

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置及び基地局装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び基地局装置に関する。

背景技術

[0002] 現在、3 G P P (Third Generation Partnership Project) において、L T E (Long Term Evolution) システム及びL T E - A d v a n c e d システムの後継として、N R (New Radio Access Technology) システムと呼ばれる新たな無線通信システムの仕様策定が進められている（例えば非特許文献 1）。

[0003] N R システムでは、L T E システムにおけるデュアルコネクティビティと同様に、L T E システムの基地局（e N B）とN R システムの基地局（g N B）との間でデータを分割し、これらの基地局によってデータを同時送受信する、L T E - N R デュアルコネクティビティ又はマルチ R A T (Multi Radio Access Technology) デュアルコネクティビティ（以下、「M R - D C」という。）と呼ばれる技術の導入が検討されている（例えば非特許文献 2）。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3 G P P T S 38.300 V15.3.0 (2018-09)

非特許文献2：3 G P P T S 37.340 V15.3.0 (2018-09)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] M R - D C において、E - U T R A (Evolved Universal Terrestrial Rad

io Access) で規定されるバンド及びNRで規定されるバンドが混在したリストが、ユーザ装置に通知される。ユーザ装置は、当該リストからユーザ装置がサポートするバンドコンビネーションを決定する。ここで、ネットワークからRAT (Radio Access Technology) が指定される場合、E-UTRAでサポートするバンドコンビネーションと、NRでサポートするバンドコンビネーションと、MR-DCでサポートするバンドコンビネーションとで、ユーザ装置におけるバンドコンビネーションに係る処理を切り替える必要があった。

[0006] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、複数のRATを利用する無線通信システムでサポートするバンドコンビネーションを決定する技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 開示の技術によれば、ユーザ装置は、サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報と、いずれのRAT (Radio Access Technology) を使用するかを示す第2の情報とを基地局装置から受信する受信部と、前記第2の情報に基づいて、前記第1の情報に含まれるバンドからサポートされるバンドコンビネーションを決定する制御部と、前記決定されたバンドコンビネーションを含む端末能力情報を前記基地局装置に送信する送信部とを有する。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、複数のRATを利用する無線通信システムでサポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態に係る無線通信システムの構成例である。

[図2]本発明の実施の形態に係るユーザ装置20が基地局装置10に能力通知を行うシーケンス図である。

[図3]MR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーション

を生成する手順を説明するためのフローチャートである。

[図5]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(1)を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(2)を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(3)を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(4)を示す図である。

[図9]本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(5)を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態に係るバンドコンビネーションの制御例を説明するためのフローチャートである。

[図11]本発明の実施の形態に係るバンドコンビネーションの制御例を示す図である。

[図12]本発明の実施の形態に係る基地局装置10の機能構成の一例を示す図である。

[図13]本発明の実施の形態に係るユーザ装置20の機能構成の一例を示す図である。

[図14]本発明の実施の形態に係る基地局装置10及びユーザ装置20のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

[0011] 図1は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムの構成例である。図1は、本発明の一実施例による無線通信システムを示す概略図である。

[0012] 図1に示されるように、ユーザ装置20は、LTEシステム及びNRシステムによって提供される基地局装置10A、基地局装置10B(以降、基地局装置10Aと基地局装置10Bを区別しない場合「基地局装置10」とし

て参照されてもよい。)と通信接続すると共に、基地局装置10Aをマスタ基地局とし、基地局装置10Bをセカンダリ基地局とするLTE-NRデュアルコネクティビティ、すなわちMR-DCをサポートする。すなわち、ユーザ装置20は、マスタ基地局装置10A及びセカンダリ基地局装置10Bにより提供される複数のコンポーネントキャリアを同時に利用して、マスタ基地局装置10A及びセカンダリ基地局装置10Bと同時送信又は同時受信を実行することが可能である。なお、図示された実施例では、LTEシステム及びNRシステムはそれぞれ1つの基地局しか有していないが、一般に、LTEシステム及びNRシステムのサービスエリアをカバーするよう多数の基地局が配置される。

[0013] なお、以下の実施例は、LTE-NRデュアルコネクティビティに関して説明されるが、本開示によるユーザ装置は、これに限定されず、異なるRATを利用した複数の無線通信システムの間でのデュアルコネクティビティ、すなわち、MR-DCに適用可能であることは当業者に容易に理解されるであろう。

[0014] 図2は、本発明の実施の形態に係るユーザ装置20が基地局装置10に端末能力通知を行うシーケンス図である。図2において、基地局装置10は、端末能力通知要求をユーザ装置20に送信し、ユーザ装置20は、当該端末能力通知要求に応答して、端末能力通知を基地局装置10に送信する。

