(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
2023年1月12日(12.01.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/281711 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/025824

(22) 国際出願日： 2021年7月8日(08.07.2021)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(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).

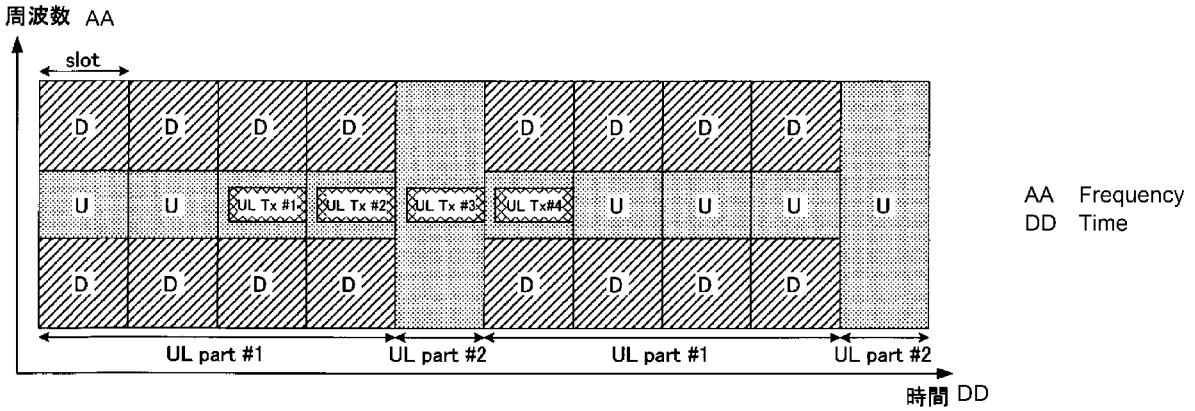
(72) 発明者: 吉 岡 翔 平 (**YOSHIOKA, Shohei**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 松村 祐輝 (**MATSUMURA, Yuki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 栗田 大輔(**KURITA, Daisuke**); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 熊谷 慎也(**KUMAGAI, Shinya**); 〒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). 原田 浩樹(**HARADA, Hiroki**); 〒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).

(74) 代理人: 青木 宏義, 外(**AOKI, Hiroyoshi** et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３－１２ 紀尾井町ビル１４Ｆ 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, IT, 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,

(54) **Title:** TERMINAL, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND BASE STATION

(54) 発明の名称： 端末、無線通信方法及び基地局



(57) **Abstract:** A terminal according to one embodiment of the present disclosure has: a reception unit for receiving information relating to the frequency resource of an uplink (UL) channel in a first period that is frequency-division multiplexed with a downlink (DL) resource and/or a second period that is not frequency-division multiplexed with the DL resource in a duplexing method for frequency-division multiplexing an UL resource and the DL resource within one or more component carriers in a time-division duplexing (TDD) band; and a control unit for controlling repeated transmission of the UL channel in the first period and/or the second period, on the basis of the information. One embodiment of this disclosure makes it possible to improve the use efficiency of resources.

WO 2023/281711 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, 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))

(57) 要約:本開示の一態様に係る端末は、時分割複信(ＴＤＤ)のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク(ＵＬ)リソース及び下りリンク(ＤＬ)リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を受信する受信部と、前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信を制御する制御部と、を有する。本開示の一態様によれば、リソースの利用効率を高めることができる。

明　細　書

発明の名称 ： 端末、無線通信方法及び基地局

技術分野

[0001] 本開示は、次世代移動通信システムにおける端末、無線通信方法及び基地局に関する。

背景技術

[0002] Universal Mobile Telecommunications System（ＵＭＴＳ）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Long Term Evolution（ＬＴＥ）が仕様化された（非特許文献１）。また、ＬＴＥ（Third Generation Partnership Project（３ＧＰＰ） Release（Ｒｅｌ．）８、９）の更なる大容量、高度化などを目的として、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ（３ＧＰＰ Ｒｅｌ．１０－１４）が仕様化された。

[0003] ＬＴＥの後継システム（例えば、5th generation mobile communication system（５Ｇ）、５Ｇ＋（plus）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、New Radio（ＮＲ）、３ＧＰＰ Ｒｅｌ．１５以降などともいう）も検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 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

[0005] 将来の無線通信システム（例えば、ＮＲ）において、複数のユーザ端末（user terminal、User Equipment（ＵＥ））が、超高密度かつ高トラヒックな環境下で通信を行うことが想定される。

[0006] このような環境下において、下りリンク（ＤＬ）のリソースと比較し、上りリンク（ＵＬ）のリソースが不足することが想定される。

[0007] しかしながら、これまでのＮＲ仕様においては、上りリンクのリソースを増大させる方法について、十分検討がなされていない。当該方法を適切に制御できなければ、遅延の増大やカバレッジ性能の低下など、システム性能が低下するおそれがある。

[0008] そこで、本開示は、リソースの利用効率を高める端末、無線通信方法及び基地局を提供することを目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様に係る端末は、時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を受信する受信部と、前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信を制御する制御部と、を有する。

発明の効果

[0010] 本開示の一態様によれば、リソースの利用効率を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１Ａ及び図１Ｂは、ＰＵＳＣＨの繰り返し送信の一例を示す図である。

[図2]図２Ａ及び図２Ｂは、無効シンボルパターンの一例を示す図である。

[図3]図３Ａ及び図３Ｂは、ノミナル繰り返し（Nominal repetitions）と、実際の繰り返し（Actual repetitions）の一例を示す図である。

[図4]図４Ａ及び図４Ｂは、スロット構成の設定の一例を示す図である。

[図5]図５は、ＸＤＤの構成の一例を示す図である。

[図6]図６Ａ及び図６Ｂは、ＸＤＤ動作に対する時間ドメイン及び周波数ドメ

インのリソースの設定の一例を示す図である。

[図7]図７は、ＸＤＤ構成における繰り返し送信の一例を示す図である。

[図8]図８は、実施形態１－１に係るＵＬリソースの一例を示す図である。

[図9]図９は、実施形態１－２に係るＵＬリソースの一例を示す図である。

[図10]図１０は、実施形態２－１に係るＵＬ　ＢＷＰの設定の一例を示す図である。

[図11]図１１Ａ及び図１１Ｂは、ＤＬ／ＵＬリソースのナンバリングの一例を示す図である。

[図12]図１２は、実施形態２－２に係るＵＬ　ＢＷＰの設定の一例を示す図である。

[図13]図１３は、実施形態３－２に係るＵＬ送信の送信電力の一例を示す図である。

[図14]図１４Ａ及び図１４Ｂは、実施形態４－１－１に係るＵＬ送信の一例を示す図である。

[図15]図１５Ａ及び図１５Ｂは、実施形態４－１－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。

[図16]図１６Ａ及び図１６Ｂは、それぞれ実施形態４－１－２－１及び実施形態４－１－２－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。

[図17]図１７は、実施形態４－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。

[図18]図１８は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図19]図１９は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。

[図20]図２０は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。

[図21]図２１は、一実施形態に係る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

[0012]（繰り返し送信）

Ｒｅｌ．１５では、データ送信において繰り返し送信がサポートされている。例えば、基地局（ネットワーク（ＮＷ）、ｇＮＢ）は、ＤＬデータ（例えば、下り共有チャネル（ＰＤＳＣＨ））の送信を所定回数だけ繰り返して行う。あるいは、ＵＥは、ＵＬデータ（例えば、上り共有チャネル（ＰＵＳＣＨ））を所定回数だけ繰り返して行う。

[0013] 図１Ａは、ＰＵＳＣＨの繰り返し送信の一例を示す図である。図１Ａでは、単一のＤＣＩにより所定数の繰り返しのＰＵＳＣＨがスケジューリングされる一例が示される。当該繰り返しの回数は、繰り返し係数（repetition factor）Ｋ又はアグリゲーション係数（aggregation factor）Ｋとも呼ばれる。

[0014] 図１Ａでは、繰り返し係数Ｋ＝４であるが、Ｋの値はこれに限られない。また、ｎ回目の繰り返しは、ｎ回目の送信機会（transmission occasion）等とも呼ばれ、繰り返しインデックスｋ（０≦ｋ≦Ｋ－１）によって識別されてもよい。また、図１Ａでは、ＤＣＩで動的にスケジュールされるＰＵＳＣＨ（例えば、動的グラントベースのＰＵＳＣＨ）の繰り返し送信を示しているが、設定グラントベースのＰＵＳＣＨの繰り返し送信に適用されてもよい。

[0015] 例えば、図１Ａでは、ＵＥは、繰り返し係数Ｋを示す情報（例えば、aggregationFactorUL又はaggregationFactorDL）を上位レイヤシグナリングにより準静的に受信する。ここで、上位レイヤシグナリングは、例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0016] ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ ＣＥ（Control Element））、ＭＡＣ ＰＤＵ（Protocol Data Unit）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック（ＭＩＢ：Master Information Block）、システム情報ブロック（ＳＩＢ：System Information Block）、最低限のシステム情報（ＲＭＳＩ：Remaining Minimum S

ystem Information）などであってもよい。

[0017] ＵＥは、ＤＣＩ内の以下の少なくとも一つのフィールド値（又は当該フィールド値が示す情報）に基づいて、Ｋ個の連続するスロットにおけるＰＤＳＣＨの受信処理（例えば、受信、デマッピング、復調、復号の少なくとも一つ）、又はＰＵＳＣＨの送信処理（例えば、送信、マッピング、変調、符号の少なくとも一つ）を制御する：

・時間領域リソース（例えば、開始シンボル、各スロット内のシンボル数等）の割り当て、

・周波数領域リソース（例えば、所定数のリソースブロック（ＲＢ：Resource Block）、所定数のリソースブロックグループ（ＲＢＧ：Resource Block Group））の割り当て、

・変調及び符号化方式（ＭＣＳ：Modulation and Coding Scheme）インデックス、

・ＰＵＳＣＨの復調用参照信号（ＤＭＲＳ：Demodulation Reference Signal）の構成（configuration）、

・ＰＵＳＣＨの空間関係情報（spatial relation info）、又は送信構成指示（ＴＣＩ：Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator）の状態（ＴＣＩ状態（TCI-state））。

[0018] 連続するＫ個のスロット間では、同一のシンボル割り当てが適用されてもよい。図１Ａでは、各スロットにおけるＰＵＳＣＨがスロットの先頭から所定数のシンボルに割当てられる場合を示している。スロット間で同一のシンボル割り当ては、上記時間領域リソース割り当てで説明したように決定されてもよい。

[0019] 例えば、ＵＥは、ＤＣＩ内の所定フィールド（例えば、ＴＤＲＡフィールド）の値ｍに基づいて決定される開始シンボルＳ及びシンボル数Ｌ（例えば、Start and Length Indicator（ＳＬＩＶ））に基づいて各スロットにおけるシンボル割り当てを決定してもよい。なお、ＵＥは、ＤＣＩの所定フィールド（例えば、ＴＤＲＡフィールド）の値ｍに基づいて決定されるＫ２情

報に基づいて、最初のスロットを決定してもよい。

[0020] 一方、当該連続するＫ個のスロット間では、同一データに基づくＴＢに適用される冗長バージョン（Redundancy Version（ＲＶ））は、同一であってもよいし、又は、少なくとも一部が異なってもよい。例えば、ｎ番目のスロット（送信機会、繰り返し）で当該ＴＢに適用されるＲＶは、ＤＣＩ内の所定フィールド（例えば、ＲＶフィールド）の値に基づいて決定されてもよい。

[0021] 連続するＫ個のスロットで割り当てたリソースが、ＴＤＤ制御のための上下リンク通信方向指示情報（例えば、ＲＲＣ ＩＥの「TDD-UL-DL-ConfigCommon」、「TDD-UL-DL-ConfigDedicated」）及びＤＣＩ（例えば、ＤＣＩフォーマット２＿０）のスロットフォーマット識別子（Slot format indicator）の少なくとも一つで指定される各スロットのＵＬ、ＤＬ又はフレキシブル（Flexible）と少なくとも１シンボルにおいて通信方向が異なる場合、当該シンボルを含むスロットのリソースは送信しない（または受信しない）ものとしてもよい。

[0022] Ｒｅｌ．１５では、図１Ａに示すように複数のスロットにわたって（スロット単位）でＰＵＳＣＨが繰り返し送信されるが、Ｒｅｌ．１６以降では、スロットより短い単位（例えば、サブスロット単位、ミニスロット単位又は所定シンボル数単位）でＰＵＳＣＨの繰り返し送信を行うことが想定される（図１Ｂ参照）。

[0023] 図１Ｂでは、繰り返し係数Ｋ＝４であるが、Ｋの値はこれに限られない。また、ｎ回目の繰り返しは、ｎ回目の送信機会（transmission occasion）等とも呼ばれ、繰り返しインデックスｋ（０≦ｋ≦Ｋ－１）によって識別されてもよい。また、図１Ｂでは、ＤＣＩで動的にスケジュールされるＰＵＳＣＨ（例えば、動的グラントベースのＰＵＳＣＨ）の繰り返し送信を示しているが、設定グラントベースのＰＵＳＣＨの繰り返し送信に適用されてもよい。

