

(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
2017年8月24日(24.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/141571 A1

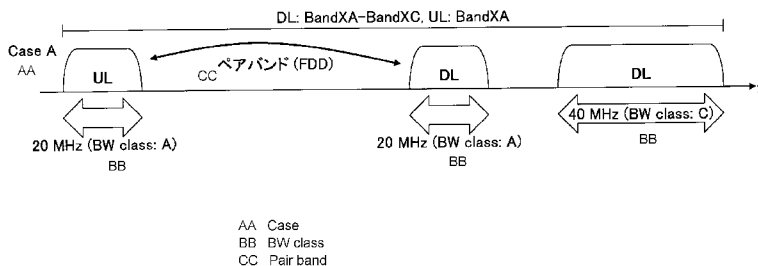
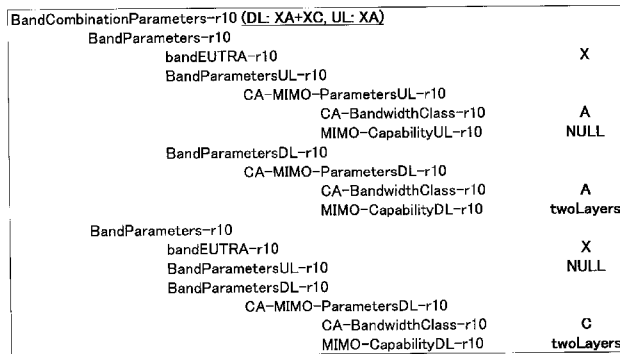
- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 8/22 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/000461
- (22) 国際出願日: 2017年1月10日(10.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-029568 2016年2月19日(19.02.2016) JP
特願 2016-033316 2016年2月24日(24.02.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 高橋 秀明(TAKAHASHI, Hideaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 梅田 大將(UMEDA, Hiromasa); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号

丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

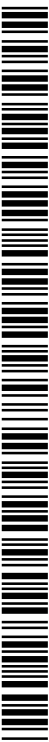
(54) Title: USER DEVICE
(54) 発明の名称: ユーザ装置



(57) Abstract: Provided is a user device that reports, to a base station, a combination of carriers allowing for carrier aggregation. One aspect of the present invention pertains to a user device that has a transmission/reception unit for transmitting and receiving a wireless signal to and from a base station, and a capability information reporting unit for reporting, to the base station, capability information indicating, together with the bandwidth of each carrier, a combination of carriers allowing for carrier aggregation, wherein the capability information reporting unit reports one pair combination from among all the pair combinations of downlink carriers and uplink carriers in the capability information that allow for carrier aggregation.

(57) 要約: キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを基地局に通知するユーザ装置が開示される。本発明の一態様は、基地局と無線信号を送受信する送受信部と、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを各キャリアの帯域幅と共に示す能力情報を前記基地局に通知する能力情報通知部と

を有するユーザ装置であって、前記能力情報通知部は、前記能力情報においてキャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知するユーザ装置に関する。



WO 2017/141571 A1

明 細 書

発明の名称：ユーザ装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] 現在、LTEシステムの次世代の通信規格として、LTE-Advancedの高機能化が進められている。LTE-Advancedシステムでは、LTEシステムとのバックワードコンパチビリティを確保しつつ、LTEシステムを上回るスループットを実現するため、キャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation: CA)技術が導入される。キャリアアグリゲーションでは、LTEシステムによりサポートされている20MHzの最大帯域幅を有するコンポーネントキャリア(Component Carrier: CC)が基本コンポーネントとして利用され、これら複数のコンポーネントキャリアを同時に用いることによって、より広帯域な通信を実現することが図られている。

[0003] キャリアアグリゲーションでは、ユーザ装置(User Equipment: UE)は、複数のコンポーネントキャリアを同時に用いて基地局(evolved NodeB: eNB)と通信することが可能である。キャリアアグリゲーションでは、ユーザ装置との接続性を担保する信頼性の高いプライマリセル(Primary Cell: PCell)と、プライマリセルに接続中のユーザ装置に追加的に設定されるセカンダリセル(Secondary Cell: SCell)とが設定される。プライマリセルは、LTEシステムのサービングセルと同様のセルであり、ユーザ装置とネットワークとの間の接続性を担保するためのセルである。他方、セカンダリセルは、プライマリセルに追加されてユーザ装置に設定されるセルである。

[0004] LTE規格では、図1に示されるように、同一の周波数バンド内の不連続な複数のキャリアを束ねるIntra-band Non-contigu

ous CAが適用可能である。Intra-band Non-contiguous CAでは、図示されるように、周波数バンド”Band X”内の離間した複数のキャリアを用いてキャリアアグリゲーションが実行される。3GPP TS 36.101では、図2に示されるようなIntra-band Non-contiguous CAが適用可能なキャリアの組み合わせが規定されている。ここで、”CA_41A-41C”は、バンド41における帯域幅（BW）クラスA（20MHzなど）のキャリア41Aと当該キャリア41Aより高い周波数を有するBWクラスC（40MHzなど）のキャリア41Cとが、キャリアアグリゲーション可能な組み合わせであることを示している。また、”CA_41C-41A”は、キャリア41Cと当該キャリア41Cより高い周波数を有するキャリア41Aとが、キャリアアグリゲーション可能な組み合わせであることを示している。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP TS 36.101 V12.7.0（2015-03）

非特許文献2：3GPP TS 36.331 V12.5.0（2015-03）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] LTEシステムでは、ユーザ装置は当該ユーザ装置の能力を示す能力情報を基地局に通知する。現状のLTE規格（非特許文献2）では、ユーザ装置は、図3に示されるような能力情報によって、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを通知している。すなわち、図示された能力情報によると、ユーザ装置は、ダウンリンクについてバンド41のBWクラスA（41A）とBWクラスC（41C）との2つのキャリアを用いたキャリアアグリゲーションをサポートしていることを示し、また、キャリア41Aに

対応するキャリアによりアップリンク通信が可能であることを示している。

[0007] しかしながら、当該能力情報では、ダウンリンクにおいて2つのキャリア41A、41Cがキャリアアグリゲーション可能であることが通知可能であるにすぎず、図2の”41A-41C”と”41C-41A”との何れか一方又は双方のケースをサポートしているか適切に通知することはできない。

[0008] 上述した問題点に鑑み、本発明の課題は、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを基地局に通知するユーザ装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本発明の一態様は、基地局と無線信号を送受信する送受信部と、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを各キャリアの帯域幅と共に示す能力情報を前記基地局に通知する能力情報通知部とを有するユーザ装置であって、前記能力情報通知部は、前記能力情報においてキャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知するユーザ装置に関する。

発明の効果

[0010] 本発明によると、ユーザ装置は、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを基地局に通知することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、Intra-band Non-contiguous CAを示す概略図である。

[図2]図2は、Intra-band Non-contiguous CAのバンドコンビネーションの具体例を示す図である。

[図3]図3は、従来のCAバンドコンビネーションを通知するUE能力情報のシグナリングデータ構造を示す図である。

[図4]図4は、Intra-band Non-contiguous CAのバンドコンビネーションの具体例を示す概略図である。

[図5A]図5 A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。

[図5B]図5 Bは、本発明の一実施例によるユーザ装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図5C]図5 Cは、本発明の一実施例による基地局のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図6]図6は、本発明の一実施例によるユーザ装置の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図8]図8は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図9]図9は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図10]図10は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図11]図11は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図12]図12は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図13A]図13 Aは、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図13B]図13 Bは、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図14]図14は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図15]図15は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図16]図16は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図17]図17は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図18]図18は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図19]図19は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図20]図20は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図21]図21は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図22]図22は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図23]図23は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。

[図24]図24は、本発明の一実施例によるハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

[0013] 以下の実施例では、キャリアアグリゲーション機能を有するユーザ装置が開示される。後述される実施例を概略すると、ユーザ装置は、ある周波数バンド内においてキャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを能力情報において基地局に通知する。例えば、ユーザ装置がペアバンド報告省略機能をサポートしている場合、ユーザ装置は、キャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせを個々に通知する代わりに、能力情報において1つのペアの組み合わせのみを通知する。ペアバンド報告省略機能をサポートしたユーザ装置

から当該1つのペアの組み合わせを受信すると、基地局は、通知されたペアの組み合わせから構成される全てのペアの組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であると判断することができる。

[0014] また、現状のLTE規格による能力情報では、2つのキャリアを示す”Band Parameters-r10”を記述する順序に意味付けはされておらず、当該能力情報を受信した基地局は、”41A-41C”と”41C-41A”との何れのケースをユーザ装置がサポートしているか判断することはできない。

[0015] また、”41A-41A”などの同じBWクラスのダウンリンクキャリアがサポートされている場合、現状のLTE規格による能力情報では、基地局は、図4に示されるように、何れのダウンリンクキャリアに対応するアップリンクキャリアがサポートされているか特定することができない。すなわち、図示されるように、1つの能力情報から2つのケースが想定され、基地局は、これら2つのケースの何れをユーザ装置がサポートしているか判断することができない。このとき、能力情報は、当該キャリアの組み合わせの各キャリアの周波数の順序を特定可能となるように記述される。これにより、当該能力情報を受信した基地局は、ユーザ装置によりサポートされるキャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせだけでなく、各キャリアの周波数に関するキャリアコンフィギュレーションを特定することができ、適切なキャリアアグリゲーションを実行することが可能になる。

[0016] 図5Aを参照して、本発明の一実施例による無線通信システムを説明する。図5A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。

[0017] 図5Aに示されるように、無線通信システム10は、ユーザ装置100及び基地局200を有する。無線通信システム10は、ユーザ装置100が基地局200により提供されるプライマリセル（PCell）及びセカンダリセル（SCell）を同時に用いて通信するキャリアアグリゲーションをサポートし、具体的には、LTE-Advancedシステムであってもよい

。図示されるように、ユーザ装置100は、2つのキャリアCC#1, CC#2を利用して基地局200と通信する。図示された実施例では、基地局200しか示されていないが、一般には、無線通信システム10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。

[0018] ユーザ装置100は、基地局200により提供される複数のキャリアを同時に利用することによって基地局200と通信するキャリアアグリゲーション機能を有する。典型的には、ユーザ装置100は、図示されるように、スマートフォン、携帯電話、タブレット、モバイルルータ、ウェアラブル端末などの無線通信機能を備えた何れか適切な情報処理装置であってもよい。図5Bに示されるように、ユーザ装置100は、プロセッサなどのCPU (Central Processing Unit) 101、RAM (Random Access Memory) やフラッシュメモリなどのメモリ装置102、基地局200との間で無線信号を送受信するための無線通信装置103、入出力装置や周辺装置などのユーザインタフェース104などから構成される。例えば、後述されるユーザ装置100の各機能及び処理は、メモリ装置102に格納されているデータやプログラムをCPU101が処理又は実行することによって実現されてもよい。しかしながら、ユーザ装置100は、上述したハードウェア構成に限定されず、後述する処理の1以上を実現する回路などにより構成されてもよい。

[0019] 基地局200は、ユーザ装置100と無線接続することによって、コアネットワーク（図示せず）上に通信接続された上位局やサーバなどのネットワーク装置から受信したダウンリンク（DL）パケットをユーザ装置100に送信すると共に、ユーザ装置100から受信したアップリンク（UL）パケットをネットワーク装置に送信する。図示された実施例では、基地局200は、2つのキャリアCC#1, CC#2を提供し、これらのキャリアを同時に利用して通信するキャリアアグリゲーション機能を備える。

