

(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  
2018年5月3日(03.05.2018)



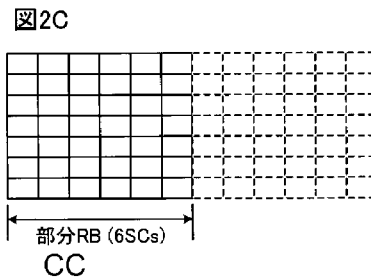
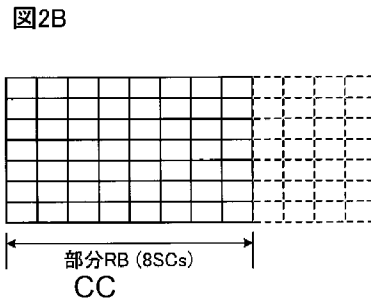
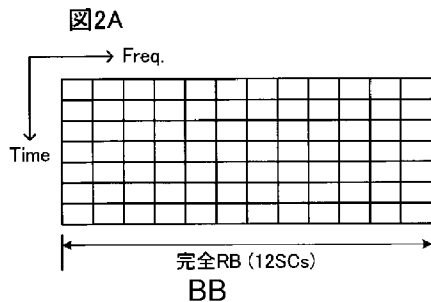
(10) 国際公開番号  
**WO 2018/079572 A1**

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/038419
- (22) 国際出願日: 2017年10月25日(25.10.2017)
- (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 2016-212066 2016年10月28日(28.10.2016) 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二丁目11番1号 Tokyo (JP).

- (72) 発明者: 武田 一樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). 武田 和晃(TAKEDA, Kazuaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目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). 楠目 勝利(KUSUME, Katsutoshi); 80687 ミュンヘン市ランズベルグ通り312番地 ドコモヨーロッパ研究所内 Munich (DE).

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法



BB Complete RB  
CC Partial RB

(57) Abstract: The present invention suitably performs communication using a new control unit, even when the new control unit includes a different number of subcarriers than that of the existing resource block. The user terminal according to one aspect of the present invention is characterized by comprising: a receiving unit which receives information about a first resource unit including subcarriers the number of which is smaller than a predetermined number; and a control unit which specifies, on the basis of the information, a frequency region of a second resource unit including subcarriers



WO 2018/079572 A1

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(AOKI, Hiroyoshi et al.);  
〒1020076 東京都千代田区五番町 5 番地 1  
J S市ヶ谷ビル5 F 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, JO, JP, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

the number of which is equal to the predetermined number, and controls communication using the first resource unit in the frequency region.

(57) 要約: 既存のリソースブロックと異なるサブキャリア数で構成される新たな制御単位が用いられる場合であっても、当該新たな制御単位を用いて好適に通信すること。本発明の一態様に係るユーザ端末は、所定の数より少ないサブキャリアから成る第1のリソース単位に関する情報を受信する受信部と、前記情報に基づいて、前記所定の数と同じ数のサブキャリアから成る第2のリソース単位の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での前記第1のリソース単位を用いる通信を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称：ユーザ端末及び無線通信方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末及び無線通信方法に関する。

### 背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8又は9ともいう) からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11又は12ともいう) が仕様化され、LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、New RAT (Radio Access Technology)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 13、14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0003] LTE Rel. 10/11では、広帯域化を図るために、複数のコンポーネントキャリア (CC: Component Carrier) を統合するキャリアアグリゲーション (CA: Carrier Aggregation) が導入されている。各CCは、LTE Rel. 8のシステム帯域を一単位として構成される。また、CAでは、同一の無線基地局 (eNB (eNodeB)、基地局 (BS: Base Station) などと呼ばれる) の複数のCCがユーザ端末 (UE: User Equipment) に設定される。

[0004] 一方、LTE Rel. 12では、異なる無線基地局の複数のセルグループ (CG: Cell Group) がUEに設定されるデュアルコネクティビティ (DC: Dual Connectivity) も導入されている。各セルグループは、少なくとも

も一つのセル（CC）で構成される。DCでは、異なる無線基地局の複数のCCが統合されるため、DCは、基地局間CA（Inter-eNB CA）などとも呼ばれる。

[0005] また、LTE Rel. 8-12では、下り（DL：Downlink）伝送と上り（UL：Uplink）伝送とを異なる周波数帯で行う周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）と、下り伝送と上り伝送とを同じ周波数帯で時間的に切り替えて行う時分割複信（TDD：Time Division Duplex）とが導入されている。

[0006] また、LTE Rel. 8-12では、HARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）に基づくデータの再送制御が利用されている。UE及び／又は基地局は、送信したデータに関する送達確認情報（HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう）を受信し、当該情報に基づいてデータの再送を判断する。

## 先行技術文献

### 非特許文献

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

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0008] 将来の無線通信システム（例えば、5G、NR）は、様々な無線通信サービスを、それぞれ異なる要求条件（例えば、超高速、大容量、超低遅延など）を満たすように実現することが期待されている。

[0009] 例えば、5G/NRでは、eMBB（enhanced Mobile Broad Band）、IoT（Internet of Things）、mMTC（massive Machine Type Communication）、M2M（Machine To Machine）、URLLC（Ultra Reli

able and Low Latency Communications) などと呼ばれる無線通信サービスの提供が検討されている。

[0010] 既存のLTEでは、リソースブロック (RB : Resource Block) と呼ばれる無線リソース単位を用いてスケジューリングなどの制御が行われている。一方、5G/NRでは、既存のRBより少ないサブキャリア数で構成される部分RB (Fractional RB) が検討されている。しかしながら、部分RBの具体的な設定、リソース割り当てなどについては、まだ検討されていない。このため、適切な方法を規定しなければ、通信品質、スループットなどが劣化するおそれがある。

[0011] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、既存のリソースブロックと異なるサブキャリア数で構成される新たな制御単位が用いられる場合であっても、当該新たな制御単位を用いて好適に通信できるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の1つとする。

#### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、所定の数より少ないサブキャリアから成る第1のリソース単位に関する情報を受信する受信部と、前記情報に基づいて、前記所定の数と同じ数のサブキャリアから成る第2のリソース単位の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での前記第1のリソース単位を用いる通信を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

#### 発明の効果

[0013] 本発明によれば、既存のリソースブロックと異なるサブキャリア数で構成される新たな制御単位が用いられる場合であっても、当該新たな制御単位を用いて好適に通信できる。

#### 図面の簡単な説明

[0014] [図1]部分RBが用いられる一例を示す図である。

[図2]図2Aから2Cは、部分RBの構成の一例を示す図である。

[図3]図3A及び3Bは、部分RBの構成の別の一例を示す図である。

[図4]図4Aから4Eは、実施形態2.1における部分RB用RSのマッピング

グの一例を示す図である。

[図5]実施形態2. 2における部分RB用RSのマッピングの一例を示す図である。

[図6]実施形態2. 3における部分RB用RSのマッピングの一例を示す図である。

[図7]図7Aから7Dは、第3の実施形態における部分RBのためのデータのリソースマッピングパターンの一例を示す図である。

[図8]図8A及び8Bは、第5の実施形態における部分RB利用時の下り制御チャネル候補のリソースマッピングの一例を示す図である。

[図9]図9Aから9Cは、第7の実施形態における上りRSのマッピングの一例を示す図である。

[図10]本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図11]本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図12]本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図13]本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図14]本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図15]本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

- [0015] 既存のLTEでは、リソースブロック (RB : Resource Block) と呼ばれる無線リソース単位を用いてスケジューリングなどの制御が行われている。1RBは、周波数方向に12サブキャリア (= 180kHz)、時間方向に0.5ms (= 7シンボル) の範囲から成るリソースで構成される。

- [0016] なお、リソースブロックは、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）、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）などと呼ばれてもよい。また、1サブキャリアの周波数幅及び1OFDMシンボルの期間で構成される無線リソース領域は、リソースエレメント（RE：Resource Element）と呼ばれる。
- [0017] ところで、5G/NRでは、柔軟なニューメロロジー及び周波数の利用をサポートし、動的なフレーム構成を実現することが求められている。ここで、ニューメロロジーとは、周波数領域及び／又は時間領域に関する通信パラメータ（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（CP：Cyclic Prefix）長、送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）長、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、フィルタリング処理、ウィンドウイング処理などの少なくとも1つ）のことをいう。
- [0018] 例えば、NRでは、複数のニューメロロジーをサポートし、異なるサービスに別々のニューメロロジーを適用することが検討されている。例えば、遅延削減のためURLLC向けに大きなSCSが用いられ、消費電力削減のためmMTC向けに小さなSCSが用いられることが考えられる。
- [0019] 5G/NRでは、既存のLTEのSCS（=15kHz）と異なるSCSの場合であっても、12サブキャリアから成るRB（完全RB（Full RB）、通常RBなどと呼ばれてもよい）を用いて制御することが検討されている。一方で、既存のRBより少ないサブキャリア数で構成される部分RB（Fractional RB）の利用が検討されている。図1を参照して、SCSの値に応じてRBの周波数リソースのサイズが異なることによる問題と、部分RB導入の効果と、を説明する。
- [0020] 図1は、部分RBが用いられる一例を示す図である。図1では、UEは所定幅（23RB分）のシステム帯域を設定されている。図1には、SCS =  $f_0$ （例えば、15kHz）、 $2f_0$ 、 $4f_0$ 及び $8f_0$ それぞれの場合に

おけるリソースの割り当て例が示されている。

[0021] SCSがf<sub>0</sub>の場合には、完全RBのみを用いてシステム帯域幅を使い切るように無線リソースを割り当てることができる。SCSがf<sub>0</sub>以外の場合には、完全RBに足りない周波数領域が存在するため、完全RBのみを用いると、帯域幅を使い切るように無線リソースを割り当てることができない。一方、部分RBも用いることにより、帯域幅を使い切る割り当てが可能である。

[0022] しかしながら、部分RBの具体的な設定、リソースマッピング方法などについては、まだ検討されていない。このため、適切な方法を規定しなければ、部分RBを好適に利用することができず、通信品質、スループットなどが劣化するおそれがある。そこで、本発明者らは、部分RBを適切に用いるための技術を検討し、本発明を見出した。

[0023] 以下、本発明に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0024] (無線通信方法)

#### <第1の実施形態>

第1の実施形態は、部分RBの構成に関する。部分RBの構成は、部分RBに関するパラメータ（例えば、部分RBに含まれるサブキャリア数、部分RBが割り当てられるRBインデックス、所定のRB内に占める部分RBの相対的な位置など）によって特定されてもよい。これらの構成の少なくとも一部は、ニューメロロジーごとに異なって決定されてもよい。例えばUEが複数のニューメロロジーを設定（configure）される場合には、部分RBに関するパラメータはニューメロロジーごと（例えばSCSごと）に設定されてもよい。

[0025] 部分RBが割り当てられるRBインデックスは、例えば完全RB単位のRBを示すインデックスであってもよいし、部分RB単位のRBを示すインデックスであってもよい。例えば、UEは、当該RBインデックスに基づいて

、完全RBを特定し、当該完全RBの周波数領域内での部分RBを用いる通信を制御できる。

[0026] 部分RBに含まれるサブキャリア数は、通常RBのサブキャリア数（例えば、12）に比べて小さい値であり、例えば10、8、6、又は3などであってもよい。ただし、所定のニューメロロジーにおいて通常RBが12より大きいサブキャリア数で構成される場合には、部分RBに含まれるサブキャリア数は12以上であってもよい。

[0027] 所定のRB内に占める部分RBの相対的な位置は、例えば部分RBが含まれるRBの中で周波数が高い／低い（high/low）（つまり後述の図2のように描いた時に、左寄せになるか右寄せになるか）のように二値で表されてもよいし、所定のRBが開始する周波数リソースからのオフセット（サブキャリア数など）で表されてもよい。なお、二値としては、例えば左／右（left/right）で表されてもよい。この場合、「左」は周波数のより低い側のリソースを示してもよいし、逆により高い側のリソースを示してもよい。また、オフセットは、所定のRB（又は所定のサブバンド）内で最初にリソース割り当てがある（空でない）サブキャリアを特定する値であってもよい。

[0028] 図2は、部分RBの構成の一例を示す図である。図2Aは、完全RBの例であり、12サブキャリア×7シンボルで構成されている。図2B及び2Cは、それぞれ部分RBの例であり、図中の左側（周波数が低い側）の領域の8サブキャリア及び6サブキャリアで構成されている。図2においては、部分RBを構成するサブキャリアは、連続して配置されている。

[0029] ここで、さらに積極的にリソースを割り当てる部分RBのリソースパターンも考えられる。例えば、当該パターンとして、所定のサブキャリア位置まで連続してサブキャリアを利用し、当該位置以降は2サブキャリアごとに1つのサブキャリアを利用するパターンを用いてもよい。このような1つおきのサブキャリア（every second subcarrier）にマッピングされるパターンについて、図3を参照して説明する。

[0030] 図3は、部分RBの構成の別の一例を示す図である。図3Aは、10サブ

キャリアの部分RBの例であり、図3Bは、9サブキャリアの部分RBの例である。図3の各図においては、部分RBを構成する一部のサブキャリアは、非連続な（楕状の）周波数リソースに配置されている。

[0031] 具体的には、図3Aでは、上記所定のサブキャリア位置は左側から8サブキャリアであり、それ以降は2サブキャリアごとに左側のサブキャリアが部分RBとして利用される。図3Bでは、上記所定のサブキャリア位置は左側から6サブキャリアであり、それ以降は2サブキャリアごとに左側のサブキャリアが部分RBとして利用される。楕状にマッピングされるサブキャリアは、2サブキャリアごとの右側のサブキャリアであってもよい。

[0032] このような非連続な周波数リソースを含む部分RB構成によれば、異なるニューメロロジー間で周波数分割多重（FDM: Frequency Division Multiplexing）する場合であっても、ガードバンドを小さくすることができる。例えば、当該部分RBを用いるニューメロロジーのSCS（例えば、15kHz）に比べて、FDMされるニューメロロジーのSCSが2倍である（例えば、30kHz）場合には、FDMされるニューメロロジー（隣接RB）からの干渉は、1つおきのサブキャリアにおいてゼロとみなすことができるためである。

[0033] なお、部分RBの両側（高周波側及び低周波側（左側及び右側））が非連続な構成としてもよい。また、部分RBを構成する全部のサブキャリアが非連続に配置されてもよい。例えば、部分RBは、1つおきに6サブキャリアを利用してよい。この場合、上記所定のサブキャリア位置は、「ない」又は「端から0サブキャリアである」とも言える。また、非連続なサブキャリア配置は、1つおきにサブキャリアを利用する以外の配置であってもよいし、 $n (> 1)$  個おきにサブキャリアを利用する配置などであってもよい。

