明　細　書

発明の名称 ： ユーザ端末及び無線基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線基地局に関する。

背景技術

[0002] ＵＭＴＳ（Universal Mobile Telecommunications System）ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション（ＬＴＥ：Long Term Evolution）が仕様化された（非特許文献１）。また、ＬＴＥ（ＬＴＥ　Ｒｅｌ．８、９）の更なる大容量、高度化などを目的として、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥアドバンスト、ＬＴＥ　Ｒｅｌ．１０、１１、１２、１３）が仕様化された。

[0003] ＬＴＥの後継システム（例えば、ＦＲＡ（Future Radio Access）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、５Ｇ＋（plus）、ＮＲ（New Radio）、ＮＸ（New radio access）、ＦＸ（Future generation radio access）、ＬＴＥ　Ｒｅｌ．１４又は１５以降などともいう）も検討されている。

[0004] 既存のＬＴＥシステム（例えば、ＬＴＥ　Ｒｅｌ．８－１３）において、ユーザ端末（ＵＥ：User Equipment）は、同期信号（ＳＳ：Synchronization Signal）を検出し、ネットワーク（例えば、基地局（ｅＮＢ：eNode B））との同期をとるとともに、接続するセルを識別する（例えば、セルＩＤ（Identifier）によって識別する）。このような処理はセルサーチとも呼ばれる。同期信号は、例えば、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）及び／又はＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）を含む。

[0005] また、ＵＥは、ブロードキャスト情報（例えば、マスタ情報ブロック（ＭＩＢ：Master Information Block）、システム情報ブロック（ＳＩＢ：System Information Block）など）を受信して、ネットワークとの通信のため

の設定情報（システム情報などと呼ばれてもよい）を取得する。

[0006] ＭＩＢは、ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ：Physical Broadcast Channel）で送信されてもよい。ＳＩＢは、下りリンク（ＤＬ）共有チャネル（ＰＤＳＣＨ：Physical Downlink Shared Channel）で送信されてもよい。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、２０１０年４月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 将来の無線通信システム（以下、単にＮＲとも表記する）では、同期信号ブロック（ＳＳＢ：Synchronization Signal Block）を用いた測定が利用される。ＳＳＢを用いた測定に関するタイミング設定（ＳＭＴＣ：SSB-based Measurement Timing Configuration）が、ＵＥに通知される。ＵＥは、設定されたＳＭＴＣウィンドウ内において、測定対象のＳＳＢに基づく測定を実施する。

[0009] また、ＮＲにおいては、接続中のサービングセルとは異なるセルの測定を行う異周波測定（inter-frequency measurement）がサポートされる。測定の際、ＵＥはセルのフレームタイミングを認識する必要がある。ＵＥは、フレームタイミングをＳＳＢインデックスなどに基づいて判断できる。ＳＳＢインデックスを把握するためには、ＳＳＢに含まれるＰＢＣＨの復号処理及び／又はＰＢＣＨ用復調用参照信号（ＤＭＲＳ：DeModulation Reference Signal）の系列パターンの検出処理が必要である。

[0010] しかしながら、異周波測定においてＵＥが必ず測定対象セルについてＰＢ

ＣＨの上記処理を行わなければならないとすると、測定遅延が増大し、通信スループットなどが低下するという課題がある。

[0011] そこで、本開示は、異周波測定を行う場合であっても、通信スループットの低減を抑制できるユーザ端末及び無線基地局を提供することを目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0012] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、第１のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、測定指示に基づいて第２のキャリアにおける異周波測定を行う測定部と、特定の情報が前記測定指示に含まれる場合に、当該特定の情報に基づいて、測定対象セルにおける同期信号ブロック（ＳＳＢ：Synchronization Signal Block）に関する処理を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0013] 本開示の一態様によれば、異周波測定を行う場合であっても、通信スループットの低減を抑制できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図１Ａ及び１Ｂは、一実施形態に係るフレームタイミングの想定の一例を示す図である。

[図2]図２は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図3]図３は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図4]図４は、一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図5]図５は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図6]図６は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図7]図７は、一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 既存のＬＴＥシステムにおいて、ＵＥは、接続中のサービングキャリアとは異なる非サービングキャリアにおいて測定を行う異周波測定（inter-frequency measurement）をサポートする。

[0016] ＵＥは、メジャメントギャップ（ＭＧ：Measurement Gap）において、使用周波数（ＲＦ：Radio Frequency）をサービングキャリアから非サービングキャリアに切り替え（リチューニングし）、参照信号などを用いて測定した後、使用周波数を非サービングキャリアからサービングキャリアに切り替える。

[0017] ここで、ＭＧとは、異周波測定を行うための期間であり、ＵＥは、当該期間において、通信中のキャリアでの送受信を停止して別の周波数のキャリアでの測定を行う。

[0018] ＬＴＥにおいて、ＭＧを使って異周波キャリアを測定している間は、ＲＦを切り替えているためサービングセルでの送受信ができない。一方で、それ以外のケース（例えば、同周波測定）ではメジャメントに関連して送受信の制約は生じない。

[0019] ＮＲにおいては、以下のメジャメントが検討されている：

（１）ＭＧ不要の周波数内メジャメント（Intra-frequency measurement without MG）、

（２）ＭＧ要の周波数内メジャメント（Intra-frequency measurement with MG）、

（３）周波数間メジャメント（Inter-frequency measurement）。

[0020] 上記（１）のＭＧ不要の周波数内メジャメントは、ＲＦリチューニングを必要としない同周波測定とも呼ばれる。上記（２）のＭＧ要の周波数内メジャメントは、ＲＦリチューニングを必要とする同周波測定とも呼ばれる。例えば、アクティブＢＷＰ（BandWidth Part）の帯域内に測定対象信号が含ま

れない場合、同周波測定でもＲＦリチューニングが必要なので、上記（２）の測定となる。

[0021] ここで、ＢＷＰは、ＮＲにおいて設定されるコンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）内の、１つ以上の部分的な周波数帯域に該当する。ＢＷＰは、部分周波数帯域、部分帯域などと呼ばれてもよい。

[0022] 上記（３）の周波数間メジャメントは、異周波測定とも呼ばれる。当該異周波測定は、ＭＧを使うことを想定する。しかしながら、ＵＥがギャップなし測定（gap less measurement）のＵＥ能力（UE capability）を基地局（例えば、ＢＳ（Base Station）、送受信ポイント（ＴＲＰ：Transmission/Reception Point）、ｅＮＢ（eNodeB）、ｇＮＢ（NR NodeB）などと呼ばれてもよい）に報告する場合には、ＭＧなしの異周波測定が可能である。