[0024] ＵＥは、ＰＵＳＣＨのＤＣＩ内の所定フィールド（例えば、ＴＤＲＡフィ

ールド）の値ｍに基づいて決定される開始シンボルＳ及びシンボル数Ｌ（例えば、StartSymbol and length）に基づいて所定スロットにおけるＰＵＳＣＨ送信（例えば、ｋ＝０のＰＵＳＣＨ）のシンボル割り当てを決定してもよい。なお、ＵＥは、ＤＣＩの所定フィールド（例えば、ＴＤＲＡフィールド）の値ｍに基づいて決定されるＫｓ情報に基づいて、所定スロットを決定してもよい。

[0025] ＵＥは、繰り返し係数Ｋを示す情報（例えば、numberofrepetitions）を下り制御情報によりダイナミックに受信してもよい。ＤＣＩ内の所定フィールド（例えば、ＴＤＲＡフィールド）の値ｍに基づいて繰り返し係数が決定されてもよい。例えば、ＤＣＩで通知されるビット値と、繰り返し係数Ｋ、開始シンボルＳ及びシンボル数Ｌと、の対応関係が定義されたテーブルがサポートされてもよい。

[0026] 図１Ａに示すスロットベースの繰り返し送信は、繰り返し送信タイプＡ（例えば、PUSCH repetition Type A）と呼ばれ、図１Ｂに示すサブスロットベースの繰り返し送信は、繰り返し送信タイプＢ（例えば、PUSCH repetition Type B）と呼ばれてもよい。

[0027] ＵＥは、繰り返し送信タイプＡと繰り返し送信タイプＢの少なくとも一方の適用が設定されてもよい。例えば、上位レイヤシグナリング（例えば、PUSCHRepTypeIndicator）によりＵＥが適用する繰り返し送信タイプが基地局からＵＥに通知されてもよい。

[0028] ＰＵＳＣＨをスケジュールするＤＣＩフォーマット毎に繰り返し送信タイプＡと繰り返し送信タイプＢのいずれか一方がＵＥに設定されてもよい。

[0029] 例えば、第１のＤＣＩフォーマット（例えば、ＤＣＩフォーマット０＿１）について、上位レイヤシグナリング（例えば、PUSCHRepTypeIndicator-AorDCIFormat0_1）が繰り返し送信タイプＢ（例えば、PUSCH-RepTypeB）に設定される場合、ＵＥは第１のＤＣＩフォーマットでスケジュールされたＰＵＳＣＨ繰り返し送信について繰り返し送信タイプＢを適用する。それ以外の場合（例えば、PUSCH-RepTypeBが設定されない場合、又はPUSCH-RepTypAが設定

される場合）、ＵＥは、ＵＥは第１のＤＣＩフォーマットでスケジュールされたＰＵＳＣＨ繰り返し送信について繰り返し送信タイプＡを適用する。

[0030]（無効シンボルパターン）

ＰＵＳＣＨ送信に対して繰り返し送信タイプＢを適用する場合、ＰＵＳＣＨ送信に利用できないシンボル（又は、シンボルパターン）に関する情報をＵＥに通知することも検討されている。ＰＵＳＣＨ送信に利用できないシンボルパターンは、無効シンボルパターン、Invalid symbol pattern、インバリッドシンボルパターン等と呼ばれてもよい。

[0031] 上位レイヤシグナリング及びＤＣＩの少なくとも一つを利用して無効シンボルパターンを通知することが検討されている。ＤＣＩは、所定のＤＣＩフォーマット（例えば、ＤＣＩフォーマット０＿１及び０＿２の少なくとも一つ）であってもよい。

[0032] 例えば、第１の上位レイヤパラメータを利用してＰＵＳＣＨ送信に利用できない無効シンボルパターンに関する情報をＵＥに通知する。また、当該無効シンボルパターンに関する情報の適用有無についてＤＣＩを利用してＵＥに通知してもよい。この場合、無効シンボルパターンに関する情報の適用有無を指示するためのビットフィールド（無効シンボルパターン適用有無の通知用フィールド）をＤＣＩに設定してもよい。

[0033] また、第２の上位レイヤパラメータを利用して、ＤＣＩにおける通知用フィールド（又は、追加ビット）の設定有無をＵＥに通知してもよい。つまり、ＵＥは、第１の上位レイヤパラメータにより無効シンボルパターンに関する情報が通知された場合、第２の上位レイヤパラメータとＤＣＩに基づいて、当該無効シンボルパターンに関する情報の適用有無を決定してもよい。

[0034] 第１の上位レイヤパラメータが通知又は設定されない場合、ＵＥは、無効シンボルパターンは考慮せずにＰＵＳＣＨの送信を制御してもよい。第１の上位レイヤパラメータが通知又は設定された場合、ＵＥは、第２の上位レイヤパラメータとＤＣＩに基づいて無効シンボルパターンの適用有無を判断してもよい。例えば、第２の上位レイヤパラメータにより、ＤＣＩに無効シン

ボルパターンの適用有無を指示する追加ビット（又は、所定フィールド）の追加が指示される場合、ＵＥは、当該所定フィールドに基づいて無効シンボルパターンの適用有無を判断してもよい。

[0035] 第１の上位レイヤパラメータは、ＰＵＳＣＨの送信に無効となるシンボルパターンを通知する情報であればよく、例えば、ビットマップ形式が適用されてもよい（図２Ａ参照）。図２Ａでは、無効シンボルパターンが時間ドメインについてビットマップ（1-D bitmap）で定義される場合の一例を示す図である。ＵＥは、無効シンボルパターンに関する情報に基づいて、１以上の周波数帯域幅（例えば、ＢＷＰ）においてＰＵＳＣＨ送信に利用できるリソースを判断してもよい（図２Ｂ参照）。

[0036] ここでは、１つ又は共通の無効シンボルパターンを複数のＢＷＰに適用する場合を示しているが、ＢＷＰごとに異なる無効シンボルパターンが設定又は適用されてもよい。

[0037] (Nominal repetitions／Actual repetitions)

繰り返し送信タイプＢを適用してサブスロット単位で繰り返し送信が行われる場合、繰り返し係数（Ｋ）及びデータの割当て単位等によっては、ある繰り返し送信がスロット境界（slot-boundary）をクロス（cross）するケースが生じる。

[0038] 図３Ａは、繰り返し係数（Ｋ）が４、ＰＵＳＣＨ長（Ｌ）が４の場合の繰り返し送信タイプＢを適用する場合の一例を示している。図３Ａにおいて、ｋ＝３のＰＵＳＣＨがスロット境界をまたいで配置される。かかる場合、ＰＵＳＣＨがスロット境界を基準として分割（又は、セグメント化）されて送信が行われてもよい（図３Ｂ参照）。

[0039] また、スロット内にＰＵＳＣＨ送信に利用できないシンボル（例えば、ＤＬシンボル又は無効シンボル等）が含まれるケースも想定される。図３Ａにおいて、ｋ＝１のＰＵＳＣＨが配置される一部のシンボルに当該ＰＵＳＣＨ送信に利用できないシンボル（ここでは、ＤＬシンボル）が含まれる場合を示している。かかる場合、当該ＤＬシンボルを除いたシンボルを利用してＰ

ＵＳＣＨ送信が行われてもよい（図３Ｂ参照）。

[0040] あるＰＵＳＣＨの割当てシンボルにおいて、両端以外のシンボルにＤＬシンボル（又は、無効シンボル）が含まれる場合、当該ＤＬシンボル部分以外のシンボルを利用してＰＵＳＣＨ送信が行われてもよい。この場合、ＰＵＳＣＨは分割（又は、セグメント化）されてもよい。

[0041] 図３Ｂでは、サブスロットベースの繰り返し送信においてｋ＝１（Ｒｅｐ＃２）のＰＵＳＣＨがＤＬシンボルにより２つに分割（Ｒｅｐ＃２－１と＃２－２）され、ｋ＝３（Ｒｅｐ＃４）のＰＵＳＣＨがスロット境界により２つに分割（Ｒｅｐ＃４－１と＃４－２）される場合を示している。

[0042] なお、ＤＬシンボル、無効シンボル、又はスロット境界を考慮する前の繰り返し送信（図３Ａ）は、ノミナル繰り返し（Nominal repetitions）と呼ばれてもよい。ＤＬシンボル、無効シンボル、又はスロット境界を考慮した繰り返し送信（図３Ｂ）は、実際の繰り返し（Actual repetitions）と呼ばれてもよい。

[0043]（ＴＤＤ設定）

Ｒｅｌ．１５において、ＵＥに対し、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））におけるＵＬ及びＤＬ（ＵＬリソース及びＤＬリソース）の設定が行われる。ＵＥは、セル固有のＵＬ／ＤＬのＴＤＤ設定に関する上位レイヤパラメータ（TDD-UL-DL-ConfigCommon）又はＵＥ固有のＵＬ／ＤＬのＴＤＤ設定に関する上位レイヤパラメータ（TDD-UL-DL-ConfigDedicated）を受信してもよい。

[0044] セル固有のＵＬ／ＤＬのＴＤＤ設定に関する上位レイヤパラメータ（TDD-UL-DL-ConfigCommon）には、参照サブキャリア間隔を設定するパラメータ（referenceSubcarrierSpacing）と、ＴＤＤのＵＬ及びＤＬのパターンに関するパラメータ（TDD-UL-DL-Pattern）とが含まれる。

[0045] TDD-UL-DL-Patternには、ＤＬ－ＵＬパターンの周期を設定するパラメータ（dl-UL-TransmissionPeriodicity）、連続するＤＬスロット数を設定するパラメータ（nrofDownlinkSlots）、連続するＤＬシンボル数を設定するパラメ

ータ（nrofDownlinkSymbols）、連続するＵＬスロット数を設定するパラメータ（nrofUplinkSlots）及び連続するＵＬシンボル数を設定するパラメータ（nrofUplinkSymbols）が含まれる。

[0046] ＵＥ固有のＵＬ／ＤＬのＴＤＤ設定に関する上位レイヤパラメータ（TDD-UL-DL-ConfigDedicated）で、スロットの設定及びスロットインデックスの設定が行われる。

[0047] スロットの設定は、パラメータTDD-UL-DL-SlotConfigによって行われる。TDD-UL-DL-SlotConfigには、スロットインデックスに関するパラメータ（TDD-UL-DL-SlotIndex）と、スロットを構成するシンボルに関するパラメータ（symbols）が含まれる。スロットを構成するシンボルに関するパラメータ（symbols）は、スロットを構成するシンボルが全てＤＬに用いられることを示すパラメータ（allDownlink）、スロットを構成するシンボルが全てＵＬに用いられることを示すパラメータ（allUplink）、又は、シンボル数を明示的に示すパラメータ（explicit）のいずれかを設定する。

[0048] シンボル数を明示的に示すパラメータ（explicit）は、ＤＬシンボル数を設定するパラメータ（nrofDownlinkSymbols）及びＵＬシンボル数を設定するパラメータ（nrofUplinkSymbols）が含まれる。

[0049] ＵＥは、上述したパラメータに基づいて、ＵＬ信号／チャネルの送信及びＤＬ信号／チャネルの受信の少なくとも一方に用いるスロット／シンボルを判断する。

[0050] （ＸＤＤ）

Ｒｅｌ．１４までのＬＴＥにおいては、周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））をメインに実用化され、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））にも対応した。

[0051] 一方、Ｒｅｌ．１５からのＮＲにおいては、ＴＤＤがメインに検討され、同時にＦＤＤにも対応（例えば、ＬＴＥバンドのマイグレーション等）した。

[0052] ＦＤＤにおいては、ＤＬ受信及びＵＬ送信を同時に行うことができ、遅延

削減の観点で好ましい。一方で、ＦＤＤにおいては、ＤＬ及びＵＬのリソース比は固定（例えば、１対１）である。

[0053] ＴＤＤにおいては、ＤＬ及びＵＬリソースの比率を変更することが可能であり、例えば、ＤＬのトラヒックが相対的に大きい一般的な環境において、ＤＬリソース量を増加させ、ＤＬのスループット向上を図ることが可能である。

[0054] 一方で、Ｒｅｌ．１６までのＴＤＤによる送受信の時間比を考慮すると、ＵＬ信号／チャネルの送信機会が、ＤＬ信号／チャネルの受信機会に対して少なくなるケースが考えられる。このようなケースだと、ＵＥは頻繁なＵＬ信号／チャネルの送信を行うことができず、重要なＵＬ信号／チャネルの送信の遅延が発生することが懸念される。また、ＤＬ受信機会と比較してＵＬ送信機会が少なくなるため、ＵＬ送信機会における信号／チャネルの混雑も懸念される。さらに、ＴＤＤではＵＬ信号／チャネルの送信を行うことができる時間リソースが限定されるため、例えば繰り返し送信（Repetition）によるＵＬカバレッジ拡張技術の適用も限定的となってしまう。

[0055] 将来の無線通信システム（例えば、Ｒｅｌ．１７／１８以降）において、ＵＬ及びＤＬに対してＴＤＤと周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））とを組み合わせた分割複信方法が導入されることが検討されている。

[0056] 当該分割複信方法は、ＸＤＤ（Cross Division Duplex）と呼ばれてもよい。ＸＤＤは、ＴＤＤバンドの１コンポーネントキャリア（ＣＣ）内における、又は、複数のＣＣにおける、ＤＬ及びＵＬを周波数分割多重する（ＤＬ及びＵＬを同時に利用可能な）複信方法を意味してもよい。複数のＣＣに適用される場合、あるＣＣでＤＬを利用可能である時間リソースにおいて、別のＣＣではＵＬを利用可能であることを意味してもよい。当該複数のＣＣは、同一バンドにおけるＣＣであってもよい。

