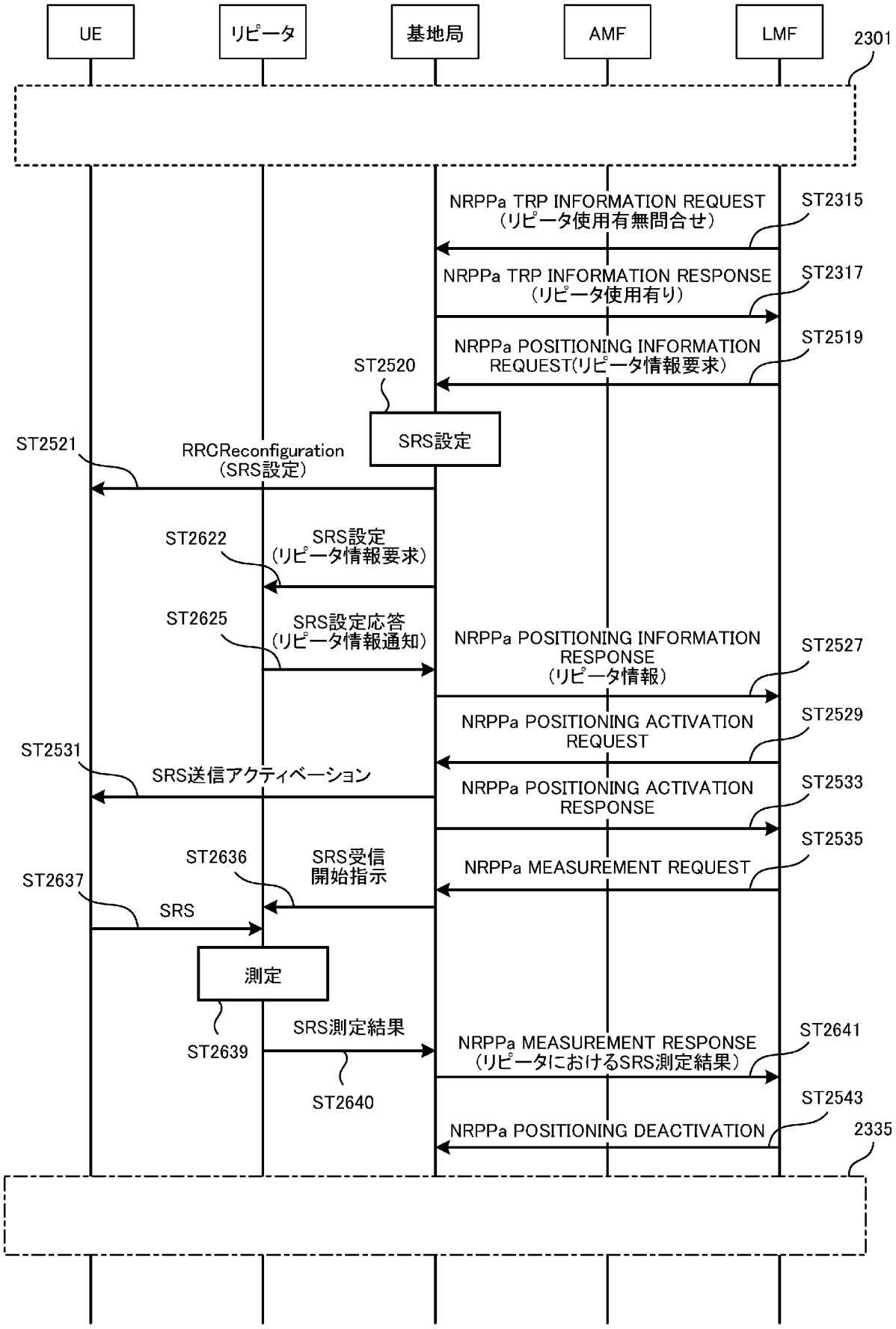
[図12]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
(リピータ使用有無問合せ)
ST2317
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
(リピータ使用有り)
ST2319
NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST
(リピータ情報要求)
ST2327
NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE
(リピータ情報)
ST2329
LPP Request Location Information
ST2333
LPP Provide Location Information
測位信号設定
(リピータ情報要求)
ST2422
測位信号設定完了
(リピータ情報)
ST2425
測位信号
ST2430
測定
ST2331
2301
2310
2335