[0023] ＮＲにおいて、ＭＧを使って同周波キャリア又は異周波キャリアを測定している間は、ＲＦを切り替えているためサービングセルでの送受信ができない。

[0024] ＬＴＥ、ＮＲなどにおいて、同周波測定及び／又は異周波測定に関して、非サービングキャリアの参照信号受信電力（ＲＳＲＰ：Reference Signal Received Power）、受信信号強度（ＲＳＳＩ：Received Signal Strength Indicator）及び参照信号受信品質（ＲＳＲＱ：Reference Signal Received Quality）、ＳＩＮＲ（Signal to Interference plus Noise Ratio）、の少なくとも１つが測定されてもよい。

[0025] ここで、ＲＳＲＰは、所望信号の受信電力であり、例えば、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Cell-specific Reference Signal）、チャネル状態情報参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information-Reference Signal）などの少なくとも１つを用いて測定される。ＲＳＳＩは、所望信号の受信電力と、干渉及び雑音電力とを含む合計の受信電力である。ＲＳＲＱは、ＲＳＳＩに対するＲＳＲＰの比である。

[0026] 当該所望信号は、同期信号ブロック（ＳＳＢ：Synchronization Signal Block）に含まれる信号であってもよい。ＳＳＢは、同期信号（ＳＳ：Synchr

onization Signal）及びブロードキャストチャネル（ブロードキャスト信号、ＰＢＣＨ、ＮＲ－ＰＢＣＨなどともいう）を含む信号ブロックであり、ＳＳ／ＰＢＣＨブロックなどと呼ばれてもよい。

[0027] ＳＳＢに含まれるＳＳは、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）、ＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）などを含んでもよい。ＳＳＢは、１以上のシンボル（例えば、ＯＦＤＭシンボル）によって構成される。ＳＳＢ内では、ＰＳＳ、ＳＳＳ及びＰＢＣＨがそれぞれ異なる１以上のシンボルに配置されてもよい。例えば、ＳＳＢは、１シンボルのＰＳＳ、１シンボルのＳＳＳ、及び２又は３シンボルのＰＢＣＨを含む、計４又は５シンボルによって構成されてもよい。

[0028] なお、ＳＳ（又はＳＳＢ）を用いて行われる測定はＳＳ（又はＳＳＢ）測定と呼ばれてもよい。ＳＳ（又はＳＳＢ）測定としては、例えばＳＳ－ＲＳＲＰ、ＳＳ－ＲＳＲＱ、ＳＳ－ＳＩＮＲ測定などが行われてもよい。ＳＳ（又はＳＳＢ）測定には、ＰＳＳ、ＳＳＳ及びＰＢＣＨに対応する復調用参照信号（ＤＭＲＳ：DeModulation Reference Signal）などが用いられてもよい。

[0029] ＵＥは、第１の周波数帯（ＦＲ１：Frequency Range 1）及び第２の周波数帯（ＦＲ２：Frequency Range 2）の少なくとも１つの周波数帯（キャリア周波数）を用いて通信（信号の送受信、測定など）を行ってもよい。

[0030] 例えば、ＦＲ１は、６ＧＨｚ以下の周波数帯（サブ６ＧＨｚ（sub-6GHz））であってもよいし、ＦＲ２は、２４ＧＨｚよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。ＦＲ１は、サブキャリア間隔（ＳＣＳ：Sub-Carrier Spacing）として１５、３０及び６０ｋＨｚのうちから少なくとも１つが用いられる周波数レンジと定義されてもよいし、ＦＲ２は、ＳＣＳとして６０及び１２０ｋＨｚのうちから少なくとも１つが用いられる周波数レンジと定義されてもよい。なお、ＦＲ１及びＦＲ２の周波数帯、定義などはこれらに限られず、例えばＦＲ１がＦＲ２よりも高い周波数帯であってもよい。

[0031] ＦＲ２は、時分割複信（ＴＤＤ：Time Division Duplex）バンドのみに

用いられてもよい。ＦＲ２は、複数の基地局間において同期運用されることが好ましい。ＦＲ２に複数のキャリアが含まれる場合、これらのキャリアは同期運用されることが好ましい。

[0032] ＵＥは、同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報（例えば、「MeasObjectNR」情報要素）を、例えば上位レイヤシグナリング、物理レイヤシグナリング又はこれらの組み合わせを用いて基地局から通知（設定）されてもよい。

[0033] ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0034] ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ ＣＥ（Control Element））、ＭＡＣ ＰＤＵ（Protocol Data Unit）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック（ＭＩＢ：Master Information Block）、システム情報ブロック（ＳＩＢ：System Information Block）、最低限のシステム情報（ＲＭＳＩ：Remaining Minimum System Information）などであってもよい。

[0035] 同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報は、ＳＳＢ及び／又はＣＳＩ－ＲＳを用いた同周波測定、異周波測定などに適用できる情報を含んでもよい。同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報は、例えば、測定対象の周波数帯（キャリア）、測定対象のキャリアの同期の有無、測定対象の信号（ＤＭＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳなど）のリソース位置（スロット番号、シンボル番号、ＲＢインデックスなど）、ＳＳＢメジャメントのタイミング設定（ＳＭＴＣ：SSB-based Measurement Timing Configuration）、測定対象のＳＳＢのインデックスなどを含んでもよい。ＳＳＢインデックスは、ＳＳＢのリソース位置に関連付けられてもよい。

[0036] なお、測定対象のキャリアの同期の有無は、例えば、測定対象キャリアがサービングセルと同期しているか（隣接セル（neighbour cell）（又は周辺

セル）によって送信されるＳＳＢのインデックスをサービングセルのタイミングに基づいて導出できるか）に関する情報（パラメータ「useServingCellTimingForSync」と呼ばれてもよい）を用いてＲＲＣシグナリングによってＵＥに設定されてもよい。当該情報は、ＳＳＢインデックス導出に関する情報、キャリア（又はセル）同期に関する情報などと呼ばれてもよい。

[0037] 同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報（例えば、「MeasObjectNR」情報要素）にuseServingCellTimingForSyncが含まれる場合、useServingCellTimingForSyncが有効（enabled）と想定されてもよい。useServingCellTimingForSyncが含まれない場合useServingCellTimingForSyncが無効（disabled）と想定されてもよい。

[0038] ＳＭＴＣ期間内における測定対象のＳＳＢの位置は、ビットマップ（パラメータ「ssb-ToMeasure」と呼ばれてもよい）によって通知されてもよい。当該ビットマップは、測定対象の周波数帯に関連付けられてもよい。例えば、測定対象の周波数帯が高い周波数帯であるほどより長いビットマップを用いて当該ＳＳＢインデックスが通知されてもよい。