[0034] 部分RBに関するパラメータ（情報）は、準静的にUEに通知（設定）されてもよい。UEは、準静的に設定されるRBがスケジュールされる場合、当該RBが部分RBであると想定（判断）してもよい。準静的な通知は、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグ

ナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB：Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB：System Information Block）など）、MAC（Medium Access Control）シグナリング）によって行われてもよい。

- [0035] また、部分RBに関するパラメータは、動的にUEに通知されてもよい。UEは、通知される物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information））によって、スケジュールされるRBのうち1つ以上のRBが部分RBであると想定（判断）してもよい。
- [0036] 部分RBに関するパラメータは、当該部分RBが周波数方向に非連続なサブキャリアを含むか否かに関する情報を含んでもよい。また、部分RBに関するパラメータは、当該部分RBが周波数方向に非連続なサブキャリアを含む場合には、上述の所定のサブキャリア位置（ガードバンドでないサブキャリアを特定する情報）及び／又は非連続なサブキャリアが部分RBのどちら側（高及び／又は低、左及び／又は右など）で用いられるかの情報を含んでもよい。
- [0037] なお、部分RBに関するパラメータは、ニューメロロジーに関連付けられて決定されてもよいし、他の指標に基づいて決定されてもよい。この場合、UEは、設定されるニューメロロジー、他の指標などに基づいて、所定のキャリアで利用される部分RBに関するパラメータを取得してもよい。他の指標は、例えば、キャリアのサービスタイプ（eMBB、URLLCなど）であってもよい。
- [0038] なお、第1の実施形態は、リンクの方向によらず（例えば、下りリンク及び上りリンクのいずれでも）、部分RBの設定に適用できる。上りリンクの設定については、さらに後述の第6の実施形態でも触れる。
- [0039] 以上説明した第1の実施形態によれば、UE及び／又は基地局が、適切に用いる部分RBの構成を判断することができる。
- [0040] <第2の実施形態>

第2の実施形態は、部分RBの領域に割り当てられる参照信号（以下、部

分RB用RSともいう)のリソースマッピングに関する。UEは、部分RB用RSを、部分RBで送信されるデータ及び/又は制御信号の受信処理(復調、復号など)に用いてもよいし、測定(例えば、RRM(Radio Resource Management)測定、CSI(Channel State Information)測定など)に用いてもよい。第2の実施形態は、さらに3つに大別される(実施形態2.1-2.3)。

[0041] [実施形態2.1]

実施形態2.1では、部分RB用RSは、完全RB用RSと異なるリソースマッピング方法(規則)を用いてマッピングされる。つまり、部分RBでは、完全RBであればRSがマッピングされるリソースにRSをマッピングしなくてもよいし、逆に完全RBであればRSがマッピングされないリソースにRSをマッピングしてもよい。また、部分RB用RSは、完全RB用RSと一部重複するリソースにマッピングされてもよい。

[0042] 部分RBに割り当てられる所定のRSの個数は、チャンネル推定精度の維持のため、完全RBに割り当てられる当該所定のRSの個数と同じにすることが好ましいが、異なってもよい(例えば、完全RBに対する当該部分RBのリソースサイズ(リソースエレメント数)に基づいて、増加又は減少されてもよい)。

[0043] 図4は、実施形態2.1における部分RB用RSのマッピングの一例を示す図である。図4Aは、完全RBの比較例であり、2つのアンテナポート(アンテナポートX、Y)の4つずつのRSがマッピングされるリソースが示されている。本例では、完全RBの先頭シンボルにRSがマッピングされるものとするが、これに限られない。また、RSのアンテナポート数も任意の数であってもよい。

[0044] 図4B及び4Cは、先行配置RS(front-loaded RS)の一例を示す図である。先行配置RSは、部分RBのうち早い段階(例えば、1シンボル目、2シンボル目など)で送信される。図4Bは、8サブキャリアの部分RBであり、図4Cは、6サブキャリアの部分RBである。

- [0045] 図4Bでは、ポートあたりのRBの個数は減少するものの、完全RBと同様に先頭シンボルでRSが送信される。図4Cでは、ポートあたりのRBの個数を維持することができる。
- [0046] 図4D及び4Eは、分散RS (distributed RS) の一例を示す図である。分散RSは、部分RBのうち時間的に非連続のリソースで送信される。図4Dは、8サブキャリアの部分RBであり、図4Eは、6サブキャリアの部分RBである。図4D及び4Eでは、ポートあたりのRBの個数を維持することができる。
- [0047] なお、第1の実施形態で述べた非連続な周波数リソースを含む部分RBにおいては、当該非連続な周波数リソースに部分RB用RSがマッピングされてもよい。
- [0048] 実施形態2.1によれば、UEは部分RBに閉じて送信又は受信処理を行うことができる。
- [0049] [実施形態2.2]
- 実施形態2.2では、部分RB用RSは、完全RB用RSと同じリソースにマッピングされる。つまり、実施形態2.2では、部分RB用RSのリソース(RE)は、完全RB用RSのリソース(RE)のサブセットである。
- [0050] 図5は、実施形態2.2における部分RB用RSのマッピングの一例を示す図である。部分RBは6サブキャリアの周波数リソースを有するものとするが、これに限られない。実施形態2.2では、部分RBにおいて、完全RBだったとしたらマッピングされていた信号(データ、RS、制御信号など)のREは、パンクチャ又はレートマッチされる。
- [0051] また、実施形態2.2においては、部分RBは、別にスケジュールされる完全RBに隣接してスケジュールされる。ここで、当該部分RBは、隣接する完全RBと同じプリコーディングが適用されるものとしてもよい。この場合、UEは、部分RB及び隣接する完全RBの一方又は両方のRSを用いて、部分RBに含まれるデータの受信処理を実施することができる。
- [0052] 実施形態2.2によれば、部分RBに含まれるRSのみを用いるとチャネ

ル推定精度が劣化するおそれがあるのに対して、隣接する完全RBのRSも用いることで、チャンネル推定精度の劣化を抑制できる。また、UEは完全RB及び部分RBについて同じ規則に従ってRSをマッピングするため、処理負荷の増大を抑制できる。

[0053] [実施形態2.3]

実施形態2.3では、部分RB用RSは、定義されない。このため、実施形態2.3では、部分RBはRSのリソース(RE)を含まない。

[0054] 図6は、実施形態2.3における部分RB用RSのマッピングの一例を示す図である。図6は図5とほぼ同様の図であるため、以下では主に差異点を説明する。

[0055] 実施形態2.3においては、実施形態2.2と同様に、部分RBは、別にスケジュールされる完全RBに隣接してスケジュールされ、当該完全RBと同じプリコーディングが適用されるものとするのが好ましい。UEは、隣接する完全RBのRSを用いて、部分RBに含まれるデータの受信処理を実施することができる。

[0056] 部分RBにおいて、完全RBだったとしたらRSがマッピングされていたリソースには、データ信号、制御信号などのRS以外の信号がマッピングされてもよいし、信号がマッピングされなくてもよい(REをヌルとする、無送信とする)。また、UEは、部分RBにおいて、完全RBだったとしたらRSがマッピングされていたリソースを無視してもよい(受信処理を行わなくてもよい)。

[0057] 実施形態2.3によれば、部分RBにおける周波数利用効率を向上することができる。

[0058] 以上説明した第2の実施形態によれば、所定の参照信号を用いて、部分RBに関する処理を適切に実施することができる。

[0059] <第3の実施形態>

第3の実施形態は、部分RBにおけるデータのリソースマッピング規則に関する。第3の実施形態に係るデータのマッピング方法は、周波数方向にま

ずマッピングする方法 (frequency-first and time-second mapping) と、時間方向にまずマッピングする方法 (time-first and frequency-second mapping) と、がある。前者は周波数優先マッピングと呼ばれてもよいし、後者は時間優先マッピングと呼ばれてもよい。

- [0060] 所定の領域において周波数優先マッピングを用いてデータをマッピングする場合、当該領域の最小のサブキャリアインデックス及び最小のシンボルインデックスのREに、最初のデータがマッピングされる。そして、後続のデータは、周波数が増大する方向にマッピングされていき、当該領域の最大の周波数に達すると、次のシンボルインデックスの最小サブキャリアインデックスのREに移動し、同様の処理を行っていく。
- [0061] 時間優先マッピングは、周波数優先マッピングの周波数 (サブキャリア) と時間 (シンボル) とを入れ替えた方法に等しい。なお、マッピングを開始するサブキャリア及び/又はシンボルは、最小のものに限られず、所定のRBに含まれる任意のREであってもよい。
- [0062] 図7は、第3の実施形態における部分RBのためのデータのリソースマッピングパターンの一例を示す図である。図7においては、データが1つ以上の完全RB及び当該完全RBの両端に隣接する2つの部分RBにマッピングされる例 (完全RB及び部分RBが同時に (重複する時間リソースについて) スケジュールされる例) を示すが、完全RB及び部分RBの数、位置などは、これに限られない。
- [0063] 周波数優先マッピングの場合には、例えば図7A又は7Bのような規則に従ってもよい。図7Aに示すように、部分RBの利用の有無に関わらず、割り当てられる全RBについてデータを周波数優先マッピングしてもよい。また、図7Bに示すように、完全RBの領域に閉じてデータを周波数優先マッピングした後、部分RBの領域に閉じて後続のデータを周波数優先マッピングしてもよい。
- [0064] 時間優先マッピングの場合には、例えば図7C又は7Dのような規則に従ってもよい。図7Cに示すように、部分RBの利用の有無に関わらず、割り

当てられる全RBについてデータを時間優先マッピングしてもよい。また、図7Dに示すように、完全RBの領域に閉じてデータを時間優先マッピングした後、部分RBの領域に閉じて後続のデータを時間優先マッピングしてもよい。

[0065] 図7B及び7Dに示したように、部分RBより優先して（先に）完全RBにデータをマッピングする場合、部分RBで送信されるデータは、再送／合成用のソフトバッファの後ろ側に位置することとなる。ソフトバッファの後ろ側のデータは、再送の際に送信又は合成されない（削られる）場合もある。また、部分RBは、所定の帯域（例えば、システム帯域）の端などに位置し、隣接する別のニューメロロジーの信号から干渉を受けやすい（つまり、受信品質が良くない）と想定される。

[0066] このため、完全RBに先にデータをマッピングすることで、誤りが発生しやすい部分RBのデータをソフトバッファの後ろ側に蓄えることができる。これにより、再送のHARQ性能の低減を抑制できる。

[0067] また、図7B及び7Dのマッピング方法の場合、例えば部分RBの数、サイズなどの少なくとも1つが再送中に変動しても、レートマッチングを容易に適用することができる。

[0068] なお、図7B及び7Dとは逆に、完全RBより優先して（先に）部分RBにデータをマッピングしてもよい。すなわち、部分RBの領域に閉じてデータを周波数又は時間優先マッピングした後、完全RBの領域に閉じて後続のデータを周波数又は時間優先マッピングしてもよい。

[0069] 再送の際には、初回送信及び／又は別の再送の場合と、適用するリソースマッピングパターンを異ならせてもよい（ホッピング及び／又はスイッチングしてもよい）。例えば、初回送信のマッピングが所定のRB（例えば、一番左の完全RB）から開始される場合であっても、再送時のマッピングは当該所定のRBよりずれたRB（例えば、一番左から3つ目の完全RB）から開始されてもよい。このようにすることで、再送時のデータが周波数方向に巡回シフトされることとなり、一部のデータだけが帯域の端にマッピングさ

れ干渉を受け続けるという事態を抑制できる。

[0070] UE及び／又は基地局は、部分RBを用いる際、HARQのソフト合成に、チェイス合成(chase combining)を利用してもよいし、IR(Incremental Redundancy)を利用してもよい。チェイス合成は、データ再送の際に、初回伝送の時に使用されたパリティビットと同一のパリティビットを送信する方式である。IRは、データ再送の際に、初回伝送の時に使用されたパリティビットと異なるパリティビットを送信する方式である。

[0071] UE及び／又は基地局は、部分RBを含む信号を受信する場合、上述した少なくとも1つのマッピング方法を想定して受信処理を実施してもよい。また、UE及び／又は基地局は、通知される情報に従って特定したマッピング方法に基づいて受信処理を実施してもよい。

[0072] 以上説明した第3の実施形態によれば、部分RBが含まれるスケジューリングがされる場合であっても、適切にデータのリソースマッピングを行うことができる。

[0073] <第4の実施形態>

第4の実施形態は、部分RBにおけるデータの変調方式及び符号化率(MCS: Modulation and Coding Scheme)、及びトランスポートブロックサイズ(TBS: Transport Block Size)に関する。第4の実施形態では、UE及び／又は基地局は、部分RBについてデータがスケジュールされる場合、スケジュールされる部分RBのリソースを完全RB単位に換算したリソース数に基づいて、当該データのTBSを判断する。

[0074] 例えば、部分RBを含むデータのTBSは、以下の式1で表される、換算後の完全RB数に基づいて得られてもよい。

[0075] [数1]

$$\left[ M + \sum_{x=0}^{N-1} \frac{n_x}{12} \right] \dots\dots (式1)$$

[0076] ここで、Mはスケジュールされる完全RB数、Nはスケジュールされる部

分RB数、 $n_x$ は $x$ 番目のスケジュールされる部分RBが含むサブキャリア数である。

[0077] 式1では、スケジュールされる部分RBをまとめた上で、完全RBに足りない分は切り上げて、完全RBの個数に換算している。一方で、部分RBを含むデータのTBSは、スケジュールされる完全RB数及びスケジュールされる部分RB数の和(=M+N)に基づいて得られてもよい。この場合、部分RBの数が決まればTBSを求めることができるため、例えば再送などで $n_x$ が変動し得る場合であっても一貫した制御を行うことができる。

[0078] また、部分RBにおけるデータのMCSは、上述のTBS、式1の値、M+Nの少なくとも1つに基づいて算出されてもよい。

[0079] 以上説明した第4の実施形態によれば、部分RBが含まれるスケジューリングがされる場合であっても、適切にデータの変調、符号化などを行うことができる。

[0080] <第5の実施形態>

第5の実施形態は、部分RB利用時の下り制御チャンネルに関する。第5の実施形態では、下り制御チャンネルは完全RBのみに割り当てられ得る(実施形態5.1)か、下り制御チャンネルは完全RB及び部分RBのいずれにも割り当てられ得る(実施形態5.2)。

[0081] 図8は、第5の実施形態における部分RB利用時の下り制御チャンネル候補のリソースマッピングの一例を示す図である。図8は、図7同様の例を示すが、完全RB及び部分RBの数、位置などは、これに限られない。