[0020] 図5Cに示されるように、基地局200は、典型的には、ユーザ装置100との間で無線信号を送受信するためのアンテナ201、隣接する基地局と

通信するための第1通信インタフェース（X2インタフェースなど）202、コアネットワークと通信するための第2通信インタフェース（S1インタフェースなど）203、ユーザ装置100との送受信信号を処理するためのプロセッサ204や回路、メモリ装置205などのハードウェアリソースにより構成される。後述される基地局200の各機能及び処理は、メモリ装置205に格納されているデータやプログラムをプロセッサ204が処理又は実行することによって実現されてもよい。しかしながら、基地局200は、上述したハードウェア構成に限定されず、他の何れか適切なハードウェア構成を有してもよい。

[0021] 次に、図6～13を参照して、本発明の一実施例によるユーザ装置100を説明する。図6は、本発明の一実施例によるユーザ装置100の構成を示すブロック図である。

[0022] 図6に示されるように、ユーザ装置100は、送受信部110及び能力情報通知部120を有する。

[0023] 送受信部110は、基地局200と無線信号を送受信する。具体的には、ダウンリンク通信では、送受信部110は、基地局200からPDCCH（Physical Downlink Control Channel）やPDSCH（Physical Downlink Shared Channel）などの各種ダウンリンクチャネルを受信する。一方、アップリンク通信では、送受信部110は、基地局200にPUCCH（Physical Uplink Control Channel）やPUSCH（Physical Uplink Shared Channel）などの各種アップリンクチャネルを送信する。また、基地局200によってキャリアアグリゲーションが設定された場合、送受信部110は、設定された複数のキャリアを同時に利用して基地局200と通信する。

[0024] 能力情報通知部120は、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを各キャリアの帯域幅と共に示す能力情報を基地局200に通知する。このとき、能力情報通知部120は、各キャリアの周波数の順序を特定

するようキャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを記述した能力情報を通知する。具体的には、ユーザ装置100がBand XのBWクラスA（20MHzなど）のキャリア（Band X A）と、当該Band X Aより高い周波数を有するBand XのBWクラスC（40MHzなど）のキャリア（Band X C）との組み合わせ（Band X A－Band X C）によりキャリアアグリゲーション可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、2つのキャリアBand X A、Band X Cの組み合わせによりキャリアアグリゲーション可能であるだけでなく、Band X Aが相対的に低い周波数を有し、Band X Cが相対的に高い周波数を有するという周波数の順序を特定した能力情報を基地局200に通知する。

[0025] 一実施例では、能力情報通知部120は、周波数の昇順により各キャリアを能力情報に列記してもよい。すなわち、能力情報通知部120は、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせの各キャリアを、各キャリアの周波数の昇順により能力情報に列記してもよい。すなわち、各キャリアを列記する順序に意味付けのない現状のLTE規格と異なり、本実施例による能力情報は、各キャリアを列記する順序に意味付けが付与される。

[0026] 一例として、ユーザ装置100が、図7に示されるように、Band X Aと当該Band X Aより高い周波数を有するBand X Cとの組み合わせ（Band X A－Band X C）によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、Band X Aのペアバンドによりアップリンク通信可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、図7に示されるように、キャリアアグリゲーションをサポートするキャリアの組み合わせを通知する”BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBand X Aと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す”BandParameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBand X Cを示す”BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、”BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBand X Aと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す”BandParameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBand X Cを示す”BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。

ionParameters-r10”の上位に記述されているBandXAが相対的に低い周波数を有し、下位に記述されているBandXCが相対的に高い周波数を有すると判断することができ、図7に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信可能であることが認識できる。

[0027] あるいは、他の例として、ユーザ装置100が、図8に示されるように、BandXCと当該BandXCより高い周波数を有するBandXAとの組み合わせ(BandXC-BandXA)によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、BandXAのペアバンドによりアップリンク通信可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、図8に示されるように、“BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBandXCを示す“BandParameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBandXAと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す“BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、“BandCombinationParameters-r10”の上位に記述されているBandXCが相対的に低い周波数を有し、下位に記述されているBandXAが相対的に高い周波数を有すると判断することができ、図8に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信可能であることが認識できる。

[0028] また、他の例として、ユーザ装置100が、図9に示されるように、BandXAと当該BandXAより高い周波数を有するBandXCとの組み合わせ(BandXA-BandXC)によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、BandXCのペアバンドによりアップリンク通信可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、図9に示されるように、“BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBandXAを示す“Ban

d Parameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBandXCと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す”BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、”BandCombinationParameters-r10”の上位に記述されているBandXAが相対的に低い周波数を有し、下位に記述されているBandXCが相対的に高い周波数を有すると判断することができ、図9に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信可能であることが認識できる。

[0029] なお、BandXCに対応するアップリンク用のキャリアとしてBWクラスAのキャリアが利用される場合（”BandParametersUL-r10”の”CA-BandwidthClass-r10”が”A”である場合）、図9に示されるような2つのケースのキャリアコンフィギュレーションが想定される。すなわち、BandXCに対応するアップリンク用のキャリアにおける相対的に低い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合（ケースC1）と、相対的に高い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合（ケースC2）とが想定される。この場合、能力情報通知部120は、何れの部分帯域がアップリンク通信をサポートするか示してもよい。このようにして、能力情報通知部120は、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクキャリアの組み合わせと共に、ダウンリンクキャリアに対応するアップリンクキャリア又は該アップリンクキャリアの部分帯域を通知してもよい。これにより、基地局200は、ケースC1、C2のキャリアコンフィギュレーションの何れをユーザ装置100がサポートしているか判断することができる。

[0030] また、他の例として、ユーザ装置100が、図10に示されるように、BandXCと当該BandXCより高い周波数を有するBandXAとの組み合わせ（BandXC-BandXA）によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、BandXCのペアバンドによりアップリンク通

信可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、図10に示されるように、“BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBandXCと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す“BandParameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBandXAを示す“BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、“BandCombinationParameters-r10”の上位に記述されているBandXCが相対的に低い周波数を有し、下位に記述されているBandXAが相対的に高い周波数を有すると判断することができ、図10に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信可能であることが認識できる。

[0031] なお、BandXCに対応するアップリンク用のキャリアとしてBWクラスAのキャリアが利用される場合（“BandParametersUL-r10”の“CA-BandwidthClass-r10”が“A”である場合）、図10に示されるような2つのケースのキャリアコンフィギュレーションが想定される。すなわち、BandXCに対応するアップリンク用のキャリアの相対的に低い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合（ケースD1）と、相対的に高い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合（ケースD2）とが想定される。この場合、能力情報通知部120は、何れの部分帯域がアップリンク通信をサポートするか示してもよい。このようにして、能力情報通知部120は、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクキャリアの組み合わせと共に、ダウンリンクキャリアに対応するアップリンクキャリア又は該アップリンクキャリアの部分帯域を通知してもよい。これにより、基地局200は、ケースD1、D2のキャリアコンフィギュレーションの何れをユーザ装置100がサポートしているか判断することができる。

[0032] なお、本発明は、上述した2つのキャリアに限定されるものでなく、3つ以上のキャリアの組み合わせについても適用可能である。例えば、ユーザ装

置100がBand XのBWクラスAのキャリア (Band X A) と、当該Band X Aより高い周波数を有するBand XのBWクラスCのキャリア (Band X C) と、当該Band X Cより高い周波数を有するBand XのBWクラスAのキャリア (Band X A) との組み合わせ (Band X A - Band X C - Band X A) によりキャリアアグリゲーション可能であると。このとき、能力情報通知部120は、これらのキャリアBand X A, Band X Cの組み合わせによりキャリアアグリゲーション可能であるだけでなく、Band X Aが最も低い周波数を有し、Band X Cが中間の周波数を有し、Band X Aが最も高い周波数を有するという周波数の順序を特定した能力情報を基地局200に通知してもよい。

[0033] 上述した実施例では、キャリアアグリゲーション可能な異なるBWクラスの複数のキャリアを通知することに着目したが、本発明は、これに限定されるものでなく、キャリアアグリゲーション可能な同一のBWクラスの複数のキャリアを通知する実施例に同様に適用可能である。ユーザ装置100が、図11のケースE1に示されるように、Band X Aと当該Band X Aより高い周波数を有するBand X Aとの組み合わせ (Band X A - Band X A) によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、相対的に低い周波数のBand X Aのペアバンドによりアップリンク通信可能であると。このとき、能力情報通知部120は、図11の左側のシグナリング例に示されるように、"BandCombinationParameters-r10"において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBand X Aと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す"BandParameters-r10"を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBand X Aを示す"BandParameters-r10"を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、上位の"BandCombinationParameters-r10"にアップリンク用のキャリアが記述されているため、図11のケースE1に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信

可能であると認識できる。他方、ユーザ装置100が、図11のケースE2に示されるように、BandXAと当該BandXAより高い周波数を有するBandXAとの組み合わせ(BandXA-BandXA)によりダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、相対的に高い周波数のBandXAのペアバンドによりアップリンク通信可能であるとする。このとき、能力情報通知部120は、図11の右側のシグナリング例に示されるように、“BandCombinationParameters-r10”において、相対的に周波数の低いダウンリンク用のBandXAを示す“BandParameters-r10”を能力情報の上位に記述し、相対的に周波数の高いダウンリンク用のBandXAと、対応するアップリンク用のキャリアとを示す“BandParameters-r10”を能力情報の下位に記述する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、下位の“BandCombinationParameters-r10”にアップリンク用のキャリアが記述されているため、図11のケースE2に示されるようなキャリアコンフィギュレーションによりユーザ装置100と通信可能であると認識できる。

[0034] 図12は、本発明の一実施例によるシグナリングデータ構造を示す図である。能力情報通知部120は、図12に示されるような能力情報を基地局200に通知してもよい。図示された能力情報によると、パラメータ“BandCombinationParameters-r10”以降において、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせの各キャリアが、周波数の昇順にパラメータ“BandParameters-r10”により規定される。

[0035] 他の実施例では、能力情報通知部120は、各キャリアの周波数の順序を関連する帯域幅によって特定してもよい。例えば、ユーザ装置100が“BandXA-BandXC”をサポートしている場合、能力情報通知部120は、図3に示された既存の能力情報によりBandXAとBandXCとの2つのキャリアがサポートされていることを通知すると共に、これらのキャリ

アの周波数の順序を関連する帯域幅により（例えば、{A, C} など）示してもよい。同様に、ユーザ装置100が”BandXC-BandXA”をサポートしている場合、能力情報通知部120は、図3に示された既存の能力情報によりBandXAとBandXCとの2つのキャリアがサポートされていることを通知すると共に、これらのキャリアの周波数の順序を関連する帯域幅により（例えば、{C, A} など）示してもよい。具体的には、能力情報通知部120は、図13Aに示されるようなパラメータ”CA-BandwidthClass-r10”を追加することによって、キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせの各キャリアの周波数の順序を通知してもよい。

[0036] 更なる他の実施例では、能力情報通知部120は、能力情報に示された全てのキャリアの組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であることを通知してもよい。例えば、ユーザ装置100が、BandXAとBandXCとの2つのキャリアの全ての組み合わせ、すなわち、”BandXA-BandXA”、”BandXA-BandXC”、”BandXC-BandXA”及び”BandXC-BandXC”をサポートしているとする。この場合、能力情報通知部120は、全ての組み合わせを個々に通知する代わりに、能力情報に示された全てのキャリアの組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であることを示すパラメータを設定してもよい。具体的には、能力情報通知部120は、図3に示された既存の能力情報によりBandXAとBandXCとの2つのキャリアがサポートされていることを通知すると共に、図13Bに示されるようなパラメータ”allCombinationSupported-r10”を”TRUE”に設定することによって、これら2つのキャリアの全ての組み合わせがサポートされていることを示してもよい。

[0037] また、能力情報通知部120は、キャリアアグリゲーション可能な全てのキャリアの組み合わせのうち1つのキャリアの組み合わせを通知してもよい。すなわち、図13Bに関して上述したようなパラメータを使用することなく、能力情報通知部120は、単にキャリアアグリゲーション可能な全ての