[0039] ＳＭＴＣは、ＳＳＢ測定期間（ＳＭＴＣウィンドウ、測定タイミングなどと呼ばれてもよい）の長さ、周期、タイミングオフセットなどを含んでもよい。ＵＥは、設定されたＳＭＴＣウィンドウ内において、測定対象のＳＳＢに基づく測定を実施する。

[0040] 異周波測定用ＭＧを設定するためのＵＥ能力（UE capability）シグナリングがサポートされてもよい。当該ＵＥ能力シグナリングとしては、例えばＦＲ１及びＦＲ２のそれぞれの異周波測定用ＭＧを別々に設定できる。

[0041] 例えば、ＵＥは、ＦＲ１個別、ＦＲ２個別及びＵＥ個別の少なくとも１つに該当するギャップのためのＭＧ長（length又はduration）、ＭＧ繰り返し周期などを含む能力シグナリングを通知してもよい。

[0042] ＜ＳＳＢと同期の関係＞

ところで、ＮＲでは、ＬＴＥと同様に、同一周波数上におけるセル間同期運用及びセル間非同期運用だけでなく、周波数キャリア間の同期運用及び非

同期運用（異なる周波数キャリアの同期運用及び非同期運用）が可能である。ここで、「同期」は、複数のキャリア（又は複数のセル）について、無線フレーム境界（又はフレームタイミング）が合っているかどうか、とシステムフレーム番号（ＳＦＮ：System Frame Number）まで合っているか、の２つの観点がある。

[0043] ＵＥは、ＳＳＢに含まれるＰＢＣＨを復号する（読む）ことによって、ＳＦＮを把握してもよい。例えば、ＮＲのＰＢＣＨは、１０ビットのＳＦＮを示す情報を含んでもよい。

[0044] ＵＥは、対象セル（又はキャリア）のフレームタイミングを、ＳＳＢインデックス及びハーフフレームインデックス（ＨＦＩ：Half Frame Index）に基づいて判断してもよい。また、ＵＥは、対象セル（又はキャリア）のフレームタイミングを、ＳＳＢインデックスに基づいて判断してもよい。

[0045] ＵＥは、ＳＳＢインデックスを、ＦＲ１においては、ＰＢＣＨ用ＤＭＲＳの系列パターンから検出してもよい。ＵＥは、ＳＳＢインデックスを、ＦＲ２においては、ＰＢＣＨ用ＤＭＲＳの系列パターンから下位３ビットの情報を決定し、残りの上位３ビットの情報をＰＢＣＨのペイロードから取得してもよい。

[0046] ＵＥは、ＨＦＩを、３ＧＨｚ以下のキャリア（バンドと呼ばれてもよい）においては、ＰＢＣＨ用ＤＭＲＳの系列パターンから検出してもよい。ＵＥは、ＨＦＩを、３ＧＨｚ以上のキャリアにおいては、ＰＢＣＨのペイロードから取得してもよい。

[0047] セル間同期時及び／又はキャリア間同期時においては、ＵＥは、観測（測定）対象セルの特定の信号がどのタイミングで受信されるかを、接続中のサービングセルのフレームタイミング（又は同じ周波数キャリアの他セルのフレームタイミング）から導出してもよい。この場合、ＵＥの信号検出動作などを簡略化できる。

[0048] 例えば、同周波測定に関する情報（例えば、同周波測定に関する情報を含むMeasObjectNR）において、useServingCellTimingForSyncが有効な場合、Ｕ

Ｅは当該周波数のサービングセルのフレームタイミングに基づいて、検出した周辺（隣接）セルのＳＳＢのインデックスを導出できるため、周辺セルのＰＢＣＨの中身（ＳＳＢインデックスの情報など）を読んだり、ＰＢＣＨ用ＤＭＲＳの系列パターンを検出しなくてもよい。

[0049] 一方、異周波測定の場合、当該異周波における「サービングセル」は、測定時には存在しない。このため、同じ周波数のサービングセルのフレームタイミングに基づいて、隣接セルのＳＳＢのインデックスを導出することはできない。

[0050] しかしながら、異周波測定においてＳＳＢインデックスの報告が必要な場合に、ＵＥが最低１つのセルについて必ずＰＢＣＨを復号しなければならない、又は必ずＰＢＣＨ用ＤＭＲＳの系列パターンを検出しなければならないとすると、測定遅延が増大し、通信スループットなどが低下するという課題がある。ハンドオーバーの場合にも、同様の問題がある。

[0051] 本発明者らは、異周波測定を行う場合であっても、通信スループットの低減を抑制するためのＵＥ動作を着想した。

[0052] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0053] （無線通信方法）

一実施形態においては、useServingCellTimingForSyncは、異周波測定において、ＳＳＢインデックスの導出を簡略化できるか否か（接続中サービングセルのフレームタイミングを用いてＳＳＢインデックスを導出できるか否か）に関する情報として用いられてもよい。

[0054] 例えば、ＵＥは、異周波測定指示（異周波測定に関する「MeasObjectNR」情報要素）においてuseServingCellTimingForSyncが有効な（含まれる）場合、測定対象周波数のキャリアと少なくとも一つのサービングセル間が同期していると想定してもよい。ＵＥは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、接続中サービングセルのフレームタイミングを

使って測定対象周波数のセルのＳＳＢインデックスを導出してもよい。

[0055] つまり、ＵＥは、異周波測定時であっても、当該異周波におけるキャリアと接続中サービングセル間が同期している場合には、接続中サービングセルの所定のタイミング（例えば、フレームタイミング）を用いてＳＳＢインデックスの導出を簡略化してもよい。

[0056] ここで、接続中サービングセルは、上記異周波測定指示をＵＥに通知するノードがマスタノード（ＭＮ：Master Node）であればプライマリセル（ＰＣｅｌｌ：Primary Cell）であってもよいし、当該ノードがセカンダリノード（ＳＮ：Secondary Node）であればプライマリセカンダリセル（ＰＳＣｅｌｌ：Primary Secondary Cell））であってもよい。なお、接続中サービングセルは、その他のセカンダリセル（ＳＣｅｌｌ：Secondary Cell）、ＰＵＣＣＨ－ＳＣｅｌｌなどであってもよい。

[0057] ＭＮから設定された異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、サービングＰＣｅｌｌのフレームタイミングを、測定対象セル（隣接セル）から送信されるＳＳＢのインデックスを導出するために用いてもよい。

[0058] ＳＮから設定された異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、サービングＰＳＣｅｌｌのフレームタイミングを、測定対象セル（隣接セル）から送信されるＳＳＢのインデックスを導出するために用いてもよい。

[0059] なお、ＭＮは、例えばデュアルコネクティビティを用いるＵＥがＲＲＣ接続を確立する基地局のことを表してもよい。ＳＮは、例えばデュアルコネクティビティを用いるＵＥに対して、ＭＮの無線リソースに追加で無線リソースを提供する基地局のことを表してもよい。