[0082] 図8Aは、実施形態5.1に対応する。下り制御チャンネル候補は、部分RBには含まれない。このため、UEは、部分RBに属する領域では下り制御チャンネル候補をモニタせず、完全RBに属する領域でのみ下り制御チャンネル候補をモニタする。

[0083] 図8Bは、実施形態5.2に対応する。下り制御チャンネル候補は、部分RBに含まれてもよい。このため、UEは、完全RBに属する領域に加えて、部分RBに属する領域でも下り制御チャンネル候補をモニタする。この場合、

部分RBは下り制御チャネルのリソースユニットであるとみなされてもよい。

[0084] 以上説明した第5の実施形態によれば、部分RBが設定される場合であっても、適切に下り制御情報の取得を行うことができる。

[0085] <第6の実施形態>

第6の実施形態は、部分RBの上りリンクへの適用に関する。

[0086] 部分RBの利用は、下りリンクのみに制限されてもよい（実施形態6.1）。この場合、上りリンクの電力制御、信号処理などの複雑化を抑制することができる。

[0087] 上りリンクで部分RBが利用される場合、部分RBの利用は上りリンク用の所定のアクセス方式（例えば、サイクリックプレフィックスOFDM（CP-OFDM:Cyclic Prefix Orthogonal Frequency Division Multiplexing））に制限されてもよい（実施形態6.2）。この場合、UEは、送信波形が他のアクセス方式（例えば、DFT拡散OFDM（DFT-S-OFDM:Discrete Fourier Transform Spread Orthogonal Frequency Division Multiplexing））であるときには部分RBがスケジュールされることを想定しなくてもよい。

[0088] 上りリンクで部分RBが利用される場合、部分RBは上りリンク用の複数のアクセス方式（例えば、CP-OFDM及びDFT-s-OFDM）で用いられてもよい。部分RBによる特別な制御は、DFT-s-OFDMにとって有用なケースがある。

[0089] なお、上りリンクにおける部分RBの利用形態と、下りリンクにおける部分RBの利用形態と、は異なってもよいし、同じであってもよい。例えば、UEは、上りリンクと下りリンクで部分RBを用いることができるアクセス方式が異なると想定してもよい。

[0090] 以上説明した第6の実施形態によれば、部分RBが設定される場合であっても、上りリンクの制御を適切に行うことができる。

[0091] <第7の実施形態>

第7の実施形態は、シングルキャリア伝送方式（例えば、DFT-s-OFDM）で送信する上りリンクにおける部分RBのRSに関する。

[0092] 既存のLTEの上り復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）では、CAZAC（Constant Amplitude Zero Auto-Correlation）系列が用いられている。当該CAZAC系列の系列長は、12、24、又は12×RB数を超えない最大の素数と定義されている。具体的には、既存のLTEにおけるDMRSのベース系列は、上りの送信帯域幅が3RB以上の場合、12×RB数を超えない最大の素数で決定されるZC（Zadoff-Chu）系列の巡回拡張（cyclic extension）で定義され、式2のように表される。

[0093] [数2]

$$\bar{r}_{u,v}(n) = x_q(n \bmod N_{ZC}^{RS}), \quad 0 \leq n \leq M_{SC}^{RS} - 1 \quad \dots\dots \text{(式2)}$$

$$\text{where } x_q(m) = e^{-j \frac{\pi q m(m+1)}{N_{ZC}^{RS}}}, \quad 0 \leq m \leq N_{ZC}^{RS} - 1 \quad \dots\dots \text{(式3)}$$

[0094] ここで、 $M_{SC}^{RS}$ はDMRS系列長であり、 $M_{SC}^{RS} = m N_{SC}^{RB}$ である。mはRB数であり、 $N_{SC}^{RB}$ はRB内のサブキャリア数（=12）である。 $x_q(m)$ は、q番目のZC系列であり、 $N_{ZC}^{RS}$ は、 $N_{ZC}^{RS} < M_{SC}^{RS}$ を満たす最大の素数で決定される（例えば、最大の個数-1）。

[0095] このため、例えば部分RBのみを送信するケースを考えると、既存のDMRSでは対応する系列長がないため送信できないことになってしまう。また、式2及び式3は、RBが完全RBか部分RBかを区別していないため、部分RBが設定される場合の上りRSの系列に利用することが好ましくないと想定される。そこで、本発明者らは、シングルキャリア伝送方式に関して部分RBが設定される場合の上りRSの系列を見出した（実施形態7.1-7.3）。

[0096] 以下、図9も参照して実施形態7.1-7.3を説明する。図9では、送信帯域幅が複数の完全RB及び1つの部分RBに相当する例を示すが、これ

に限られない。

[0097] [実施形態 7. 1]

実施形態 7. 1 では、完全 RB のみの場合に用いる CAZAC 系列（既存の DMRS の CAZAC 系列）より短い又は長い新たな CAZAC 系列を規定する。当該系列の系列長  $N_{zC^{RS}}$  は、例えば、3、6、8、10 など 12 未満の値であってもよいし、下記式 4 の  $H_{SC}$  を超えない最大の素数によって定義されてもよい（つまり、 $N_{zC^{RS}} < H_{SC}$  を満たす）。 $H_{SC}$  は、（有効な信号を）送信する総サブキャリア数に相当する。

[0098] [数 3]

$$H_{SC} = 12M + \sum_{x=0}^{N-1} n_x \quad \dots\dots \text{(式 4)}$$

[0099] 図 9 A では、 $H_{SC}$  を超えない最大の素数で決定される系列長を有する CAZAC 系列を用いて、図示される部分 RB の左から 4 つ目のサブキャリアまでの RS が生成される。部分 RB の残り 2 サブキャリアの RS には、当該 CAZAC 系列の巡回拡張が用いられる。

[0100] [実施形態 7. 2]

実施形態 7. 2 では、完全 RB のみの場合に用いる CAZAC 系列（既存の DMRS の CAZAC 系列）の巡回拡張を、部分 RB の RS に用いる。当該系列の系列長  $N_{zC^{RS}}$  は、例えば、3、6、8、10 など 12 未満の値であってもよいし、所定の値 ( $M_{SC}$ ) を超えない最大の素数によって定義されてもよい。ここで、 $M_{SC} = 12M$  であり、完全 RB のみの総サブキャリア数に相当する。つまり、実施形態 7. 2 の CAZAC 系列の系列長は、部分 RB を無視して完全 RB のみを考慮した場合の、既存の CAZAC 系列の系列長に相当する。

[0101] 図 9 B では、 $M_{SC}$  を超えない最大の素数で決定される系列長を有する CAZAC 系列を用いて、図示される完全 RB の左から 8 つ目のサブキャリアまでの RS が生成される。当該完全 RB の残り 4 サブキャリア及び部分 RB の

サブキャリアのRSには、当該CAZAC系列の巡回拡張が用いられる。

[0102] [実施形態7.3]

実施形態7.3では、実施形態2.3で述べたように、部分RB用RSが定義されない。つまり、実施形態7.3では、部分RBには、RSはマッピングされず、RS以外の信号（データ信号、制御信号など）がマッピングされる。この場合、完全RBのみにRSをマッピングすればよく、部分RBのRSを考慮する必要がない。

[0103] 実施形態7.3においては、UEは、部分RBが完全RBに隣接してスケジュールされると想定してもよい。完全RBにマッピングされるRSは、完全RBのみがスケジュールされたかのように、CAZAC系列から生成される。当該CAZAC系列は、既存のLTEにおけるCAZAC系列であってもよい。当該系列の系列長 $N_{zc}^{RS}$ は、例えば、実施形態7.2で述べた $M_{sc}$ を超えない最大の素数によって定義されてもよい。

[0104] 部分RBにおいて、完全RBだったとしたらRSがマッピングされていたリソースには、データ信号及び／又は制御信号がマッピングされてもよいし、信号がマッピングされなくてもよい。また、UEは、部分RBにおいて、完全RBだったとしたらRSがマッピングされていたリソースを無視してもよい（受信処理を行わなくてもよい）。

[0105] 図9Cでは、 $M_{sc}$ を超えない最大の素数で決定される系列長を有するCAZAC系列を用いて、図示される完全RBの左から8つ目のサブキャリアまでのRSが生成される。当該完全RBの残り4サブキャリアのRSには、当該CAZAC系列の巡回拡張が用いられる。また、部分RBには、RSがマッピングされない。

[0106] 以上説明した第7の実施形態によれば、RSについて12未満の系列長が必要な場合に対応することができる。

[0107] <第8の実施形態>

第8の実施形態は、上りリンクにおける部分RBの電力制御に関する。

[0108] 既存のLTEにおいて、セルcのサブフレームiにおけるPUSCH (Phy

sical Uplink Shared Channel) の送信電力  $P_{\text{PUSCH},c}(i)$  は、下記式 5 で表すことができる。

[0109] [数4]

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O\_PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \end{array} \right\} \quad [\text{dBm}]$$

…… (式 5)

[0110] ここで、 $P_{\text{CMAX},c}(i)$  は、UE の最大送信電力である。 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$  は、UE に割り当てられた PUSCH 用の帯域幅 (RB 数) である。 $P_{\text{O\_PUSCH},c}(j)$  は、目標受信電力 (目標受信 SNR : Signal to Noise Ratio) に係るパラメータ (送信電力オフセットに関するパラメータ) である。 $\alpha_c(j)$  は、フラクショナル TPC の重み係数である。 $PL_c$  は、パスロス (伝搬損失) に相当する。 $\Delta_{\text{TF},c}(i)$  は、PUSCH に適用される MCS に基づくオフセット、 $f_c(i)$  は、TPC コマンドによる補正值である。

[0111] なお、上記  $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 、 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 、 $P_{\text{O\_PUSCH},c}(j)$ 、 $\alpha_c(j)$ 、 $PL_c$ 、 $\Delta_{\text{TF},c}(i)$ 、 $f_c(i)$  は、それぞれ、 $c$ 、 $i$  及び  $j$  の少なくとも 1 つを省いて表記されてもよい。また、これらの値は複数のセル及び／又は複数のサブフレームについて用いられてもよい。

[0112] 式 5 は、RB が完全 RB か部分 RB かを区別していないため、部分 RB が設定される場合の上り電力制御に利用することが好ましくないと想定される。そこで、本発明者らは、部分 RB が設定される場合の上り電力制御を見出した。具体的には、第 8 の実施形態では、式 5 の  $M_{\text{PUSCH}}$  を、部分 RB を適切に考慮した帯域幅として新たに定義する。

[0113] UE 及び／又は基地局は、部分 RB を含む PUSCH について、スケジューリングされる部分 RB のリソースを完全 RB 単位に換算したリソース数に基づいて、PUSCH の送信電力を判断する。例えば、 $M_{\text{PUSCH}}$  を下記式 6 で定義してもよい。

[0114]

[数5]

$$M_{PUSCH}(i) = \left\lceil M + \sum_{x=0}^{N-1} \frac{n_x}{12} \right\rceil \quad \dots\dots (式6)$$

[0115] ここで、Mはスケジュールされる完全RB数、Nはスケジュールされる部分RB数、 $n_x$ はx番目のスケジュールされる部分RBが含むサブキャリア数である。

[0116] 式6では、スケジュールされる周波数リソースに相当する帯域幅を、RB単位で切り上げている。これにより、スケジュールされるRBが完全RBか部分RBによらず、同じ送信電力を維持することができる。

[0117] また、 $M_{PUSCH}$ を下記式7で定義してもよい。

[0118] [数6]

$$M_{PUSCH}(i) = M + \sum_{x=0}^{N-1} \frac{n_x}{12} \quad \dots\dots (式7)$$

[0119] 式7では、スケジュールされる周波数リソースに相当する帯域幅を、RB単位で切り上げせずそのままとしている。これにより、スケジュールされるRBが完全RBか部分RBによらず、同じ電力密度 (PSD : Power Spectrum Density) を維持することができる。

[0120] なお、ここでは上り共有チャネル (PUSCH) の送信電力について説明したが、他のチャネル/信号についても同様の制御を適用してもよい。例えば上り制御チャネル (PUCCH : Physical Uplink Shared Channel)、上り参照信号 (例えば、SRS : Sounding Reference Signal) など同様の方針で、部分RBに含まれるサブキャリア数を考慮した送信電力を制御することができる。

[0121] 以上説明した第8の実施形態によれば、部分RBがスケジュールされる場合であっても、上り送信電力を適切に制御することができる。

[0122] <変形例>

各実施形態で説明した部分RBについての処理に関する情報は、仕様で予め規定されてもよいし、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング）、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって、UEに通知（設定、指示）されてもよい。

[0123] 例えば、部分RB（の領域）に関するパラメータ（第1の実施形態）、部分RB用RSのリソースマッピングパターンに関する情報（第2の実施形態）、データのマッピング方法を特定するための情報（第3の実施形態）、部分RB用RSの下り制御チャネル候補のリソースに関する情報（第5の実施形態）、部分RBで用いるCAZAC系列の系列長（第7の実施形態）などが通知されてもよい。UEは、通知された情報に基づいて部分RB及び／又は完全RBに関する制御を行ってもよい。

[0124] なお、各実施形態では、サブキャリア数が12未満の部分RBについて説明したが、本発明は他の構成のRBに適用されてもよい。例えば、サブキャリア数が12より大きいRB（例えば、スーパーRBと呼ばれてもよい）を用いる場合には、各実施形態の部分RBをスーパーRBで読み替えてもよい。また、各実施形態における「12」という定数は、別の値であってもよい。

[0125] （無線通信システム）

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

[0126] 図10は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅（例えば、20MHz）を1単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC）を適用することができる。

[0127] なお、無線通信システム1は、LTE（Long Term Evolution）、LTE-A（LTE-Advanced）、LTE-B（LTE-Beyond）、SUPER 3G、I

MT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

- [0128] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する無線基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する無線基地局12 (12a-12c) と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置は、図に示すものに限られない。
- [0129] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続することができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又はDCにより同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル(CC) (例えば、5個以下のCC、6個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用してもよい。
- [0130] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域 (例えば、2GHz) で帯域幅が狭いキャリア (既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる) を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域 (例えば、3.5GHz、5GHzなど) で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。
- [0131] 無線基地局11と無線基地局12との間 (又は、2つの無線基地局12間) は、有線接続 (例えば、CPR1 (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど) 又は無線接続する構成とすることができる。
- [0132] 無線基地局11及び各無線基地局12は、それぞれ上位局装置30に接続

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

[0133] なお、無線基地局11は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB(eNodeB)、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局12は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB(Home eNodeB)、RRH(Remote Radio Head)、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局11及び12を区別しない場合は、無線基地局10と総称する。

[0134] 各ユーザ端末20は、LTE、LTE-Aなどの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末(移動局)だけでなく固定通信端末(固定局)を含んでもよい。