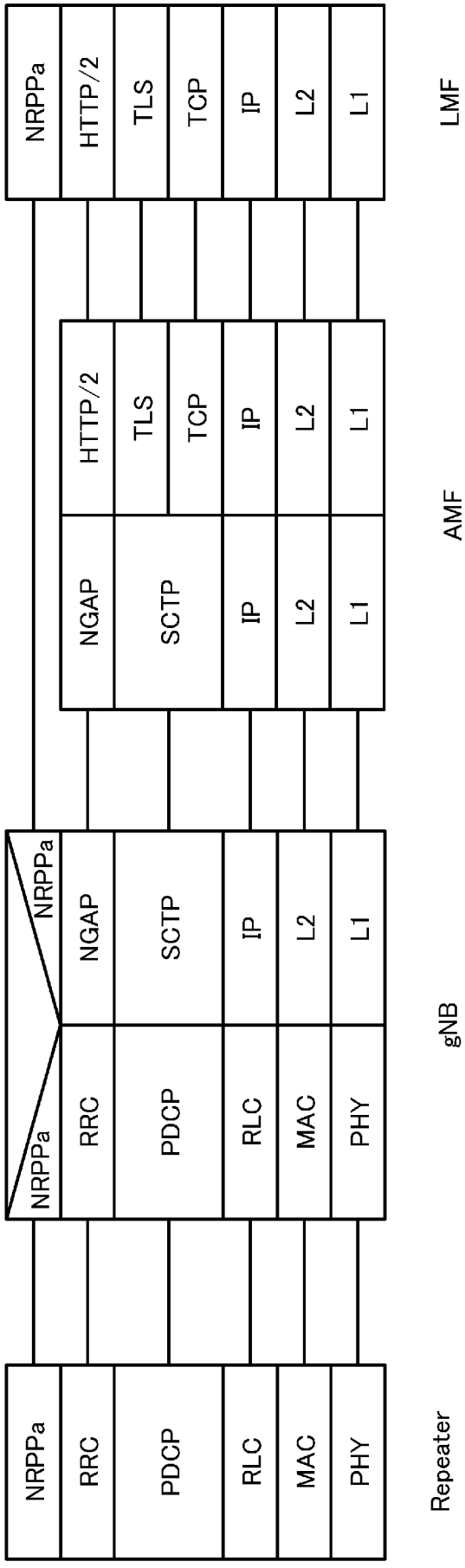
[図13]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa POSITIONING INFORMATION REQUEST
（リピータ情報要求）
ST2519
ST2520
SRS設定
ST2521
RRCReconfiguration
（SRS設定）
ST2322
リピータ情報要求
ST2325
リピータ情報通知
NRPPa POSITIONING INFORMATION RESPONSE
（リピータ情報）
ST2527
ST2529
NRPPa POSITIONING ACTIVATION REQUEST
ST2531
SRS送信アクティベーション
NRPPa POSITIONING ACTIVATION RESPONSE
ST2533
NRPPa MEASUREMENT REQUEST
ST2535
ST2537
SRS
ST2539
測定
ST2541
NRPPa MEASUREMENT RESPONSE
ST2543
NRPPa POSITIONING DEACTIVATION
2335