[0060] 図１Ａ及び１Ｂは、一実施形態に係るフレームタイミングの想定の一例を示す図である。図１Ａは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合の想定を示す。図１Ａの場合、ＵＥはサービングセル（セルＡ）と、別のキャリアのセルＢ（異周波測定対象セル）と、のフレームタ

イミングが同期していると想定してもよい。なお、セルＢのＳＦＮについては不明であると想定してもよいし、セルＡのＳＦＮに基づいて決定できる（例えば、セルＡのＳＦＮと同じである）と想定してもよい。

[0061] 図１Ｂは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効でない（含まれない）場合の想定を示す。図１Ｂの場合、ＵＥはサービングセル（セルＡ）と、別のキャリアのセルＢ（異周波測定対象セル）と、のフレームタイミングが同期しているとは想定しない（又は、想定できない、想定してはいけない）。

[0062] ＵＥは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、測定対象周波数のセル間フレームタイミングは同期していると想定してもよい。この場合、ＵＥは、キャリア間（例えば、接続中サービングセルのキャリアと測定対象周波数キャリアの間）の同期については想定しなくてもよい。また、この場合、ＵＥは、測定対象周波数の少なくとも１つのセルについてＳＳＢインデックスを取得してハーフフレームタイミング（又はフレームタイミング）が分かれば、当該１つのセルのＳＳＢインデックス及び／又はハーフフレームタイミングに基づいて他のセルのＳＳＢインデックスを決定することができる。

[0063] 一実施形態においては、useServingCellTimingForSyncは、異周波測定において、ＰＢＣＨを復号するか否かに関する情報として用いられてもよい。

[0064] 例えば、ＵＥは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、測定対象周波数のセルにおいてＰＢＣＨを復号しなくてもよい。なお、復号は、受信、検出などで読み替えられてもよい。ＰＢＣＨを復号しないことは、ＰＢＣＨを無視することを意味してもよい。

[0065] 一実施形態においては、useServingCellTimingForSyncは、異周波測定において、ＳＦＮが同期（一致）するか否かに関する情報として用いられてもよい。

[0066] 例えば、ＵＥは、異周波測定指示においてuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、接続中サービングセルのＳＦＮと測定対象キャリア（及び／又

はセル）のＳＦＮとが同期（一致）すると判断してもよい。

[0067] 以上説明した一実施形態によれば、異周波測定において、測定対象セルのＰＢＣＨの復号を省略できるため、通信スループットの低減を抑制できる。

[0068] ＜変形例＞

上述の実施形態においては、ＵＥは、異周波測定指示に含まれるuseServingCellTimingForSyncに基づいて同期の想定を判断したが、別の情報に基づいて同期の想定を判断してもよい。

[0069] 例えば、異周波測定においてフレームタイミング同期を想定するか否か（又は想定してよいこと）に関する情報が、基地局からＵＥに対して明示的に通知されてもよい。ＵＥは、当該情報が通知された場合、異周波測定において、サービングセルのフレームタイミングを、測定対象セルから送信されるＳＳＢのインデックスを導出するために用いてもよい。

[0070] 例えば、異周波測定においてＰＢＣＨを復号するか否か（又は復号しなくてよいこと）に関する情報が、基地局からＵＥに対して明示的に通知されてもよい。ＵＥは、当該情報が通知された場合、異周波測定において、測定対象セルにおいてＰＢＣＨを復号しなくてもよい。

[0071] 例えば、異周波測定においてＳＦＮ同期を想定するか否か（又は想定してよいこと）に関する情報が、基地局からＵＥに対して明示的に通知されてもよい。ＵＥは、当該情報が通知された場合、異周波測定において、接続中サービングセルのＳＦＮと測定対象セルのＳＦＮとが同期（一致）すると判断してもよい。

[0072] これらの情報は、上位レイヤシグナリング（ＲＲＣシグナリング、ＳＩＢなど）、物理レイヤシグナリング（ＤＣＩなど）又はこれらの組み合わせを用いて基地局から通知（設定）されてもよい。なお、これらの情報のうち少なくとも１つは、異周波測定指示に含まれて通知されてもよいし、異周波測定指示とは別のタイミングで通知されてもよい。

[0073] なお、ＵＥは、あるセルと他のセルが同期すると想定する場合、これらのフレームタイミングが同期（一致）すると想定してもよいし、ＳＦＮが同期

（一致）すると想定してもよい。また、ＵＥは、サービングセルと測定対象セルが同期すると想定する場合、当該サービングセルのフレームタイミングを当該測定対象セルから送信されるＳＳＢのインデックスを導出するために用いてもよいし、当該測定対象セルにおいてＰＢＣＨを復号しなくてもよい。

[0074] また、ＵＥは、接続中のサービングセル（例えば、ＰＣｅｌｌ、ＰＳＣｅｌｌ）及び測定対象セルの一方又は両方がＴＤＤバンドに属する場合、当該サービングセルと測定対象セルが同期すると想定してもよい。

[0075] ＵＥは、接続中のサービングセル及び測定対象セルの一方又は両方がＴＤＤバンドに属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、当該サービングセルと測定対象セルのフレームタイミングが同期し、これらのＳＦＮが同期すると想定してもよい。ＵＥは、接続中のサービングセル及び測定対象セルの一方又は両方がＴＤＤバンドに属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効でない場合、当該サービングセルと測定対象セルのフレームタイミングが同期し、これらのＳＦＮは同期しないと想定してもよい。

[0076] ＵＥは、接続中のサービングセル及び測定対象セルの一方又は両方が周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）バンドに属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、当該サービングセルと測定対象セルのフレームタイミングが同期し、これらのＳＦＮは同期しないと想定してもよい。ＵＥは、接続中のサービングセル及び測定対象セルの一方又は両方がＦＤＤバンドに属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効でない場合、当該サービングセルと測定対象セルのフレームタイミングもＳＦＮも同期しないと想定してもよい。

[0077] また、ＵＥは、接続中のサービングセル（例えば、ＰＣｅｌｌ、ＰＳＣｅｌｌ）及び測定対象セルの一方又は両方の周波数バンドに基づいて、当該サービングセル及び／又は測定対象セルに関する同期の想定を変えてもよい。

[0078] 例えば、ＵＥは、接続中のサービングセル（例えば、ＰＣｅｌｌ、ＰＳＣｅｌｌ）及び測定対象セルの両方が同じ周波数バンド（例えば、ＦＲ１）に

属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、キャリア間同期（ひいては、接続中のサービングセル及び測定対象セルの同期）を想定してもよい。若しくは、ＵＥは、接続中のサービングセル及び測定対象セルの両方が同じ周波数バンドに属する場合にはuseServingCellTimingForSyncが有効な場合であっても、キャリア間同期は想定しなくてもよく、測定対象周波数のセル間の同期は想定してもよい。