[0015] ステップS1において、基地局装置10は、端末能力通知要求として、RRC (Radio Resource Control) メッセージ「UECapabilityEnquiry」をユーザ装置20に送信する。UECapabilityEnquiryは、ユーザ装置20の無線アクセス能力に関する情報をネットワークで取得するために用いられる。基地局装置10は、UECapabilityEnquiryによって、ユーザ装置20に通知させる情報に含まれる無線アクセス能力の種別を指定することができる。例えば、基地局装置10は、ユーザ装置20がサポートするバンドコンビネーションに係る無線アクセス能力の通知を要求してもよい。さらに、基地局装置10は、ユーザ

装置20に通知するリスト「requestedFreqBandList」に含まれるバンドから構成されるユーザ装置20がサポートするバンドコンビネーションの通知を要求してもよい。

[0016] 続いて、ステップS2において、ユーザ装置20は、端末能力通知として、RRCメッセージ「UECapabilityInformation」を基地局装置10に送信する。UECapabilityInformationは、ユーザ装置20の無線アクセス能力に関する情報をネットワークに通知するために用いられる。ユーザ装置20は、ステップS1で基地局装置10から受信したUECapabilityEnquiryに基づいて、ユーザ装置20がサポートする無線アクセス能力に関する情報を基地局装置10に送信する。

[0017] ステップS3において、基地局装置10は、ステップS2でユーザ装置20から受信したUECapabilityInformationによる端末能力に適合させた通常の通信を行う。例えば、ステップS2でユーザ装置20から受信したUECapabilityInformationにサポートされるバンドコンビネーションが含まれていた場合、基地局装置10は、サポートされるバンドコンビネーションの範囲でスケジューリングを行う。

[0018] 図3は、MR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例を示す図である。図3に示されるように、「requestedFreqBandList」に含まれるバンド及びリストにおけるバンドの順に基づいて、ユーザ装置20は、サポートするバンドコンビネーションのリスト「supportedBandCombination」を生成する。

[0019] 例えば、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」の1番目のバンドと2番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。次に1番目のバンドと3番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。次に1番目のバンドと4番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。次に1番目のバンドと5番目のバンドとのバンドコ

ンビネーションを候補とする。次に1番目のバンドと6番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。次に2番目のバンドと3番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。次に2番目のバンドと4番目のバンドとのバンドコンビネーションを候補とする。ユーザ装置20は、上記の順で、「supportedBandCombination」を生成する。

[0020] ここで、図3に示される「requestedFreqBandList」の場合、1番目から3番目のバンドがいずれもNRバンドであるため、NRバンドのみ含むバンドコンビネーションが、「supportedBandCombination」の先頭に含まれる。NRバンドのみから構成されるバンドコンビネーションは、MR-DCに適用できないため、本発明の実施の形態においては、E-UTRAバンド及びNRバンドを含むバンドコンビネーションが「supportedBandCombination」の先頭に含まれるバンドコンビネーションの生成方法を提案する。

[0021] 図4は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションを生成する手順を説明するためのフローチャートである。

[0022] ステップS11において、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」が、基地局装置10から通知された「UECapabilityEnquiry」に含まれるか否か判定する。「requestedFreqBandList」が含まれる場合（S11のYES）、ステップS12に進み、「requestedFreqBandList」が含まれない場合（S11のNO）、フローを終了する。

[0023] ステップS12において、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」に含まれるNR bandから、ユーザ装置20がサポートするNR CA band combination又はNR bandを含む「NRバンドリスト」を作成する。また、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」に含まれるE-UTRA bandから、ユーザ装置20がサポートするE-UTRA CA ba

nd combination又はE-UTRA bandを含む「E-UTRAバンドリスト」を作成する。なお、「NRバンドリスト」又は「E-UTRAバンドリスト」におけるバンドの順は、「requestedFreqBandList」におけるバンドの順が維持されるものとする。

[0024] 続いて、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」に、E-UTRA band及びNR bandの双方が含まれるか否か判定する。双方が含まれる場合（S13のYES）、ステップS14に進み、いずれか一方のみが含まれる場合（S13のNO）、フローを終了する。

[0025] ステップS14において、ユーザ装置20は、ステップS12で作成した「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」に基づいて、「MR-DC band combinationリスト」を作成し、フローを終了する。

[0026] なお、ユーザ装置20は、「supportedBandCombination」に、上記手順で作成された「MR-DC band combinationリスト」を先頭として配置し、「NRバンドリスト」又は「E-UTRAバンドリスト」を後方に配置してもよい。