キャリアの組み合わせのうち1つのキャリアの組み合わせを基地局200に能力情報として通知してもよい。例えば、ユーザ装置100が、Band X AとBand X Cとの2つのキャリアの全ての組み合わせ、すなわち、"Band X A-Band X A"、"Band X A-Band X C"、"Band X C-Band X A"及び"Band X C-Band X C"をサポートしているとする。この場合、能力情報通知部120は、全ての組み合わせを個々に通知する代わりに、単に1つの組み合わせ("Band X A-Band X C"など)を能力情報として基地局200に通知してもよい。当該組み合わせを受信すると、基地局200は、当該組み合わせから構成される他の全ての組み合わせ、すなわち、"Band X A-Band X A"、"Band X A-Band X C"、"Band X C-Band X A"及び"Band X C-Band X C"がキャリアアグリゲーション可能であると判断する。本実施例では、特別なパラメータを使用することなく、単に1つの組み合わせを通知することによって、当該組み合わせから構成される全ての組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であることを通知することができる。

[0038] さらに、1つの組み合わせを通知することによって、当該組み合わせから構成される他の全ての組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であることを明示的に示す報告省略機能がユーザ装置100に設定されてもよい。ユーザ装置100が当該報告省略機能をサポートする場合、基地局200から報告省略機能の実行を指示されると、能力情報通知部120は、当該報告省略機能が設定されていることを示すと共に、キャリアアグリゲーション可能な全ての組み合わせのうち1つの組み合わせを基地局200に通知する。具体的には、基地局200が、図14に示されるような報告省略機能の実行を指示するパラメータ"reducedIntraBandNonContComb"を含む能力情報要求"UECapabilityEnquiry"をユーザ装置100に送信する。当該能力情報要求に対して、図15に示されるように、当該報告省略機能をサポートするユーザ装置100は、キャリアアグリゲーション可能な全ての組み合わせを通知する代わりに、1つの組み合わ

せのみを能力情報”UE-EUTRA-Capability”において通知する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、受信した組み合わせから構成可能な全ての組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であると判断できる。

[0039] 例えば、報告省略機能をサポートするユーザ装置100が、BandXAとBandXCとの2つのキャリアの全ての組み合わせ、すなわち、”BandXA-BandXA”、”BandXA-BandXC”、”BandXC-BandXA”及び”BandXC-BandXC”をサポートしているとする。このとき、基地局200が、”reducedIntraBandNonContComb=true”の”UECapabilityEnquiry”をユーザ装置100に送信すると、能力情報通知部120は、報告省略機能をサポートしていること示す”reducedIntraBandNonContComb=supported”と共に、1つの組み合わせ”BandXA-BandXC”を通知する。この場合、基地局200は、通知された”BandXA-BandXC”に加えて、その他の組み合わせ”BandXA-BandXA”、”BandXC-BandXA”及び”BandXC-BandXC”をユーザ装置100がサポートしていると判断することができる。このように、基地局から報告省略機能の実行を指示する能力情報要求を受信すると、能力情報通知部120は、ユーザ装置100が報告省略機能をサポートしていることを通知すると共に、1つのキャリアの組み合わせを通知してもよい。

[0040] 更なる他の実施例では、能力情報通知部120は、能力情報においてキャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知してもよい。上述したように、ダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとはペアリングされる。例えば、BandXA（20MHzなど）とBandXC（40MHzなど）との組み合わせがダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、当該ダウンリンク用のBandXAとBandXC

とのそれぞれのペアバンドとしてBand X Aを利用したアップリンク通信が可能であるとする。換言すると、ダウンリンク用のBand X AとBand X Cとの組み合わせがダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、当該ダウンリンク用のBand X AのペアバンドとしてBand X Aがアップリンク通信可能であるというペアの組み合わせ { (DL : A, UL : A) , (DL ; C, UL : NULL) } と、ダウンリンク用のBand X AとBand X Cとの組み合わせがダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、当該ダウンリンク用のBand X CのペアバンドとしてBand X Aがアップリンク通信可能であるというペアの組み合わせ { (DL : A, UL : NULL) , (DL ; C, UL : A) } とが可能であるとする（ここで、ダウンリンク用のBand X AとBand X Cとの相対的な周波数位置は、Band X A < Band X Cであってもよいし、Band X C < Band X Aであってもよい）。このとき、能力情報通知部120は、これら2つのペアの組み合わせの一方のペアの組み合わせを能力情報において通知することによって、他方のペアの組み合わせも可能であることを通知してもよい。例えば、能力情報通知部120は、 { (DL : A, UL : A) , (DL ; C, UL : NULL) } のみを基地局200に通知することによって、 { (DL : A, UL : NULL) , (DL ; C, UL : A) } もまた可能であることを通知することができる。このように、ペアの組み合わせは、同一の周波数バンド内のキャリアの組み合わせである。また、ダウンリンク用のBand X Cとアップリンク用のBand X Aとがペアバンドであるとき、図9, 10に示された実施例と同様に、Band X Cに対応するアップリンク用のキャリアの相対的に低い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合と、相対的に高い周波数部分をアップリンク通信に利用する場合とが想定される。本実施例では、アップリンク用のBand X Aはダウンリンク用のBand X Cの双方の周波数部分とペアリング可能であってもよい。

[0041] また、本実施例は、アップリンク通信もキャリアアグリゲーション可能なケースに適用されてもよい。例えば、Band X CとBand X Cとの組み

合わせがダウンリンクキャリアアグリゲーション可能であり、Band X C (すなわち、2つのコンポーネントキャリア (CC)) によりアップリンクキャリアアグリゲーション可能であるとする。このとき、能力情報通知部 120 は、例えば、1つのペアの組み合わせ { (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C) } を通知することによって、他の全てのペアの組み合わせ { (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : NULL) }、{ (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL) }、{ (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C) }、{ (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : NULL) }、{ (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C) }、{ (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : NULL), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C), (DL : C, UL : C) }、もまた可能であることを通知することができる。

[0042] また、Band X で下りが 4 CC CA (連続する 2CC が離れて 2 つある intra-band non-contiguous) で上りが 2CC CA (連続する 2CC) である場合に、Band X, DL : C, UL : C, Band X, DL : C, UL : NULL の組だけ送信すれば、Band X, DL : C, UL : NULL, Band X, DL : C, UL : C を送信することが省略可能である。

[0043] また、基地局 200 からペアバンド報告省略機能の実行を指示する能力情報要求を受信すると、能力情報通知部 120 は、ユーザ装置 100 がペアバンド報告省略機能をサポートしていることを通知すると共に、1つのペアの組み合わせを通知してもよい。例えば、LTE システムにおいて、図 16 に示されるように、基地局 200 が、能力情報要求として UE Capability Enquiry をペアバンド報告省略機能を有するユーザ装置 100 に送信する。このとき、図 17 に示されるように、能力情報通知部 120 は、受信した UE Capability Enquiry においてペアバンド報告省略要求 (requestReducedIntNonContComb

)を検出すると、ペアバンド報告省略機能(reducedIntNonContComb)をサポートしていることを示す(reducedIntNonContComb=included)と共に、キャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知してもよい。

[0044] 具体的には、基地局200は、図18に示されるようなシグナリング構造を有するUECapabilityEnquiryをユーザ装置100に送信してもよい。ここで、requestReducedIntNonContCombがtrueに設定されているとき、ペアバンド報告省略機能を有するユーザ装置100は、キャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知する。具体的には、能力情報通知部120は、図19に示されるようなシグナリング構造を有する能力情報(UE-ETRA-Capability)において、reducedIntNonContCombをincludedに設定すると共に、キャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知する。当該能力情報を受信すると、基地局200は、通知されたペアの組み合わせから構成可能な全てのペアの組み合わせが可能であると判断できる。

[0045] 一実施例では、通知された1つのペアの組み合わせに対する通信機能が、残りのペアの組み合わせに適用されてもよい。ここで、当該通信機能は、MIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力及びメジャメントギャップ能力の1つ以上を含むものであってもよい。上述したように、ペアバンド報告省略機能を利用して能力情報通知部120によって通知された1つのペアの組み合わせについて、ユーザ装置100のMIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力又はメジャメントギャップ能力が能力情報に規定されている場合、当該1つのペアの組み合わせについて規定されたMIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力又はメジャメントギャップ能力が

、残りのペアの組み合わせに適用されてもよい。この場合、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとの1つのペアの組み合わせと共に、MIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力又はメジャメントギャップ能力を含む能力情報をユーザ装置100から受信すると、基地局200は、通知された当該1つのペアの組み合わせから構成される他の全てのペアの組み合わせについて、同じMIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力又はメジャメントギャップ能力が適用可能であると認識する。

[0046] ここで、MIMO能力は、例えば、ダウンリンク、アップリンク又はダウンリンク及びアップリンクの双方についてユーザ装置100が対応可能なレイヤ数を示してもよい。すなわち、本実施例では、通知された1つのペアの組み合わせについてユーザ装置100が対応可能なダウンリンク、アップリンク又はダウンリンク及びアップリンクの双方のレイヤ数が、残りのペアの組み合わせについて適用される。例えば、MIMO能力は、UE-EUTRA-CapabilityにおいてMIMO-CapabilityDL及びMIMO-CapabilityULにより通知されてもよい。

[0047] また、マルチプルタイミングアドバンス (multiple TA) 能力は、例えば、当該ユーザ装置100がマルチプルタイミングアドバンスに対応しているか否かを示してもよい。ここで、マルチプルタイミングアドバンスとは、1つ以上のコンポーネントキャリアについて共通のTA値に従って送信タイミングを制御するというものである。すなわち、本実施例では、通知された1つのペアの組み合わせに対するユーザ装置100のマルチプルタイミングアドバンスの可否が、残りのペアの組み合わせについて適用される。例えば、マルチプルタイミングアドバンス能力は、UE-EUTRA-CapabilityにおいてmultipleTimingAdvanceにより通知されてもよい。

[0048] また、メジャメントギャップ能力は、異周波測定又は異RAT測定について測定ギャップが必要であるか否かを示すものである。すなわち、本実施例

では、通知された1つのペアの組み合わせに対する異周波測定又は異RAT測定における測定ギャップの要否が、残りのペアの組み合わせについて適用される。例えば、メジャメントギャップ能力は、UE-EUTRA-CapabilityにおいてinterFreqNeedForGaps又はinterRAT-NeedForGapsにより通知されてもよい。

[0049] 例えば、図20に示されるようなreducedIntNonContCombが利用されてもよい。すなわち、当該パラメータによると、上述したように、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの1つの組み合わせが通知されると、当該組み合わせから構成される全てのペアの組み合わせがキャリアアグリゲーション可能であると共に、図21に示されるように、通知されたペアの組み合わせに対してBandCombinationParameters又はBandCombinationParametersCommonにおいて規定されたRFパラメータ(MIMO-CapabilityUL、multipleTimingAdvanceなど)が、残りのペアの組み合わせについても適用されてもよい。このようにして、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの1つの組み合わせと、当該ペアの組み合わせに関するMIMO能力及びマルチプルタイミングアドバンス能力とを通知することによって、残りのペアの組み合わせと関連するMIMO能力及びマルチプルタイミングアドバンス能力とを通知することができる。

[0050] また、図22に示されるように、通知されたペアの組み合わせに対してinterFreqNeedForGaps又はinterRAT-NeedForGapsにおいて規定されたメジャメントギャップの要否が、残りのペアの組み合わせについても適用されてもよい。このようにして、キャリアアグリゲーション可能なダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの1つの組み合わせと、当該ペアの組み合わせに関するメジャメントギャップ能力とを通知することによって、残りのペアの組み合わせと関連