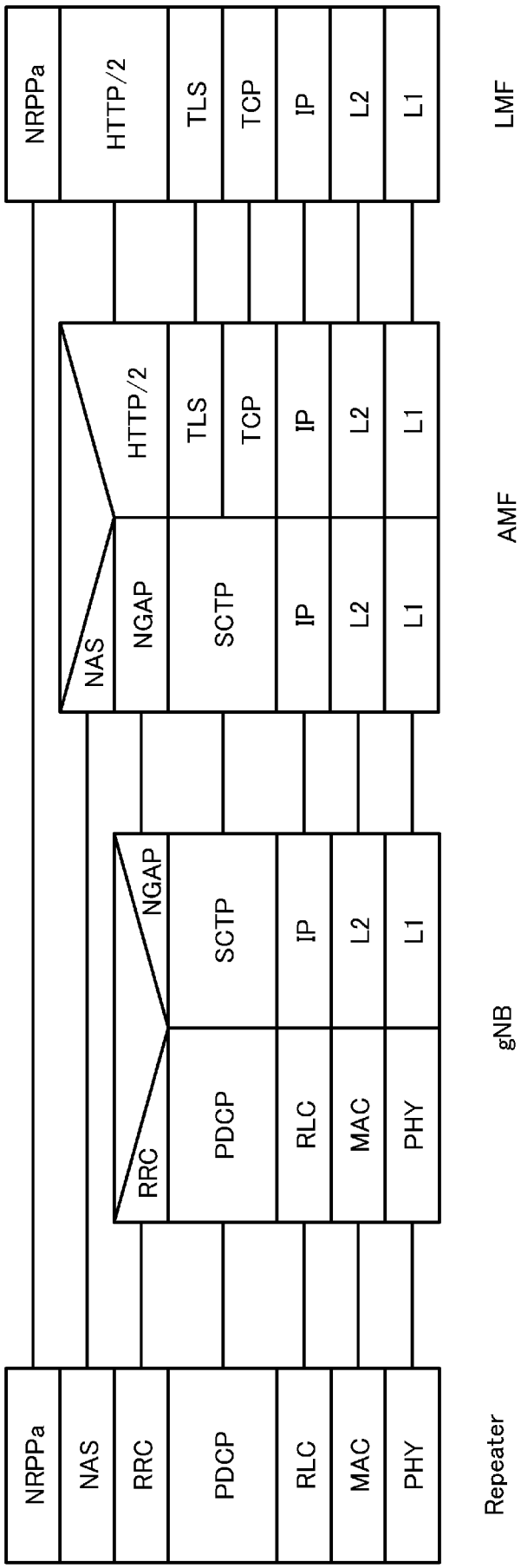
[図14]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa POSITIONING INFORMATION
REQUEST(リピータ情報要求)
ST2519
ST2520
SRS設定
ST2521
RRCReconfiguration
（SRS設定）
ST2622
SRS設定
（リピータ情報要求）
ST2625
SRS設定応答
（リピータ情報通知）
NRPPa POSITIONING INFORMATION
RESPONSE
（リピータ情報）
ST2527
NRPPa POSITIONING ACTIVATION
REQUEST
ST2529
ST2531
SRS送信アクティベーション
NRPPa POSITIONING ACTIVATION
RESPONSE
ST2533
ST2535
ST2636
SRS受信
開始指示
NRPPa MEASUREMENT REQUEST
ST2637
SRS
測定
SRS測定結果
ST2639
ST2640
NRPPa MEASUREMENT RESPONSE
（リピータにおけるSRS測定結果）
ST2641
ST2543
NRPPa POSITIONING DEACTIVATION
2335