[0027] 図5は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例（1）を示す図である。図5において、図4に示されるステップS14における「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から「MR-DC band combinationリスト」を作成するときのバンドの順序の詳細を説明する。

[0028] 図5に示されるように、ユーザ装置20は、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。次に、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationとを候補

とする。上記のような順で1番目のNR CA band combinationと「E-UTRAバンドリスト」のバンドとを候補とするように繰り返し、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationとを候補とした次に、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。同様に、「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationまで繰り返す。

[0029] 上記のように、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から、「NRバンドリスト」ファーストの順で、「MR-DC band combinationリスト」を作成する。なお、上記の「NR CA band combination」又は「E-UTRA band combination」は、バンドコンビネーションだけでなく、バンドが含まれてもよい。

[0030] 図6は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(2)を示す図である。図6において、図4に示されるステップS14における「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から「MR-DC band combinationリスト」を作成するときのバンドの順序の詳細を説明する。

[0031] 図6に示されるように、ユーザ装置20は、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationとを候補とする。次に、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationとを候補とする。上記のような順で1番目のE-UTRA CA band com

binationと「NRバンドリスト」のバンドとを候補とするように繰り返し、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationとを候補とした次に、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationとを候補とする。同様に、「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationまで繰り返す。

[0032] 上記のように、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から、「E-UTRAバンドリスト」ファーストの順で、「MR-DC band combinationリスト」を作成する。なお、上記の「NR CA band combination」又は「E-UTRA band combination」は、バンドコンビネーションだけでなく、バンドが含まれてもよい。

[0033] 図7は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(3)を示す図である。図7において、図4に示されるステップS14における「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から「MR-DC band combinationリスト」を作成するときのバンドの順序の詳細を説明する。

[0034] 図7に示されるように、ユーザ装置20は、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationとを候補とする。次に、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationとを候補とする。上記のような順で1番目のE-UTRA CA band combinationと「NRバンドリスト」のバンドとを候補とするように繰り返し、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA b

and combinationと、「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationとを候補とした次に、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationまで繰り返す。

[0035] 次に、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationとを候補とする。「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationまで繰り返す。

[0036] 次に、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の3番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationまで繰り返す。

[0037] 上記のように、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から、「E-UTRAバンドリスト」及び「NRバンドリスト」の順で交互に選択して「MR-DC band combinationリスト」を作成する。なお、上記の「NR CA band combination」又は「E-UTRA band combination」は、バンドコンビネーションだけでなく、バンドが含まれてもよい。

[0038] 図8は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(4)を示す図である。図8において、図4に示されるステップS14における「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から「MR-DC band combinationリスト」を作成するときのバンドの順序の詳細を説明する。

- [0039] 図8に示されるように、ユーザ装置20は、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。次に、「NRバンドリスト」の1番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。上記のような順で1番目のNR CA band combinationと「E-UTRAバンドリスト」のバンドとを候補とするように繰り返し、「NRバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationとを候補とした次に、「E-UTRAバンドリスト」の1番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationとを候補とする。「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationまで繰り返す。
- [0040] 次に、「NRバンドリスト」の2番目のNR CA band combinationと、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationとを候補とする。「E-UTRAバンドリスト」の最後のE-UTRA CA band combinationまで繰り返す。
- [0041] 次に、「E-UTRAバンドリスト」の2番目のE-UTRA CA band combinationと、「NRバンドリスト」の3番目のNR CA band combinationとを候補とする。「NRバンドリスト」の最後のNR CA band combinationまで繰り返す。
- [0042] 上記のように、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」から、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」の順で交互に選択して「MR-DC band combinationリスト」を作

成する。なお、上記の「NR CA band combination」又は「E-UTRA band combination」は、バンドコンビネーションだけでなく、バンドが含まれてもよい。

[0043] 図9は、本発明の実施の形態に係るMR-DCにおけるバンドコンビネーションの生成例(5)を示す図である。図9の「Note」に示されるように、「requestedFreqBandList」の先頭2バンドに、必ず1つのE-UTRA bandと1つのNR bandとが含まれてもよい。当該「requestedFreqBandList」を使用することで、図3で説明した方法によって「supportedBandCombination」を生成した場合であっても、必ずMR-DC band combinationが先頭に含まれる「supportedBandCombination」をユーザ装置20は、基地局装置10に通知することができる。