[0057] 図４Ａは、Ｒｅｌ．１６までに規定されるＴＤＤの設定の一例を示す図である。図４Ａに示す例において、ＵＥに対し、１つのコンポーネントキャリ

ア（ＣＣ）（セル、サービングセルと呼ばれてもよい）の帯域幅で、ＴＤＤのスロット／シンボルの設定が行われる。

[0058] 図４Ａに示す例では、ＤＬスロットとＵＬスロットの時間比は、４：１である。このような従来のＴＤＤにおけるスロット／シンボルの設定では、ＵＬ時間リソースを十分に確保できず、ＵＬ送信遅延の発生やカバレッジ性能低下の恐れがある。

[0059] 図４Ｂは、ＸＤＤの構成の一例を示す図である。図４Ｂの例では、１コンポーネントキャリア（ＣＣ）内で、ＤＬの受信に用いられるリソースと、ＵＬの送信に用いられるリソースと、が時間的に重複する。このようなリソースの構成によれば、ＵＬリソースを確保することができ、リソースの利用効率の向上を図ることができる。

[0060] 例えば、図４Ｂに示す例のように、１ＣＣにおける周波数領域のうち、両端をＤＬに構成し、そのＤＬでＵＬリソースを挟むような構成とすることで、近隣のキャリアとのクロスリンク干渉（Cross Link Interference（ＣＬＩ））の発生を回避及び緩和することができる。また、ＤＬリソースとＵＬリソースとの境界には、ガードのための領域が設定されてもよい。

[0061] 自己干渉の処理の複雑さを考慮すると、基地局のみがＤＬリソース及びＵＬリソースを同時に使用することが考えられる。つまり、ＤＬ及びＵＬが時間的に重複しているリソースでは、あるＵＥがＤＬリソースを使用し、別のＵＥがＵＬリソースを使用する構成としてもよい。

[0062] 図５は、ＸＤＤの構成の一例を示す図である。図５に示す例では、ＴＤＤバンドのＤＬリソースの一部をＵＬリソースとし、ＤＬとＵＬとが一部時間的に重複する構成としている。

[0063] 図５に示す例において、ＤＬのみの期間は、複数のＵＥ（図５では、ＵＥ＃１及びＵＥ＃２）のそれぞれがＤＬチャネル／信号を受信する。

[0064] また、ＤＬ及びＵＬが時間的に重複する期間では、あるＵＥ（図５の例では、ＵＥ＃１）がＤＬチャネル／信号の受信を行い、別のＵＥ（図５の例では、ＵＥ＃２）がＵＬチャネル／信号の送信を行う。この期間では、基地局

は、ＤＬ及びＵＬの同時送受信を行う。

[0065] さらに、ＵＬのみの期間は、複数のＵＥのそれぞれがＵＬチャネル／信号を送信する。

[0066] 既存の（例えば、Ｒｅｌ．１５／１６までに規定される）ＮＲでは、ＵＥ用キャリアにおけるＤＬ周波数リソース及びＵＬ周波数リソースは、それぞれＤＬ帯域幅部分（Bandwidth Part（ＢＷＰ））及びＵＬ ＢＷＰとして設定される。ＤＬ／ＵＬの周波数リソースを別のＤＬ／ＵＬの周波数リソースに切り替えるためには、複数のＢＷＰの設定とＢＷＰのアダプテーションのメカニズムとが必要である。

[0067] また、既存のＮＲでは、ＵＥ用ＴＤＤキャリアにおける時間リソースは、ＴＤＤ設定において、ＤＬ、ＵＬ及びフレキシブル（ＦＬ）の少なくとも１つとして設定される。

[0068] ＸＤＤ動作に対する時間ドメイン及び周波数ドメインのリソースの設定方法が、検討されている。例えば、図５のＵＥ＃１に対しては、ＸＤＤのリソース（ＤＬ及びＵＬが重複する期間）を、既存のＤＬリソースと同様に設定することで（例えば、周波数ドメインリソース割り当て（ＦＤＲＡ）を用いてＵＬリソースの部分の使用を避けた上で）、仕様／ＵＥへの影響を最小限に抑えることができる（図６Ａ参照）。

[0069] また、例えば、図５のＵＥ＃２に対しては、ＸＤＤのリソースを、既存のＵＬリソースと同様に設定することで（例えば、周波数ドメインリソース割り当て（ＦＤＲＡ）を用いてＤＬリソースの部分の使用を避けた上で）、仕様／ＵＥへの影響を最小限に抑えることができる（図６Ｂ参照）。

[0070] ところで、上述のＸＤＤ構成において、ＵＬの繰り返し送信等の、複数のＵＬチャネル／信号の送信を行うことが考えられる。

[0071] しかしながら、このようなＵＬ送信を行う場合において、ＤＬリソースと同じ時間リソースに設定される期間（第１のＵＬ部分）と、ＵＬリソースのみの期間（第２のＵＬ部分）とにおいて、当該ＵＬ送信をどのように行うかについて検討が十分でない。

[0072] 図７は、ＸＤＤ構成における繰り返し送信の一例を示す図である。図７に示す例において、４つのスロットからなる、ＤＬリソース（Ｄと記載）と同じ時間リソースにＵＬリソース（Ｕと記載）が設定されるＵＬパート＃１と、１つのスロットからなる、ＵＬリソースのみのＵＬパート＃２と、によって構成されている。図７において、当該ＸＤＤ構成が２回繰り返されている。

[0073] なお、本開示の各図面におけるＸＤＤ構成、ＤＬ／ＵＬの利用可能リソース、時間リソースの単位（例えば、図７においては１スロット）はあくまで一例であり、本開示で示す例に限られない。

[0074] 図７に示す例において、ＵＥは、複数のスロットを利用するＵＬ送信（例えば、繰り返し送信）を設定／指示されるが、このＵＬ送信をどのように行うかについて検討が十分でない。

[0075] より具体的には、第１のＵＬ部分（ＵＬパート＃１）と第２のＵＬ部分（ＵＬパート＃２）とにおける、ＵＬ送信の周波数リソース、ＢＷＰ、送信電力、送信可能なタイミング（例えば、スロット／シンボル）等についての検討が十分でない。この検討が十分でなければ、遅延の増大やカバレッジ性能の低下など、システム性能が低下するおそれがある。

[0076] そこで本発明者らは、上記問題を解決する方法を着想した。

[0077] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0078] （無線通信方法）

以下、本開示の各実施形態において、ＵＬチャネル／信号の送信に関する制御について説明するが、ＵＬチャネル／信号の送信は繰り返し送信に限られず、繰り返し送信はあくまで一例である。

[0079] 本開示における各実施形態は、複数のＵＬチャネル／信号の送信（例えば、周期的なＵＬチャネル／信号の送信、設定グラントを用いるＵＬチャネル／信号の送信、ＵＬチャネル／信号のセミパーシステント送信（ＳＰＴ）の

少なくとも１つ）に用いられてもよい。本開示の各実施形態において、複数のＵＬチャネル／信号の送信、異なる時間領域（例えば、スロット／シンボル／サブスロット）において送信されるＵＬチャネル／信号の送信、繰り返し送信、周期的な送信、設定グラントを用いる送信、セミパーシステント送信は、互いに読み替えられてもよい。

[0080] 本開示の、複数のＵＬチャネル／信号の送信は、特定の時間単位ごとに行われてもよい。例えば、本開示の繰り返し送信は、スロットごとに行われてもよい（slot-based repetition）し、サブスロットごとに行われてもよい（sub-slot-based repetition）し、１つ以上の連続するシンボルごとに行われてもよい（symbol-based repetition）。繰り返し送信の方法は、上述のデータ送信（ＰＵＳＣＨ）における繰り返し送信に係る方法が用いられてもよく、本開示が対象とするいずれの信号又はチャネルに適用されてもよい。

[0081] 例えば、繰り返し送信が連続するシンボルごとに行われるとき、ｎ番目（ｎは整数）の繰り返し送信の最終シンボルの次のシンボルからｎ＋１番目の繰り返し送信が行われてもよい。

[0082] ＵＬチャネル／信号の送信が、特定の境界（例えば、スロット境界）を跨ぐ場合、又は、送信に使用できないスロット／サブスロット／シンボルを跨ぐ場合、当該ＵＬチャネル／信号の送信が、複数に分割されてもよい。

[0083] 本開示におけるＵＬ信号／チャネルは、例えば、上りリンク制御チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ）、上りリンク共有チャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）、測定用参照信号（例えば、サウンディング参照信号（ＳＲＳ））、ランダムアクセスチャネル（例えば、ＰＲＡＣＨ）、サイドリンク制御チャネル（例えば、物理サイドリンク制御チャネル（Physical Sidelink Control Channel（ＰＳＣＣＨ））、サイドリンク共有チャネル（例えば、物理サイドリンク共有チャネル（Physical Sidelink Shared Channel（ＰＳＳＣＨ））、サイドリンクフィードバックチャネル（例えば、物理サイドリンクフィードバックチャネル（Physical Sidelink Feedback Channel（ＰＳＦＣ

Ｈ））、サイドリンク同期信号（例えば、サイドリンクプライマリ同期信号（Sidelink Primary Synchronization Signal（Ｓ－ＰＳＳ））又はサイドリンクセカンダリ同期信号（Sidelink Secondary Synchronization Signal（Ｓ－ＳＳＳ））、サイドリンク報知チャネル（例えば、物理サイドリンク報知チャネル（Physical Sidelink Broadcast Channel（ＰＳＢＣＨ））の少なくとも１つであってもよい。本開示におけるＵＬは、Sidelink（ＳＬ）と適宜読み替えられてもよい。

[0084] 上りリンク制御チャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ）は、上りリンク制御情報（ＵＣＩ）の送信に用いられるチャネルであってもよい。

[0085] ＵＣＩは、チャネル状態情報（Channel State Information（ＣＳＩ））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、ＡＣＫ／ＮＡＣＫなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request（ＳＲ））の少なくとも１つを含んでもよい。

[0086] 上りリンク制御チャネルに対し、複数のフォーマットがサポートされてもよい。本開示の各実施形態は、当該複数のフォーマットの少なくとも１つに限定して適用されてもよい。

[0087] 当該複数のフォーマットのそれぞれについてシンボル数が規定されてもよい。例えば、第１の期間（例えば、シンボル長）のフォーマットと、第１の期間より長い期間である第２の期間のフォーマットと、が規定されてもよい。例えば、第１の期間のフォーマットは、１から２シンボルの期間のフォーマット（例えば、ＰＵＣＣＨフォーマット０及び２）であってもよい。また、例えば、第２の期間のフォーマットは、４から１４シンボルの期間のフォーマット（例えば、ＰＵＣＣＨフォーマット１、３及び４）であってもよい。

[0088] 当該複数のフォーマットのそれぞれについて、ＵＣＩのビット数が規定されてもよい。例えば、第１のビット数のＵＣＩを伝送するフォーマットと、第１のビット数より大きいビット数である第２のビット数のＵＣＩを伝送す

るフォーマットと、が規定されてもよい。例えば、第１のビット数のＵＣＩを伝送するフォーマットは、２ビット以下のＵＣＩを伝送するフォーマット（例えば、ＰＵＣＣＨフォーマット０及び１）であってもよい。また、例えば、第２のビット数のＵＣＩを伝送するフォーマットは、２ビットより大きいのビット数のＵＣＩを伝送するフォーマット（例えば、ＰＵＣＣＨフォーマット３、４及び５）であってもよい。

[0089] 当該複数のフォーマットのうち、周波数ホッピングが適用されるフォーマットが規定されてもよい（例えば、ＰＵＣＣＨフォーマット１、３及び４）。当該周波数ホッピングは、スロット内（intra-slot）周波数ホッピングであってもよいし、スロット間（inter-slot）周波数ホッピングであってもよい。スロットは、任意の時間期間を表す用語（例えば、サブスロット、（特定数の）シンボル等）に読み替えられてもよい。周波数ホッピングは、ある１以上の送信において、周波数リソースに係る異なる設定／指示を用いられることを意味してもよい。例えば、スロット内周波数ホッピングは、あるスロットにおける送信が複数（例えば、２つ）に分割され、周波数リソースに係る設定／指示がそれぞれに対して行われてもよい（例えば、分割された送信が、それぞれ異なる周波数リソースを介して送信されてもよい）。例えば、スロット間周波数ホッピングは、複数スロットにおける送信が複数（例えば、２つ）に分割され、周波数リソースに係る設定／指示がそれぞれに対して行われてもよい（例えば、分割された送信が、それぞれ異なる周波数リソースを介して送信されてもよい）。

[0090] 当該複数のフォーマットのそれぞれに対し用いられる系列は、同じ又は異なっていてもよい。

[0091] 本開示において、上りリンク制御チャネルには、上りリンク制御チャネル用の復調用参照信号（ＤＭＲＳ）が含まれてもよい。

[0092] 本開示における上りリンク制御チャネル（において伝送されるＵＣＩ）は、非周期的に送信され（動的にスケジュールされ）てもよいし、セミパーシステントにスケジュールされてもよいし、周期的に送信されてもよい。本開

示の各実施形態は、上りリンク制御チャネル（において伝送されるＵＣＩ）が、非周期的に送信されるとき、セミパーシステントにスケジュールされるとき、周期的に送信されるとき、の少なくとも１つにおいて適用されてもよい。