[0079] ＵＥは、接続中のサービングセル（例えば、ＰＣｅｌｌ、ＰＳＣｅｌｌ）及び測定対象セルの両方が異なる周波数バンドに属する（例えば、サービングセルがＦＲ１、測定対象セルがＦＲ２に属する）場合には、useServingCellTimingForSyncが有効な場合であっても、キャリア間同期は想定しなくてもよく、測定対象周波数のセル間の同期は想定してもよい。若しくは、ＵＥは、接続中のサービングセル）及び測定対象セルの両方が異なる周波数バンドに属し、かつuseServingCellTimingForSyncが有効な場合、キャリア間同期（ひいては、接続中のサービングセル及び測定対象セルの同期）を想定してもよい。

[0080] なお、１つの周波数レンジに複数のキャリアが含まれ、１つのキャリアに複数のセルが含まれる構成について説明したが、本開示において、周波数レンジ、セル、サービングセル、キャリア、バンド及びＣＣは、相互に読み替えられてもよい。

[0081] なお、本開示において、「異周波測定」は、「ハンドオーバー」で読み替えられてもよく、この場合、「測定対象」は「ターゲット」で読み替えられてもよい。

[0082]（無線通信システム）

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

[0083] 図２は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム１では、ＬＴＥシステムのシステム帯域幅（例えば

、２０ＭＨｚ）を１単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（ＣＡ）及び／又はデュアルコネクティビティ（ＤＣ）を適用することができる。

[0084] なお、無線通信システム１は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＬＴＥ－Ｂ（LTE-Beyond）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、ＮＲ（New Radio）、ＦＲＡ（Future Radio Access）、Ｎｅｗ－ＲＡＴ（Radio Access Technology）などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0085] 無線通信システム１は、比較的カバレッジの広いマクロセルＣ１を形成する無線基地局１１と、マクロセルＣ１内に配置され、マクロセルＣ１よりも狭いスモールセルＣ２を形成する無線基地局１２（１２ａ－１２ｃ）と、を備えている。また、マクロセルＣ１及び各スモールセルＣ２には、ユーザ端末２０が配置されている。各セル及びユーザ端末２０の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0086] ユーザ端末２０は、無線基地局１１及び無線基地局１２の双方に接続することができる。ユーザ端末２０は、マクロセルＣ１及びスモールセルＣ２を、ＣＡ又はＤＣを用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末２０は、複数のセル（ＣＣ）を用いてＣＡ又はＤＣを適用してもよい。

[0087] ユーザ端末２０と無線基地局１１との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、２ＧＨｚ）で帯域幅が狭いキャリア（既存キャリア、legacy carrierなどとも呼ばれる）を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末２０と無線基地局１２との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、３．５ＧＨｚ、５ＧＨｚなど）で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局１１との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0088] また、ユーザ端末２０は、各セルで、時分割複信（ＴＤＤ：Time Divisio

n Duplex）及び／又は周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）を用いて通信を行うことができる。また、各セル（キャリア）では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

[0089] ニューメロロジーとは、ある信号及び／又はチャネルの送信及び／又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、ＴＴＩ長、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。例えば、ある物理チャネルについて、構成するＯＦＤＭシンボルのサブキャリア間隔が異なる場合及び／又はＯＦＤＭシンボル数が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0090] 無線基地局１１と無線基地局１２との間（又は、２つの無線基地局１２間）は、有線（例えば、ＣＰＲＩ（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、Ｘ２インターフェースなど）又は無線によって接続されてもよい。

[0091] 無線基地局１１及び各無線基地局１２は、それぞれ上位局装置３０に接続され、上位局装置３０を介してコアネットワーク４０に接続される。なお、上位局装置３０には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ（ＲＮＣ）、モビリティマネジメントエンティティ（ＭＭＥ）などが含まれるが、これに限定されない。また、各無線基地局１２は、無線基地局１１を介して上位局装置３０に接続されてもよい。

[0092] なお、無線基地局１１は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、ｅＮＢ（eNodeB）、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局１２は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、ＨｅＮＢ（Home eNodeB）、ＲＲＨ（Remote Radio Head）、

送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局１１及び１２を区別しない場合は、無線基地局１０と総称する。

[0093] 各ユーザ端末２０は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末（移動局）だけでなく固定通信端末（固定局）を含んでもよい。

[0094] 無線通信システム１においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続（ＯＦＤＭＡ：Orthogonal Frequency Division Multiple Access）が適用され、上りリンクにシングルキャリア－周波数分割多元接続（ＳＣ－ＦＤＭＡ：Single Carrier Frequency Division Multiple Access）及び／又はＯＦＤＭＡが適用される。

[0095] ＯＦＤＭＡは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域（サブキャリア）に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。ＳＣ－ＦＤＭＡは、システム帯域幅を端末ごとに１つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0096] 無線通信システム１では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される下り共有チャネル（ＰＤＳＣＨ：Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャネル（ＰＢＣＨ：Physical Broadcast Channel）、下りＬ１／Ｌ２制御チャネルなどが用いられる。ＰＤＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、ＳＩＢ（System Information Block）などが伝送される。また、ＰＢＣＨによって、ＭＩＢ（Master Information Block）が伝送される。

[0097] 下りＬ１／Ｌ２制御チャネルは、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）、ＥＰＤＣＣＨ（Enhanced Physical Downlink Control Channel）、ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）、ＰＨＩＣＨ（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む

。ＰＤＣＣＨによって、ＰＤＳＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨのスケジューリング情報を含む下り制御情報（ＤＣＩ：Downlink Control Information）などが伝送される。

[0098] なお、ＤＬデータ受信をスケジューリングするＤＣＩは、ＤＬアサインメントと呼ばれてもよいし、ＵＬデータ送信をスケジューリングするＤＣＩは、ＵＬグラントと呼ばれてもよい。

[0099] ＰＣＦＩＣＨによって、ＰＤＣＣＨに用いるＯＦＤＭシンボル数が伝送される。ＰＨＩＣＨによって、ＰＵＳＣＨに対するＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の送達確認情報（例えば、再送制御情報、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫなどともいう）が伝送される。ＥＰＤＣＣＨは、ＰＤＳＣＨ（下り共有データチャネル）と周波数分割多重され、ＰＤＣＣＨと同様にＤＣＩなどの伝送に用いられる。