[0044] 上述の本発明の実施の形態のように、ユーザ装置20は、「requestedFreqBandList」から、「NRバンドリスト」及び「E-UTRAバンドリスト」を抽出して、「MR-DC band combinationリスト」を生成することができる。ユーザ装置20は、生成した「MR-DC band combinationリスト」を使用して、MR-DC band combinationが先頭に含まれた「supportedBandCombination」を基地局装置10に通知することができる。また、基地局装置10は、「requestedFreqBandList」の先頭2バンドに、NRバンド及びE-UTRAバンドを必ず含めることで、MR-DC band combinationが先頭に含まれた「supportedBandCombination」をユーザ装置20から通知されることができる。

[0045] すなわち、複数のRATを利用する無線通信システムで実行されるデュアルコネクティビティに適用可能であるバンドコンビネーションの通知を行うことができる。

[0046] [変形例 1]

以上、本発明の実施の形態に係る無線通信システムが行う動作について説明したが、以下では、本無線通信システムが行う動作の他の例について、変形例 1 として説明する。

[0047] 図 10 は、本発明の実施の形態に係るバンドコンビネーションの制御例を説明するためのフローチャートである。ユーザ装置 20 は、基地局装置 10 から使用可能なバンドを示す情報である `FreqBandList` 及び使用する RAT を示す `rat-Type` を受信しているものとする。

[0048] ステップ S201 において、ユーザ装置 20 は、`FreqBandList` に含まれるバンドでバンドコンビネーション候補のリストを作成する。続いて、ユーザ装置 20 は、使用する RAT を示す `rat-Type` が `nr` であるか否かを判定する。`rat-Type` が `nr` である場合 (S202 の YES)、ステップ S203 に進み、`rat-Type` が `nr` でない場合 (S202 の NO)、ステップ S206 に進む。

[0049] ステップ S203 において、ユーザ装置 20 は、サポートするバンドコンビネーションを示す情報である `supportedBandCombinations` に、バンドコンビネーション候補のリストから `nr` のバンドで構成されるバンドコンビネーションのみを含める。続いて、ユーザ装置 20 は、`supportedBandCombinations` に対応する `featureSets` を含める (S204)。`featureSets` は、例えば、上りリンク又は下りリンクの物理層の設定を含む。続いて、ユーザ装置 20 は、`supportedBandCombinations` に対応する `featureSetCombinations` 及び `featureSets` に対応する `featureSetCombinations` を含めて (S205)、フローを終了する。

[0050] ステップ S206 において、ユーザ装置 20 は、使用する RAT を示す `rat-Type` が `eutra-nr` であるか否かを判定する。`rat-Type` が `eutra-nr` である場合 (S206 の YES)、ステップ S20

7に進み、`rat-Type`が`eutra-nr`でない場合（S206のNO）、ステップS207に進む。

[0051] ステップS207において、ユーザ装置20は、サポートするバンドコンビネーションを示す情報である`supportedBandCombinations`に、バンドコンビネーション候補のリストから`eutra-nr`のバンドで構成されるバンドコンビネーションのみを含める。`eutra-nr`のバンドで構成されるバンドコンビネーションとは、少なくとも1つの`eutra`バンド及び少なくとも1つの`nr`バンドを含むバンドコンビネーションである。続いて、ユーザ装置20は、`supportedBandCombinations`に対応する`featureSetCombinations`及び`rat-Type`が`eutra-nr`である`Capability request`に対応する`featureSetCombinations`を含めて（S208）、フローを終了する。

[0052] ステップS209において、ユーザ装置20は、使用するRATを示す`rat-Type`が`eutra`であるか否かを判定する。`rat-Type`が`eutra`である場合（S209のYES）、ステップS210に進み、`rat-Type`が`eutra-nr`でない場合（S209のNO）、フローを終了する。

[0053] ステップS210において、ユーザ装置20は、サポートするバンドコンビネーションを示す情報である`supportedBandCombinations`に、バンドコンビネーション候補のリストから`eutra`のバンドで構成されるバンドコンビネーションのみを含める。続いて、ユーザ装置20は、`supportedBandCombinations`に対応する`featureSets`を含める（S211）。続いて、ユーザ装置20は、`supportedBandCombinations`に対応する`featureSetCombinations`及び`featureSets`に対応する`featureSetCombinations`を含めて（S212）、フローを終了する。

[0054] ユーザ装置20は、生成したsupportedBandCombinationsをUECapabilityInformationとして基地局装置10に通知してもよい。