[0135] 無線通信システム1においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続(OFDMA:Orthogonal Frequency Division Multiple Access)が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続(SC-FDMA:Single Carrier Frequency Division Multiple Access)が適用される。

[0136] OFDMAは、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域(サブキャリア)に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMAは、システム帯域幅を端末毎に1つ又は連続したリソースブロックからなる帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

[0137] 無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末2

0で共有される下り共有チャネル（PDSCH：Physical Downlink Shared Channel）、ブロードキャストチャネル（PBCH：Physical Broadcast Channel）、下りL1/L2制御チャネルなどが用いられる。PDSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB（System Information Block）などが伝送される。また、PBCHにより、MIB（Master Information Block）が伝送される。

[0138] 下りL1/L2制御チャネルは、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）、EPDCCH（Enhanced Physical Downlink Control Channel）、PCFICH（Physical Control Format Indicator Channel）、PHICH（Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel）などを含む。PDCCHにより、PDSCH及びPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）などが伝送される。PCFICHにより、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。PHICHにより、PUSCHに対するHARQ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の送達確認情報（例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう）が伝送される。EPDCCHは、PDSCH（下り共有データチャネル）と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。

[0139] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）、上り制御チャネル（PUCCH：Physical Uplink Control Channel）、ランダムアクセスチャネル（PRACH：Physical Random Access Channel）などが用いられる。PUSCHにより、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、PUCCHにより、下りリンクの無線品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）、送達確認情報などが伝送される。PRACHにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送される。

[0140] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号（CR

S : Cell-specific Reference Signal)、チャネル状態情報参照信号 (CSI-RS : Channel State Information-Reference Signal)、復調用参照信号 (DMRS : DeModulation Reference Signal)、位置決定参照信号 (PRS : Positioning Reference Signal) などが伝送される。また、無線通信システム 1 では、上り参照信号として、測定用参照信号 (SS : Sounding Reference Signal)、復調用参照信号 (DMRS) などが伝送される。なお、DMRS はユーザ端末固有参照信号 (UE-specific Reference Signal) と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0141] (無線基地局)

図 11 は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局 10 は、複数の送受信アンテナ 101 と、アンプ部 102 と、送受信部 103 と、ベースバンド信号処理部 104 と、呼処理部 105 と、伝送路インターフェース 106 と、を備えている。なお、送受信アンテナ 101、アンプ部 102、送受信部 103 は、それぞれ 1 つ以上を含むように構成されればよい。

[0142] 下りリンクにより無線基地局 10 からユーザ端末 20 に送信されるユーザデータは、上位局装置 30 から伝送路インターフェース 106 を介してベースバンド信号処理部 104 に入力される。

[0143] ベースバンド信号処理部 104 では、ユーザデータに関して、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC (Radio Link Control) 再送制御などの RLC レイヤの送信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQ の送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT : Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部 103 に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部 103 に転送される。

- [0144] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナ毎にプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102により増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部103は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。
- [0145] 一方、上り信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅された上り信号を受信する。送受信部103は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部104に出力する。
- [0146] ベースバンド信号処理部104では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）処理、逆離散フーリエ変換（IDFT：Inverse Discrete Fourier Transform）処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、無線基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。
- [0147] 伝送路インターフェース106は、所定のインターフェースを介して、上位局装置30と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース106は、基地局間インターフェース（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して他の無線基地局10と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。
- [0148] 送受信部103は、所定の数（例えば、12）より少ないサブキャリアから成る部分RB（第1のリソース単位）に関する情報を送信してもよい。送受信部103は、部分RBに割り当てられる信号を送信及び／又は受信して

もよい。

[0149] 図12は、本発明の一実施形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局10は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0150] ベースバンド信号処理部104は、制御部（スケジューラ）301と、送信信号生成部302と、マッピング部303と、受信信号処理部304と、測定部305と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局10に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部104に含まれなくてもよい。

[0151] 制御部（スケジューラ）301は、無線基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0152] 制御部301は、例えば、送信信号生成部302による信号の生成、マッピング部303による信号の割り当てなどを制御する。また、制御部301は、受信信号処理部304による信号の受信処理、測定部305による信号の測定などを制御する。

[0153] 制御部301は、システム情報、下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信される信号）、下り制御信号（例えば、PDCCH及び／又はEPDCCHで伝送される信号）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部301は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号（例えば、送達確認情報など）、下りデータ信号などの生成を制御する。また、制御部301は、同期信号（例えば、PSS（Primary Synchronization Signal）／SSS（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、CRS、CSI-RS、DMRS）などのスケジューリングの制御を行う。

[0154] また、制御部301は、上りデータ信号（例えば、PUSCHで送信される信号）、上り制御信号（例えば、PUCCH及び／又はPUSCHで送信

される信号)、P R A C Hで送信されるランダムアクセスプリアンブル、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

[0155] 制御部301は、所定の数(例えば、12)より少ないサブキャリアから成る部分RB(第1のリソース単位)を用いてスケジューリングを行ってもよい。また、制御部301は、部分RBに関する情報をユーザ端末20に送信する制御を行ってもよい。制御部301は、上記所定の数と同じ数のサブキャリアから成る完全RB(第2のリソース単位)の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での部分RBを用いる通信を制御してもよい。

[0156] 制御部301は、部分RBで用いる参照信号を、完全RBで用いる参照信号のためのリソースマッピング規則と異なるリソースマッピング規則に従ってマッピングする制御を行ってもよい。制御部301は、部分RB及び完全RBの両方についてデータがスケジュールされる場合、部分RBのリソースより優先して完全RBのリソースにデータをマッピングしてもよい。

[0157] 制御部301は、部分RBについてデータがスケジュールされる場合、スケジュールされる部分RBのリソースを完全RBに換算したリソース数に基づいて、データのトランスポートブロックサイズ及び/又は送信電力を判断してもよい。

[0158] 制御部301は、部分RBに属する領域では下り制御チャネルを送信しないように制御してもよい。制御部301は、上りリンクでは、部分RBを用いる通信が所定の無線アクセス方式に限定されると想定して制御を行ってもよい。制御部301は、部分RB用の参照信号系列として、完全RB用の参照信号系列より短い又は長い系列を用いてもよい。

[0159] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号(下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など)を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0160] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、

下り信号の割り当て情報を通知するDLアサインメント及び上り信号の割り当て情報を通知するULグラントを生成する。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報(CSI: Channel State Information)などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。

- [0161] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0162] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号(上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など)である。受信信号処理部304は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。
- [0163] 受信信号処理部304は、受信処理により復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部305に出力する。
- [0164] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。
- [0165] 例えば、測定部305は、受信した信号に基づいて、RRM(Radio Resource Management)測定、CSI(Channel State Information)測定などを行ってもよい。測定部305は、受信電力(例えば、RSRP(Reference Signal Received Power))、受信品質(例えば、RSRQ(Reference Signal Received Quality))、SINR(Signal to Interference pl

us Noise Ratio) )、電力強度 (例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator) )、上り伝搬路情報 (例えば、CSI) などについて測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0166] (ユーザ端末)

図13は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部205と、を備えている。なお、送受信アンテナ201、アンプ部202、送受信部203は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0167] 送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、アンプ部202で増幅される。送受信部203は、アンプ部202で増幅された下り信号を受信する。送受信部203は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部204に出力する。送受信部203は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部203は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0168] ベースバンド信号処理部204は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部205に転送される。アプリケーション部205は、物理レイヤ及びMACレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送されてもよい。

[0169] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理 (例えば、HARQの送信処理)、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換 (DFT : Discrete Fouri

er Transform) 処理、IFFT処理などが行われて送受信部203に転送される。送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202により増幅され、送受信アンテナ201から送信される。

[0170] 送受信部203は、所定の数（例えば、12）より少ないサブキャリアから成る部分RB（第1のリソース単位）に関する情報を受信してもよい。送受信部203は、部分RBに割り当てられる信号を送信及び／又は受信してもよい。

[0171] 図14は、本発明の一実施形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有しているものとする。

[0172] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。

[0173] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0174] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402による信号の生成、マッピング部403による信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404による信号の受信処理、測定部405による信号の測定などを制御する。

[0175] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号（例えば、PDCCH／EPDCCHで送信された信号）及び下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信された信号）を、受信信号処理部404から取得する。

制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号（例えば、送達確認情報など）及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。

[0176] 制御部401は、所定の数（例えば、12）より少ないサブキャリアから成る部分RB（第1のリソース単位）に関する情報に基づいて、当該所定の数と同じ数のサブキャリアから成る完全RB（第2のリソース単位）の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での部分RBを用いる通信を制御する。ここで、部分RBを構成するサブキャリアは、非連続なサブキャリアを含んでもよい。

[0177] 制御部401は、部分RBで用いる参照信号を、完全RBで用いる参照信号のためのリソースマッピング規則と異なるリソースマッピング規則に従ってマッピングする制御を行ってもよい。制御部401は、部分RB及び完全RBの両方についてデータがスケジュールされる場合、部分RBのリソースより優先して完全RBのリソースにデータをマッピングしてもよい。

[0178] 制御部401は、部分RBについてデータがスケジュールされる場合、スケジュールされる部分RBのリソースを完全RBに換算したリソース数に基づいて、データのトランスポートブロックサイズ及び／又は送信電力を判断してもよい。

[0179] 制御部401は、部分RBに属する領域では下り制御チャンネル候補をモニタしないように制御してもよい。制御部401は、上りリンクでは、部分RBを用いる通信が所定の無線アクセス方式に限定されると想定して制御を行ってもよい。制御部401は、部分RB用の参照信号系列として、完全RB用の参照信号系列より短い又は長い系列を用いてもよい。

[0180] また、制御部401は、無線基地局10から通知された各種情報を受信信号処理部404から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。

[0181] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピ

ング部403に出力する。送信信号生成部402は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。

[0182] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャンネル状態情報(CSI)などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。

[0183] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。

[0184] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対して、受信処理(例えば、デマッピング、復調、復号など)を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号(下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など)である。受信信号処理部404は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0185] 受信信号処理部404は、受信処理により復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び/又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

[0186] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。例えば、測定部405は、無線基地局10から送信された下り参照信号を用いて測定を実施

する。測定部405は、本発明に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0187] 例えば、測定部405は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部405は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR）、電力強度（例えば、RSSI）、下り伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。

[0188] （ハードウェア構成）

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

[0189] 例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、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15は、本発明の一実施形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0190] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0191] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセ

ッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサで実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法で、1以上のプロセッサで実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップで実装されてもよい。

[0192] 無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッサ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、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、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御したりすることで実現される。

[0193] 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、上述のベースバンド信号処理部104（204）、呼処理部105などは、プロセッサ1001で実現されてもよい。

[0194] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び／又は通信装置1004からメモリ1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態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、ユーザ端末20の制御部401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。

[0195] メモリ1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM（Read Only Memory）、EPROM（Erasable Programmable ROM）、EEPROM（Electrically EPROM）、RAM（Random Access Memory）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つで構成されてもよい。メ

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。

[0196] ストレージ1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク（CD-ROM（Compact Disc ROM））など）、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つ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。

[0197] 通信装置1004は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD：Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004で実現されてもよい。

[0198] 入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED（Light Emitting Diode）ランプなど）である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体とな

った構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0199] また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007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。

[0200] また、無線基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP: Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、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。

[0201] （変形例）

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（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS（Reference Signal）と略称することもでき、適用される標準によってパイロット（Pilot）、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア（CC: Component Carrier）は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0202] また、無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間（フレーム）で構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットで構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長（例えば、1ms）であってもよい。

[0203] さらに、スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、SC-F

DMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) シンボルなど) で構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい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で構成されてもよい。

[0204] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔 (TTI: 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/又はTTIは、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0205] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など) を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0206] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、及び/又はコードワードの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、及び/又はコードワードがマッピングされる時間区間 (例えば、シンボル数) は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0207] 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。

[0208] 1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI（partial又はfractional TTI）、短縮サブフレーム、又はショートサブフレームなどと呼ばれてもよい。

[0209] 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。

[0210] リソースブロック（RB：Resource Block）は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。また、RBは、時間領域において、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック（PRB：Physical RB）、サブキャリアグループ（SCG：Sub-Carrier Group）、リソースエレメントグループ（REG：Resource Element Group）、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

[0211] また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント（RE：Resource Element）で構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0212] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及

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

[0213] 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、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本明細書で明示的に開示したものと異なってもよい。

[0214] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的なものではない。例えば、様々なチャネル（PUCCH（Physical Uplink Control Channel）、PDCCH（Physical Downlink Control Channel）など）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。

[0215] 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。

[0216] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。

[0217] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削

除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

- [0218] 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、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）、上り制御情報（UCI：Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、RRC（Radio Resource Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB：Master Information Block））、システム情報ブロック（SIB：System Information Block）など）、MAC（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。
- [0219] なお、物理レイヤシグナリングは、L1／L2（Layer 1／Layer 2）制御情報（L1／L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））で通知されてもよい。
- [0220] 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、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。
- [0221] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。
- [0222] 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。

[0223] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0224] 本明細書で使用する「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。

[0225] 本明細書では、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局（fixed station）、NodeB、eNodeB（eNB）、アクセスポイント（access point）、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0226] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）を収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（RRH : Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0227] 本明細書では、「移動局（MS : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE : User Equipment）」及び「端末」

という用語は、互換的に使用され得る。基地局は、固定局 (fixed station)、Node B、eNode B (eNB)、アクセスポイント (access point)、送信ポイント、受信ポイント、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0228] 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。

[0229] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間 (D2D: Device-to-Device) の通信に置き換えた構成について、本発明の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。

[0230] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。

[0231] 本明細書において、基地局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つ又は複数のネットワークノード (network nodes) から成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、基地局以外の1つ以上のネットワークノード (例えば、MME (Mobility Management Entity)、S-GW (Serving-Gateway) などが考えられるが、これらに限られない) 又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。

- [0232] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。
- [0233] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。
- [0234] 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。
- [0235] 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、それらの要素の量又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及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行

しなければならないことを意味しない。

[0236] 本明細書で使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。また、「判断（決定）」は、受信（receiving）（例えば、情報を受信すること）、送信（transmitting）（例えば、情報を送信すること）、入力（input）、出力（output）、アクセス（accessing）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。また、「判断（決定）」は、解決（resolving）、選択（selecting）、選定（choosing）、確立（establishing）、比較（comparing）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断（決定）」は、何らかの動作を「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0237] 本明細書で使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、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」と読み替えられてもよい。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／又は光（可視及び不可視の両方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを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。

[0238] 本明細書又は特許請求の範囲で「含む（including）」、「含んでいる（co

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

[0239] 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。

[0240] 本出願は、2016年10月28日出願の特願2016-212066に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