[0100] 無線通信システム１では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される上り共有チャネル（ＰＵＳＣＨ：Physical Uplink Shared Channel）、上り制御チャネル（ＰＵＣＣＨ：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ：Physical Random Access Channel）などが用いられる。ＰＵＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、ＰＵＣＣＨによって、下りリンクの無線品質情報（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）、送達確認情報、スケジューリングリクエスト（ＳＲ：Scheduling Request）などが伝送される。ＰＲＡＣＨによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送される。

[0101] 無線通信システム１では、下り参照信号として、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Cell-specific Reference Signal）、チャネル状態情報参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（ＤＭＲＳ：DeModulation Reference Signal）、位置決定参照信号（ＰＲＳ：Positioning Reference Signal）などが伝送される。また、無線通信システム１では、上り参照信号として、測定用参照信号（ＳＲＳ：Sou

nding Reference Signal）、復調用参照信号（ＤＭＲＳ）などが伝送される。なお、ＤＭＲＳはユーザ端末固有参照信号（UE-specific Reference Signal）と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0102]（無線基地局）

図３は、一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局１０は、複数の送受信アンテナ１０１と、アンプ部１０２と、送受信部１０３と、ベースバンド信号処理部１０４と、呼処理部１０５と、伝送路インターフェース１０６と、を備えている。なお、送受信アンテナ１０１、アンプ部１０２、送受信部１０３は、それぞれ１つ以上を含むように構成されればよい。

[0103] 下りリンクによって無線基地局１０からユーザ端末２０に送信されるユーザデータは、上位局装置３０から伝送路インターフェース１０６を介してベースバンド信号処理部１０４に入力される。

[0104] ベースバンド信号処理部１０４では、ユーザデータに関して、ＰＤＣＰ（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、ＲＬＣ（Radio Link Control）再送制御などのＲＬＣレイヤの送信処理、ＭＡＣ（Medium Access Control）再送制御（例えば、ＨＡＲＱの送信処理）、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換（ＩＦＦＴ：Inverse Fast Fourier Transform）処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部１０３に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部１０３に転送される。

[0105] 送受信部１０３は、ベースバンド信号処理部１０４からアンテナごとにプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部１０３で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部１０２によって増幅され、送受信アンテナ１０１から送信される。送受信部１０３は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトラン

スミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部１０３は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0106] 一方、上り信号については、送受信アンテナ１０１で受信された無線周波数信号がアンプ部１０２で増幅される。送受信部１０３はアンプ部１０２で増幅された上り信号を受信する。送受信部１０３は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部１０４に出力する。

[0107] ベースバンド信号処理部１０４では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（ＦＦＴ：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（ＩＤＦＴ：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、ＭＡＣ再送制御の受信処理、ＲＬＣレイヤ及びＰＤＣＰレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース１０６を介して上位局装置３０に転送される。呼処理部１０５は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、無線基地局１０の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0108] 伝送路インターフェース１０６は、所定のインターフェースを介して、上位局装置３０と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース１０６は、基地局間インターフェース（例えば、ＣＰＲＩ（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、Ｘ２インターフェース）を介して他の無線基地局１０と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。

[0109] なお、送受信部１０３は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ１０１は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。

[0110] 送受信部１０３は、ＳＭＴＣが設定されるキャリアに含まれるセルにおい

て、データを送信及び／又は受信する。送受信部１０３は、同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報などを、ユーザ端末２０に対して送信してもよい。

[0111] 図４は、本開示の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局１０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

[0112] ベースバンド信号処理部１０４は、制御部（スケジューラ）３０１と、送信信号生成部３０２と、マッピング部３０３と、受信信号処理部３０４と、測定部３０５と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局１０に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部１０４に含まれなくてもよい。

[0113] 制御部（スケジューラ）３０１は、無線基地局１０全体の制御を実施する。制御部３０１は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0114] 制御部３０１は、例えば、送信信号生成部３０２における信号の生成、マッピング部３０３における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部３０１は、受信信号処理部３０４における信号の受信処理、測定部３０５における信号の測定などを制御する。

[0115] 制御部３０１は、システム情報、下りデータ信号（例えば、ＰＤＳＣＨで送信される信号）、下り制御信号（例えば、ＰＤＣＣＨ及び／又はＥＰＤＣＣＨで送信される信号。送達確認情報など）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部３０１は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下りデータ信号などの生成を制御する。

[0116] 制御部３０１は、同期信号（例えば、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）／ＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＤＭＲＳ）などのスケジューリング

の制御を行う。

[0117] 制御部３０１は、上りデータ信号（例えば、ＰＵＳＣＨで送信される信号）、上り制御信号（例えば、ＰＵＣＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨで送信される信号。送達確認情報など）、ランダムアクセスプリアンブル（例えば、ＰＲＡＣＨで送信される信号）、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

[0118] 制御部３０１は、ベースバンド信号処理部１０４におけるデジタルＢＦ（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部１０３におけるアナログＢＦ（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部３０１は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路情報は、受信信号処理部３０４及び／又は測定部３０５から取得されてもよい。

[0119] 制御部３０１は、第１のキャリアにユーザ端末２０のサービングセルが含まれる場合に、第２のキャリアにおける異周波測定を指示する測定指示を当該ユーザ端末２０に送信する制御を行ってもよい。

[0120] 制御部３０１は、上記測定指示に、測定対象セルにおけるＳＳＢに関する処理を制御するための特定の情報を含めるように制御してもよい。

[0121] 送信信号生成部３０２は、制御部３０１からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部３０３に出力する。送信信号生成部３０２は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0122] 送信信号生成部３０２は、例えば、制御部３０１からの指示に基づいて、下りデータの割り当て情報を通知するＤＬアサインメント及び／又は上りデータの割り当て情報を通知するＵＬグラントを生成する。ＤＬアサインメント及びＵＬグラントは、いずれもＤＣＩであり、ＤＣＩフォーマットに従う。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末２０からのチャネル状態情報（

ＣＳＩ：Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

[0123] マッピング部３０３は、制御部３０１からの指示に基づいて、送信信号生成部３０２で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部１０３に出力する。マッピング部３０３は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0124] 受信信号処理部３０４は、送受信部１０３から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末２０から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部３０４は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0125] 受信信号処理部３０４は、受信処理によって復号された情報を制御部３０１に出力する。例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫを含むＰＵＣＣＨを受信した場合、ＨＡＲＱ－ＡＣＫを制御部３０１に出力する。また、受信信号処理部３０４は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部３０５に出力する。

[0126] 測定部３０５は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部３０５は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0127] 例えば、測定部３０５は、受信した信号に基づいて、ＲＲＭ（Radio Resource Management）測定、ＣＳＩ（Channel State Information）測定などを行ってもよい。測定部３０５は、受信電力（例えば、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power））、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）、ＳＩＮＲ（Signal to Interference plus Noise Ratio）、ＳＮＲ（Signal to Noise Ratio））、信号強度（例えば、ＲＳＳＩ（Received Signal Strength Indicator））、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部３