[0055] なお、ステップS202、ステップS206又はステップS209の実行順はどのような順であってもよい。例えば、実行順は、S206、S202、S209の順であってもよいし、S209、S206、S202の順であってもよいし、S202、S209、S206の順であってもよいし、他の順であってもよい。

[0056] なお、あるバンドコンビネーションを情報要素supportedBandCombinationsに含めることは、サポートされるバンドコンビネーションを「決定」することであってもよい。

[0057] 図11は、本発明の実施の形態に係るバンドコンビネーションの制御例を示す図である。図11に示されるように、rat-Typeに応じて、サポートするバンドコンビネーションを決定する処理が切り替えることができる。

[0058] 上述の本発明の実施の形態の変形例1のように、ユーザ装置20は、E-UTRA、NR、E-UTRA及びNRのRATをサポートする場合、使用するRATに応じて、適切なバンドを選択して、サポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0059] すなわち、複数のRATを利用する無線通信システムでサポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0060] (装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局装置10及びユーザ装置20の機能構成例を説明する。基地局装置10及びユーザ装置20はそれぞれ、少なくとも実施例を実施する機能を含む。ただし、基地局装置10及びユーザ装置20はそれぞれ、実施例の中の一部の機能のみを備えることとしてもよい。

[0061] 図12は、基地局装置10の機能構成の一例を示す図である。図12に示

されるように、基地局装置 10 は、送信部 110 と、受信部 120 と、設定部 130 と、制御部 140 とを有する。図 12 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0062] 送信部 110 は、ユーザ装置 20 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 120 は、ユーザ装置 20 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部 110 は、ユーザ装置 20 へ PSS 又は NR-PSS、SSS 又は NR-SSS、PBCH 又は NR-PBCH、DL/UL 制御信号等を送信する機能を有する。また、送信部 110 は、ユーザ装置 20 に端末能力通知要求を行うメッセージ、UL 又は DL のスケジューリングを示す情報を送信し、受信部 120 は、ユーザ装置 20 から端末能力通知に係るメッセージを受信する。

[0063] 設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、ユーザ装置 20 に送信する各種の設定情報を格納する。設定情報の内容は、例えば、バンドコンビネーションに関する情報、端末能力に関する情報等である。

[0064] 制御部 140 は、実施例において説明した、基地局装置 10 におけるユーザ装置 20 への端末能力通知要求メッセージ、例えば UE Capability Enquiry の送信に係る制御、及びユーザ装置 20 からの端末能力通知を受信して、当該端末能力に応じた通信を実行する制御を行う。

[0065] 図 13 は、ユーザ装置 20 の機能構成の一例を示す図である。図 13 に示されるように、ユーザ装置 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定部 230 と、制御部 240 とを有する。図 13 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0066] 送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、受信部 220 は、

基地局装置 10 から送信される PSS 又は NR-PSS、SSS 又は NR-SSS、PBCH 又は NR-PBCH、DL/UL 制御信号等を受信する機能を有する。また、送信部 210 は、基地局装置 10 に端末能力通知に係るメッセージを送信し、受信部 120 は、基地局装置 10 から端末能力通知要求に関するメッセージ、UL 又は DL のスケジューリングを示す情報を受信する。

[0067] 設定部 230 は、受信部 220 により基地局装置 10 から受信した各種の設定情報を格納する。また、設定部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。設定情報の内容は、例えば、バンドコンビネーションに関する情報、端末能力通知に関する情報等である。

[0068] 制御部 240 は、実施例において説明した、ユーザ装置 20 から基地局装置 10 に送信する端末能力通知メッセージ、例えば UE Capability Information の生成及び送信に係る制御を行う。なお、制御部 240 における端末能力通知メッセージの送信等に関する機能部を送信部 210 に含め、制御部 240 における端末能力通知要求メッセージの受信等に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。

[0069] (ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図 12 及び図 13)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせることで実現されてもよい。

[0070] 機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、

期待、見做し、報知 (broadcasting)、通知 (notifying)、通信 (communicating)、転送 (forwarding)、構成 (configuring)、再構成 (reconfiguring)、割り当て (allocating、mapping)、割り振り (assigning) などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック (構成部) は、送信部 (transmitting unit) や送信機 (transmitter) と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0071] 例えば、本開示の一実施の形態における基地局装置 10、ユーザ装置 20 等は、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 14 は、本開示の一実施の形態に係る基地局装置 10 及びユーザ装置 20 のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局装置 10 及びユーザ装置 20 は、物理的には、プロセッサ 1001、記憶装置 1002、補助記憶装置 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。

[0072] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等を読み替えることができる。基地局装置 10 及びユーザ装置 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。