[0093] 上りリンク共有チャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）は、データ信号及び上りリンク制御情報（ＵＣＩ）の少なくとも一方の送信に用いられるチャネルであってもよい。また、上りリンク共有チャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）は、ランダムアクセスレスポンスに対応するメッセージ（メッセージ３）を送信するチャネルであってもよい。

[0094] 上りリンク共有チャネルの繰り返し送信（repetition）に対し、複数のタイプが規定されてもよい。例えば、上りリンク共有チャネルの繰り返し送信は、上述の繰り返し送信タイプＡ及びＢが規定されてもよい。本開示の各実施形態は、特定の繰り返し送信タイプ（例えば、繰り返し送信タイプＡ及び繰り返し送信タイプＢの少なくとも一方）に適用されてもよい。

[0095] 本開示において、上りリンク共有チャネルには、上りリンク共有チャネル用の復調用参照信号（ＤＭＲＳ）、及び、上りリンク共有チャネル用の位相トラッキング参照信号（ＰＴＲＳ）の少なくとも一方が含まれてもよい。

[0096] 本開示において、上りリンク共有チャネルは動的にスケジュールされてもよいし、上位レイヤシグナリングを用いて、又は、上位レイヤシグナリング及び物理レイヤシグナリングを用いて準静的にスケジュールされてもよい。

[0097] 例えば、上りリンク共有チャネルが動的にスケジュールされるとは、下りリンク制御情報（ＤＣＩ）を用いて時間／周波数リソースを指示されることを意味してもよい。

[0098] 例えば、上位レイヤシグナリングのみを用いて、又は、上位レイヤシグナリング及び物理レイヤシグナリングを用いて準静的にスケジュールされる上りリンク共有チャネルは、設定グラントの上りリンク共有チャネルと呼ばれてもよい。例えば、上位レイヤシグナリングを用いて準静的にスケジュールされる上りリンク共有チャネルは、設定グラントタイプ１の上りリンク共有

チャネルであってもよい。また、例えば、上位レイヤシグナリング及び物理レイヤシグナリングを用いて準静的にスケジュールされる上りリンク共有チャネルは、設定グラントタイプ２の上りリンク共有チャネルであってもよい。

[0099] 本開示において、動的にスケジュールされる上りリンク共有チャネルは、動的グラント（Dynamic Grant（ＤＧ））の上りリンク共有チャネル、ＤＧＰＵＳＣＨなどと呼ばれてもよい。また、本開示において、上位レイヤシグナリングを用いて、又は、上位レイヤシグナリング及び物理レイヤシグナリングを用いて準静的にスケジュールされる上りリンク共有チャネルは、設定グラント（Configured Grant（ＣＧ））の上りリンク共有チャネル、ＣＧＰＵＳＣＨなどと呼ばれてもよい。

[0100] 本開示の各実施形態は、ＤＧの上りリンク共有チャネル、ＣＧ（ＣＧタイプ１／２）の上りリンク共有チャネル、の少なくとも１つに適用されてもよい。

[0101] 測定用参照信号（例えば、ＳＲＳ）は、ＵＬのＣＳＩ測定、ＤＬのＣＳＩ測定、ビーム管理（beam management）の少なくとも１つに利用される信号であってもよい。

[0102] 本開示における測定用参照信号は、非周期的に送信され（動的にスケジュールされ）てもよいし、セミパーシステントにスケジュールされてもよいし、周期的に送信されてもよい。本開示の各実施形態は、測定用参照信号が、非周期的に送信されるとき、セミパーシステントにスケジュールされるとき、周期的に送信されるとき、の少なくとも１つにおいて適用されてもよい。

[0103] 本開示における測定用参照信号は、ポジショニング用の参照信号（ＳＲＳ）であってもよい。ポジショニング用の参照信号は、位置決定に用いられる参照信号を意味してもよい。

[0104] ランダムアクセスチャネル（例えば、ＰＲＡＣＨ）は、ランダムアクセス（初期アクセス）手順において、ランダムアクセスプリアンブルの送信に用いられるチャネルであってもよい。

[0105] サイドリンク制御チャネル（例えば、ＰＳＣＣＨ）及びサイドリンク共有チャネル（例えば、ＰＳＳＣＨ）、サイドリンクフィードバックチャネル（例えば、ＰＳＦＣＨ）、サイドリンク同期信号（例えば、Ｓ－ＰＳＳ又はＳ－ＳＳＳ）、サイドリンク報知チャネル（例えば、ＰＳＢＣＨ）は、例えば、Ｃ－Ｖ２Ｘ（cellular-vehicle-to-everything）通信に用いられるチャネルであってもよい。サイドリンク制御チャネルはサイドリンク共有チャネルの割当、指示、通知の少なくとも１つに用いられるチャネルであってもよく、制御情報の送信が行われてもよい。サイドリンク共有チャネルはサイドリンクのデータ送信に用いられるチャネルであってもよく、ユーザデータ（例えば、トランスポートブロック）又は制御情報の送信が行われてもよい。サイドリンクフィードバックチャネルは、サイドリンク共有チャネルの受信成否にかかる情報（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）の送信に用いられるチャネルであってもよい。サイドリンク同期信号及びサイドリンク報知チャネルはサイドリンク通信を行うための端末間同期に用いられる信号及びチャネルであってもよい。

[0106] 本開示において、チャネルと信号は互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、ＵＬチャネル／信号の送信は、単に「ＵＬ送信」と呼ばれてもよい。

[0107] 本開示において、Ａ／Ｂは、Ａ及びＢの少なくとも一方を意味してもよい。本開示において、「Ａ／Ｂ／Ｃ」は、「Ａ、Ｂ及びＣの少なくとも１つ」を意味してもよい。

[0108] 本開示において、上位レイヤシグナリングは、例えば、Radio Resource Control（ＲＲＣ）シグナリング、Medium Access Control（ＭＡＣ）シグナリング、ブロードキャスト情報などのいずれか、又はこれらの組み合わせであってもよい。

[0109] ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（MAC Control Element（ＭＡＣ ＣＥ））、ＭＡＣ Protocol Data Unit（ＰＤＵ）などを用いてもよい。ブロードキャスト情報は、例えば、マスタ情報ブロック（Master

Information Block（ＭＩＢ））、システム情報ブロック（System Information Block（ＳＩＢ））、最低限のシステム情報（Remaining Minimum System Information（ＲＭＳＩ））、その他のシステム情報（Other System Information（ＯＳＩ））などであってもよい。

[0110] 物理レイヤシグナリングは、例えば、下り制御情報（ＤＣＩ）であってもよい。

[0111] なお、本開示において、ポート、アンテナ、アンテナポート、パネル、ビーム、Uplink（ＵＬ）送信エンティティ、送受信ポイント（Transmission/Reception Point（ＴＲＰ））、空間関係情報、空間関係、送信構成指示（ＴＣＩ：Transmission Configuration Indication又はTransmission Configuration Indicator）の状態（ＴＣＩ状態（TCI-state））、擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（ＱＣＬ））想定、制御リソースセット（COntrol REsource SET（ＣＯＲＥＳＥＴ））、ＰＤＳＣＨ、コードワード、基地局、所定のアンテナポート（例えば、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（ＤＭＲＳ））ポート）、所定のアンテナポートグループ（例えば、ＤＭＲＳポートグループ）、所定のグループ（例えば、符号分割多重（Code Division Multiplexing（ＣＤＭ））グループ、所定の参照信号グループ、ＣＯＲＥＳＥＴグループ、パネルグループ、ビームグループ、空間関係グループ、ＰＵＣＣＨグループ）、ＣＯＲＥＳＥＴプール、は、互いに読み替えられてもよい。

[0112] 本開示において、ＤＬ信号／チャネルの受信及びＵＬ信号／チャネルの送信は、同一のＢＷＰ／ＣＣ／帯域／運用バンドを用いて送受信されてもよいし、異なるＢＷＰ／ＣＣ／帯域／運用バンドを用いて送受信されてもよい。

[0113] 以下本開示の各図面では、１ＣＣにおける構成を説明するが、周波数方向のリソース数はこれに限られず、複数のＣＣが利用されてもよい。すなわち、ＸＤＤは、キャリア内（Intra-carrier）で運用されてもよいし、キャリア間（複数キャリア、Inter-carrier）で運用されてもよい。

[0114] 本開示において、ＢＷＰ、ＣＣ、セル、サービングセル、帯域（band）、

キャリア、運用バンド、ＰＲＧ、ＰＲＢ、ＲＢ、ＲＥ、リソース、は互いに読み替えられてもよい。

[0115] 本開示において、ＡがＢとオーバーラップする、ＡがＢと重複する、Ａの少なくとも一部がＢの少なくとも一部と重複する、は互いに読み替えられてもよい。

[0116] なお、本開示の各実施形態は、ＵＥが、各実施形態における少なくとも１つの機能／能力に対応するＵＥ能力をＮＷに報告した場合、および、ＵＥに対して、各実施形態における少なくとも１つの機能／能力に対応するＵＥ能力について上位レイヤシグナリングによって設定／アクティベート／指示された場合、の少なくとも一方の条件下において適用されてもよい。本開示の各実施形態は、ＵＥに対して、特定の上位レイヤパラメータが設定／アクティベート／指示された場合において適用されてもよい。

[0117] 本開示において、ＴＤＤバンドの特定数のＣＣ内におけるＤＬリソース及びＵＬリソースを同時に利用可能である時間領域（期間／部分）、ＸＤＤ部分、ＸＤＤ期間、ＸＤＤ構成、第１のＤＬ／ＵＬ部分、第１の期間、ＤＬ受信／ＵＬ送信が制限される期間、ＤＬとＵＬが混在する期間、ＤＬ期間においてＵＬ送信が可能な期間、は互いに読み替えられてもよい。

[0118] ＸＤＤ部分におけるＤＬ／ＵＬリソースは、ＸＤＤ　ＤＬ／ＵＬリソース、ＸＤＤ　ＤＬ／ＵＬ、第１のＤＬ／ＵＬリソース、第１のＤＬ／ＵＬ部分、と互いに読み替えられてもよい。ＴＤＤバンドのＤＬ及びＵＬが時間的に重複しないＤＬ／ＵＬリソースは、非ＸＤＤ　ＤＬ／ＵＬリソース、pure ＤＬ／ＵＬリソース、ＸＤＤでないＤＬ／ＵＬリソース、第２のＤＬ／ＵＬリソース、第２のＤＬ／ＵＬ部分、第２の期間、などと互いに読み替えられてもよい。ＸＤＤ動作は、ＸＤＤ　ＤＬ／ＵＬリソースが設定される期間における動作を示してもよいし、ＸＤＤが用いられ得るＴＤＤ全体の動作を示してもよい。

[0119] また、本開示において、ＴＤＤバンドにおけるＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰ、Ｒｅｌ．１５／１６までに規定されるＤＬ／ＵＬ　ＢＷＰ、通常ＤＬ／ＵＬ　Ｂ

ＷＰは互いに読み替えられてもよい。

[0120] 本開示において、ＸＤＤ部分は、ＤＬリソースと同じ時間リソースにおいてＵＬリソースが設定されるときの当該時間リソース、ＵＬリソースと同じ時間リソースにおいてＤＬリソースが設定されるときの当該時間リソース、の少なくとも一方を意味してもよい。また、ＸＤＤ部分は、ＤＬリソースと同じ時間リソースにおいてＦＬリソース（ＤＬ及びＵＬに利用可能なリソース）が設定されるときの当該時間リソース、ＵＬリソースと同じ時間リソースにおいてＦＬリソース（ＤＬ及びＵＬに利用可能なリソース）が設定されるときの当該時間リソース、の少なくとも一方を意味してもよい。

[0121] 本開示において、ドロップ、中止、キャンセル、パンクチャ、レートマッチ、延期（postpone）などは互いに読み替えられてもよい。

[0122] ある大きさ（単位時間、時間ドメイン粒度）の時間リソース（単位時間リソース）は、時間ユニットと呼ばれてもよい。時間ユニット、サブフレーム、スロット、サブスロット、シンボル、は互いに読み替えられてもよい。

[0123] ある大きさ（単位周波数、周波数ドメイン粒度）の周波数リソース（単位周波数リソース）は、周波数ユニットと呼ばれてもよい。周波数ユニット、ＢＷＰ、サブバンド、ＲＢバンドル、ＲＢ、サブキャリア、は互いに読み替えられてもよい。

[0124] ある大きさ（単位周波数、周波数ドメイン粒度）の周波数リソース（単位周波数リソース）と、ある大きさ（単位時間、時間ドメイン粒度）の時間リソース（単位時間リソース）と、を有する周波数－時間リソース（単位リソース）は、周波数－時間ユニットと呼ばれてもよい。

[0125] 全てが下りリンク（ＤＬ）用である１つ以上の周波数－時間ユニットは、純（pure）ＤＬユニット、ＤＬユニット、と呼ばれてもよい。全てが上りリンク（ＵＬ）用である１つ以上の周波数－時間ユニットは、純ＵＬユニット、ＵＬユニット、と呼ばれてもよい。純ＤＬユニット及び純ＵＬユニット（１つのリンク方向のみを含む１つ以上の周波数－時間ユニット）は、純ユニットと呼ばれてもよい。

[0126] ある時間ユニット内の１つ以上の周波数－時間ユニットが全てＤＬ用である場合、その時間ユニットは、純ＤＬ時間ユニット、ＤＬ時間ユニット、と呼ばれてもよい。ある時間ユニット内の１つ以上の周波数－時間ユニットが全てＵＬ用である場合、その時間ユニットは、純ＵＬ時間ユニット、ＵＬ時間ユニット、と呼ばれてもよい。純ＤＬ時間ユニット及び純ＵＬ時間ユニット（１つのリンク方向のみを含む時間ユニット）は、純時間ユニットと呼ばれてもよい。