０１に出力されてもよい。

[0128]（ユーザ端末）

図５は、一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末２０は、複数の送受信アンテナ２０１と、アンプ部２０２と、送受信部２０３と、ベースバンド信号処理部２０４と、アプリケーション部２０５と、を備えている。なお、送受信アンテナ２０１、アンプ部２０２、送受信部２０３は、それぞれ１つ以上を含むように構成されればよい。

[0129] 送受信アンテナ２０１で受信された無線周波数信号は、アンプ部２０２で増幅される。送受信部２０３は、アンプ部２０２で増幅された下り信号を受信する。送受信部２０３は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部２０４に出力する。送受信部２０３は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部２０３は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0130] ベースバンド信号処理部２０４は、入力されたベースバンド信号に対して、ＦＦＴ処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部２０５に転送される。アプリケーション部２０５は、物理レイヤ及びＭＡＣレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部２０５に転送されてもよい。

[0131] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部２０５からベースバンド信号処理部２０４に入力される。ベースバンド信号処理部２０４では、再送制御の送信処理（例えば、ＨＡＲＱの送信処理）、チャネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（ＤＦＴ：Discrete Fourier Transform）処理、ＩＦＦＴ処理などが行われて送受信部２０３に転送される。

[0132] 送受信部２０３は、ベースバンド信号処理部２０４から出力されたベース

バンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部２０３で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部２０２によって増幅され、送受信アンテナ２０１から送信される。

[0133] なお、送受信部２０３は、アナログビームフォーミングを実施するアナログビームフォーミング部をさらに有してもよい。アナログビームフォーミング部は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアナログビームフォーミング回路（例えば、位相シフタ、位相シフト回路）又はアナログビームフォーミング装置（例えば、位相シフト器）から構成してもよい。また、送受信アンテナ２０１は、例えばアレーアンテナによって構成してもよい。

[0134] 送受信部２０３は、ＳＭＴＣが設定されるキャリアに含まれるセルにおいて、データを送信及び／又は受信する。送受信部２０３は、同周波測定及び／又は異周波測定に関する情報などを、無線基地局１０から受信してもよい。例えば、送受信部２０３は、第１のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、第２のキャリアにおける異周波測定を指示する測定指示を受信してもよい。

[0135] 図６は、一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末２０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

[0136] ユーザ端末２０が有するベースバンド信号処理部２０４は、制御部４０１と、送信信号生成部４０２と、マッピング部４０３と、受信信号処理部４０４と、測定部４０５と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末２０に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部２０４に含まれなくてもよい。

[0137] 制御部４０１は、ユーザ端末２０全体の制御を実施する。制御部４０１は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0138] 制御部４０１は、例えば、送信信号生成部４０２における信号の生成、マッピング部４０３における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部４０１は、受信信号処理部４０４における信号の受信処理、測定部４０５における信号の測定などを制御する。

[0139] 制御部４０１は、無線基地局１０から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部４０４から取得する。制御部４０１は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

[0140] 制御部４０１は、ベースバンド信号処理部２０４におけるデジタルＢＦ（例えば、プリコーディング）及び／又は送受信部２０３におけるアナログＢＦ（例えば、位相回転）を用いて、送信ビーム及び／又は受信ビームを形成する制御を行ってもよい。制御部４０１は、下り伝搬路情報、上り伝搬路情報などに基づいて、ビームを形成する制御を行ってもよい。これらの伝搬路情報は、受信信号処理部４０４及び／又は測定部４０５から取得されてもよい。

[0141] 制御部４０１は、第１のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、受信信号処理部４０４から取得した測定指示に基づいて第２のキャリアにおける異周波測定を行う制御を行ってもよい。ここで、上記第２のキャリアは、上記第１のキャリアと異なるキャリアである。上記測定指示は、MeasObjectNR情報要素であってもよい。

[0142] 制御部４０１は、特定の情報が上記測定指示に含まれる場合に、当該特定の情報に基づいて、上記測定指示に対応する測定対象セルにおける同期信号ブロック（ＳＳＢ：Synchronization Signal Block）に関する処理を制御してもよい。ここで、上記特定の情報は、隣接セルによって送信されるＳＳＢのインデックスをサービングセルのタイミングに基づいて導出できるかを示す情報（useServingCellTimingForSync）であってもよいし、useServingCellTimingForSyncとは別の情報であってもよい。

[0143] 例えば、制御部４０１は、上記特定の情報が上記測定指示に含まれる場合

に、上記第１のキャリアのサービングセルのフレームタイミングを用いて、上記第２のキャリアの測定対象セルのＳＳＢインデックスを導出してもよい。

[0144] 制御部４０１は、上記特定の情報が上記測定指示に含まれる場合に、上記第２のキャリアの複数の測定対象セルのフレームタイミングが同期していると想定してもよい。

[0145] なお、「上記特定の情報が上記測定指示に含まれる」は、「上記特定の情報が通知される」などで読み替えられてもよい。つまり、上記特定の情報は上記測定指示に含まれず、別のシグナリングによって通知されてもよい。

[0146] また、制御部４０１は、無線基地局１０から通知された各種情報を受信信号処理部４０４から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

[0147] 送信信号生成部４０２は、制御部４０１からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部４０３に出力する。送信信号生成部４０２は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0148] 送信信号生成部４０２は、例えば、制御部４０１からの指示に基づいて、送達確認情報、チャネル状態情報（ＣＳＩ）などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部４０２は、制御部４０１からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部４０２は、無線基地局１０から通知される下り制御信号にＵＬグラントが含まれている場合に、制御部４０１から上りデータ信号の生成を指示される。

[0149] マッピング部４０３は、制御部４０１からの指示に基づいて、送信信号生成部４０２で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部２０３へ出力する。マッピング部４０３は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0150] 受信信号処理部４０４は、送受信部２０３から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局１０から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部４０４は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部４０４は、本開示に係る受信部を構成することができる。

[0151] 受信信号処理部４０４は、受信処理によって復号された情報を制御部４０１に出力する。受信信号処理部４０４は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、ＲＲＣシグナリング、ＤＣＩなどを、制御部４０１に出力する。また、受信信号処理部４０４は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部４０５に出力する。

[0152] 測定部４０５は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部４０５は、第１のキャリア及び第２のキャリアの一方又は両方について、同周波測定及び／又は異周波測定を行ってもよい。測定部４０５は、第１のキャリアにサービングセルが含まれる場合に、受信信号処理部４０４から取得した測定指示に基づいて第２のキャリアにおける異周波測定を行ってもよい。測定部４０５は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0153] 例えば、測定部４０５は、受信した信号に基づいて、ＲＲＭ測定、ＣＳＩ測定などを行ってもよい。測定部４０５は、受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ、ＳＩＮＲ、ＳＮＲ）、信号強度（例えば、ＲＳＳＩ）、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部４０１に出力されてもよい。