[0073] 基地局装置 10 及びユーザ装置 20 における各機能は、プロセッサ 1001、記憶装置 1002 等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 による通信を制御したり、記憶装置 1002 及び補助記憶装置 1003 におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0074] 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フェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置 (CPU: Central Processing Unit) で構成されてもよい。例えば、上述の制御部 14

0、制御部240等は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0075] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置1003及び通信装置1004の少なくとも一方から記憶装置1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態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、図12に示した基地局装置10の制御部140は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図13に示したユーザ装置20の制御部240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に行われてもよい。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。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

[0076] 記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically Erasable Programmable ROM）、RAM（Random Access Memory）等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）等と呼ばれてもよい。記憶装置1002は、本開示の一実施の形態に係る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等を保存することができる。

[0077] 補助記憶装置1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM（Compact Disc ROM）等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キ

ードライブ)、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。補助記憶装置1003は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0078] 通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD: Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インターフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0079] 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、センサ等)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等)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。

[0080] また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、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。

[0081] また、基地局装置10及びユーザ装置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(App

lication Specific Integrated Circuit)、P L D (Programmable Logic Device)、F P G A (Field Programmable Gate Array) 等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1 0 0 1 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。

[0082] (実施の形態のまとめ 1)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、第 1 の R A T 及び第 2 の R A T を使用して基地局装置と通信を行うユーザ装置であって、前記ユーザ装置がサポートするバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第 1 の情報を前記基地局装置から受信する受信部と、前記第 1 の情報に基づいて、前記第 1 の R A T で使用されるバンド及び前記第 2 の R A T で使用されるバンドを含むバンドコンビネーションが先頭に含まれるリストを含む第 2 の情報を含む端末能力情報を生成する生成部と、生成された前記端末能力情報を前記基地局装置に送信する送信部とを有するユーザ装置が提供される。

[0083] 上記の構成により、複数の R A T を利用する無線通信システムで実行されるデュアルコネクティビティに適用可能であるバンドコンビネーションの通知を行うことができる。

[0084] 前記第 1 の情報に基づいて、前記第 1 の R A T で使用されるバンドから構成される第 1 のリスト及び前記第 2 の R A T で使用されるバンドから構成される第 2 のリストが生成され、前記第 1 のリスト及び前記第 2 のリストに基づいて、前記第 2 の情報が生成されてもよい。当該構成により、ユーザ装置 2 0 は、複数の R A T を利用する無線通信システムで実行されるデュアルコネクティビティに適用可能であるバンドコンビネーションの通知を行うことができる。

[0085] 前記第 2 の情報は、前記第 1 のリストのバンドの順が優先されて生成されてもよい。当該構成により、サポートするバンドコンビネーションのリストの順に優先する R A T のバンドを反映することができる。

[0086] 前記第2の情報は、前記第2のリストのバンドの順が優先されて生成されてもよい。当該構成により、サポートするバンドコンビネーションのリストの順に優先するRATのバンドを反映することができる。

[0087] 前記第2の情報は、前記第1のリストのバンドと前記第2のリストのバンドとが、交互に優先されて生成されてもよい。当該構成により、サポートするバンドコンビネーションのリストの順に、複数のRATのバンドを交互に配置することができる。

[0088] また、本発明の実施の形態によれば、第1のRAT及び第2のRATを使用してユーザ装置と通信を行う基地局装置であって、前記ユーザ装置がサポートするバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報を前記ユーザ装置に送信する送信部と、前記第1の情報に基づいて、前記第1のRATで使用されるバンド及び前記第2のRATで使用されるバンドを含むバンドコンビネーションが先頭に含まれるリストを含む第2の情報を含む端末能力情報を前記ユーザ装置から受信する受信部と、受信された前記端末能力情報に基づいて、前記ユーザ装置との通信を制御する管理部とを有する基地局装置が提供される。

[0089] 上記の構成により、複数のRATを利用する無線通信システムで実行されるデュアルコネクティビティに適用可能であるバンドコンビネーションの通知を行うことができる。

[0090] (実施の形態のまとめ2)

以上、説明したように、本発明の実施の形態の変形例1によれば、サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報と、いずれのRAT (Radio Access Technology) を使用するかを示す第2の情報を基地局装置から受信する受信部と、前記第2の情報に基づいて、前記第1の情報に含まれるバンドからサポートされるバンドコンビネーションを決定する制御部と、前記決定されたバンドコンビネーションを含む端末能力情報を前記基地局装置に送信する送信部とを有するユーザ装置が提供される。