[0127] ある周波数ユニット内の１つ以上の周波数－時間ユニットが全てＤＬ用である場合、その周波数ユニットは、純ＤＬ周波数ユニット、ＤＬ周波数ユニット、と呼ばれてもよい。ある周波数ユニット内の１つ以上の周波数－時間ユニットが全てＵＬ用である場合、その周波数ユニットは、純ＵＬ周波数ユニット、ＵＬ周波数ユニット、と呼ばれてもよい。純ＤＬ周波数ユニット及び純ＵＬ周波数ユニット（１つのリンク方向のみを含む周波数ユニット）は、純周波数ユニットと呼ばれてもよい。

[0128] ある時間ユニットが、ＤＬ用の周波数－時間ユニットと、ＵＬ用の周波数－時間ユニットと、を含む場合、その時間ユニットは、ＸＤＤ時間ユニット、フレキシブル時間ユニット、混在時間ユニット、特別時間ユニット、特別時間リソース、上りリンク及び下りリンクに適用可能な時間リソース、などと呼ばれてもよい。

[0129] ある周波数ユニットが、ＤＬ用の周波数－時間ユニットと、ＵＬ用の周波数－時間ユニットと、を含む場合、その周波数ユニットは、ＸＤＤ周波数ユニット、フレキシブル周波数ユニット、混在周波数ユニット、特別周波数ユニット、特別周波数リソース、などと呼ばれてもよい。

[0130] ＤＬ用の周波数－時間ユニット及びＵＬ用の周波数－時間ユニット（２つのリンク方向）を含む１つ以上の周波数－時間ユニットと、リンク方向がフレキシブル（Ｆ）又はＸＤＤ（Ｆ）と指示された周波数－時間ユニットを含む１つ以上の周波数－時間ユニットと、の少なくとも１つは、ＸＤＤユニット、フレキシブルユニット、混在ユニット、特別ユニット、特別リソース、

などと呼ばれてもよい。

[0131] 本開示において、時間／周波数／周波数－時間のユニットに対するスロットフォーマットは、Ｄ、Ｕ、Ｆ、Ｘの少なくとも１つを示してもよい。Ｘは、ＸＤＤユニット／ＸＤＤ時間ユニット／ＸＤＤ周波数ユニットを示してもよい。

[0132] 本開示において、スロットフォーマット、ユニットフォーマット、周波数－時間ユニットフォーマット、ＸＤＤ時間ユニットフォーマット、ＸＤＤフォーマット、は互いに読み替えられてもよい。

[0133] ＜第１の実施形態＞

第１の実施形態において、複数のＵＬチャネル／信号のリソースについて説明する。

[0134] 《実施形態１－１》

複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、同じ周波数リソースが用いられてもよい。なお、複数のＵＬ送信は繰り返し送信に読み替えられてもよい。

[0135] 図８は、実施形態１－１に係るＵＬリソースの一例を示す図である。図８に示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を行う。図８に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２とで、同じ周波数リソースを用いる。

[0136] 実施形態１－１によれば、端末の構成及び実装を簡易化することができる。

[0137] 《実施形態１－２》

複数のＵＬ送信について、第１のＵＬリソースと第２のＵＬリソースとで、別々に周波数リソースが設定されてもよい。例えば、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬリソースと第２のＵＬリソースとで、異なる周波数リソースが用いられてもよい。例えば、繰り返し送信タイプＢにおいて、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分との境界をクロスするノミナル繰り返しが、複数の実際の繰り返しに分割される場合、実際の繰り返し間で異なる周波数リソー

スが用いられてもよい。

[0138] 第１のＵＬ部分における周波数リソースと、第２のＵＬ部分における周波数リソースとについて、上位レイヤシグナリング（ＲＲＣシグナリング／ＭＡＣ　ＣＥ）及び物理レイヤシグナリング（ＤＣＩ）の少なくとも一方を利用して、ＵＥに対し設定／指示／アクティベーションしてもよい。

[0139] また、第１のＵＬ部分における周波数リソースと、第２のＵＬ部分における周波数リソースとについて、周波数ホッピングの設定を利用して、周波数リソースの設定／指示／変更が行われてもよい。

[0140] 本開示において、周波数ホッピングは、スロット内周波数ホッピングであってもよいし、スロット間周波数ホッピングであってもよいし、繰り返し間周波数ホッピングであってもよい。繰り返し間周波数ホッピングでは、繰り返し送信が複数（例えば、２つ）に分割され、周波数リソースに係る設定／指示がそれぞれに対して行われてもよい（例えば、分割された送信が、それぞれ異なる周波数リソースを介して送信されてもよい）。周波数ホッピングの設定／指示は、上りリンク制御チャネルのフォーマットに基づいて行われてもよいし、ＲＲＣ情報要素の設定グラント設定に基づいて行われてもよい。

[0141] また、第１のＵＬ部分における周波数リソースと、第２のＵＬ部分における周波数リソースとは、周波数リソースの位置及び量の少なくとも一方が別々に設定されること（例えば、異なって設定されること）がサポートされてもよい。周波数リソースの量は、例えば、ＰＲＧ、ＰＲＢ、ＲＢ、ＲＥ、サブチャネル（例えば複数のＰＲＢが１サブチャネルとなり、送信リソースはサブチャネルの粒度で行われてもよい）の少なくとも１つであってもよい。

[0142] 図９は、実施形態１－２に係るＵＬリソースの一例を示す図である。図９に示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を行う。図９に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２とで、異なる周波数リソースを用いる。図９に示す例では、ＵＬ　Ｔｘ＃３を、ＵＬ　Ｔｘ＃１、＃２及び＃４と異

なる周波数リソースを用いて送信する。

[0143] 実施形態１－２によれば、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで異なる周波数リソースの設定／適用をサポートすることにより、周波数利用効率の向上を図ることが可能である。

[0144] 《実施形態１－３》

ＵＥは、上述の実施形態１－１及び１－２を切り替えて使用してもよい。

[0145] 例えば、ＵＥは、特定の設定／指示に基づいて、上述の実施形態１－１及び１－２を切り替えてもよい。

[0146] 例えば、当該特定の設定／指示は、特定の上位レイヤパラメータ（ＲＲＣ情報要素）の設定、及び、ＤＣＩの指示、の少なくとも１つであってもよい。例えば、当該特定の設定／指示は、周波数ホッピングの設定／指示であってもよい。この場合、ＵＥは、周波数ホッピングの設定／指示がされる場合、実施形態１－１又は１－２をＵＬ送信に適用すると想定し、周波数ホッピングの設定／指示がされない場合、実施形態１－１をＵＬ送信に適用すると想定してもよい。

[0147] また、ＵＥは、上記実施形態１－２に関する能力情報についてネットワーク（ＮＷ、例えば、基地局）に報告してもよい。当該能力情報は、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬリソースと第２のＵＬリソースとで、異なる周波数リソースを利用することをサポートするか否かで定義されてもよい。

[0148] ＵＥは、当該能力情報をＮＷに報告する場合、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬリソースと第２のＵＬリソースとで、異なる周波数リソースを利用することを想定してもよい。

[0149] 実施形態１－３によれば、上記実施形態１－１及び１－２の切り替えを適切に行うことが可能になる。

[0150] 《実施形態１－４》

上記実施形態１－１から１－３について、周波数リソースに加えて／に代えて、時間リソース／符号リソース／空間リソースが、第１のＵＬリソースと第２のＵＬリソースとで、同じであってもよいし、別々に設定されること

（例えば、異なって設定されること）がサポートされてもよい。

[0151] 以上第１の実施形態によれば、複数のＵＬチャネル／信号のリソースを適切に設定／指示することが可能になる。

[0152] ＜第２の実施形態＞

第２の実施形態において、複数のＵＬチャネル／信号のＢＷＰについて説明する。

[0153] 《実施形態２－１》

第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、共通のＢＷＰが設定されてもよい。

[0154] 第１のＵＬ部分であっても、第２のＵＬ部分のＢＷＰと同じＢＷＰが設定されてもよい。

[0155] 実施形態２－１において、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、同じ周波数リソースが用いられてもよいし、別々に設定される周波数リソースが用いられてもよい。つまり、上述の第１の実施形態が適宜適用されてもよい。

[0156] ＵＬのＢＷＰとＤＬのＢＷＰとが、一部又は全部重複してもよい。言い換えれば、ＵＥに対し、共通の周波数を含むようなＵＬ　ＢＷＰとＤＬ　ＢＷＰとが設定されることが許容されてもよい。

[0157] 図１０は、実施形態２－１に係るＵＬ　ＢＷＰの設定の一例を示す図である。図１０に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２とで、共通のＵＬ　ＢＷＰが設定されてもよい。

[0158] 実施形態２－１によれば、端末の構成及び実装を簡易化することができる。

[0159] 《実施形態２－２》

第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、別々にＢＷＰが設定されてもよい。

[0160] 当該設定は、例えば、ＲＲＣ情報要素のＢＷＰの設定のためのパラメータ

を用いて行われてもよい。

[0161] ＵＥは、複数のＵＬ　ＢＷＰのそれぞれにおいて、複数のＵＬ送信を継続してもよい／行ってもよい。

[0162] 第１のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰ（第１のＵＬ　ＢＷＰ）から、第２のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰ（第２のＵＬ　ＢＷＰ）にスイッチング／アクティベーションが行われてもよい。また、複数のＵＬ　ＢＷＰがアクティブ化され、第１のＵＬ部分であるか、第２のＵＬ部分であるかに基づいて、使用するＵＬ　ＢＷＰが決定されてもよい。

[0163] 当該スイッチング／アクティベーションは、上位レイヤシグナリング／物理レイヤシグナリングを用いて行われてもよい。例えば、当該スイッチング／アクティベーションは、ＵＥに対し、ＲＲＣシグナリング／ＭＡＣ　ＣＥを用いて複数のＵＬ　ＢＷＰが設定され、当該複数のＵＬ　ＢＷＰの中から、ＤＣＩを用いてスイッチング先のＵＬ　ＢＷＰが指示されることで行われてもよい。

[0164] 実施形態２－２において、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、同じ周波数リソースが用いられてもよいし、別々に設定される周波数リソースが用いられてもよい。つまり、上述の第１の実施形態が適宜適用されてもよい。

[0165] ＸＤＤ部分と、ＸＤＤでない部分について、ＤＬ／ＵＬリソースの下端（最も低い周波数／最も前の時間リソース）から上端（最も高い周波数／最も後の時間リソース）に向かって昇順に、周波数リソースに関するインデックス（例えば、ＲＥ／ＰＲＢ／ＰＲＧインデックス）が、ＵＬ及びＤＬのリソースで区別されることなく（共通に）決定／ナンバリング／オーダリングされてもよい（図１１Ａ参照）。

[0166] また、ＸＤＤ部分と、ＸＤＤでない部分について、ＤＬ／ＵＬリソースの下端から上端に向かって昇順に、周波数リソースに関するインデックス（例えば、ＲＥ／ＰＲＢ／ＰＲＧインデックス）が、ＵＬリソース及びＤＬのリソースのそれぞれで別々に決定／ナンバリング／オーダリングされてもよい

（図１１Ｂ参照）。

[0167] なお、図１１Ａ及び図１１Ｂに示すインデックス数はあくまで一例であり、この例に限られない。

[0168] 第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとは、関連付けられてもよい（１対１対応してもよい）。当該関連付けには、周波数リソースに関するインデックス（例えば、ＲＥ／ＰＲＢ／ＰＲＧインデックス）が用いられてもよい。

[0169] 例えば、周波数リソースに関するインデックス（例えば、ＲＥ／ＰＲＢ／ＰＲＧインデックス）が、ＵＬ及びＤＬのリソースで区別されることなく（共通に）決定／ナンバリングされるケースにおいて、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとが、同じ周波数リソースを用いる場合、ＵＥは、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとで、同じ周波数リソースに関するインデックスを使用することを指示されてもよい。

[0170] また、例えば、周波数リソースに関するインデックスが、ＵＬ及びＤＬのリソースで区別されることなく（共通に）決定／ナンバリングされるケースにおいて、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとが、異なる周波数リソースを用いる場合、ＵＥに、第２のＵＬ部分のＵＬリソースを決定するための、第１のＵＬ部分のＵＬリソースに対するオフセットに関する情報が通知されてもよい。

[0171] また、例えば、周波数リソースに関するインデックスが、ＵＬリソース及びＤＬのリソースのそれぞれで別々に決定／ナンバリングされるケースにおいて、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとが、同じ周波数リソースを用いる場合、ＵＥに、第２のＵＬ部分のＵＬリソースを決定するための、第１のＵＬ部分のＵＬリソースに対するオフセットに関する情報が通知されてもよい。

[0172] また、例えば、周波数リソースに関するインデックスが、ＵＬリソース及びＤＬのリソースのそれぞれで別々に決定／ナンバリングされるケースにお

いて、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとが、異なる周波数リソースを用いる場合、ＵＥは、第１のＵＬ部分のＵＬリソースと、第２のＵＬ部分のＵＬリソースとで、同じ周波数リソースに関するインデックスを使用することを指示されてもよい。

[0173] ＵＬ　ＢＷＰのスイッチングが行われる場合、ＵＥは、当該スイッチングに要する処理時間／遅延時間が、複数の送信（例えば、repetition）の間に確保されると想定してもよい。