[0154] （ハードウェア構成）

なお、上記実施形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロッ

クの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した１つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線を用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。

[0155] 例えば、本開示の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図７は、一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局１０及びユーザ端末２０は、物理的には、プロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0156] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局１０及びユーザ端末２０のハードウェア構成は、図に示した各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0157] 例えば、プロセッサ１００１は１つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、１のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、１以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ１００１は、１以上のチップによって実装されてもよい。

[0158] 無線基地局１０及びユーザ端末２０における各機能は、例えば、プロセッサ１００１、メモリ１００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４を介する通信を制御したり、メモリ１００２及びストレージ１００３におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御したりすることによって実現される。

[0159] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させて

コンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部１０４（２０４）、呼処理部１０５などは、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0160] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末２０の制御部４０１は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0161] メモリ１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable ROM）、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically EPROM）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、一実施形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0162] ストレージ１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ROM）など）、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なく

とも１つによって構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0163] 通信装置１００４は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（ＴＤＤ：Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ１０１（２０１）、アンプ部１０２（２０２）、送受信部１０３（２０３）、伝送路インターフェース１０６などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。

[0164] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）ランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0165] また、プロセッサ１００１、メモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0166] また、無線基地局１０及びユーザ端末２０は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Digital Signal Processor）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＰＬＤ（Programmable Logic Device）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、

これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0167]（変形例）

なお、本明細書において説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル及び／又はシンボルは信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、ＲＳ（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0168] また、無線フレームは、時間領域において１つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該１つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において１つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0169] さらに、スロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボル（ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、ＳＣ－ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

[0170] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、１サブフレームは送信時間間隔（ＴＴＩ：Trans

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

[0171] ここで、ＴＴＩは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、ＬＴＥシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース（各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、ＴＴＩ単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、ＴＴＩの定義はこれに限られない。

[0172] ＴＴＩは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、及び／又はコードワードの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、ＴＴＩが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、及び／又はコードワードがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該ＴＴＩよりも短くてもよい。

[0173] なお、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれる場合、１以上のＴＴＩ（すなわち、１以上のスロット又は１以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

[0174] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩは、通常ＴＴＩ（ＬＴＥ Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ）、ノーマルＴＴＩ、ロングＴＴＩ、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、部分ＴＴＩ（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミ

ニスロット、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。

[0175] なお、ロングＴＴＩ（例えば、通常ＴＴＩ、サブフレームなど）は、１ｍｓを超える時間長を有するＴＴＩで読み替えてもよいし、ショートＴＴＩ（例えば、短縮ＴＴＩなど）は、ロングＴＴＩのＴＴＩ長未満かつ１ｍｓ以上のＴＴＩ長を有するＴＴＩで読み替えてもよい。

[0176] リソースブロック（ＲＢ：Resource Block）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。また、ＲＢは、時間領域において、１つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、１スロット、１ミニスロット、１サブフレーム又は１ＴＴＩの長さであってもよい。１ＴＴＩ、１サブフレームは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。なお、１つ又は複数のＲＢは、物理リソースブロック（ＰＲＢ：Physical RB）、サブキャリアグループ（ＳＣＧ：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（ＲＥＧ：Resource Element Group）、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0177] また、リソースブロックは、１つ又は複数のリソースエレメント（ＲＥ：Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、１ＲＥは、１サブキャリア及び１シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0178] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びＲＢの数、ＲＢに含まれるサブキャリアの数、並びにＴＴＩ内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス（ＣＰ：Cyclic Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0179] また、本明細書において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定の

インデックスによって指示されてもよい。

[0180] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。例えば、様々なチャネル（ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0181] 本明細書において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0182] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0183] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0184] 情報の通知は、本明細書において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（ＤＣＩ：Downlink Control Information）、上り制御情報（ＵＣＩ：Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（ＭＩＢ：Master Information Block）、システム情報ブロック（ＳＩＢ：System Information Block）など）、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング）、その他の

信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0185] なお、物理レイヤシグナリングは、Ｌ１／Ｌ２（Layer 1／Layer 2）制御情報（Ｌ１／Ｌ２制御信号）、Ｌ１制御情報（Ｌ１制御信号）などと呼ばれてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ ＣＥ（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0186] また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0187] 判定は、１ビットで表される値（０か１か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0188] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

[0189] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（ＤＳＬ：Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0190] 本明細書において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0191] 本明細書においては、「基地局（ＢＳ：Base Station）」、「無線基地局」、「ｅＮＢ」、「ｇＮＢ」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、ＮｏｄｅＢ、ｅＮｏｄｅＢ（ｅＮＢ）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0192] 基地局は、１つ又は複数（例えば、３つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（ＲＲＨ：Remote Radio Head））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0193] 本明細書においては、「移動局（ＭＳ：Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（ＵＥ：User Equipment）」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。

[0194] 移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0195] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（Ｄ２Ｄ：Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本開示の各態様

／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局１０が有する機能をユーザ端末２０が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャネルは、サイドチャネルと読み替えられてもよい。

[0196] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末２０が有する機能を無線基地局１０が有する構成としてもよい。

[0197] 本明細書において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する１つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の１つ以上のネットワークノード（例えば、ＭＭＥ（Mobility Management Entity）、Ｓ－ＧＷ（Serving-Gateway）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

[0198] 本明細書において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0199] 本明細書において説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＬＴＥ－Ｂ（LTE-Beyond）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ（4th generation mobile communication system）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、ＦＲＡ（Future Radio Access）、Ｎｅｗ－ＲＡＴ（Radio Access Technology）、ＮＲ（New Radio）、ＮＸ（New radio access）、ＦＸ（Future generation radio access）、ＧＳＭ（登録商標）（Gl

obal System for Mobile communications)、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ（Ultra Mobile Broadband)、ＩＥＥＥ ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．２０、ＵＷＢ（Ultra-WideBand)、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0200] 本明細書において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0201] 本明細書において使用する「第１の」、「第２の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、２つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書において使用され得る。したがって、第１及び第２の要素の参照は、２つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第１の要素が第２の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0202] 本明細書において使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」するこ

とであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0203] 本明細書において使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、２又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された２つの要素間に１又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」と読み替えられてもよい。

[0204] 本明細書において、２つの要素が接続される場合、１又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び／又は光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0205] 本明細書において、「ＡとＢが異なる」という用語は、「ＡとＢが互いに異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0206] 本明細書又は請求の範囲において、「含む（including）」、「含んでいる（comprising）」、及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0207] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。