するメジャメントギャップ能力とを通知することができる。

[0051] ペアバンド報告省略機能が適用される通信機能は、上述したMIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力及びメジャメントギャップ能力に限定されず、例えば、デュアルコネクティビティ能力、NAICS (Network Assisted Interference Cancellation/Suppression)、キャリアアグリゲーション中にD2D (Device to Device) の同時通信能力 (図23に示されるcommSupportedBandsPerBC) などであってもよい。

[0052] 上述した実施例は、LTEシステム及びLTE-Advancedシステムに着目したが、本発明は、これに限定されるものでなく、例えば、CDMA (Code Division Multiple Access) 2000、Ultra Mobile Broadband (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Ultra-Wideband (UWB)、Bluetooth (登録商標) 及び/又は他の何れか適切なシステムを利用する無線通信システムに適用されてもよい。また、上述した情報及び信号は、様々な異なる技術及び技術の何れかを使用して表されてもよい。例えば、上述した説明全体にわたって言及されたデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル及びチップは、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、又はこれらの何れかの組み合わせにより表されてもよい。また、ソフトウェア又は命令はまた、伝送媒体を介し送信可能である。例えば、ソフトウェアが同軸ケーブル、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)、又は赤外線、無線及びマイクロ波などのワイヤレス技術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、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)、又は赤外線、無線及びマイクロ波などのワイヤレス技術は伝送媒体の定義内に含まれる。なお、上記実施の形態の説明

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

[0053] 例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置100及び基地局201, 202は、本発明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24は、本発明の一実施例によるユーザ装置100及び基地局200のハードウェア構成を示すブロック図である。上述のユーザ装置100及び基地局200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。

[0054] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置100及び基地局200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。

[0055] ユーザ装置100及び基地局200における各機能は、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信や、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

[0056] プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、上述の各構

成要素は、プロセッサ1001で実現されてもよい。

[0057] 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やデータを、ストレージ1003及び／又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ装置100及び基地局200の各構成要素による処理は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001で実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0058] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも1つで構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本発明の一実施の形態に係る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。

[0059] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも1つで構成されてもよい。ストレージ1003は、補助記憶装置と呼

ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ 1002 及び／又はストレージ 1003 を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0060] 通信装置 1004 は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、上述の各構成要素は、通信装置 1004 で実現されてもよい。

[0061] 入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0062] また、プロセッサ 1001 やメモリ 1002 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1007 で接続される。バス 1007 は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0063] また、ユーザ装置 100 及び基地局 200 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、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つで実装されてもよい。

[0064] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI (Downlink Control Information)、UCI (Uplink Control Information)）、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC (Radio Res

source Control) シグナリング、MAC (Medium Access Control) シグナリング、報知情報 (MIB (Master Information Block)、SIB (System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[0065] 本明細書で説明した各態様／実施例は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA (Future Radio Access)、W-CDMA (登録商標)、GSM (登録商標)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0066] 本明細書で説明した各態様／実施例の処理手順、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。

[0067] 本明細書において基地局200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。基地局を有する1つまたは複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局および／または基地局以外の他のネットワークノード(例えば、MMEまたはS-GWなどが考えられるが、これらに限られない)によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ(例えば

、MMEおよびS-GW)であってもよい。

[0068] 情報等は、上位レイヤ(または下位レイヤ)から下位レイヤ(または上位レイヤ)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。

[0069] 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、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。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。

[0070] 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または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。

[0071] 本明細書で説明した各態様／実施例は単独で用いてもよいし、組み合わせで用いてもよいし、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。

[0072] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0073] 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。

[0074] また、ソフトウェア、命令などは、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、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア及びデジタル加入者回線（DSL）などの有線技術及び／又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術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。

[0075] 本明細書で説明した情報、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。

[0076] なお、本明細書で説明した用語及び／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、チャンネル及び／又はシンボルは信号（シグナル）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）は、キャリア周波数、セルなどと呼ばれてもよい。

[0077] 本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0078] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0079] 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ものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書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（例えば、TPCなど）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ものではない。

- [0080] 基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）の（セクタとも呼ばれる）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 R R H : 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」または「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、および／または基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部または全体を指す。さらに、「基地局」、「eNB」、「セル」、および「セクタ」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、Node B、eNode B（eNB）、アクセスポイント（access point）、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。
- [0081] 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、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。
- [0082] 本明細書で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(a

ccessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること) した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0083] 「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。本明細書で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を使用することにより、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の電磁エネルギーを使用することにより、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0084] 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。

[0085] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0086] 本明細書で使用する「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、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。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で使用され得る。したがって、第1および第2の要素への参照は、2つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第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。

[0087] 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。

[0088] 「含む(include)」、「含んでいる(including)」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0089] 無線フレームは時間領域において1つまたは複数のフレームで構成されてもよい。時間領域において1つまた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つまたは複数のスロットで構成されてもよい。スロットはさらに時間領域において1つまたは複数のシンボル(OFDMシンボル、SC-FDMAシンボル等)で構成されてもよい。無線フレーム、サブフレーム、スロット、およびシンボルは、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、およびシンボルは、それぞれに対応する別の呼び方であってもよい。例えば、LTEシステムでは、基地局が各移動局に無線リソース(各移動局において使用することが可能な周波数帯域幅や送信電力等)を割り当てるスケジューリングを行う。スケジューリングの最小時間単位をTTI(Transmission Time Interval)と呼んでもよい。例えば、1サブフレームをTTIと呼んでもよいし、複数の連続したサブフレームをTTIと呼んでもよいし、1スロットをTTIと呼んでもよい。リソースブロック(RB)は、時間領域および周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域では1つまたは複数個の連続した副搬送波(subcarrier)を含んでもよい。また、リソースブロックの時間領域では、1つまたは複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1サブフレーム、または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つまたは複数のリソースブロックで構成されてもよい。上述した無線フレームの構造は例示に過ぎず、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレームに含まれるスロットの数、スロットに含まれるシンボルおよびリソースブロックの数、および、リソースブロックに含まれるサブキャリアの数は様々に変更することができる。

[0090] 以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明は上述した特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

[0091] 本出願は、2016年2月19日に出願した日本国特許出願2016-029568号及び2016年2月24日に出願した日本国特許出願2016-033316号の優先権の利益に基づき、これを主張するものであり、2016-029568号及び2016-033316号の全内容を本出願に援用する。

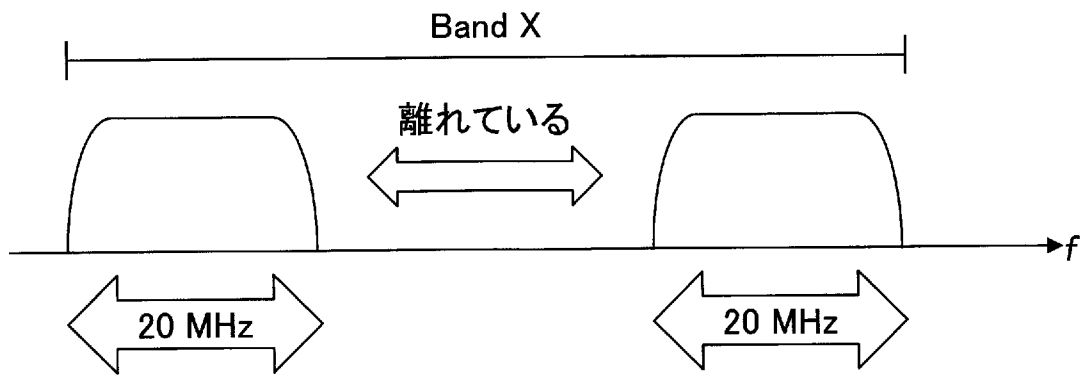
符号の説明

- [0092] 10 無線通信システム
 - 100 ユーザ装置
 - 110 送受信部
 - 120 能力情報通知部
 - 200 基地局

請求の範囲

- [請求項1] 基地局と無線信号を送受信する送受信部と、
キャリアアグリゲーション可能なキャリアの組み合わせを各キャリアの帯域幅と共に示す能力情報を前記基地局に通知する能力情報通知部と、
を有するユーザ装置であって、
前記能力情報通知部は、前記能力情報においてキャリアアグリゲーション可能な全てのダウンリンクのキャリアとアップリンクのキャリアとのペアの組み合わせのうち1つのペアの組み合わせを通知するユーザ装置。
- [請求項2] 前記基地局からペアバンド報告省略機能の実行を指示する能力情報要求を受信すると、前記能力情報通知部は、当該ユーザ装置が前記ペアバンド報告省略機能をサポートしていることを通知すると共に、前記1つのペアの組み合わせを通知する、請求項1記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記通知された1つのペアの組み合わせに対する通信機能が、残りのペアの組み合わせに適用される、請求項1又は2記載のユーザ装置。
- [請求項4] 前記通信機能は、MIMO能力、マルチプルタイミングアドバンス能力及びメジャメントギャップ能力の1つ以上を含む、請求項3記載のユーザ装置。
- [請求項5] 前記ペアの組み合わせは、同一の周波数バンド内のキャリアの組み合わせである、請求項1乃至4何れか一項記載のユーザ装置。

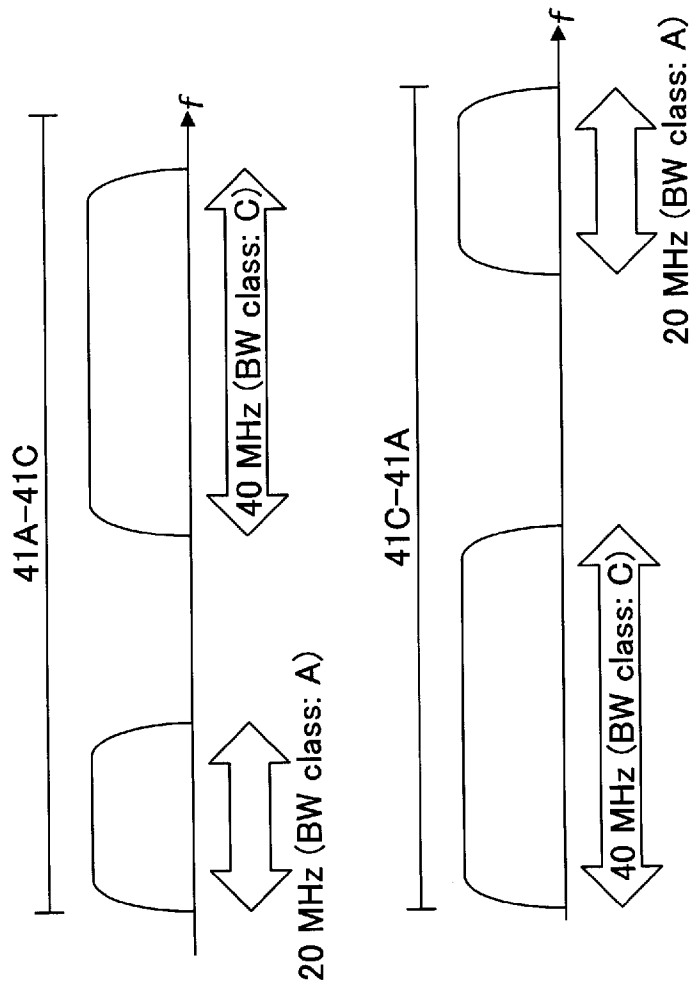
[図1]