[0091] 上記の構成により、ユーザ装置20は、E-UTRA、NR、E-UTR

A及びNRのRATをサポートする場合、使用するRATに応じて、適切なバンドを選択して、サポートするバンドコンビネーションを決定することができる。すなわち、複数のRATを利用する無線通信システムでサポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0092] 前記制御部は、前記第2の情報が第1のRATを示す場合、前記第1のRATで構成されるバンドのみを前記決定されたバンドコンビネーションに含め、前記第2の情報が第2のRATを示す場合、前記第2のRATで構成されるバンドのみを前記決定されたバンドコンビネーションに含めてもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、E-UTRA、NRのRATをサポートする場合、使用するRATに応じて、適切なバンドを選択して、サポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0093] 前記制御部は、前記第2の情報が第1のRAT及び第2のRATを示す場合、前記第1のRATで構成されるバンドを少なくとも1つと、前記第2のRATで構成されるバンドを少なくとも1つとを前記決定されたバンドコンビネーションに含めてもよい。当該構成により、ユーザ装置20は、E-UTRA及びNRのRATをサポートする場合、使用するRATに応じて、適切なバンドを選択して、サポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0094] サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報と、いずれのRAT (Radio Access Technology) を使用するかを示す第2の情報とをユーザ装置に送信する送信部と、

前記第2の情報に基づいて、前記第1の情報に含まれるバンドから決定されたサポートされるバンドコンビネーションを含む端末能力情報を受信する受信部と、

受信された前記端末能力情報に基づいて、前記ユーザ装置との通信を制御する制御部とを有する基地局装置。

[0095] 上記の構成により、ユーザ装置20は、E-UTRA、NR、E-UTRA及びNRのRATをサポートする場合、使用するRATに応じて、適切な

バンドを選択して、サポートするバンドコンビネーションを決定することができる。すなわち、複数のRATを利用する無線通信システムでサポートするバンドコンビネーションを決定することができる。

[0096] (実施形態の補足)

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局装置10及びユーザ装置20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェア、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局装置10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってユーザ装置20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0097] また、情報の通知は、本開示で説明した態様／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、D C I（Downlink Control Information）、U C I（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、R R C（Radio Resource Control）シグナリング、M A C（Medium Access Control）シグナリング、報知情報（M I B（Master Information Block）、S I B（System Information Block））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、R R Cシグナリングは、R R Cメッセージと呼ばれてもよく、例えば、R R C接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、R R C接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージ等であってもよい。

[0098] 本開示において説明した各態様／実施形態は、L T E（Long Term Evolution）、L T E－A（LTE-Advanced）、S U P E R 3 G、I M T－A d v a n c e d、4 G（4th generation mobile communication system）、5 G（5th generation mobile communication system）、F R A（Future Radio Access）、N R（new Radio）、W－C D M A（登録商標）、G S M（登録商標）、C D M A 2 0 0 0、U M B（Ultra Mobile Broadband）、I E E E 8 0 2 . 1 1（W i－F i（登録商標））、I E E E 8 0 2 . 1 6（W i M A X（登録商標））、I E E E 8 0 2 . 2 0、U W B（Ultra-WideBand）、B l u e t o o t h（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、L T E及びL T E－Aの少なくとも一方と5 Gとの組み合わせ等）適用されてもよい。

[0099] 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、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0100] 本明細書において基地局装置10によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。

基地局装置 10 を有する 1 つ又は複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、ユーザ装置 20 との通信のために行われる様々な動作は、基地局装置 10 及び基地局装置 10 以外の他のネットワークノード (例えば、MME 又は S-GW 等が考えられるが、これらに限られない) の少なくとも 1 つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局装置 10 以外の他のネットワークノードが 1 つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ (例えば、MME 及び S-GW) であってもよい。

- [0101] 本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ (又は下位レイヤ) から下位レイヤ (又は上位レイヤ) へ出力され得る。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。
- [0102] 入出力された情報等は特定の場所 (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。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。
- [0103] 本開示における判定は、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、真偽値 (Boolean: true 又は false) 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。
- [0104] 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。
- [0105] 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) 及び無線技術 (赤外線、マイクロ波など) の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0106] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0107] なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号 (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。また、コンポーネントキャリア (CC : Component Carrier) は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

[0108] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0109] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

[0110] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル (例えば、PUCCH、PDCCHなど) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャン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。

[0111] 本開示においては、「基地局 (BS : Base Station)」、「無線基地局」

、「基地局装置」、「固定局 (fixed station)」、「Node B」、「eNode B (eNB)」、「gNode B (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (transmission point)」、「受信ポイント (reception point)」、「送受信ポイント (transmission/reception point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