[0174] 図１２は、実施形態２－２に係るＵＬ　ＢＷＰの設定の一例を示す図である。図１２に示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を行う。図１２に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２とで、異なるＵＬ　ＢＷＰ（ぞれぞれＵＬ　ＢＷＰ＃１及びＵＬ　ＢＷＰ＃２）が設定されている。

[0175] なお、実施形態２－２において、第１のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰは、第２のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰの一部分（サブＢＷＰ）として規定されてもよい。第１のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰは、第２のＵＬ部分のＵＬ　ＢＷＰに含まれてもよい。

[0176] また、実施形態２－２において、ＵＬ　ＢＷＰの設定と、ＤＬ　ＢＷＰの設定とが関連付いてもよい。例えば、ＵＬ　ＢＷＰとＤＬ　ＢＷＰとは、互いに重複しないよう設定されてもよい。

[0177] また、実施形態２－２において、ＵＥに対し、連続又は不連続のＰＲＢを用いるＵＬ　ＢＷＰ／ＤＬ　ＢＷＰの設定が行われてもよい。例えば、図１２に示す例において、ＸＤＤ部分におけるＤＬ　ＢＷＰが、ＵＬ　ＢＷＰ以外のＤＬリソースと同じ周波数領域に設定されているケースを考える。このケースにおいて、ＵＬ　ＢＷＰは、連続のＰＲＢを用いて設定され、ＤＬ　ＢＷＰは、不連続のＰＲＢを用いて設定されてもよい。

[0178] 以上第２の実施形態によれば、ＵＬに適当なＵＬ　ＢＷＰの設定を行うことができる。

[0179] ＜第３の実施形態＞

第３の実施形態において、複数のＵＬ送信電力について説明する。

[0180]《実施形態３－１》

複数のＵＬチャネル／信号について、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、共通の送信電力の制御が行われてもよい。

[0181] 実施形態３－１において、ＵＥは、複数のＵＬ送信の途中でＴＰＣコマンドを受信する場合、第１のＵＬ部分又は第２のＵＬ部分に関わらず、当該ＴＰＣコマンドの累積を行い、送信電力を決定してもよい。

[0182] 実施形態３－１によれば、端末の構成及び実装を簡易化することができる。

[0183]《実施形態３－２》

複数のＵＬチャネル／信号について、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、別々に送信電力の制御が行われてもよい。

[0184] 例えば、開ループ電力制御に関するパラメータが、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、別々に設定／適用／使用されてもよい。

[0185] また、例えば、閉ループ電力制御に関するパラメータが、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、別々に設定／適用／使用されてもよい。この場合、ＵＥは、第１のＵＬ部分における送信電力と、第２のＵＬ部分における送信電力とを、別の状態（例えば、電力制御調整状態（power control adjustment state））として別々に制御してもよい。これによれば、複数ＴＲＰ向けの繰り返し送信等に好適に利用可能である。

[0186] また、グループ共通（Group-common）ＴＰＣコマンドが、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、別々に指示／累積／使用されてもよい。

[0187] 図１３は、実施形態３－２に係るＵＬ送信の送信電力の一例を示す図であ

る。図１３に示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を行う。図１３に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２とで、別々に送信電力制御を行う。より具体的には、図１３に示す例では、ＵＬパート＃１では、ＵＬパート＃２と比較して低い送信電力を用いている。これにより、例えばＵＬパート＃１におけるＣＬＩが小さくなるように制御することができる。

[0188] なお、送信電力の大小はあくまで一例であり、これに限られない。例えば、ＵＬパート＃１では、ＵＬパート＃２と比較して高い送信電力を用いてもよい。また、各ＵＬパートにおいてＵＬ送信に用いられる周波数リソースの大きさ（量）に基づいて、送信電力の大きさが制御されてもよい。また、各ＵＬパートにおいてＵＬ送信に用いられる周波数リソースの位置に基づいて、送信電力の大きさが制御されてもよい。

[0189] 実施形態３－２によれば、第１のＵＬ部分における送信と、第２のＵＬ部分における送信とにおいて、適切な送信電力制御を行うことが可能になる。

[0190] 《実施形態３－３》

ＵＥは、上述の実施形態３－１及び３－２を切り替えて使用してもよい。

[0191] 例えば、ＵＥは、特定の設定／指示に基づいて、上述の実施形態３－１及び３－２を切り替えてもよい。

[0192] 例えば、当該特定の設定／指示は、特定の上位レイヤパラメータ（ＲＲＣ情報要素）の設定、及び、ＤＣＩの指示、の少なくとも１つであってもよい。例えば、ＵＥは、送信電力制御のスイッチに関する設定／指示に基づいて、送信電力制御の切り替えを行ってもよい。

[0193] また、ＵＥは、上記実施形態３－２に関する能力情報についてＮＷに報告してもよい。当該能力情報は、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、別々の送信電力制御を行うことをサポートするか否かで定義されてもよい。

[0194] ＵＥは、当該能力情報をＮＷに報告する場合、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とで、別々に送信電力制御を行うことを想

定してもよい。

[0195] なお、第３の実施形態では、複数の第１のＵＬ部分について、時間単位（例えば、スロットごと）において周波数リソースが同じであるケースについて説明したが、複数の第１のＵＬ部分における、いずれかの時間単位ごとの周波数リソースは別々に設定されてもよい。このような場合、複数の第１のＵＬ部分について、時間単位（スロットごと）で送信電力を共通に制御してもよいし、別々に制御してもよい。例えば、複数の第１のＵＬ部分において、ＵＬ送信に利用可能な周波数リソースの量及び位置の少なくとも一方に基づいて、異なる送信電力が用いられてもよい。

[0196] 実施形態３－３によれば、上記実施形態３－１及び３－２の切り替えを適切に行うことが可能になる。

[0197] 以上第３の実施形態によれば、複数のＵＬチャネル／信号の送信電力を適切に制御することが可能になる。

[0198] ＜第４の実施形態＞

第４の実施形態では、複数のＵＬチャネル／信号の送信可能タイミングについて説明する。

[0199] 《実施形態４－１》

複数のＵＬチャネル／信号は、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とにまたがって送信されてもよい。

[0200] ＵＥは、複数のＵＬ送信を設定／指示されるとき、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分との両方を用いて、複数の連続する時間リソース（時間単位、例えば、スロット／シンボル）において当該ＵＬ送信を行ってもよい（実施形態４－１－１）。

[0201] 実施形態４－１－１において、当該複数の連続する時間リソースにおいてＵＬ送信に使用できない時間リソースが含まれる場合、当該使用できないリソースにおいてＵＬ送信を行わなくてもよい。当該使用できないリソースにおけるＵＬ送信は、ドロップされてもよいし、延期されてもよい。

[0202] 図１４Ａは、実施形態４－１－１に係るＵＬ送信の一例を示す図である。

図１４Ａに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を行う。図１４Ａに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続するリソースに繰り返し送信が設定／指示され、当該繰り返し送信を行う。

[0203] 図１４Ｂは、実施形態４－１－１に係るＵＬ送信の他の例を示す図である。図１４Ｂに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１４Ｂに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続するリソースに繰り返し送信が設定／指示されるが、ＵＬパート＃１において、ＵＬに利用可能でないリソースにＵＬ送信が設定／指示されるため、当該利用可能でないリソースにおいてＵＬ送信を行わない（ＵＬ　Ｔｘ＃３のみ送信され、ＵＬ　Ｔｘ＃１、＃２及び＃４はドロップされる）。

[0204] ＵＥは、複数のＵＬ送信を設定／指示されるとき、設定／指示されるＵＬ送信の周波数リソースが、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分との両方で利用可能な場合、複数の連続する時間リソース（時間単位、例えば、スロット／シンボル）において当該ＵＬ送信を行ってもよい（実施形態４－１－２）。

[0205] 実施形態４－１－２において、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とのいずれかのみで利用可能な周波数リソースにＵＬ送信が設定／指示される場合、ＵＥは、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とのいずれかのみの利用可能なリソースにおいてＵＬ送信を行ってもよい。例えば、繰り返し送信タイプＢにおいて、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分との境界をクロスするノミナル繰り返しが、複数の実際の繰り返しに分割される場合、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とのいずれかのみの利用可能なリソースにおいて実際の繰り返し送信を行ってもよい。

[0206] 図１５Ａは、実施形態４－１－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。図１５Ａに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１５Ａに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続す

るリソースに繰り返し送信が設定／指示されるが、ＵＬパート＃１において、ＵＬに利用可能でないリソースにＵＬ送信が設定／指示される。そのため、ＵＥは、ＵＬに利用可能でないリソースに設定／指示されたＵＬ送信を延期して、第２のＵＬ部分においてのみ（つまり、利用可能な周波数リソースを含むＵＬ部分において）当該ＵＬ送信を行う。

[0207] 図１５Ｂは、実施形態４－１－２に係るＵＬ送信の他の例を示す図である。図１５Ｂに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１５Ｂに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続するリソースに繰り返し送信が設定／指示されるが、ＵＬパート＃１において、ＵＬに利用可能でないリソースにＵＬ送信が設定／指示される。そのため、ＵＥは、ＵＬに利用可能でないリソースに設定／指示されたＵＬ送信をドロップして、第２のＵＬ部分においてのみ（つまり、利用可能な周波数リソースを含むＵＬ部分において）当該ＵＬ送信を行う。

[0208] 実施形態４－１－２において、ＵＥは、複数のＵＬ送信を設定／指示されるとき、設定／指示される初回のＵＬ送信の周波数リソースが利用可能である場合には、複数の時間リソース（時間単位、例えば、スロット／シンボル）において当該ＵＬ送信を行ってもよい（実施形態４－１－２－１）。

[0209] 図１６Ａは、実施形態４－１－２－１に係るＵＬ送信の一例を示す図である。図１６Ａに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１６Ａに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続するリソースに繰り返し送信が設定／指示されるが、当該繰り返し送信の初回送信が、利用可能なＵＬリソースにおいて設定／指示されるため、ＵＥは、当該設定される繰り返し送信を、利用可能なＵＬリソース（つまり、図１６Ａにおいては、ＵＬパート＃２）において行う。

[0210] 実施形態４－１－２において、ＵＥは、複数のＵＬ送信を設定／指示されるとき、設定／指示されるＵＬ送信の周波数リソースが利用可能でない場合

には、当該利用可能でないリソースにおいて設定／指示される送信以降のＵＬ送信をドロップしてもよい（実施形態４－１－２－２）。実施形態４－１－２－２において、ＵＥは、複数のＵＬ送信を設定／指示されるとき、設定／指示される初回のＵＬ送信の周波数リソースが利用可能でない場合には、複数の時間リソース（時間単位、例えば、スロット／シンボル）において当該ＵＬ送信を行わなくてもよい。

[0211] 図１６Ｂは、実施形態４－１－２－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。図１６Ｂに示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１６Ｂに示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１と、ＸＤＤ部分でないＵＬパート＃２との、連続するリソースに繰り返し送信が設定／指示されるが、当該繰り返し送信の初回送信が、利用可能でないＵＬリソースにおいて設定／指示されるため、ＵＥは、当該設定される繰り返し送信をドロップする。

[0212] また、実施形態４－１－２において、ＵＥは、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分と少なくとも一方において、利用可能でない周波数リソースにＵＬ送信が設定／指示されることを想定（期待）しなくてもよい（実施形態４－１－２－３）。ＵＥは、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分と少なくとも一方において、利用可能でない周波数リソースにＵＬ送信が設定／指示されないことを想定（期待）してもよい。

[0213] 実施形態４－１によれば、ＸＤＤ動作（構成）において、連続する又は不連続の時間リソースを利用してＵＬ送信を行うことが可能になり、信頼性の向上及び遅延解消の少なくとも１つを達成することができる。

[0214] 《実施形態４－２》

複数のＵＬチャネル／信号は、第１のＵＬ部分又は第２のＵＬ部分のいずれかにおいて送信されてもよい。例えば、複数のＵＬチャネル／信号は、第１のＵＬ部分でのみ送信されてもよい。また、例えば、複数のＵＬチャネル／信号は、第２のＵＬ部分でのみ送信されてもよい。

[0215] 複数のＵＬチャネル／信号は、第１のＵＬ部分と第２のＵＬ部分とにまた

がって設定／指示されなくてもよい。

[0216] ＵＥは、複数のＵＬ送信について、第１のＵＬ部分又は第２のＵＬ部分のいずれかで送信が開始されたＵＬ送信を、送信が開始されたＵＬ部分のみを利用して行ってもよい。例えば、繰り返し送信タイプＢにおいて、ノミナル繰り返しは、複数の同一のＵＬ部分における実際の繰り返し送信で構成されてもよい。

[0217] 図１７は、実施形態４－２に係るＵＬ送信の一例を示す図である。図１７に示す例において、ＵＥは、４回の繰り返し送信（ＵＬ　Ｔｘ＃１から＃４）を設定／指示される。図１７に示すように、ＵＥは、ＸＤＤ部分であるＵＬパート＃１において繰り返し送信を設定／指示される。このとき、ＵＥは、ＵＬパート＃１（つまり、送信を開始したＵＬパート）においてのみ、繰り返し送信を行う。

[0218] ＜その他＞

ＸＤＤの設定（構成）において、ＵＥは、第１の時間リソースと第２の時間リソースを設定されると想定してもよい。第１の時間リソースは、ＸＤＤ部分の時間リソースであってもよい。第２の時間リソースは、ＸＤＤ部分でない部分の時間リソースであってもよい。