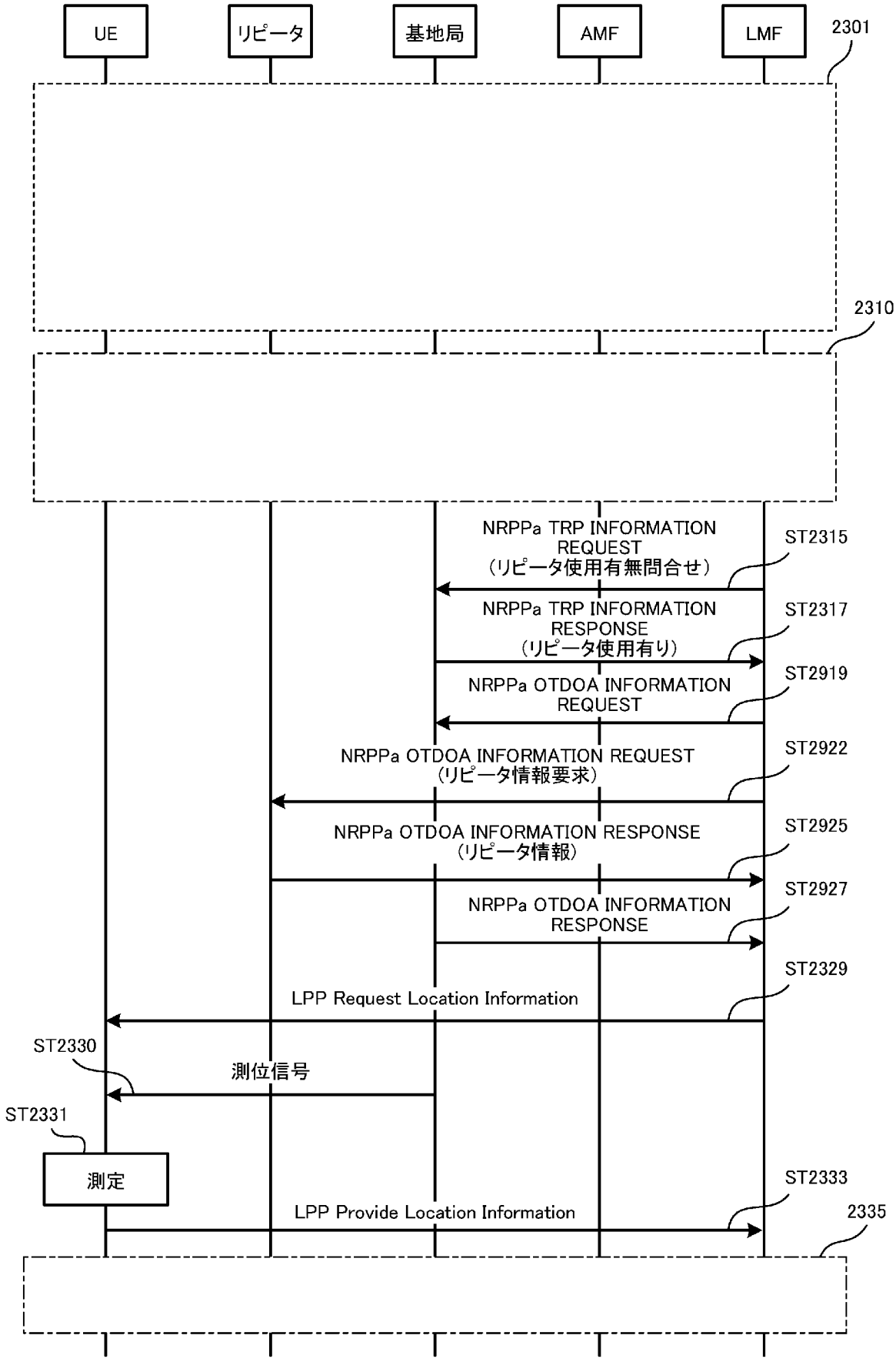
[図15]


NRPPa
HTTP/2
TLS
TCP
IP
L2
L1
LMF
NGAP
SCTP
AMF
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
gNB
Repeater