## 請求の範囲

- [請求項1] 所定の数より少ないサブキャリアから成る第1のリソース単位に関する情報を受信する受信部と、  
前記情報に基づいて、前記所定の数と同じ数のサブキャリアから成る第2のリソース単位の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での前記第1のリソース単位を用いる通信を制御する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記第1のリソース単位を構成するサブキャリアは、非連続なサブキャリアを含むことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記第1のリソース単位で用いる参照信号を、前記第2のリソース単位で用いる参照信号のためのリソースマッピング規則と異なるリソースマッピング規則に従ってマッピングする制御を行うことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1のリソース単位及び前記第2のリソース単位の両方についてデータがスケジュールされる場合、前記第1のリソース単位のリソースより優先して前記第2のリソース単位のリソースにデータをマッピングすることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記第1のリソース単位についてデータがスケジュールされる場合、スケジュールされる前記第1のリソース単位のリソースを前記第2のリソース単位に換算したリソース数に基づいて、データのトランスポートブロックサイズ及び／又は送信電力を判断することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 前記制御部は、前記第1のリソース単位に属する領域では下り制御チャンネル候補をモニタしないように制御することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項7] 前記制御部は、上りリンクでは、前記第1のリソース単位を用いる通信が所定の無線アクセス方式に限定されると想定することを特徴と

する請求項 1 に記載のユーザ端末。

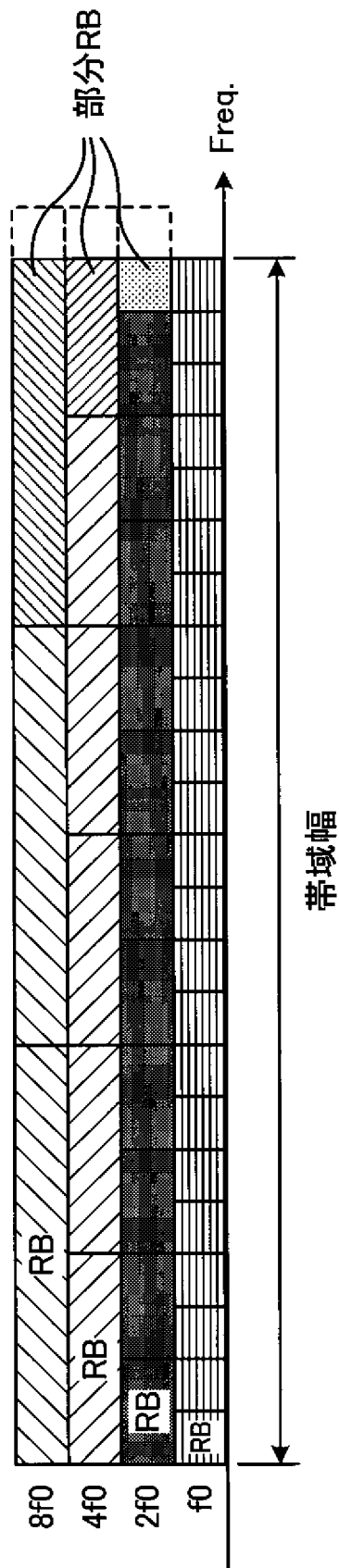
[請求項8]

前記制御部は、前記第 1 のリソース単位用の参照信号系列として、前記第 2 のリソース単位用の参照信号系列より短い又は長い系列を用いることを特徴とする請求項 1 に記載のユーザ端末。

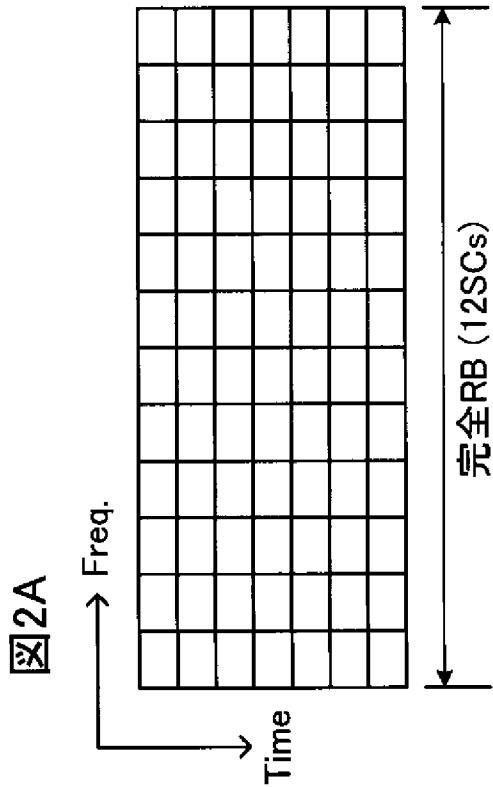
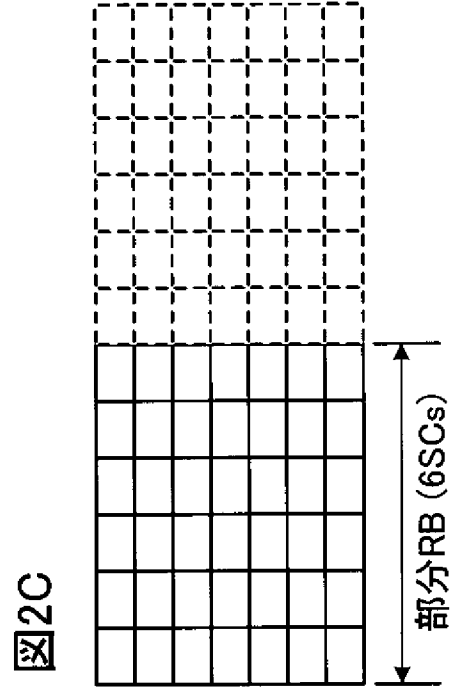
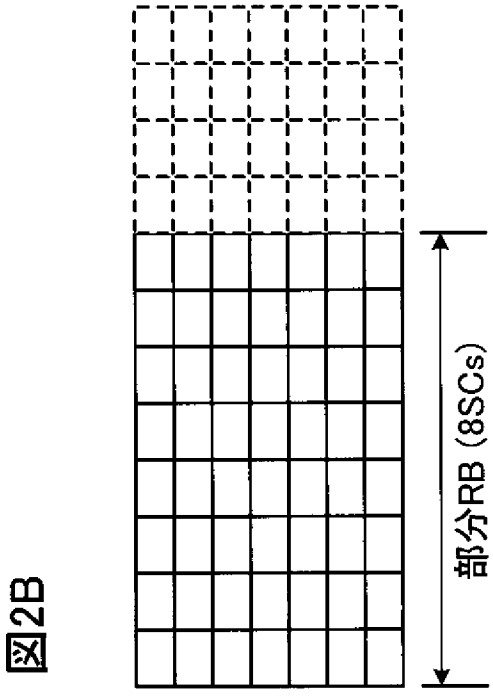
[請求項9]

ユーザ端末の無線通信方法であって、  
所定の数より少ないサブキャリアから成る第 1 のリソース単位に関する情報を受信する工程と、  
前記情報に基づいて、前記所定の数と同じ数のサブキャリアから成る第 2 のリソース単位の周波数領域を特定し、当該周波数領域内での前記第 1 のリソース単位を用いる通信を制御する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

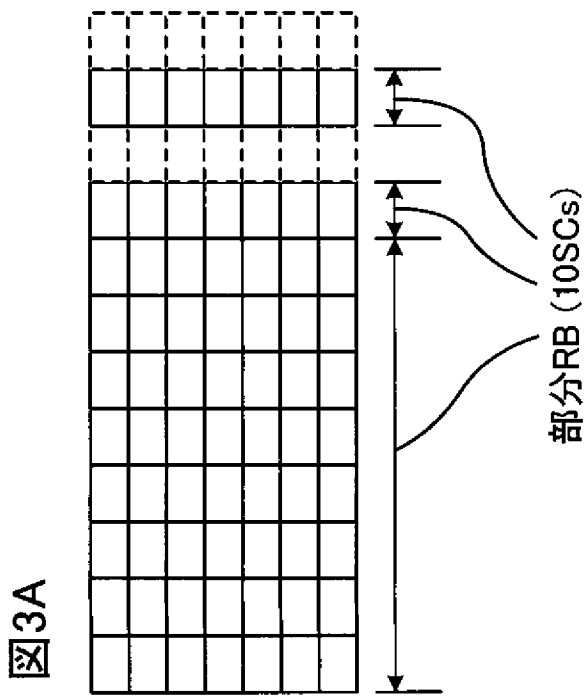
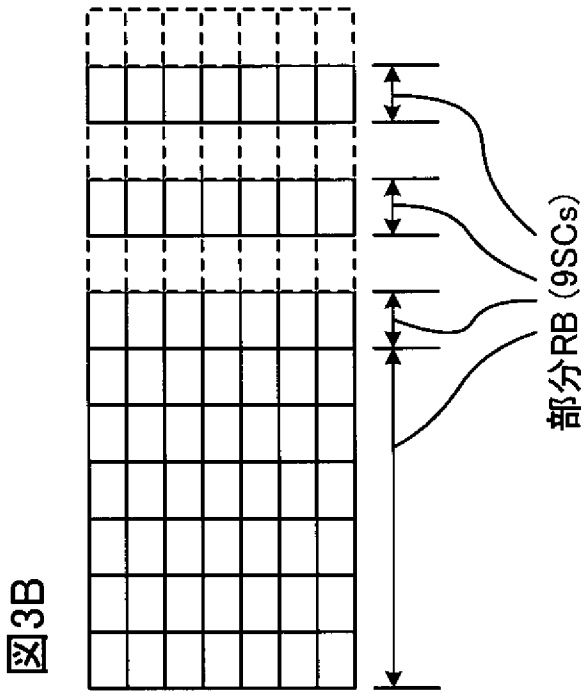
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

図4C

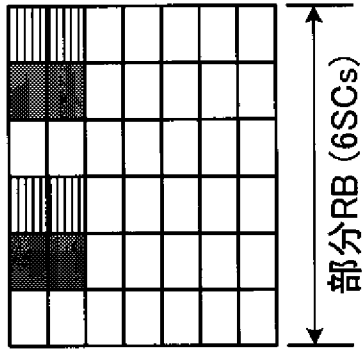


図4E

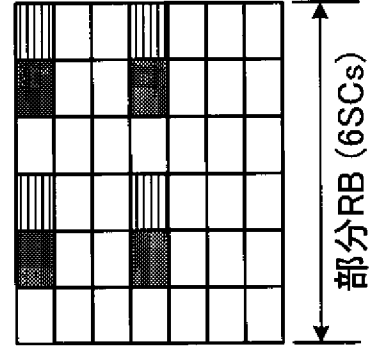


図4B

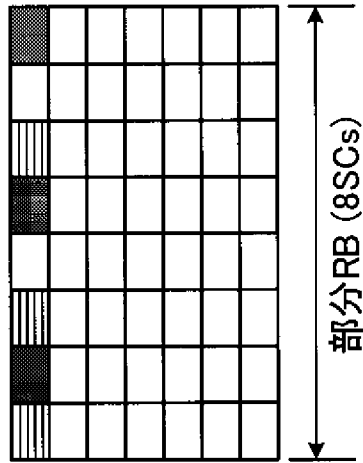


図4D

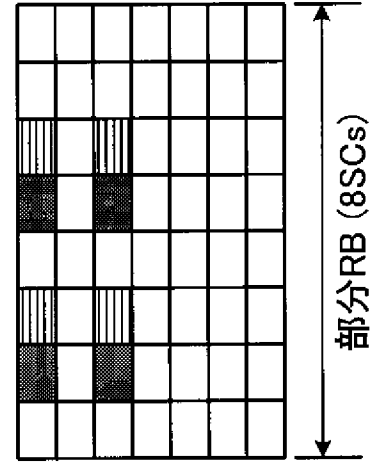
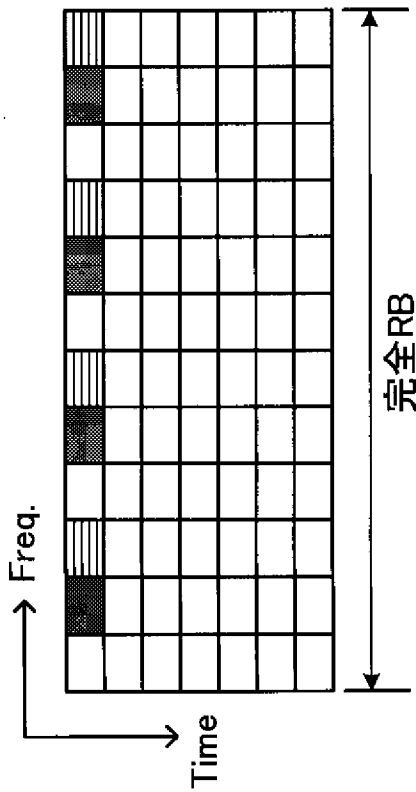