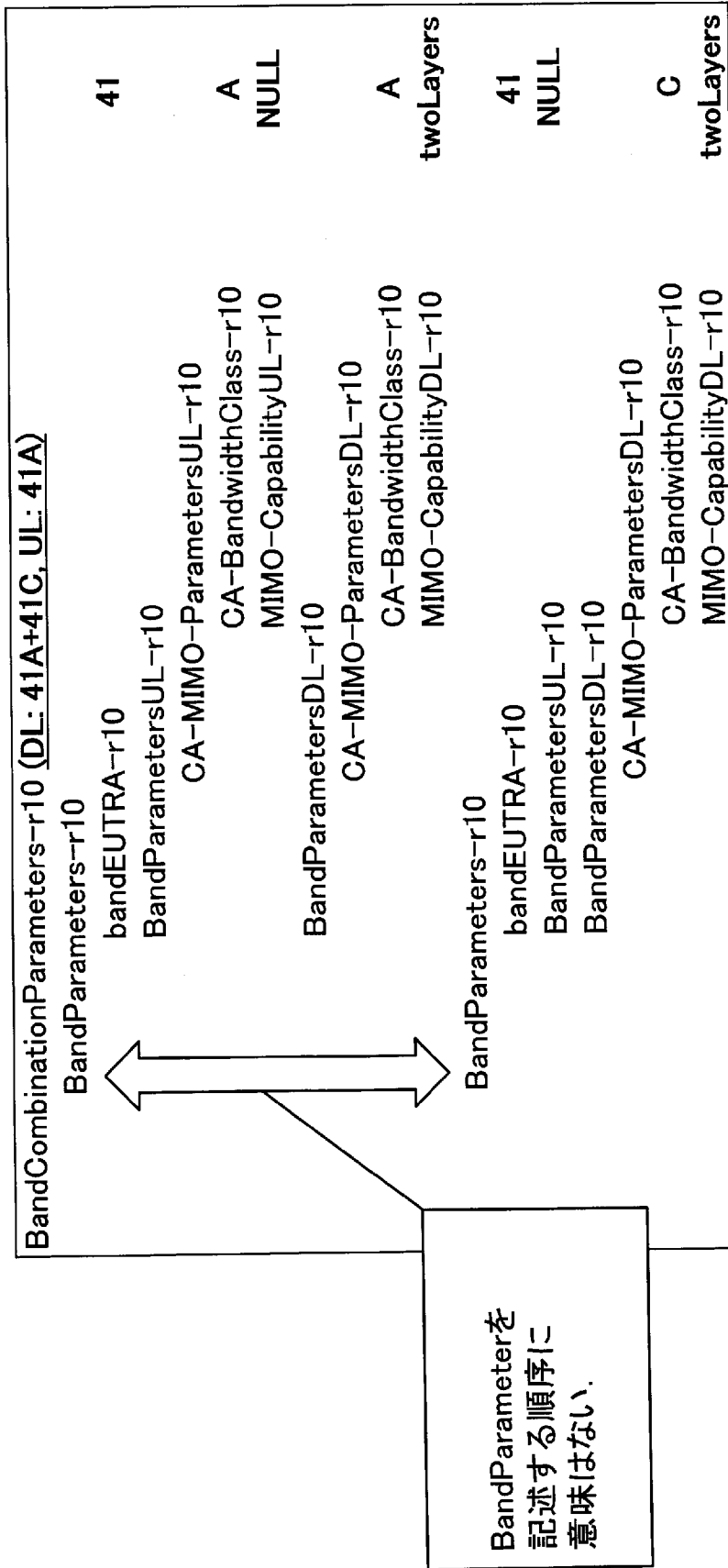
[2]

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set							
E-UTRACA configuration	Uplink CA configurations (NOTE 1)	Component carriers in order of increasing carrier frequency			Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set	uplink CA capability
		Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]			
CA_41A-41C	-	5, 10, 15, 20	See Table 5.6A.1-1	5, 10, 15, 20	60	0	No
CA_41C-41A	-	See Table 5.6A.1-1	5, 10, 15, 20	5, 10, 15, 20	60	0	No

NOTE 1: Uplink CA configurations are the configurations supported by the present release of specifications.



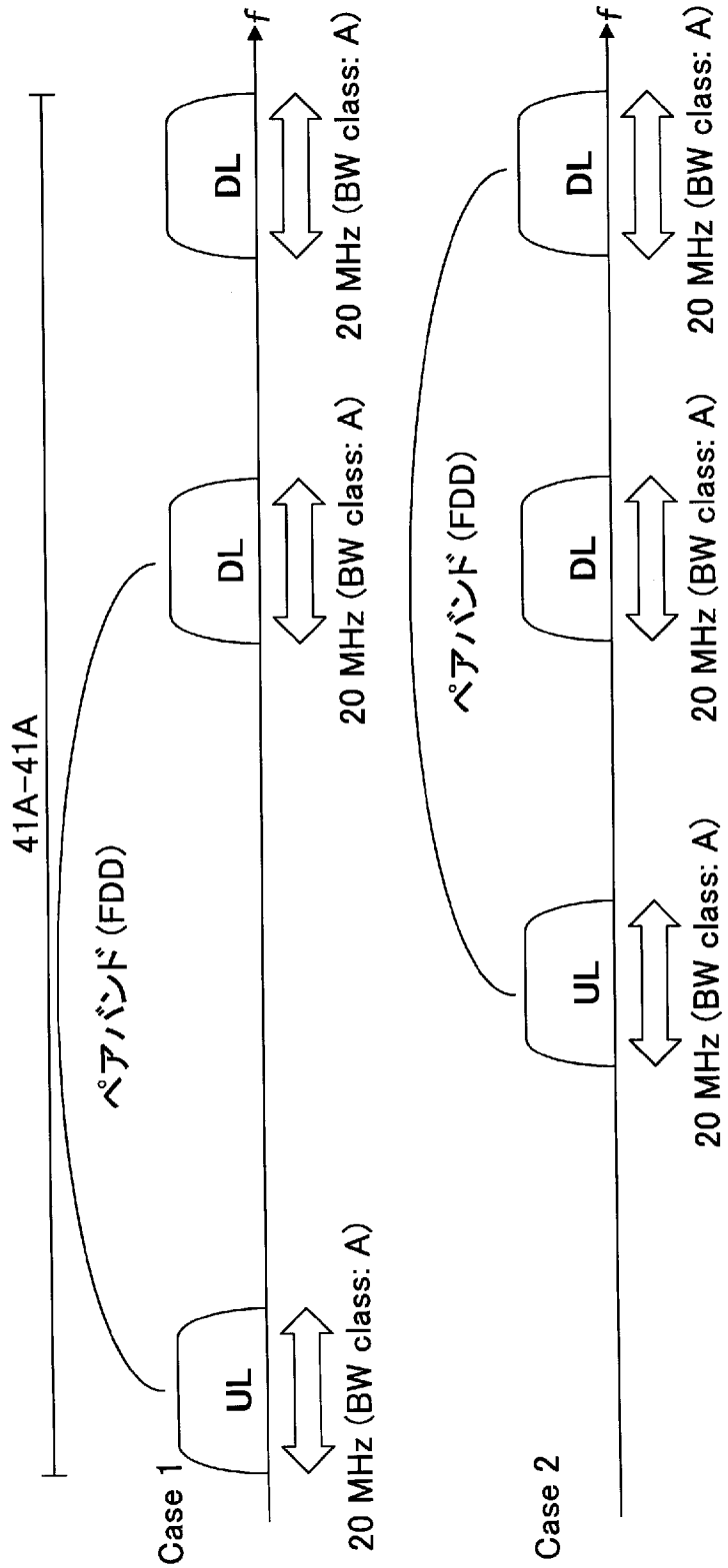
[図3]



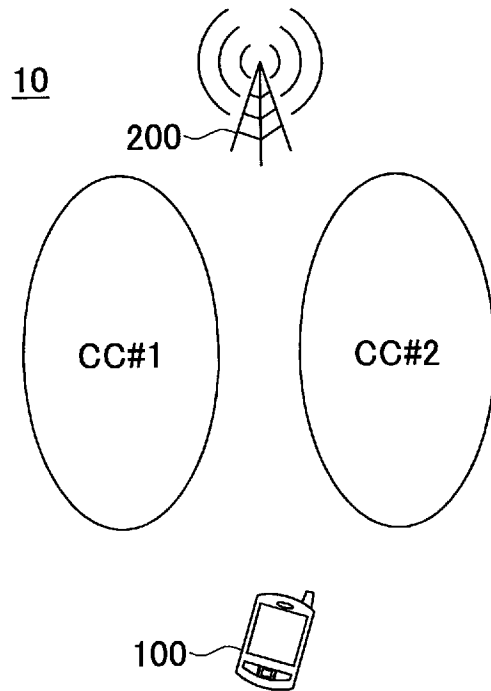
[4]

E-UTRA CA configuration / Bandwidth combination set							
E-UTRACA configuration	Uplink CA configurations (NOTE 1)	Component carriers in order of increasing carrier frequency			Maximum aggregated bandwidth [MHz]	Bandwidth combination set	uplink CA capability
		Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]	Channel bandwidths for carrier [MHz]			
CA_41A-41A	-	10, 15, 20	10, 15, 20		40	0	No
		5, 10, 15, 20	5, 10, 15, 20		40	1	No

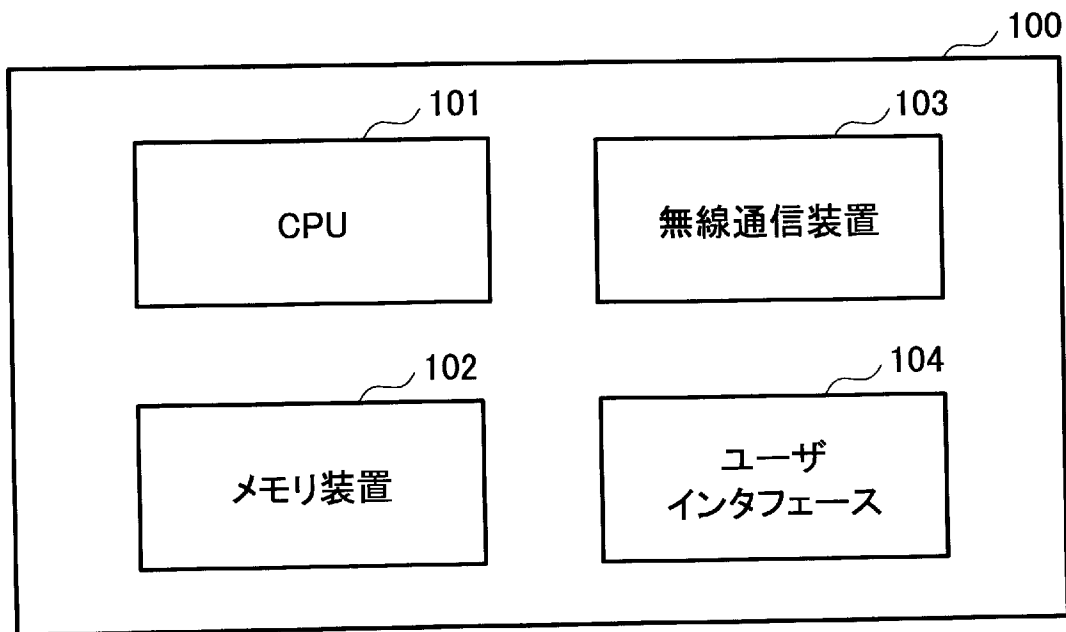
NOTE 1: Uplink CA configurations are the configurations supported by the present release of specifications.