- [0112] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（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基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。
- [0113] 本開示においては、「移動局 (MS: Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE: User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。
- [0114] 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。
- [0115] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗

り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT（Internet of Things）機器であってもよい。

[0116] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ装置20間の通信（例えば、D2D（Device-to-Device）、V2X（Vehicle-to-Everything）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局装置10が有する機能をユーザ装置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、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0117] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

[0118] 本開示で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定(judging)、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up、search、inquiry)（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(ch

oosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

[0119] 「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、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、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」されることができると考えることができる。

[0120] 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) と呼ばれてもよい。

[0121] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0122] 本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、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。

- [0123] 上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。
- [0124] 本開示において、「含む (include)」、「含んでいる (including)」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 (comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。
- [0125] 無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において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 (numerology) に依存しない固定の時間長 (例えば、1 ms) であってもよい。
- [0126] ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔 (SCS : SubCarrier Spacing)、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔 (TTI : Transmission Time Interval)、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。
- [0127] 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) シンボル等) で構成されてもよい。スロットは、ニューメロロジに基づく時間単位であってもよい。
- [0128] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、

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

[0129] 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。

[0130] 例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission 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TTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0131] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各ユーザ装置20に対して、無線リソース（各ユーザ装置20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。

[0132] TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シン

ボル数)は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0133] 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。

[0134] 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、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI(partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0135] 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。

[0136] リソースブロック(RB)は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波(subcarrier)を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

[0137] また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

[0138] 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、

R Bペアなどと呼ばれてもよい。

[0139] 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（R E : Resource Element）によって構成されてもよい。例えば、1 R E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。

[0140] 帯域幅部分（BWP : Bandwidth Part）（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通R B（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通R Bは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたR Bのインデックスによって特定されてもよい。P R Bは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

[0141] BWPには、UL用のBWP（UL BWP）と、DL用のBWP（DL BWP）とが含まれてもよい。UEに対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

[0142] 設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、UEは、アクティブなBWPの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

[0143] 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R Bの数、R B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。

[0144] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0145] 本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異

なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0146] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0147] なお、本開示において、送信部210及び受信部220は、通信部の一例である。MNは、第1の基地局装置の一例である。SNは、第2の基地局装置の一例である。Data Inactivity Timerは、データ非活動タイマの一例である。

[0148] なお、本開示において、FreqBandListは、サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す情報の一例である。NRは、第1のRATの一例である。E-UTRAは、第2のRATの一例である。

[0149] 以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示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、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

符号の説明

[0150] 100 基地局装置
200 ユーザ装置
110 送信部
120 受信部
130 設定部

1 4 0	制御部
2 0 0	ユーザ装置
2 1 0	送信部
2 2 0	受信部
2 3 0	設定部
2 4 0	制御部
1 0 0 1	プロセッサ
1 0 0 2	記憶装置
1 0 0 3	補助記憶装置
1 0 0 4	通信装置
1 0 0 5	入力装置
1 0 0 6	出力装置

請求の範囲

- [請求項1] サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報と、いずれのRAT（Radio Access Technology）を使用するかを示す第2の情報とを基地局装置から受信する受信部と、
- 前記第2の情報に基づいて、前記第1の情報に含まれるバンドからサポートされるバンドコンビネーションを決定する制御部と、
- 前記決定されたバンドコンビネーションを含む端末能力情報を前記基地局装置に送信する送信部とを有するユーザ装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第2の情報が第1のRATを示す場合、前記第1のRATで構成されるバンドのみを前記決定されたバンドコンビネーションに含め、前記第2の情報が第2のRATを示す場合、前記第2のRATで構成されるバンドのみを前記決定されたバンドコンビネーションに含める請求項1のユーザ装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第2の情報が第1のRAT及び第2のRATを示す場合、前記第1のRATで構成されるバンドを少なくとも1つと、前記第2のRATで構成されるバンドを少なくとも1つとを前記決定されたバンドコンビネーションに含める請求項1のユーザ装置。
- [請求項4] サポートされるバンドコンビネーションの候補となるバンドを示す第1の情報と、いずれのRAT（Radio Access Technology）を使用するかを示す第2の情報とをユーザ装置に送信する送信部と、
- 前記第2の情報に基づいて、前記第1の情報に含まれるバンドから決定されたサポートされるバンドコンビネーションを含む端末能力情報を受信する受信部と、
- 受信された前記端末能力情報に基づいて、前記ユーザ装置との通信を制御する制御部とを有する基地局装置。