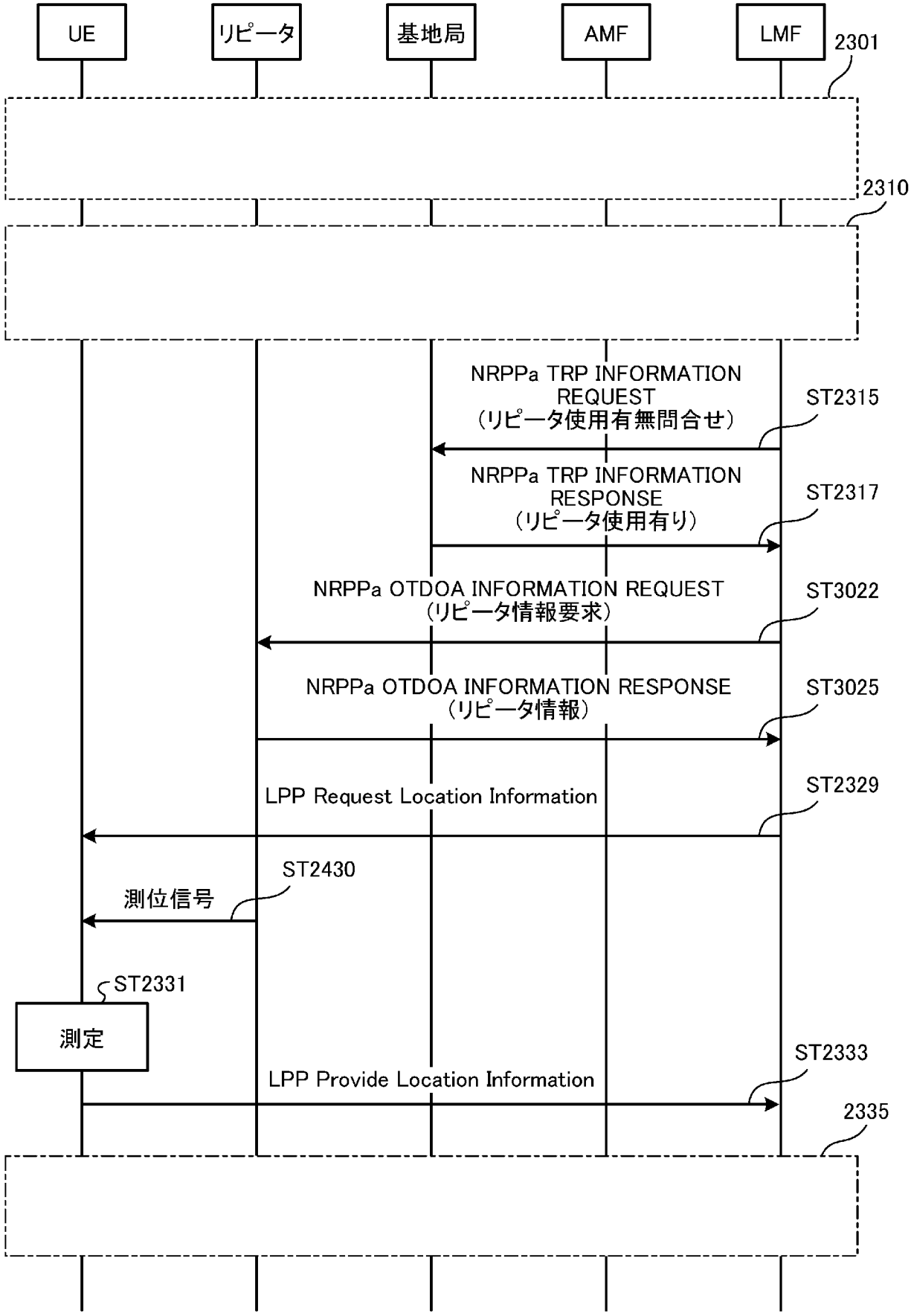
[図16]