図4A



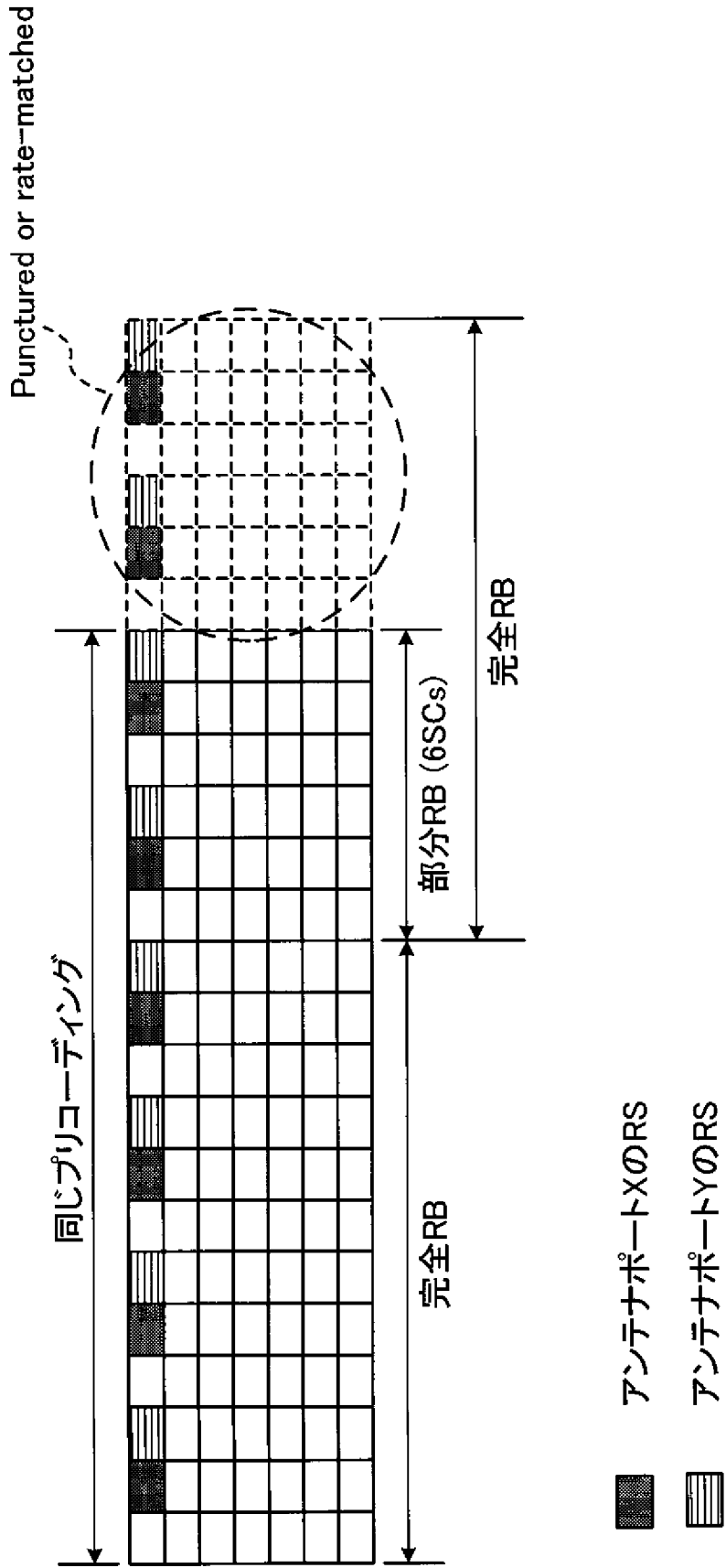
アンテナポートXのRS



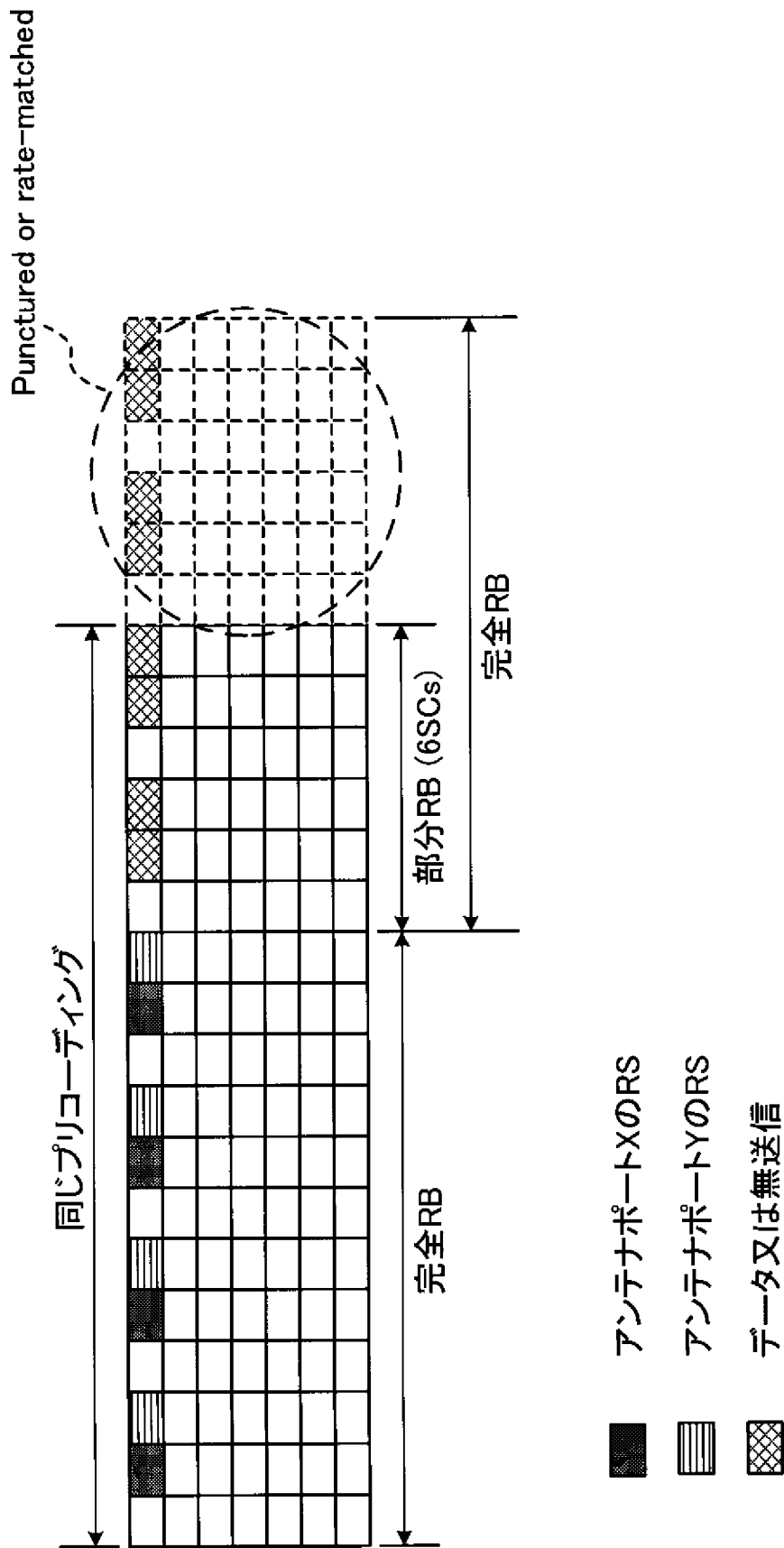
アンテナポートYのRS



[図5]



[図6]



[図7]

図7A

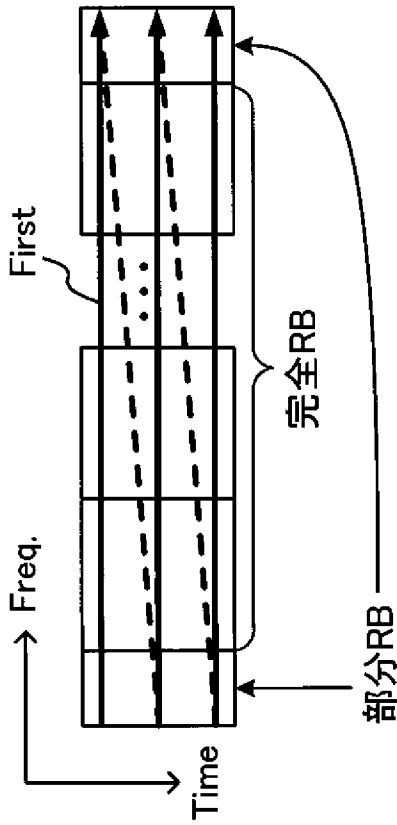


図7B

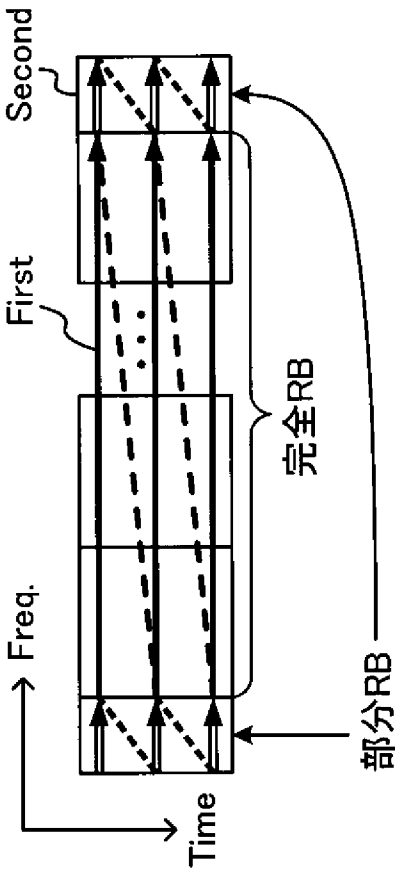


図7C

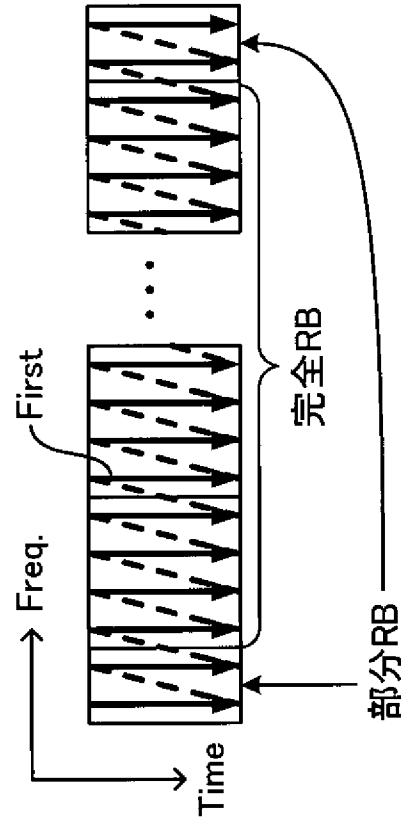
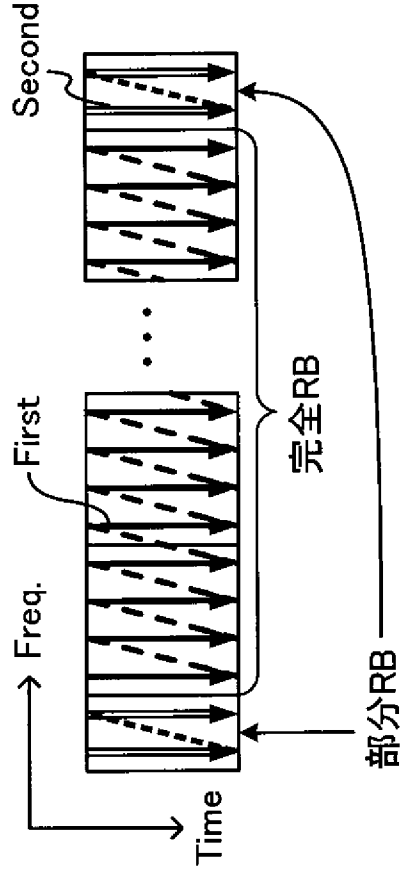
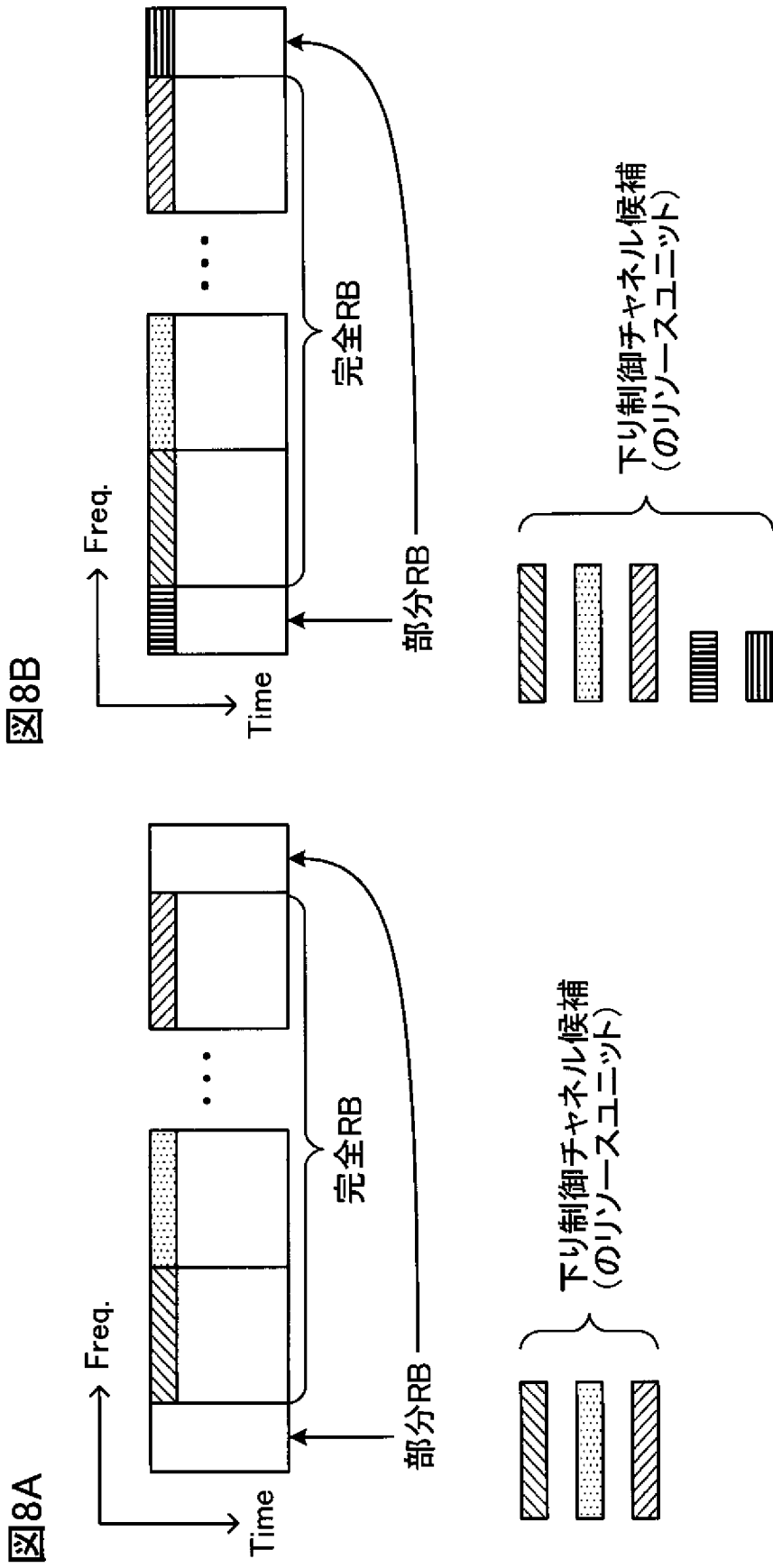