[0219] 第１の時間リソースにおいてＵＬに利用可能な周波数リソースは、第２の時間リソースにおけるＵＬに利用可能な周波数リソースの一部として規定されてもよい。

[0220] 第１の時間リソースにおけるＵＬに利用可能な周波数リソースは、第１の時間リソースにおけるＵＬに利用可能でない周波数リソースに挟まれて設定されてもよい。あるいは、第１の時間リソースにおけるＵＬに利用可能な周波数リソースは、第１の時間リソースにおけるＵＬに利用可能でない周波数リソースを挟むように設定されてもよい。

[0221] 第１の時間リソースにおけるＵＬに利用可能でない周波数リソースは、ＤＬに利用可能なリソースであってもよい。

[0222] また、ＸＤＤの設定（構成）において、あるセルに対して複数のＴＤＤ設

定を受信してもよい。例えば、ＵＥは、特定の時間単位（例えば、スロット）ごとの構成として、５つのスロットについて、「ＤＤＤＳＵ」と、「ＵＵＵＵＵ」とを設定される。このとき、「Ｄ」はスロットが下りリンクであることを、「Ｕ」はスロットが上りリンクであることを、「Ｓ」はスロットが特別スロットである（例えば、ＵＬ及びＤＬの両方に利用可能である）ことを、それぞれ示す。このとき、ＵＥは、ＤとＵ、及び、ＤとＳが設定されるスロットがＸＤＤ部分であり、Ｕのみが設定されるスロットがＸＤＤ部分でない部分である、と判断してもよい。

[0223] なお、本開示の各実施形態について、ＵＬチャネル／信号の送信について説明したが、ＤＬチャネル／信号の受信にも適宜適用してもよい。本開示において、ＵＬチャネル／信号の送信、ＤＬチャネル／信号の受信、は互いに読み替えられてもよい。また、本開示において、上りリンク（ＵＬ）は、下りリンク（ＤＬ）と互いに読み替えられてもよい。

[0224] （無線通信システム）

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

[0225] 図１８は、一実施形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム１は、Third Generation Partnership Project（３ＧＰＰ）によって仕様化されるLong Term Evolution（ＬＴＥ）、5th generation mobile communication system New Radio（５Ｇ ＮＲ）などを用いて通信を実現するシステムであってもよい。

[0226] また、無線通信システム１は、複数のRadio Access Technology（ＲＡＴ）間のデュアルコネクティビティ（マルチＲＡＴデュアルコネクティビティ（Multi-RAT Dual Connectivity（ＭＲ－ＤＣ））をサポートしてもよい。ＭＲ－ＤＣは、ＬＴＥ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access（Ｅ－ＵＴＲＡ））とＮＲとのデュアルコネクティビティ（E-UTRA-NR Dual Connectivity（ＥＮ－ＤＣ））、ＮＲとＬＴＥとのデュアルコネクティビ

ティ（NR-E-UTRA Dual Connectivity（ＮＥ－ＤＣ））などを含んでもよい。

[0227] ＥＮ－ＤＣでは、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がマスタノード（Master Node（ＭＮ））であり、ＮＲの基地局（ｇＮＢ）がセカンダリノード（Secondary Node（ＳＮ））である。ＮＥ－ＤＣでは、ＮＲの基地局（ｇＮＢ）がＭＮであり、ＬＴＥ（Ｅ－ＵＴＲＡ）の基地局（ｅＮＢ）がＳＮである。

[0228] 無線通信システム１は、同一のＲＡＴ内の複数の基地局間のデュアルコネクティビティ（例えば、ＭＮ及びＳＮの双方がＮＲの基地局（ｇＮＢ）であるデュアルコネクティビティ（NR-NR Dual Connectivity（ＮＮ－ＤＣ））をサポートしてもよい。

[0229] 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を形成する基地局１２（１２ａ－１２ｃ）と、を備えてもよい。ユーザ端末２０は、少なくとも１つのセル内に位置してもよい。各セル及びユーザ端末２０の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。以下、基地局１１及び１２を区別しない場合は、基地局１０と総称する。

[0230] ユーザ端末２０は、複数の基地局１０のうち、少なくとも１つに接続してもよい。ユーザ端末２０は、複数のコンポーネントキャリア（Component Carrier（ＣＣ））を用いたキャリアアグリゲーション（Carrier Aggregation（ＣＡ））及びデュアルコネクティビティ（ＤＣ）の少なくとも一方を利用してもよい。

[0231] 各ＣＣは、第１の周波数帯（Frequency Range １（ＦＲ１））及び第２の周波数帯（Frequency Range ２（ＦＲ２））の少なくとも１つに含まれてもよい。マクロセルＣ１はＦＲ１に含まれてもよいし、スモールセルＣ２はＦＲ２に含まれてもよい。例えば、ＦＲ１は、６ＧＨｚ以下の周波数帯（サブ６ＧＨｚ（sub-6GHz））であってもよいし、ＦＲ２は、２４ＧＨｚよりも高い周波数帯（above-24GHz）であってもよい。なお、ＦＲ１及びＦＲ２の周波

数帯、定義などはこれらに限られず、例えばＦＲ１がＦＲ２よりも高い周波数帯に該当してもよい。

[0232] また、ユーザ端末２０は、各ＣＣにおいて、時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））及び周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））の少なくとも１つを用いて通信を行ってもよい。

[0233] 複数の基地局１０は、有線（例えば、Common Public Radio Interface（ＣＰＲＩ）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（例えば、ＮＲ通信）によって接続されてもよい。例えば、基地局１１及び１２間においてＮＲ通信がバックホールとして利用される場合、上位局に該当する基地局１１はIntegrated Access Backhaul（ＩＡＢ）ドナー、中継局（リレー）に該当する基地局１２はＩＡＢノードと呼ばれてもよい。

[0234] 基地局１０は、他の基地局１０を介して、又は直接コアネットワーク３０に接続されてもよい。コアネットワーク３０は、例えば、Evolved Packet Core（ＥＰＣ）、5G Core Network（５ＧＣＮ）、Next Generation Core（ＮＧＣ）などの少なくとも１つを含んでもよい。

[0235] ユーザ端末２０は、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ、５Ｇなどの通信方式の少なくとも１つに対応した端末であってもよい。

[0236] 無線通信システム１においては、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（ＯＦＤＭ））ベースの無線アクセス方式が利用されてもよい。例えば、下りリンク（Downlink（ＤＬ））及び上りリンク（Uplink（ＵＬ））の少なくとも一方において、Cyclic Prefix OFDM（ＣＰ－ＯＦＤＭ）、Discrete Fourier Transform Spread OFDM（ＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ）、Orthogonal Frequency Division Multiple Access（ＯＦＤＭＡ）、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（ＳＣ－ＦＤＭＡ）などが利用されてもよい。

[0237] 無線アクセス方式は、波形（waveform）と呼ばれてもよい。なお、無線通信システム１においては、ＵＬ及びＤＬの無線アクセス方式には、他の無線アクセス方式（例えば、他のシングルキャリア伝送方式、他のマルチキャリ

ア伝送方式）が用いられてもよい。

[0238] 無線通信システム１では、下りリンクチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される下り共有チャネル（Physical Downlink Shared Channel（ＰＤＳＣＨ））、ブロードキャストチャネル（Physical Broadcast Channel（ＰＢＣＨ））、下り制御チャネル（Physical Downlink Control Channel（ＰＤＣＣＨ））などが用いられてもよい。

[0239] また、無線通信システム１では、上りリンクチャネルとして、各ユーザ端末２０で共有される上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（ＰＵＳＣＨ））、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（ＰＵＣＣＨ））、ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel（ＰＲＡＣＨ））などが用いられてもよい。

[0240] ＰＤＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、System Information Block（ＳＩＢ）などが伝送される。ＰＵＳＣＨによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報などが伝送されてもよい。また、ＰＢＣＨによって、Master Information Block（ＭＩＢ）が伝送されてもよい。

[0241] ＰＤＣＣＨによって、下位レイヤ制御情報が伝送されてもよい。下位レイヤ制御情報は、例えば、ＰＤＳＣＨ及びＰＵＳＣＨの少なくとも一方のスケジューリング情報を含む下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））を含んでもよい。

[0242] なお、ＰＤＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＤＬアサインメント、ＤＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよいし、ＰＵＳＣＨをスケジューリングするＤＣＩは、ＵＬグラント、ＵＬ　ＤＣＩなどと呼ばれてもよい。なお、ＰＤＳＣＨはＤＬデータで読み替えられてもよいし、ＰＵＳＣＨはＵＬデータで読み替えられてもよい。

[0243] ＰＤＣＣＨの検出には、制御リソースセット（COntrol REsource SET（ＣＯＲＥＳＥＴ））及びサーチスペース（search space）が利用されてもよい。ＣＯＲＥＳＥＴは、ＤＣＩをサーチするリソースに対応する。サーチスペースは、ＰＤＣＣＨ候補（PDCCH candidates）のサーチ領域及びサーチ方

法に対応する。１つのＣＯＲＥＳＥＴは、１つ又は複数のサーチスペースに関連付けられてもよい。ＵＥは、サーチスペース設定に基づいて、あるサーチスペースに関連するＣＯＲＥＳＥＴをモニタしてもよい。

[0244] １つのサーチスペースは、１つ又は複数のアグリゲーションレベル（aggregation Level）に該当するＰＤＣＣＨ候補に対応してもよい。１つ又は複数のサーチスペースは、サーチスペースセットと呼ばれてもよい。なお、本開示の「サーチスペース」、「サーチスペースセット」、「サーチスペース設定」、「サーチスペースセット設定」、「ＣＯＲＥＳＥＴ」、「ＣＯＲＥＳＥＴ設定」などは、互いに読み替えられてもよい。

[0245] ＰＵＣＣＨによって、チャネル状態情報（Channel State Information（ＣＳＩ））、送達確認情報（例えば、Hybrid Automatic Repeat reQuest ACKnowledgement（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、ＡＣＫ／ＮＡＣＫなどと呼ばれてもよい）及びスケジューリングリクエスト（Scheduling Request（ＳＲ））の少なくとも１つを含む上り制御情報（Uplink Control Information（ＵＣＩ））が伝送されてもよい。ＰＲＡＣＨによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送されてもよい。

[0246] なお、本開示において下りリンク、上りリンクなどは「リンク」を付けずに表現されてもよい。また、各種チャネルの先頭に「物理（Physical）」を付けずに表現されてもよい。

[0247] 無線通信システム１では、同期信号（Synchronization Signal（ＳＳ））、下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal（ＤＬ－ＲＳ））などが伝送されてもよい。無線通信システム１では、ＤＬ－ＲＳとして、セル固有参照信号（Cell-specific Reference Signal（ＣＲＳ））、チャネル状態情報参照信号（Channel State Information Reference Signal（ＣＳＩ－ＲＳ））、復調用参照信号（DeModulation Reference Signal（ＤＭＲＳ））、位置決定参照信号（Positioning Reference Signal（ＰＲＳ））、位相トラッキング参照信号（Phase Tracking Reference Signal（ＰＴＲＳ））などが伝送されてもよい。

[0248] 同期信号は、例えば、プライマリ同期信号（Primary Synchronization Signal（ＰＳＳ））及びセカンダリ同期信号（Secondary Synchronization Signal（ＳＳＳ））の少なくとも１つであってもよい。ＳＳ（ＰＳＳ、ＳＳＳ）及びＰＢＣＨ（及びＰＢＣＨ用のＤＭＲＳ）を含む信号ブロックは、ＳＳ／ＰＢＣＨブロック、SS Block（ＳＳＢ）などと呼ばれてもよい。なお、ＳＳ、ＳＳＢなども、参照信号と呼ばれてもよい。

[0249] また、無線通信システム１では、上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal（ＵＬ－ＲＳ））として、測定用参照信号（Sounding Reference Signal（ＳＲＳ））、復調用参照信号（ＤＭＲＳ）などが伝送されてもよい。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。

[0250] （基地局）

図１９は、一実施形態に係る基地局の構成の一例を示す図である。基地局１０は、制御部１１０、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース（transmission line interface）１４０を備えている。なお、制御部１１０、送受信部１２０及び送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０は、それぞれ１つ以上が備えられてもよい。

[0251] なお、本例では、本実施の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、基地局１０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0252] 制御部１１０は、基地局１０全体の制御を実施する。制御部１１０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0253] 制御部１１０は、信号の生成、スケジューリング（例えば、リソース割り当て、マッピング）などを制御してもよい。制御部１１０は、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部１１０は、信号として送信するデータ、制御情報、系列（sequence）などを生成し、送受信部１２０に転送して

もよい。制御部１１０は、通信チャネルの呼処理（設定、解放など）、基地局１０の状態管理、無線リソースの管理などを行ってもよい。

[0254] 送受信部１２０は、ベースバンド（baseband）部１２１、Radio Frequency（ＲＦ）部１２２、測定部１２３を含んでもよい。ベースバンド部１２１は、送信処理部１２１１及び受信処理部１２１２を含んでもよい。送受信部１２０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、ＲＦ回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ（phase shifter）、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0255] 送受信部１２０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。当該送信部は、送信処理部１２１１、ＲＦ部１２２から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部１２１２、ＲＦ部１２２、測定部１２３から構成されてもよい。