NRPPa
HTTP/2
TLS
TCP
IP
L2
L1
LMF
NAS
NGAP
SCTP
AMF
RRC
PDCP
RLC
MAC
PHY
gNB
Repeater

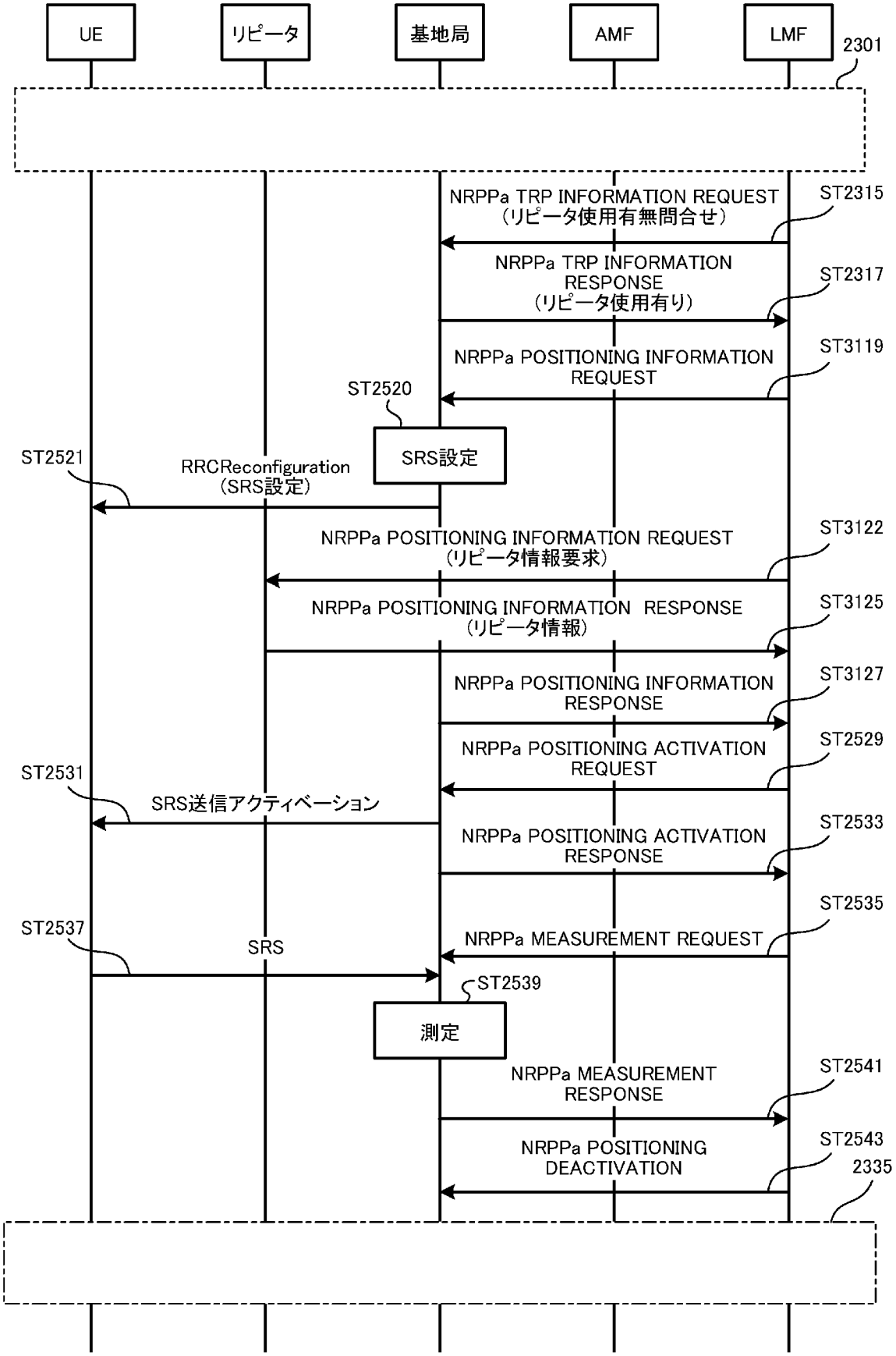
[図17]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
2310
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST
ST2919
NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST
（リピータ情報要求）
ST2922
NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE
（リピータ情報）
ST2925
NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE
ST2927
LPP Request Location Information
ST2329
ST2330
測位信号
ST2331
測定
ST2333
LPP Provide Location Information
2335