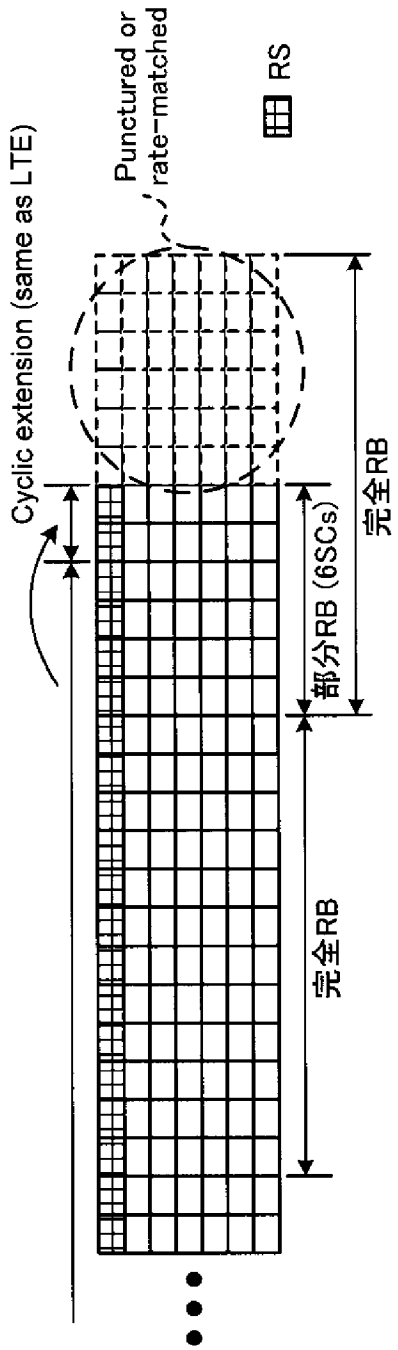
図7D



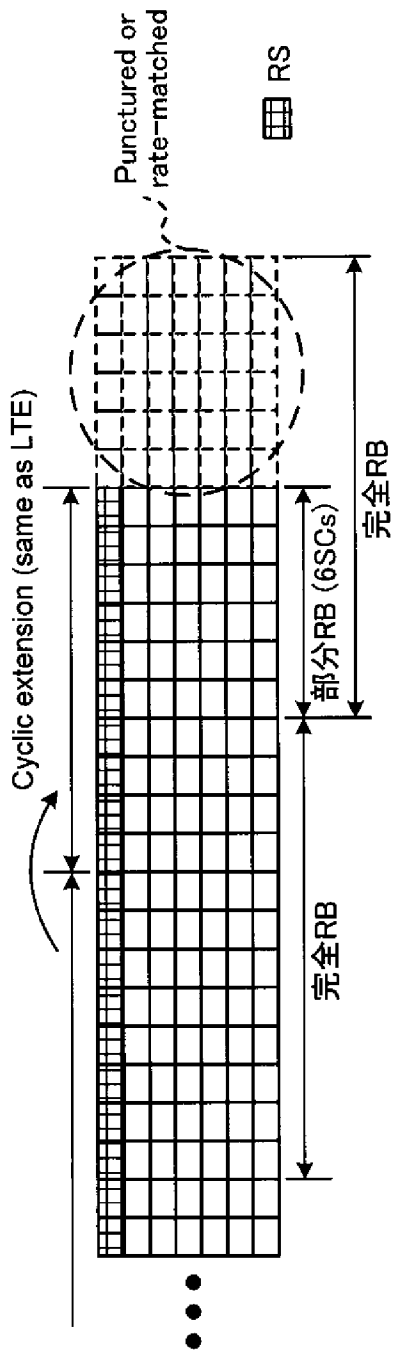
[図8]



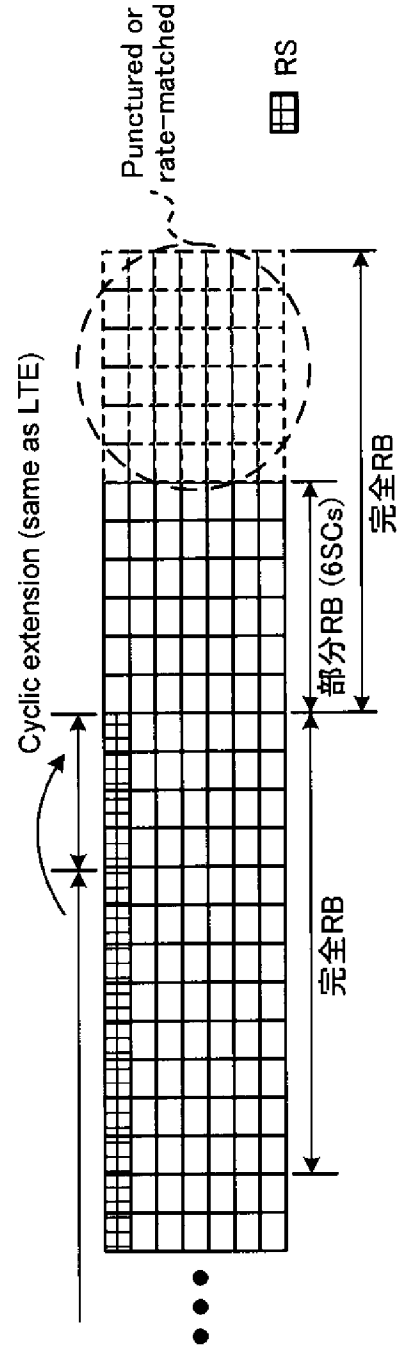
[ 9 ]



9A

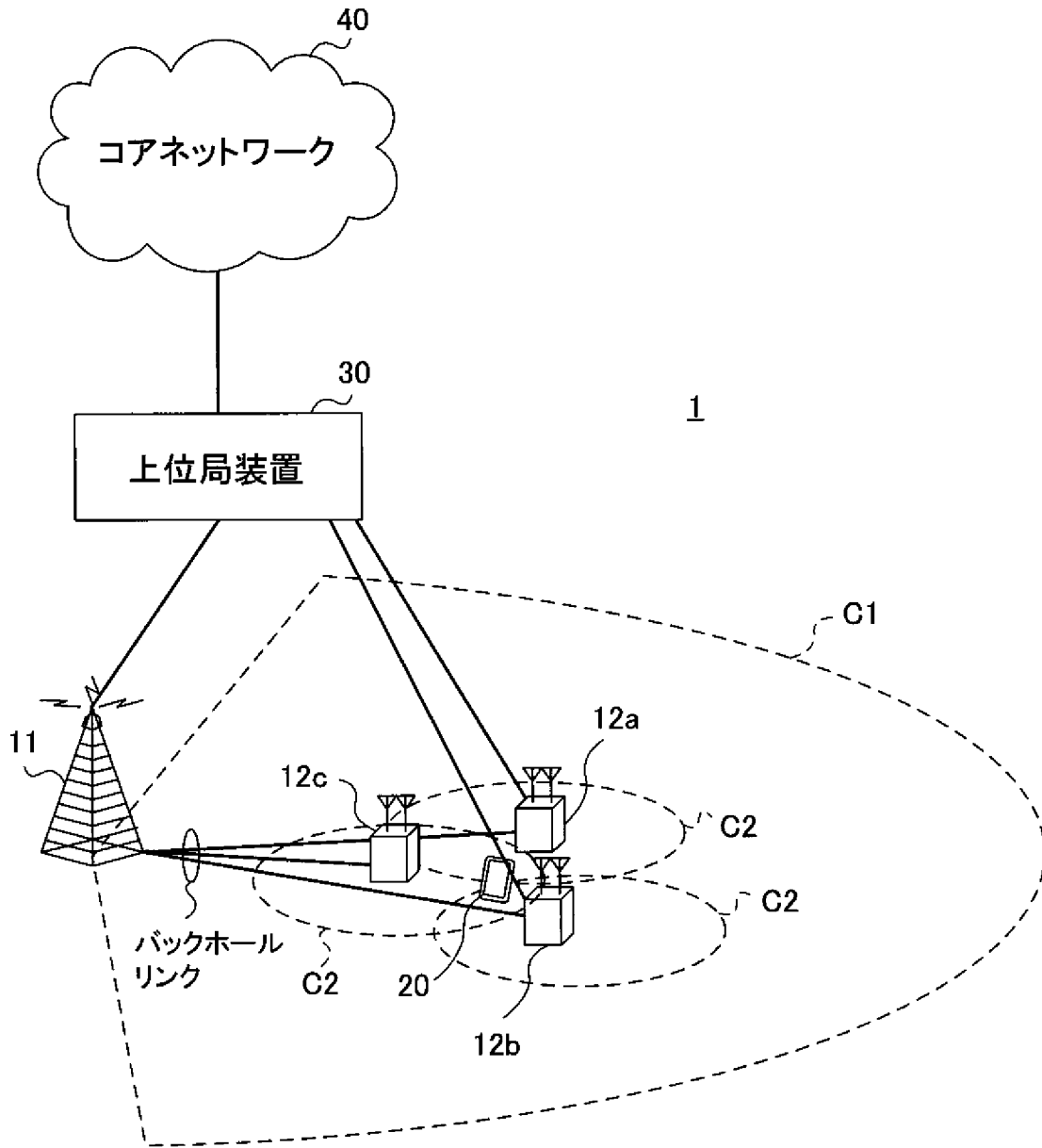


9B

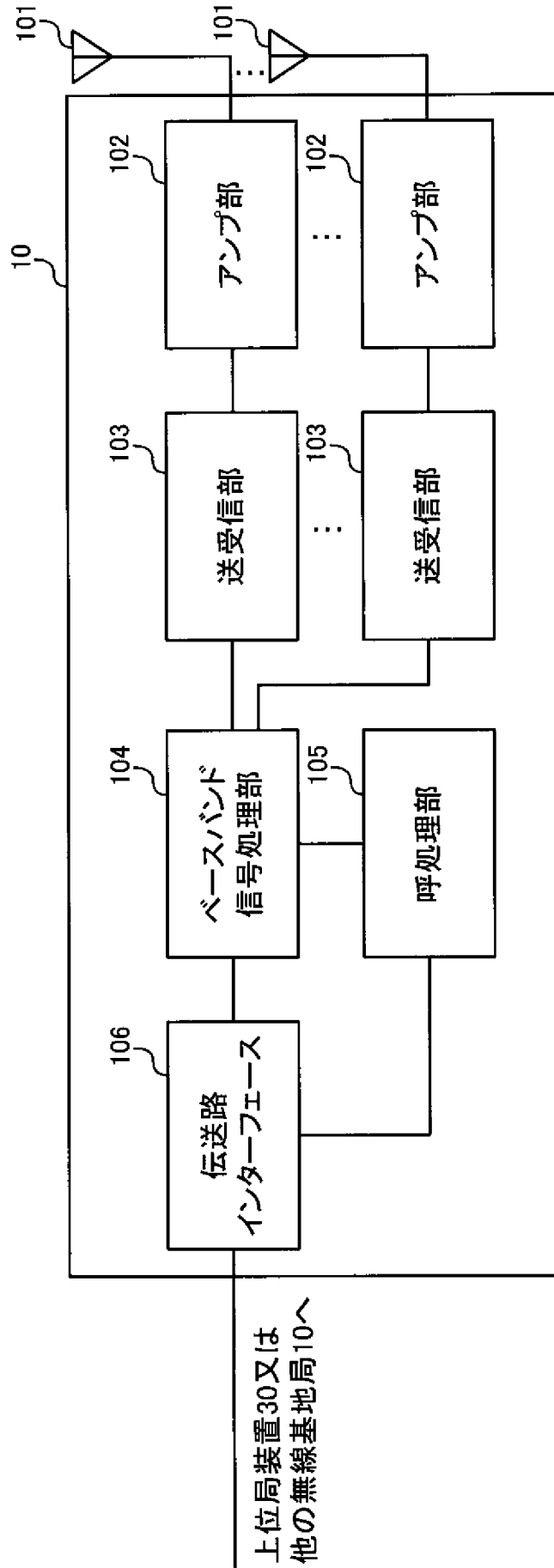


9C

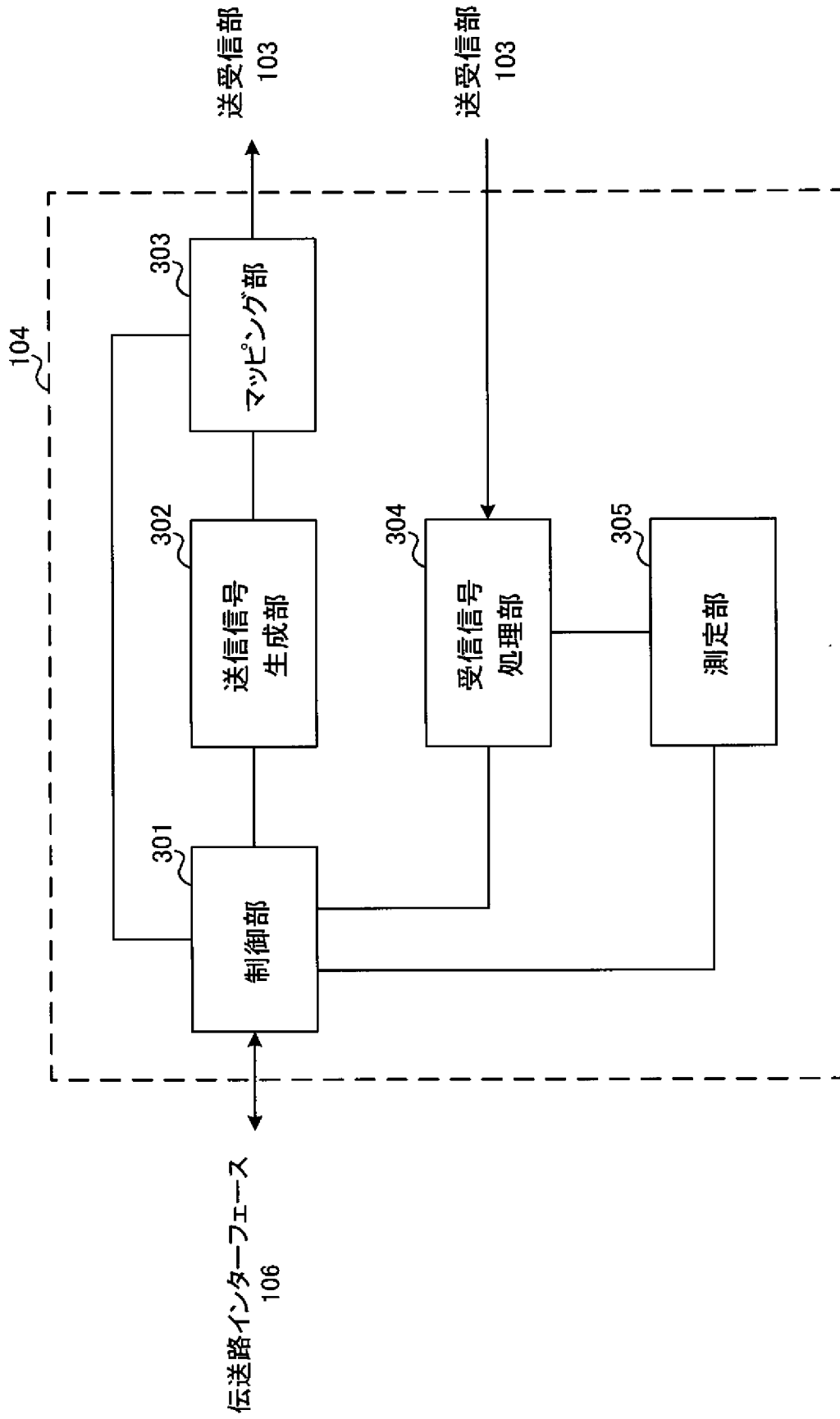
[図10]