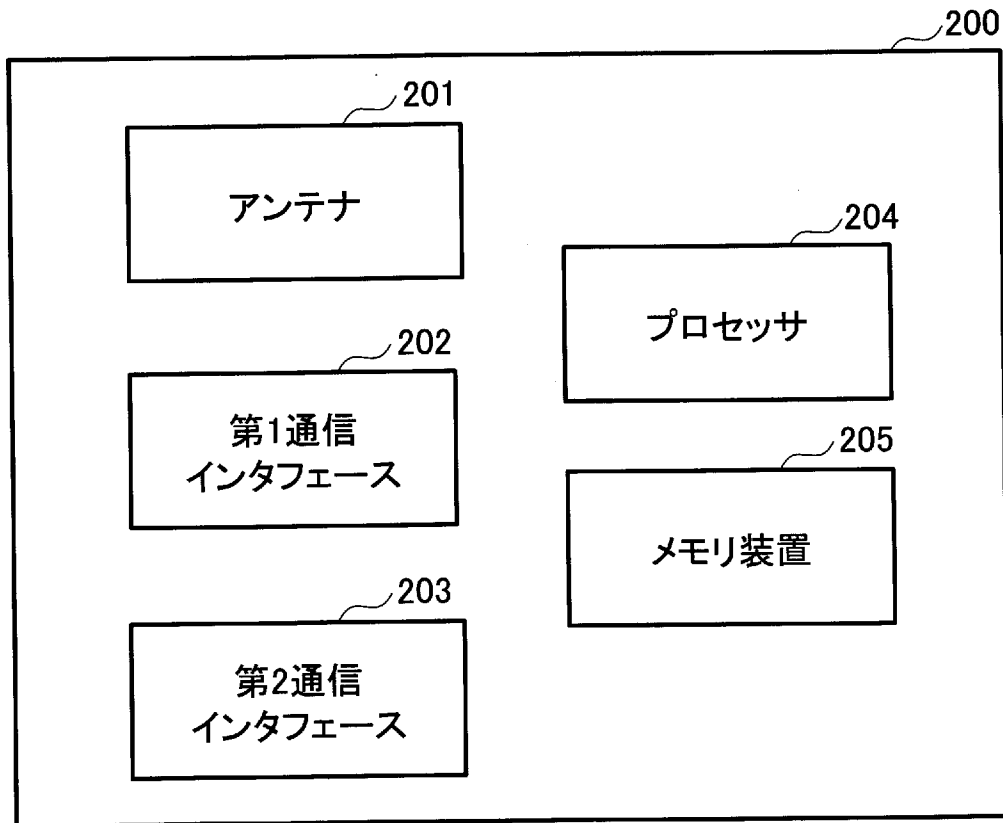
[図5A]



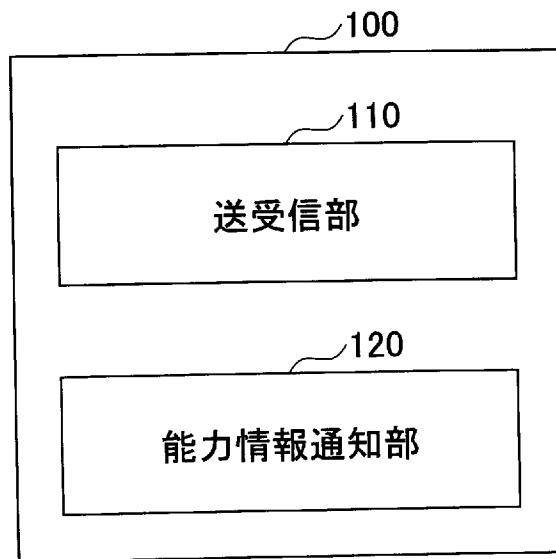
[図5B]



[図5C]

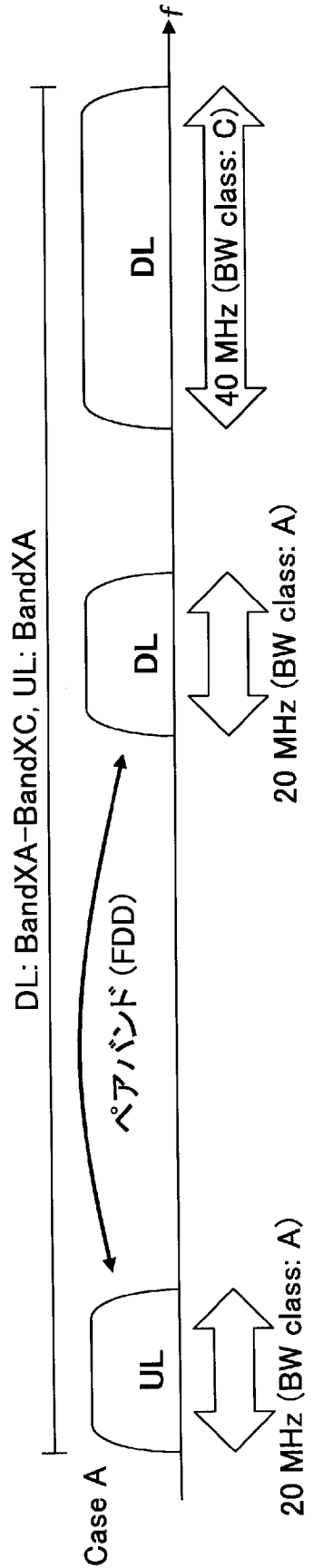


[図6]



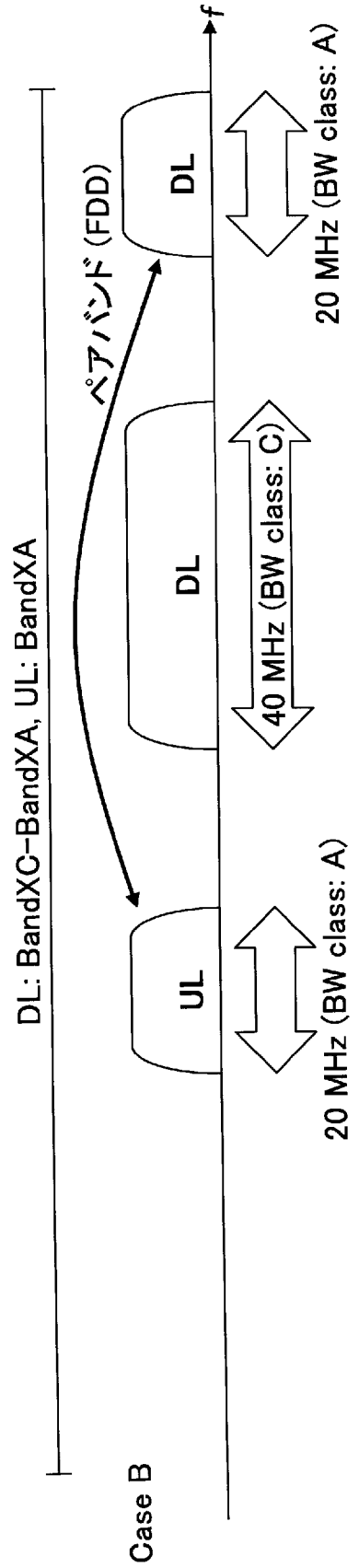
[図7]

BandCombinationParameters-r10 (DL: XA+XC, UL: XA)	
BandParameters-r10	X
bandEUTRA-r10	
BandParametersUL-r10	
CA-MIMO-ParametersUL-r10	A
CA-BandwidthClass-r10	NULL
MIMO-CapabilityUL-r10	
BandParametersDL-r10	
CA-MIMO-ParametersDL-r10	A
CA-BandwidthClass-r10	twoLayers
MIMO-CapabilityDL-r10	
BandParameters-r10	X
bandEUTRA-r10	
BandParametersUL-r10	NULL
BandParametersDL-r10	
CA-MIMO-ParametersDL-r10	C
CA-BandwidthClass-r10	twoLayers
MIMO-CapabilityDL-r10	



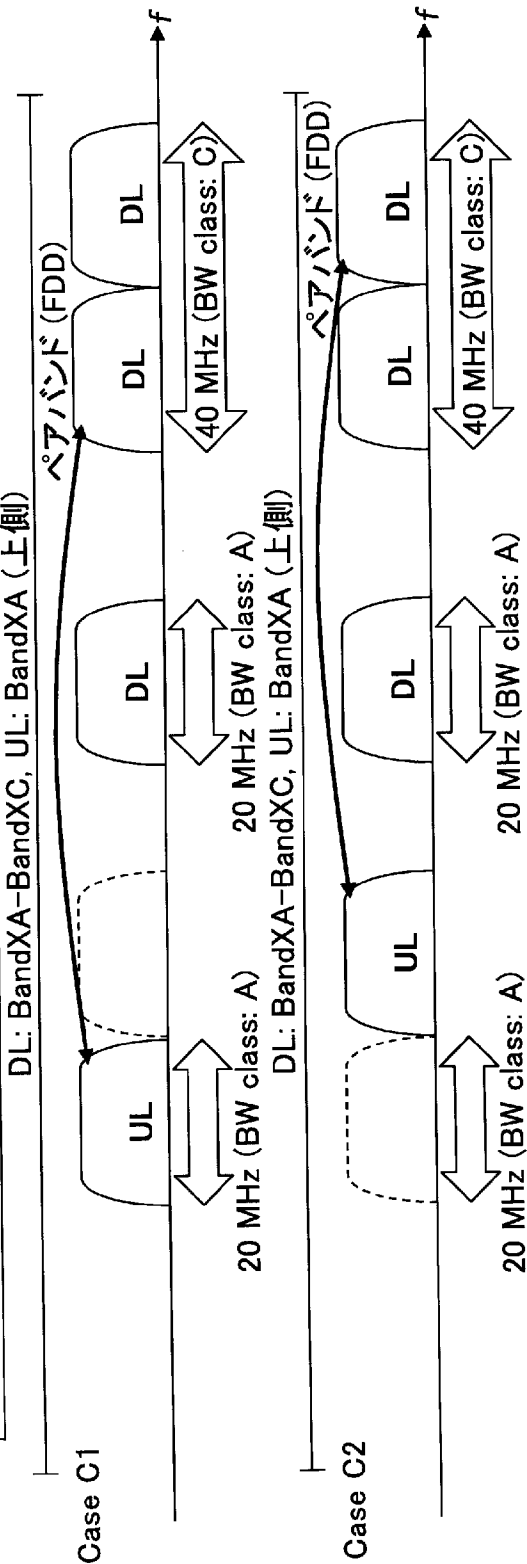
[8]

<u>BandCombinationParameters-r10 (DL: XC+XA, UL: XA)</u>	
BandParameters-r10	X
bandEUTRA-r10	NULL
BandParametersUL-r10	
BandParametersDL-r10	
CA-MIMO-ParametersDL-r10	C
CA-BandwidthClass-r10	twoLayers
MIMO-CapabilityDL-r10	
BandParameters-r10	X
bandEUTRA-r10	
BandParametersUL-r10	
CA-MIMO-ParametersUL-r10	A
CA-BandwidthClass-r10	NULL
MIMO-CapabilityUL-r10	
BandParametersDL-r10	
CA-MIMO-ParametersDL-r10	A
CA-BandwidthClass-r10	twoLayers
MIMO-CapabilityDL-r10	