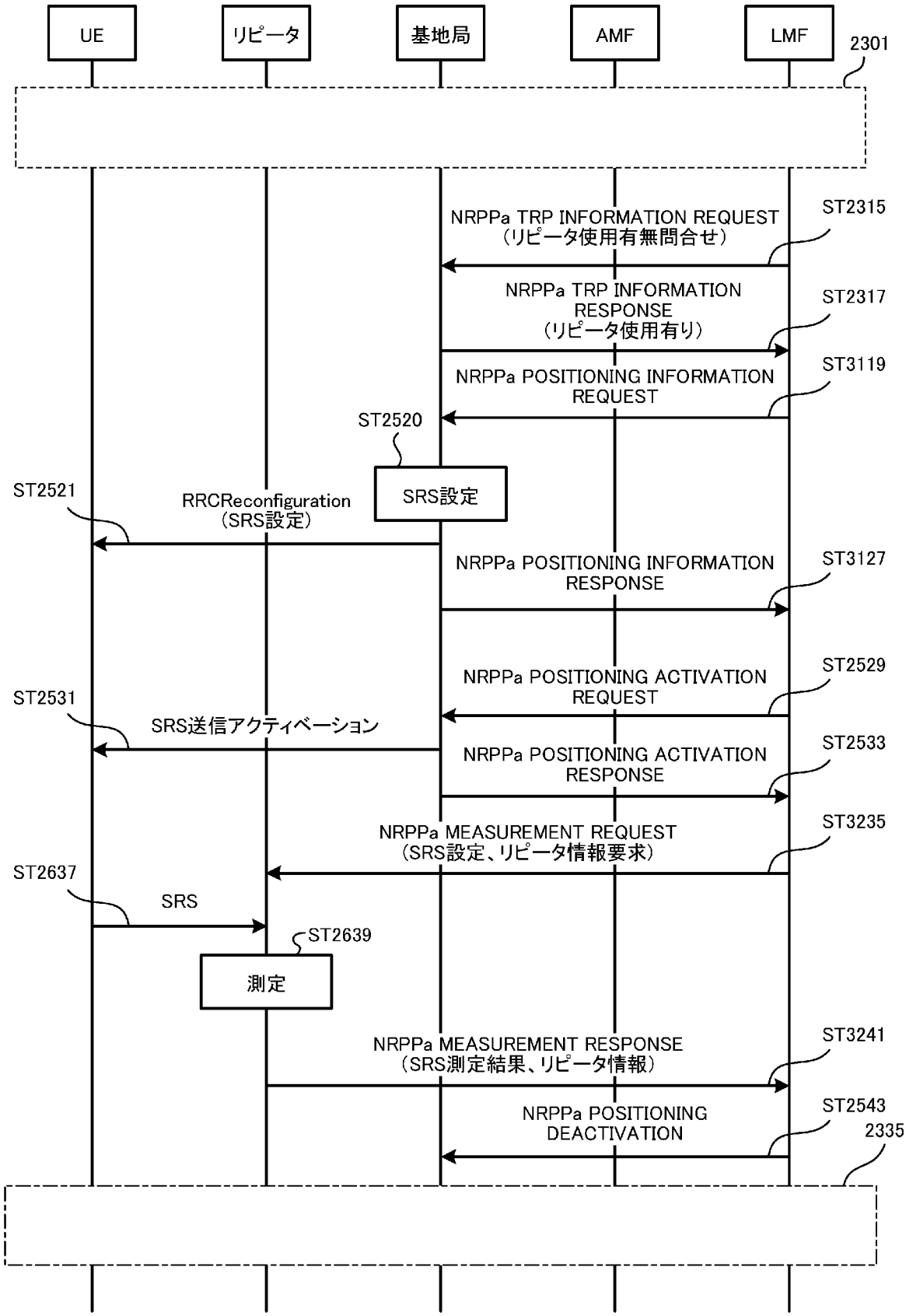
[図18]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
2310
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa OTDOA INFORMATION REQUEST
（リピータ情報要求）
ST3022
NRPPa OTDOA INFORMATION RESPONSE
（リピータ情報）
ST3025
LPP Request Location Information
ST2329
ST2430
測位信号
ST2331
測定
LPP Provide Location Information
ST2333
2335