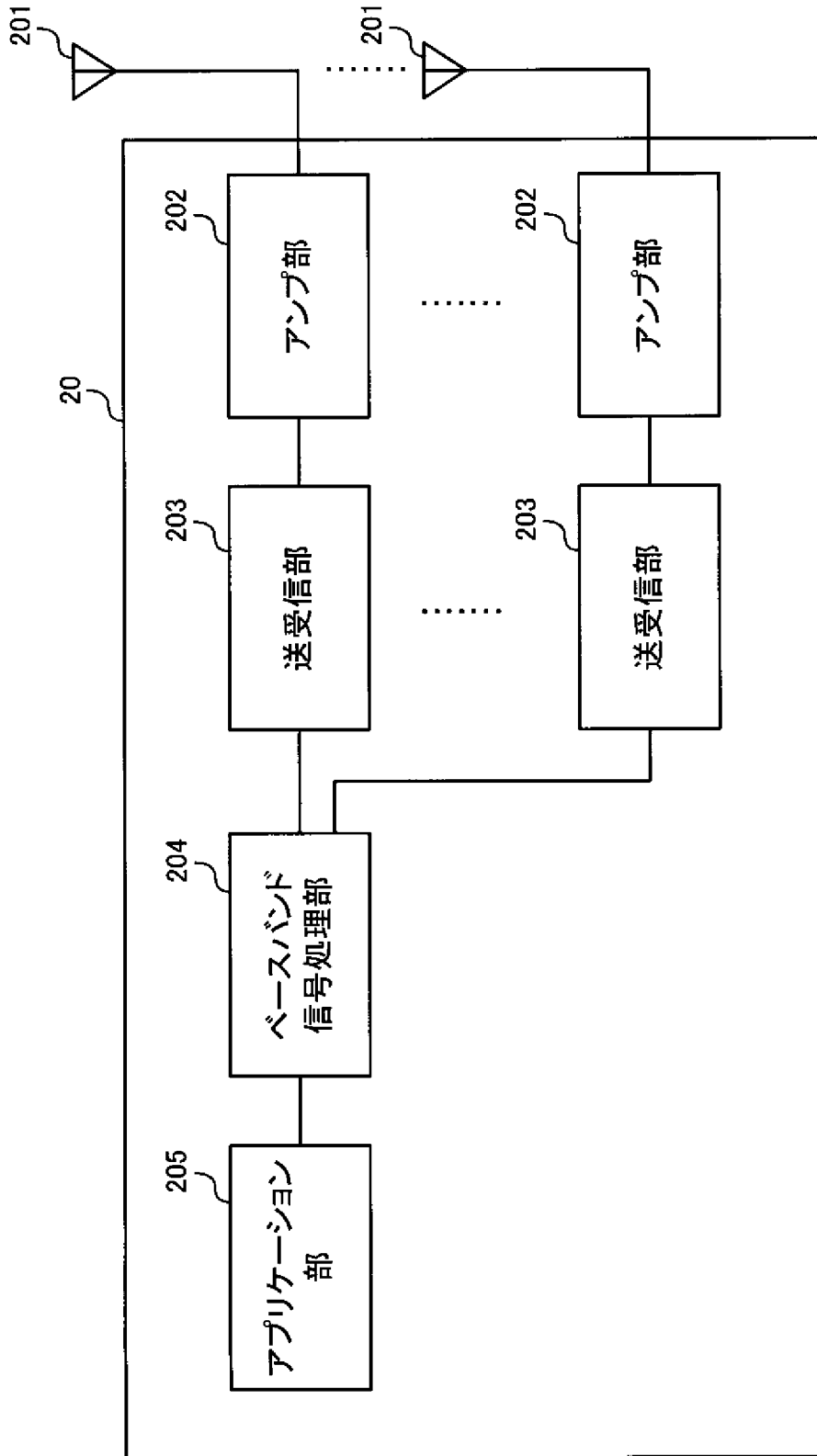
[図11]



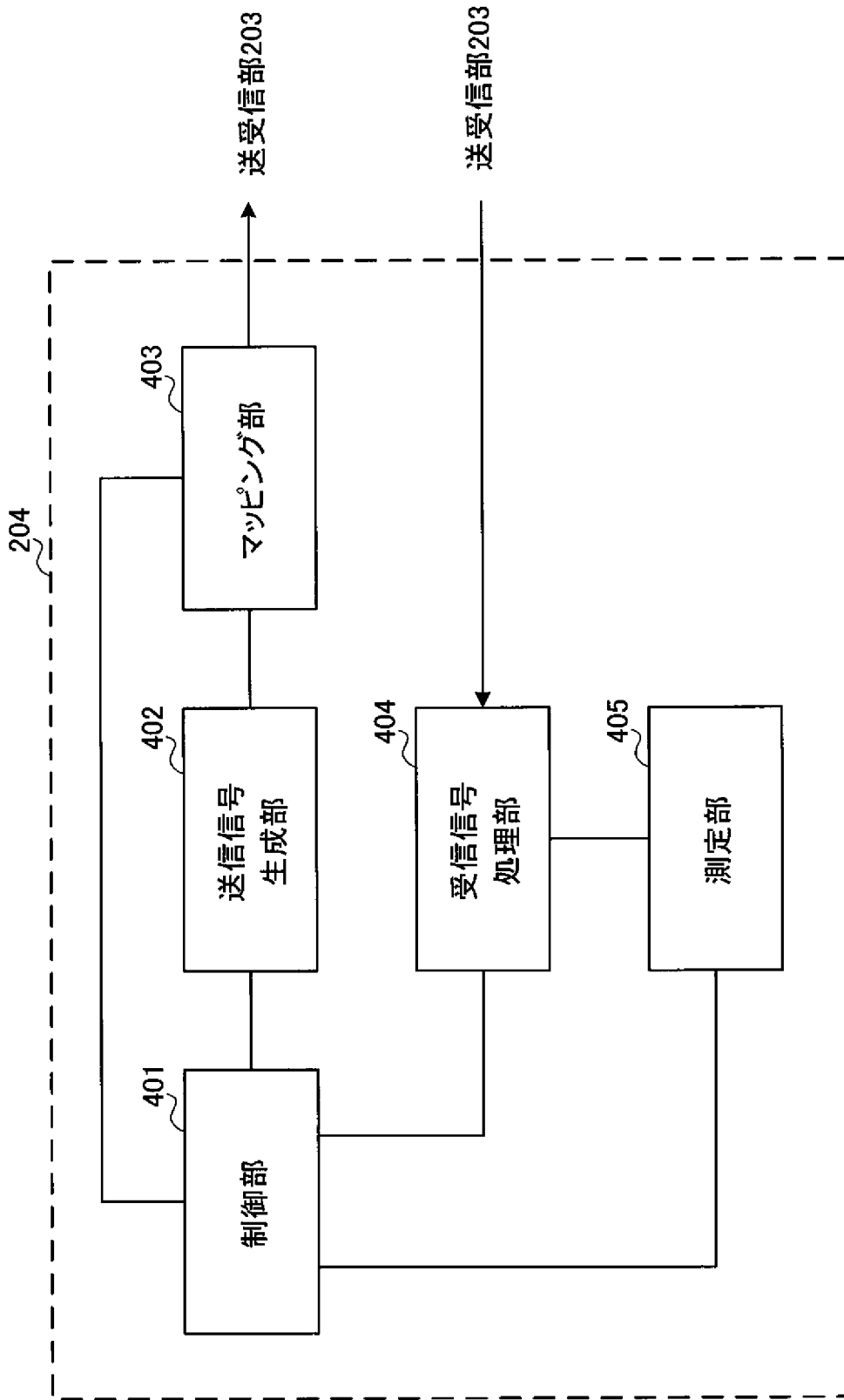
[図12]



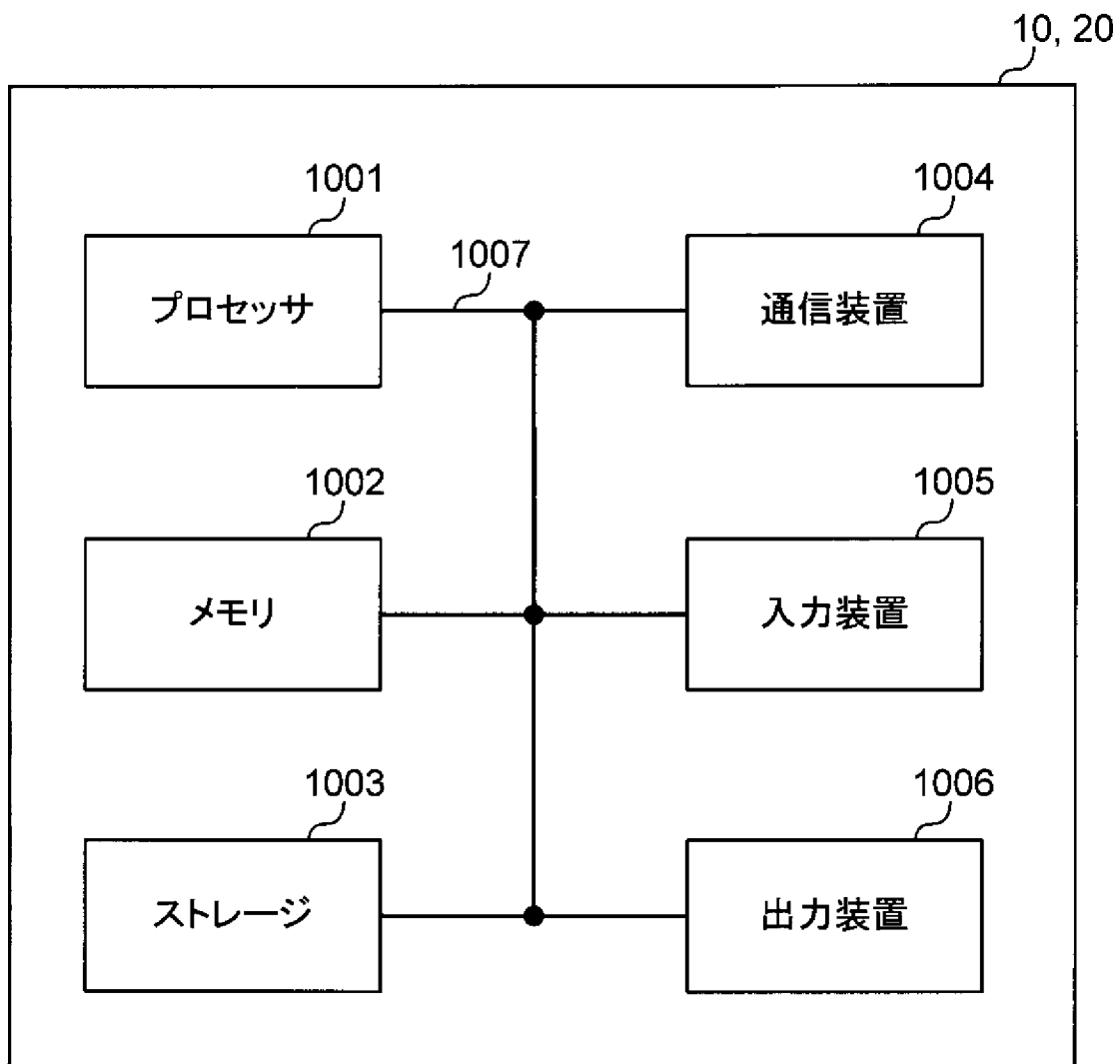
[図13]



[図14]



[図15]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/038419

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. H04W72/04 (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)

Int.Cl. H04W4/00-99/00, H04B7/24-7/26

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	INTEL CORPORATION, NR physical resource block definition, 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609506, internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609506.zip>, 10 October 2016, section 2	1-4, 6-9 5
Y	ASUSTeK, Impact of multiplexing multiple numerologies on initial access[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610204, internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610204.zip>, 10 October 2016, section 2	1-4, 6-9

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 05 January 2018	Date of mailing of the international search report 16 January 2018
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

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

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/038419

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	PANASONIC, NR synchronization signal and DL broadcast signal[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609701, internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609701.zip>, 10 October 2016, section 2	1-4, 6-9
Y	CONVIDA WIRELESS, Discussion on sync signal design for NR[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610371, internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610371.zip>, 10 October 2016, section 2	3
Y	JP 2016-67019 A (QUALCOMM INC.) 28 April 2016, claims, fig. 9 & US 2011/0090809 A1, claims, fig. 9 & WO 2011/047357 A1 & TW 201125408 A & CN 102577220 A & KR 10-2012-0085809 A	6
A	SAMSUNG, ZTE, ZTE MICROELECTRONICS, PANASONIC, KDDI, IITH, IITM, TEJAS NETWORKS, CEWIT, NOKIA, WF on fractional RB usage [online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610791, internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610791.zip>, 10 October 2016, p. 3	1-9

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

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, H04B7/24-7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	Intel Corporation, NR physical resource block definition, 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609506, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609506.zip>, 2016.10.10, Section 2	1-4, 6-9 5
Y	ASUSTeK, Impact of multiplexing multiple numerologies on initial access[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610204, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610204.zip>, 2016.10.10, Section 2	1-4, 6-9

☑ 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

05.01.2018

国際調査報告の発送日

16.01.2018

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)

青木 健

5 J

9 5 7 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Panasonic, NR synchronization signal and DL broadcast signal[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1609701, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1609701.zip>, 2016.10.10, Section 2	1-4, 6-9
Y	Convida Wireless, Discussion on Sync Signal Design for NR[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610371, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610371.zip>, 2016.10.10, Section 2	3
Y	JP 2016-67019 A (クウアルコム・インコーポレイテッド) 2016.04.28, 特許請求の範囲, 図9 & US 2011/0090809 A1, Claims, Figure 9 & WO 2011/047357 A1 & TW 201125408 A & CN 102577220 A & KR 10-2012-0085809 A	6
A	Samsung, ZTE, ZTE Microelectronics, Panasonic, KDDI, IITH, IITM, Tejas Networks, CEWiT, Nokia, WF on Fractional RB usage[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1610791, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1610791.zip>, 2016.10.10, 第3頁	1-9