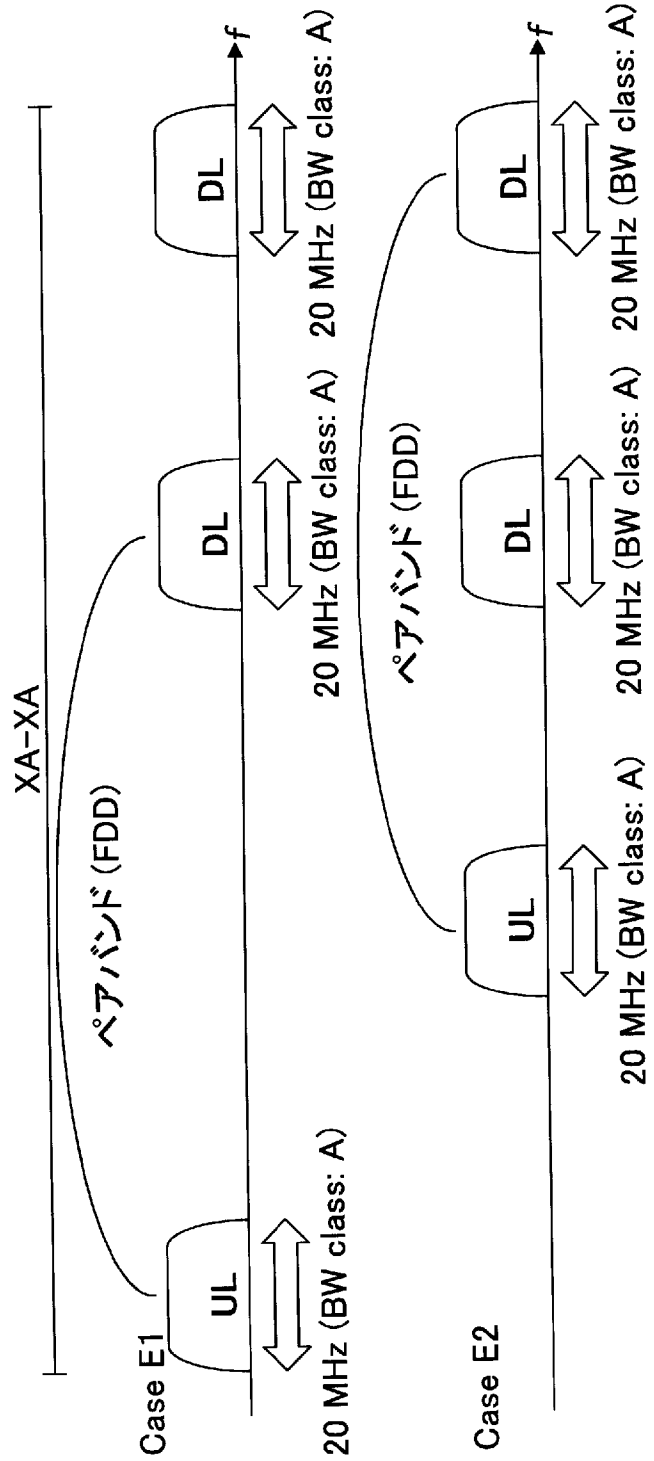
[9]

BandCombinationParameters-r10 (DL: XA+XC, UL: XA)	X
BandParameters-r10	NULL
bandEUTRA-r10	
BandParametersUL-r10	A
BandParametersDL-r10	twoLayers
CA-MIMO-ParametersDL-r10	
CA-BandwidthClass-r10	
MIMO-CapabilityDL-r10	
BandParameters-r10	X
bandEUTRA-r10	
BandParametersUL-r10	
CA-MIMO-ParametersUL-r10	
CA-BandwidthClass-r10	A
MIMO-CapabilityUL-r10	NULL
BandParametersDL-r10	
CA-MIMO-ParametersDL-r10	
CA-BandwidthClass-r10	C
MIMO-CapabilityDL-r10	twoLayers



[11]

BandCombinationParameters-r10 (DL: XA+XA, UL: XA)	BandCombinationParameters-r10 (DL: XA+XA, UL: XA)
BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityUL-r10 BandParametersDL-r10 CA-MIMO-ParametersUL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10	BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10
BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10	BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10
BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10	BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10
BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10	BandParameters-r10 bandEUTRA-r10 BandParametersUL-r10 CA-MIMO-ParametersDL-r10 CA-BandwidthClass-r10 MIMO-CapabilityDL-r10



[12]

UE-EUTRA-Capability information element

```

-- ASN1START
<< skip unrelated part >>
RF-Parameters-v1020 ::= SEQUENCE {
    supportedBandCombination-r10 SupportedBandCombination-r10
}

RF-Parameters-v1060 ::= SEQUENCE {
    supportedBandCombinationExt-r10 SupportedBandCombinationExt-r10
}

RF-Parameters-v1090 ::= SEQUENCE {
    supportedBandCombination-v1090 SupportedBandCombination-v1090 OPTIONAL
}

RF-Parameters-v10f0 ::= SEQUENCE {
    modifiedMPR-Behavior-r10 BIT STRING (SIZE (32)) OPTIONAL
}

SupportedBandCombination-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParameters-r10

SupportedBandCombinationExt-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParametersExt-r10

SupportedBandCombination-v1090 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParameters-v1090

BandCombinationParameters-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF
BandParameters-r10

BandCombinationParametersExt-r10 ::= SEQUENCE {
    supportedBandwidthCombinationSet-r10 SupportedBandwidthCombinationSet-r10 OPTIONAL
}

BandCombinationParameters-v1090 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF
BandParameters-v1090

SupportedBandwidthCombinationSet-r10 ::= BIT STRING (SIZE (1..maxBandwidthCombSet-r10))

BandParameters-r10 ::= SEQUENCE {
bandEUTRA-r10 INTEGER (1..64),
bandParametersUL-r10 BandParametersUL-r10 OPTIONAL,
bandParametersDL-r10 BandParametersDL-r10 OPTIONAL
}

BandParameters-v1090 ::= SEQUENCE {
    bandEUTRA-v1090 FreqBandIndicator-v9e0 OPTIONAL,
    ...
}

BandParametersUL-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandwidthClass-r10)) OF
CA-MIMO-ParametersUL-r10

```

UE-EUTRA-Capability field descriptions	FDD/ TDD diff
BandCombinationParameters-r10 For intra-band non-contiguous band combination, The entries of BandParameters-r10 are listed in ascending order of carrier frequency	-

[図13A]

BandParametersDL-v13xy ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBands-r10)) OF CA-BandwidthClass-r10 ← 周波数の低い順から高い順
CA-BandwidthClass-r10 ::= ENUMERATED {a, b, c, d, e, f, ...}

[図13B]

```
BandCombinationParameters-v10xy ::= SEQUENCE {  
    allCombinationSupported-r10    BOOLEAN  
}
```

[14]

```

UECapabilityEnquiry message

-- ASN1START
UECapabilityEnquiry ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions CHOICE {
        c1 CHOICE {
            ueCapabilityEnquiry-r8 UECapabilityEnquiry-r8-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

UECapabilityEnquiry-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CapabilityRequest UE-CapabilityRequest,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v8a0-IEs OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v1180-IEs OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v1180-IEs ::= SEQUENCE {
    requestedFrequencyBands-r11 SEQUENCE (SIZE (1..16)) OF FreqBandIndicator-r11
        OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v11xy-IEs SEQUENCE {}
        OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v11xy-IEs ::= SEQUENCE {
    reducedIntraBandNonContComb-r11 ENUMERATED {true} OPTIONAL, -- Need ON
    nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL
}

UE-CapabilityRequest ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxRAT-Capabilities)) OF RAT-Type

-- ASN1STOP

```

UECapabilityEnquiry field descriptions

ue-CapabilityRequest

List of the RATs for which the UE is requested to transfer the UE radio access capabilities i.e. E-UTRA, UTRA, GERAN-CS, GERAN-PS, CDMA2000.

requestedFrequencyBands

List of frequency bands for which the UE is requested to provide supported CA band combinations and non CA bands.

reducedIntraBandNonContComb

Indicates that the UE shall explicitly exclude supported intra-band non-contiguous CA band combinations other than included in capability signalling as specified in TS 36.306 [5].

[15]

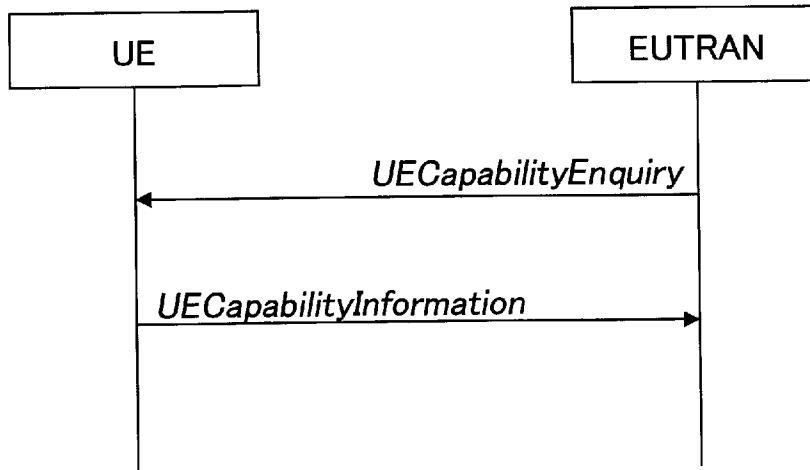
<i>UE-EUTRA-Capability information element</i>		
-- ASN1START		
UE-EUTRA-Capability ::=	SEQUENCE {	
accessStratumRelease	AccessStratumRelease,	
ue-Category	INTEGER (1..5),	
pdcP-Parameters	PDCP-Parameters,	
phyLayerParameters	PhyLayerParameters,	
rf-Parameters	RF-Parameters,	
measParameters	MeasParameters,	
featureGroupIndicators	BIT STRING (SIZE (32))	
interRAT-Parameters	SEQUENCE {	
utraFDD	}	
nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL
}		
UE-EUTRA-Capability-v11xy-IEs ::=	SEQUENCE {	
rf-Parameters-v11xy	RF-Parameters-v11xy,	
nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL
}		
-- Regular non critical extensions		
}		
RF-Parameters-v11xy ::=	SEQUENCE {	
reducedIntraBandNonContComb-r11	ENUMERATED {supported, true}	OPTIONAL
}		
ue-Rx-TxTimeDiffMeasurements-r11	ENUMERATED {supported}	OPTIONAL
}		
Other-Parameters-v11d0 ::=	SEQUENCE {	
inDeviceCoexInd-UL-CA-r11	ENUMERATED {supported}	OPTIONAL
}		
MBMS-Parameters-r11 ::=	SEQUENCE {	
mbms-SCell-r11	ENUMERATED {supported}	OPTIONAL,
mbms-NonServingCell-r11	ENUMERATED {supported}	OPTIONAL
}		
-- ASN1STOP		
<i>reducedIntraBandNonContComb</i>		=
Indicates whether the UE supports receiving <i>reducedIntraBandContComb</i> that requests the UE to exclude supported intra-band non-contiguous CA band combinations other than included in capability signalling as specified in TS 36.306 [5].		

4.3.5.16 *reducedIntraBandNonContComb-r11*

This field defines whether the UE supports receiving *reducedIntraBandContComb* that requests the UE to include one intra-band non-contiguous CA band combination and exclude the other intra-band non-contiguous CA band combinations for which their support can be declared by the reported intra-band non-contiguous CA band combination.

For instance, if CA bandwidth classes are different in an intra-band combination, one band combination entry (e.g., CA 41A-41C) can indicate support of any other possible permutations (e.g., CA 41C-41A). If all CA bandwidth classes are the same in an intra-band combination, one band combination entry can indicate support of any other possible permutations in the presence of uplink CA bandwidth class (e.g., DL: CA 42A-42A, UL: 42A).

[圖16]



[圖17]

5> if the UE supports *reducedIntNonContComb* and the *UECapabilityEnquiry* message includes *requestReducedIntrNonContComb*:

6> indicate value *included* in *reducedIntNonContComb*:

6> if an intra-band non-contiguous CA combination can be declared as supported by the other intra-band non-contiguous CA combination already included as specified in TS 36.306 [5, 4.3.5.X]:

7> exclude this band combination from the supported band combination list;

[18]

UECapabilityEnquiry message

```

-- ASN1START
UECapabilityEnquiry ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions CHOICE {
        cl CHOICE {
            ueCapabilityEnquiry-r8 UECapabilityEnquiry-r8-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture SEQUENCE {}
    }
}

UECapabilityEnquiry-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CapabilityRequest UE-CapabilityRequest,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v8a0-IEs OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v1180-IEs OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v1180-IEs ::= SEQUENCE {
    requestedFrequencyBands-r11 SEQUENCE (SIZE (1..16)) OF FreqBandIndicator-r11 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UECapabilityEnquiry-v13xy-IEs OPTIONAL
}

UECapabilityEnquiry-v13xy-IEs ::= SEQUENCE {
    requestReducedFormat-r13 ENUMERATED {true} OPTIONAL,
    skipFallbackCombinations-r13 ENUMERATED {true} OPTIONAL,
    requestedMaxCCsDL-r13 INTEGER (2..32) OPTIONAL,
    requestedMaxCCsUL-r13 INTEGER (2..32) OPTIONAL,
    requestReducedIntNonContComb-r13 ENUMERATED {true} OPTIONAL, -- Need ON
    nonCriticalExtension SEQUENCE {} OPTIONAL
}

UE-CapabilityRequest ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxRAT-Capabilities)) OF RAT-Type

-- ASN1STOP

```

UECapabilityEnquiry field descriptions**requestReducedIntNonContComb**

Indicates that the UE shall explicitly exclude supported intra-band non-contiguous CA band combinations other than included in capability signalling as specified in TS 36.306 [5, 4.3.5.X].