[図19]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa POSITIONING INFORMATION REQUEST
ST3119
ST2520
SRS設定
ST2521
RRCReconfiguration
（SRS設定）
NRPPa POSITIONING INFORMATION REQUEST
（リピータ情報要求）
ST3122
NRPPa POSITIONING INFORMATION RESPONSE
（リピータ情報）
ST3125
NRPPa POSITIONING INFORMATION RESPONSE
ST3127
NRPPa POSITIONING ACTIVATION REQUEST
ST2529
ST2531
SRS送信アクティベーション
NRPPa POSITIONING ACTIVATION RESPONSE
ST2533
ST2535
ST2537
SRS
NRPPa MEASUREMENT REQUEST
ST2539
測定
NRPPa MEASUREMENT RESPONSE
ST2541
NRPPa POSITIONING DEACTIVATION
ST2543
2335

[図20]


UE
リピータ
基地局
AMF
LMF
2301
NRPPa TRP INFORMATION REQUEST
（リピータ使用有無問合せ）
ST2315
NRPPa TRP INFORMATION RESPONSE
（リピータ使用有り）
ST2317
NRPPa POSITIONING INFORMATION REQUEST
ST3119
ST2520
SRS設定
ST2521
RRCReconfiguration
（SRS設定）
NRPPa POSITIONING INFORMATION RESPONSE
ST3127
NRPPa POSITIONING ACTIVATION REQUEST
ST2529
ST2531
SRS送信アクティベーション
NRPPa POSITIONING ACTIVATION RESPONSE
ST2533
NRPPa MEASUREMENT REQUEST
（SRS設定、リピータ情報要求）
ST3235
ST2637
SRS
ST2639
測定
NRPPa MEASUREMENT RESPONSE
（SRS測定結果、リピータ情報）
ST3241
NRPPa POSITIONING DEACTIVATION
ST2543
2335

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/027375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 64/00(2009.01)i; ***G01S 5/10***(2006.01)i; ***H04W 16/26***(2009.01)i
FI: H04W64/00 173; H04W64/00 140; H04W16/26; G01S5/10

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)

H04W64/00; G01S5/10; H04W16/26

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.
X	US 2020/0296680 A1 (QUALCOMM INC.) 17 September 2020 (2020-09-17) paragraphs [0052], [0054], [0089], [0090], [0143], [0147], [0150], [0156]-[0168], fig. 2, 3	1
Y		2
Y	WO 2022/080308 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 21 April 2022 (2022-04-21) paragraphs [0321]-[0331], fig. 20	2

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

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 August 2023	**29 August 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/027375

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020/0296680 A1	17 September 2020	CN 113544981 A paragraphs [0053], [0055], [0090], [0091], [0144], [0148], [0149], [0151], [0158]-[0170], fig. 2, 3	
WO 2022/080308 A1	21 April 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/027375

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 64/00(2009.01)i; G01S 5/10(2006.01)i; H04W 16/26(2009.01)i
FI: H04W64/00 173; H04W64/00 140; H04W16/26; G01S5/10

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））

H04W64/00; G01S5/10; H04W16/26

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
X	US 2020/0296680 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 17.09.2020 (2020-09-17) 段落0052,0054,0089-0090,0143,0147,0150,0156-0168,FIG.2-3	1
Y		2
Y	WO 2022/080308 A1 (三菱電機株式会社) 21.04.2022 (2022-04-21) 段落0321-0331,図20	2

☐ 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
18.08.2023	29.08.2023

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

権限のある職員（特許庁審査官）
石田　信行 5J 9469
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

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/JP2023/027375

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
US 2020/0296680 A1	17.09.2020	CN 113544981 A 段落 0053,0055,0090-0091,0144,0148-149,0151,0158-0170, 図2-3	
WO 2022/080308 A1	21.04.2022	（ファミリーなし）	