[19]

```
UE-EUTRA-Capability information element
```

```
-- ASN1START
UE-EUTRA-Capability ::= SEQUENCE {
    accessStratumRelease      AccessStratumRelease,
    ue-Category               INTEGER (1..5),
    pdcp-Parameters           PDCP-Parameters,
    phyLayerParameters        PhyLayerParameters,
    rf-Parameters             RF-Parameters,
    measParameters            MeasParameters,
    featureGroupIndicators    BIT STRING (SIZE (32)) OPTIONAL,
    interRAT-Parameters       SEQUENCE {
        ultraFDD               IRAT-ParametersUTRA-FDD          OPTIONAL,
        ultraTDD128            IRAT-ParametersUTRA-TDD128       OPTIONAL,
        ultraTDD384            IRAT-ParametersUTRA-TDD384       OPTIONAL,
        ultraTDD768            IRAT-ParametersUTRA-TDD768       OPTIONAL,
        geran                  IRAT-ParametersGERAN           OPTIONAL,
        cdma2000-HRPD          IRAT-ParametersCDMA2000-HRPD  OPTIONAL,
    }
}
```

```
RF-Parameters-v13x0 ::= SEQUENCE {
    requestedMaximumCCs-r13    ENUMERATED {supported, includedUL,
                                         includedDL, includedBoth} OPTIONAL,
    skipFallbackCombinations-r13
    OPTIONAL,
    supportedBandCombinations-r13
    SupportedBandCombinations-r13 OPTIONAL,
    reducedIntNonContComb-r13  ENUMERATED {supported, included} OPTIONAL,
    supportedMIMO-CapabilityDL-r13
    MIMO-CapabilityDL-r10      OPTIONAL
}
SupportedBandCombination-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParameters-r10
SupportedBandCombinationExt-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParametersExt-r10
SupportedBandCombination-v1090 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF
BandCombinationParameters-v1090
```

UE-EUTRA-Capability field descriptions	FDD/ TDD diff
<p><u>reducedIntNonContComb</u> Indicates whether the UE supports receiving <i>requestReducedIntNonContComb</i> that requests the UE to exclude supported intra-band non-contiguous CA band combinations other than included in capability signalling as specified in TS 36.306 [5, 4.3.5.X].</p>	=

4.3.5 RF parameters

<< skip unchanged part >>

4.3.5.X reducedIntNonContComb-r13

This field defines whether the UE supports receiving *requestReducedIntNonContComb* that requests the UE to include one intra-band non-contiguous CA band combination and exclude the other intra-band non-contiguous CA band combinations for which the presence of uplink CA bandwidth class in the band combination entry is different. One band combination entry can also indicate support of any other possible permutations in the presence of uplink CA bandwidth class where a paired downlink CA bandwidth class is the same or where the number of UL CCs is smaller than the one of paired DL CCs expressed by the CA bandwidth class (e.g., DL: CA 42A-42C, UL: 42A).

[図20]

4.3.5.X reducedIntNonContComb-r13

This field defines whether the UE supports receiving *requestReducedIntNonContComb* that requests the UE to include one intra-band non-contiguous CA band combination and exclude the other intra-band non-contiguous CA band combinations for which the presence of uplink CA bandwidth class in the band combination entry is different. One band combination entry can also indicate support of any other possible permutations in the presence of uplink CA bandwidth class where a paired downlink CA bandwidth class is the same or where the number of UL CCs is smaller than the one of paired DL CCs expressed by the CA bandwidth class (e.g., DL: CA_42A-42C, UL: 42A). For these band combinations not included in the capability, RF parameters specified within *BandCombinationParameters* or *BandCombinationParametersCommon* (e.g., *supportedMIMO-CapabilityUL*, *multipleTimingAdvancesIfSupported* and *multipleTimingAdvancesIfNotSupported*) are the same as the ones for the band combination included in the UE capability.

[圖21]

```

BandCombinationParametersCommon-r13 ::= SEQUENCE {
    bandParameterList-r13      SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF BandParameters-r13,
    supportedBandwidthCombinationSet-r13 SupportedBandwidthCombinationSet-r10 OPTIONAL,
    multipleTimingAdvance-r13  ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    simultaneousRx-Tx-r13      ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    bandInfoEUTRA-r13          BandInfoEUTRA,
    dc-Support-r13             SEQUENCE {
        asynchronous-r13      ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
        supportedCellGrouping-r13 CHOICE {
            threeEntries-r13   BIT STRING (SIZE(3)),
            fourEntries-r13    BIT STRING (SIZE(7)),
            fiveEntries-r13    BIT STRING (SIZE(15))
        }
    }
    supportedNAICS-2CRS-AP-r13 BIT STRING (SIZE (1..maxNAICS-Entries-r12)) OPTIONAL,
    commSupportedBandsPerBC-r13 BIT STRING (SIZE (1.. maxBands)) OPTIONAL
}

BandCombinationParameters-v1130 ::= SEQUENCE {
    multipleTimingAdvance-r11  ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    simultaneousRx-Tx-r11      ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    bandParameterList-r11      SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF BandParameters-
v1130 OPTIONAL,
    ...
}

BandCombinationParameters-r11 ::= SEQUENCE {
    bandParameterList-r11      SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF
        BandParameters-r11,
    supportedBandwidthCombinationSet-r11 SupportedBandwidthCombinationSet-r10 OPTIONAL,
    multipleTimingAdvance-r11  ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    simultaneousRx-Tx-r11      ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    bandInfoEUTRA-r11          BandInfoEUTRA,
    ...
}

BandParametersUL-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandwidthClass-r10)) OF CA-MIMO-ParametersUL-r10
BandParametersUL-r13 ::= SEQUENCE OF CA-MIMO-ParametersUL-r10

CA-MIMO-ParametersUL-r10 ::= SEQUENCE {
    ca-BandwidthClassUL-r10    CA-BandwidthClass-r10,
    supportedMIMO-CapabilityUL-r10 MIMO-CapabilityUL-r10 OPTIONAL
}

BandParametersDL-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandwidthClass-r10)) OF CA-MIMO-ParametersDL-r10
BandParametersDL-r13 ::= SEQUENCE OF CA-MIMO-ParametersDL-r13

CA-MIMO-ParametersDL-r10 ::= SEQUENCE {
    ca-BandwidthClassDL-r10    CA-BandwidthClass-r10,
    supportedMIMO-CapabilityDL-r10 MIMO-CapabilityDL-r10 OPTIONAL
}

CA-MIMO-ParametersDL-v10i0 ::= SEQUENCE {
    fourLayerTM3-TM4-r10      ENUMERATED {supported} OPTIONAL
}

CA-MIMO-ParametersDL-v1270 ::= SEQUENCE {
    intraBandContiguousCC-InfoList-r12 SEQUENCE (SIZE (1..maxServCell-r10)) OF
IntraBandContiguousCC-Info-r12
}

CA-MIMO-ParametersDL-r13 ::= SEQUENCE {
    ca-BandwidthClassDL-r13    CA-BandwidthClass-r10,
    supportedMIMO-CapabilityDL-r13 MIMO-CapabilityDL-r10 OPTIONAL,
    fourLayerTM3-TM4-r13      ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    intraBandContiguousCC-InfoList-r13 SEQUENCE (SIZE (1..maxServCell-r13)) OF
IntraBandContiguousCC-Info-r12
}

IntraBandContiguousCC-Info-r12 ::= SEQUENCE {
    fourLayerTM3-TM4-perCC-r12  ENUMERATED {supported} OPTIONAL,
    supportedMIMO-CapabilityDL-r12 MIMO-CapabilityDL-r10 OPTIONAL,
    supportedCSI-Proc-r12        ENUMERATED {n1, n3, n4} OPTIONAL
}

CA-BandwidthClass-r10 ::= ENUMERATED {a, b, c, d, e, f, ...}
MIMO-CapabilityUL-r10 ::= ENUMERATED {twoLayers, fourLayers}
MIMO-CapabilityDL-r10 ::= ENUMERATED {twoLayers, fourLayers, eightLayers}

```

[22]

```

MeasParameters-v1020 ::= SEQUENCE {
    bandCombinationListEUTRA-r10 BandCombinationListEUTRA-r10
}

BandCombinationListEUTRA-r10 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r10)) OF BandInfoEUTRA

BandInfoEUTRA ::= SEQUENCE {
    interFreqBandList InterFreqBandList,
    interRAT-BandList InterRAT-BandList OPTIONAL
}

InterFreqBandList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBands)) OF InterFreqBandInfo

InterFreqBandInfo ::= SEQUENCE {
    interFreqNeedForGaps BOOLEAN
}

InterRAT-BandList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBands)) OF InterRAT-BandInfo

InterRAT-BandInfo ::= SEQUENCE {
    interRAT-NeedForGaps BOOLEAN
}

```

4.3.6 Measurement parameters

4.3.6.1 *interFreqNeedForGaps* and *interRAT-NeedForGaps*

These fields define for each supported E-UTRA band whether measurement gaps are required to perform inter-frequency measurements on each supported E-UTRA radio frequency band and inter-RAT measurements on each supported RAT/band combination. A UE also indicates for each band combination as in the supportedBandCombination whether measurement gaps are required to perform inter-frequency measurements on each supported E-UTRA radio frequency band and inter-RAT measurements on each supported RAT/band combination.

[23]

4.3.5.12 *commSupportedBandsPerBC-r12*

This field indicates, for a particular band combination, the bands on which the UE supports simultaneous reception of EUTRA and sidelink communication. If the UE indicates support simultaneous transmission (using *commSimultaneousTx-r12*), this field also indicates, for a particular band combination, the bands on which the UE supports simultaneous transmission of EUTRA and sidelink communication. The first bit refers to the first band indicated by *commSupportedBands-r12*, with value 1 indicating sidelink is supported simultaneously.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/000461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, H04W8/22(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	NTT DOCOMO, INC., Continuing discussion on	1, 5
Y	intra-band non-contiguous CA capability, 3GPP TSG-RAN WG2 #93 R2-161620, 3GPP, 2016.02.06, pages 1, 2	2-4
Y	NTT DOCOMO, INC., Modification of network requested CA band combination retrieval for intra-band non-contiguous CA, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #93 R2-161625, 3GPP, 2016.02.06, pages 3, 18, 20	2-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 23 February 2017 (23.02.17)	Date of mailing of the international search report 07 March 2017 (07.03.17)
--	--

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W8/22(2009.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W4/00-99/00			
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 1971-2017年 日本国実用新案登録公報 1996-2017年 日本国登録実用新案公報 1994-2017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 Y Y	NTT DOCOMO, INC., Continuing discussion on intra-band non-contiguous CA capability, 3GPP TSG-RAN WG2 #93 R2-161620, 3GPP, 2016.02.06, 第1頁、第2頁 NTT DOCOMO, INC., Modification of network requested CA band combination retrieval for intra-band non-contiguous CA, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #93 R2-161625, 3GPP, 2016.02.06, 第3頁、第18頁、第20頁	1, 5 2-4 2-4	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 23.02.2017		国際調査報告の発送日 07.03.2017	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 河合 弘明	5 J 6 2 9 4
		電話番号 03-3581-1101 内線 3534	