[0256] 送受信アンテナ１３０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0257] 送受信部１２０は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを送信してもよい。送受信部１２０は、上述の上りリンクチャネル、上りリンク参照信号などを受信してもよい。

[0258] 送受信部１２０は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0259] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、例えば制御部１１０から取得したデータ、制御情報などに対して、Packet Data Convergence Protocol（ＰＤＣＰ）レイヤの処理、Radio Link Control（ＲＬＣ）レイヤの処理（例えば、ＲＬＣ再送制御）、Medium Access Control（ＭＡＣ）レイヤの処理（例えば、ＨＡＲＱ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0260] 送受信部１２０（送信処理部１２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、離散フーリエ変換（Discrete Fourier Transform（ＤＦＴ））処理（必要に応じて）、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform（ＩＦＦＴ））処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0261] 送受信部１２０（ＲＦ部１２２）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ１３０を介して送信してもよい。

[0262] 一方、送受信部１２０（ＲＦ部１２２）は、送受信アンテナ１３０によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0263] 送受信部１２０（受信処理部１２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform（ＦＦＴ））処理、逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform（ＩＤＦＴ））処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んでもよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0264] 送受信部１２０（測定部１２３）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部１２３は、受信した信号に基づいて、Radio Resource Management（ＲＲＭ）測定、Channel State Information（ＣＳＩ）測定などを行ってもよい。測定部１２３は、受信電力（例えば、Reference Signal Received Power（ＲＳＲＰ））、受信品質（例えば、Reference Signal Received Quality（ＲＳＲＱ）、Signal to Interference plus Noise Ratio（ＳＩＮＲ）、Signal to Noise Ratio（ＳＮＲ））、信号強度（例えば、Received Signal Strength Indicator（ＲＳＳＩ））、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、

制御部１１０に出力されてもよい。

[0265] 伝送路インターフェース１４０は、コアネットワーク３０に含まれる装置、他の基地局１０などとの間で信号を送受信（バックホールシグナリング）し、ユーザ端末２０のためのユーザデータ（ユーザプレーンデータ）、制御プレーンデータなどを取得、伝送などしてもよい。

[0266] なお、本開示における基地局１０の送信部及び受信部は、送受信部１２０、送受信アンテナ１３０及び伝送路インターフェース１４０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0267] 送受信部１２０は、時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を送信してもよい。制御部１１０は、前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信の受信を制御してもよい。

[0268] 送受信部１２０は、時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの送信に関する設定情報を送信してもよい。制御部１１０は、前記設定情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間と両方を用いて、又は、前記第１の期間と前記第２の期間とのいずれかを用いて、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信の受信を制御してもよい。

[0269]（ユーザ端末）

図２０は、一実施形態に係るユーザ端末の構成の一例を示す図である。ユーザ端末２０は、制御部２１０、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０

を備えている。なお、制御部２１０、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０は、それぞれ１つ以上が備えられてもよい。

[0270] なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末２０は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。以下で説明する各部の処理の一部は、省略されてもよい。

[0271] 制御部２１０は、ユーザ端末２０全体の制御を実施する。制御部２１０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路などから構成することができる。

[0272] 制御部２１０は、信号の生成、マッピングなどを制御してもよい。制御部２１０は、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０を用いた送受信、測定などを制御してもよい。制御部２１０は、信号として送信するデータ、制御情報、系列などを生成し、送受信部２２０に転送してもよい。

[0273] 送受信部２２０は、ベースバンド部２２１、ＲＦ部２２２、測定部２２３を含んでもよい。ベースバンド部２２１は、送信処理部２２１１、受信処理部２２１２を含んでもよい。送受信部２２０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、ＲＦ回路、ベースバンド回路、フィルタ、位相シフタ、測定回路、送受信回路などから構成することができる。

[0274] 送受信部２２０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。当該送信部は、送信処理部２２１１、ＲＦ部２２２から構成されてもよい。当該受信部は、受信処理部２２１２、ＲＦ部２２２、測定部２２３から構成されてもよい。

[0275] 送受信アンテナ２３０は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるアンテナ、例えばアレイアンテナなどから構成することができる。

[0276] 送受信部２２０は、上述の下りリンクチャネル、同期信号、下りリンク参照信号などを受信してもよい。送受信部２２０は、上述の上りリンクチャネ

ル、上りリンク参照信号などを送信してもよい。

[0277] 送受信部２２０は、デジタルビームフォーミング（例えば、プリコーディング）、アナログビームフォーミング（例えば、位相回転）などを用いて、送信ビーム及び受信ビームの少なくとも一方を形成してもよい。

[0278] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、例えば制御部２１０から取得したデータ、制御情報などに対して、ＰＤＣＰレイヤの処理、ＲＬＣレイヤの処理（例えば、ＲＬＣ再送制御）、ＭＡＣレイヤの処理（例えば、ＨＡＲＱ再送制御）などを行い、送信するビット列を生成してもよい。

[0279] 送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、送信するビット列に対して、チャネル符号化（誤り訂正符号化を含んでもよい）、変調、マッピング、フィルタ処理、ＤＦＴ処理（必要に応じて）、ＩＦＦＴ処理、プリコーディング、デジタル－アナログ変換などの送信処理を行い、ベースバンド信号を出力してもよい。

[0280] なお、ＤＦＴ処理を適用するか否かは、トランスフォームプリコーディングの設定に基づいてもよい。送受信部２２０（送信処理部２２１１）は、あるチャネル（例えば、ＰＵＳＣＨ）について、トランスフォームプリコーディングが有効（enabled）である場合、当該チャネルをＤＦＴ－ｓ－ＯＦＤＭ波形を用いて送信するために上記送信処理としてＤＦＴ処理を行ってもよいし、そうでない場合、上記送信処理としてＤＦＴ処理を行わなくてもよい。

[0281] 送受信部２２０（ＲＦ部２２２）は、ベースバンド信号に対して、無線周波数帯への変調、フィルタ処理、増幅などを行い、無線周波数帯の信号を、送受信アンテナ２３０を介して送信してもよい。

[0282] 一方、送受信部２２０（ＲＦ部２２２）は、送受信アンテナ２３０によって受信された無線周波数帯の信号に対して、増幅、フィルタ処理、ベースバンド信号への復調などを行ってもよい。

[0283] 送受信部２２０（受信処理部２２１２）は、取得されたベースバンド信号に対して、アナログ－デジタル変換、ＦＦＴ処理、ＩＤＦＴ処理（必要に応じて）、フィルタ処理、デマッピング、復調、復号（誤り訂正復号を含んで

もよい）、ＭＡＣレイヤ処理、ＲＬＣレイヤの処理及びＰＤＣＰレイヤの処理などの受信処理を適用し、ユーザデータなどを取得してもよい。

[0284] 送受信部２２０（測定部２２３）は、受信した信号に関する測定を実施してもよい。例えば、測定部２２３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２２３は、受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ、ＳＩＮＲ、ＳＮＲ）、信号強度（例えば、ＲＳＳＩ）、伝搬路情報（例えば、ＣＳＩ）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部２１０に出力されてもよい。

[0285] なお、本開示におけるユーザ端末２０の送信部及び受信部は、送受信部２２０及び送受信アンテナ２３０の少なくとも１つによって構成されてもよい。

[0286] 送受信部２２０は、時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重（例えば、ＸＤＤ）を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を受信してもよい。制御部２１０は、前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、複数の前記ＵＬチャネル送信（例えば、繰り返し送信）を制御してもよい。

[0287] 前記繰り返し送信に用いられる周波数リソースは、前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて共通に設定されてもよいし、別々に設定されてもよい。

[0288] 前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて、帯域幅部分が共通に設定されてもよいし、別々に設定されてもよい。

[0289] 前記繰り返し送信に適用される送信電力制御は、前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて共通に適用されてもよいし、別々に適用されてもよい。

[0290] 送受信部２２０は、時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコ

ンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの送信に関する設定情報を受信してもよい。制御部２１０は、前記設定情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間と両方を用いて、又は、前記第１の期間と前記第２の期間とのいずれかを用いて、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信を制御してもよい。

[0291] 制御部２１０は、前記第１の期間における前記ＤＬリソースにおいて前記繰り返し送信の少なくとも１つが設定される場合、前記繰り返し送信のうちの前記ＤＬリソースにおける送信をドロップ又は延期してもよい。

[0292] 制御部２１０は、前記第１の期間における前記ＤＬリソースにおいて前記繰り返し送信の初回送信以外の送信が設定され、かつ、前記第２のＵＬ部分において前記繰り返し送信の初回送信が設定される場合、前記繰り返し送信を延期してもよい。

[0293] 制御部２１０は、前記第１の期間における前記ＤＬリソースにおいて前記繰り返し送信の初回送信が設定される場合、前記繰り返し送信の全てをドロップしてもよい。

[0294] （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、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した１つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的又は間接的に（例えば、有線、無線などを用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記１つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

[0295] ここで、機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、みなし、報知（broadcasting）、通知（notifying）、通信（communicating）、転送（forwarding）、構成（configuring）、再構成（reconfiguring）、割り当て（allocating、mapping）、割り振り（assigning）などがあるが、これらに限られない。例えば、送信を機能させる機能ブロック（構成部）は、送信部（transmitting unit）、送信機（transmitter）などと呼称されてもよい。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

[0296] 例えば、本開示の一実施形態における基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図２１は、一実施形態に係る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。

[0297] なお、本開示において、装置、回路、デバイス、部（section）、ユニットなどの文言は、互いに読み替えることができる。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。

[0298] 例えば、プロセッサ１００１は１つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、１のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、２以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ１００１は、１以上のチップによって実装されてもよい。

[0299] 基地局１０及びユーザ端末２０における各機能は、例えば、プロセッサ１００１、メモリ１００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ１００１が演算を行い、

通信装置１００４を介する通信を制御したり、メモリ１００２及びストレージ１００３におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

[0300] 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（Central Processing Unit（ＣＰＵ））によって構成されてもよい。例えば、上述の制御部１１０（２１０）、送受信部１２０（２２０）などの少なくとも一部は、プロセッサ１００１によって実現されてもよい。

[0301] 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及び通信装置１００４の少なくとも一方からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、制御部１１０（２１０）は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0302] 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、Read Only Memory（ＲＯＭ）、Erasable Programmable ROM（ＥＰＲＯＭ）、Electrically EPROM（ＥＥＰＲＯＭ）、Random Access Memory（ＲＡＭ）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本開示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。

[0303] 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（Compact Disc ROM（ＣＤ－ＲＯＭ

）など）、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、リムーバブルディスク、ハードディスクドライブ、スマートカード、フラッシュメモリデバイス（例えば、カード、スティック、キードライブ）、磁気ストライプ、データベース、サーバ、その他の適切な記憶媒体の少なくとも１つによって構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0304] 通信装置１００４は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置１００４は、例えば周波数分割複信（Frequency Division Duplex（ＦＤＤ））及び時分割複信（Time Division Duplex（ＴＤＤ））の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信部１２０（２２０）、送受信アンテナ１３０（２３０）などは、通信装置１００４によって実現されてもよい。送受信部１２０（２２０）は、送信部１２０ａ（２２０ａ）と受信部１２０ｂ（２２０ｂ）とで、物理的に又は論理的に分離された実装がなされてもよい。

[0305] 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、Light Emitting Diode（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。

[0306] また、プロセッサ１００１、メモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７によって接続される。バス１００７は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0307] また、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（Digital Signal Processor（ＤＳＰ））、Application Specific Integrated Circuit（ＡＳＩＣ）、Programmable Logic Device（ＰＬＤ）、Field Programmable Gate Array（ＦＰＧＡ）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つを用いて実装されてもよい。

[0308]（変形例）

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャネル、シンボル及び信号（シグナル又はシグナリング）は、互いに読み替えられてもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号（reference signal）は、ＲＳ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（Component Carrier（ＣＣ））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。

[0309] 無線フレームは、時間領域において１つ又は複数の期間（フレーム）によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該１つ又は複数の各期間（フレーム）は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において１つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジー（numerology）に依存しない固定の時間長（例えば、１ｍｓ）であってもよい。

[0310] ここで、ニューメロロジーは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用される通信パラメータであってもよい。ニューメロロジーは、例えば、サブキャリア間隔（SubCarrier Spacing（ＳＣＳ））、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（Transmission Time Interval（ＴＴＩ））、ＴＴＩあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送

受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも１つを示してもよい。

[0311] スロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボル（Orthogonal Frequency Division Multiplexing（ＯＦＤＭ）シンボル、Single Carrier Frequency Division Multiple Access（ＳＣ－ＦＤＭＡ）シンボルなど）によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。

[0312] スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において１つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（ＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＡと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるＰＤＳＣＨ（又はＰＵＳＣＨ）は、ＰＤＳＣＨ（ＰＵＳＣＨ）マッピングタイプＢと呼ばれてもよい。

[0313] 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。なお、本開示におけるフレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット、シンボルなどの時間単位は、互いに読み替えられてもよい。

[0314] 例えば、１サブフレームはＴＴＩと呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがＴＴＩと呼ばれてよいし、１スロット又は１ミニスロットがＴＴＩと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びＴＴＩの少なくとも一方は、既存のＬＴＥにおけるサブフレーム（１ｍｓ）であってもよいし、１ｍｓより短い期間（例えば、１－１３シンボル）であってもよいし、１ｍｓより長い期間であってもよい。なお、ＴＴＩを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0315] ここで、ＴＴＩは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、ＬＴＥシステムでは、基地局が各ユーザ端末に対して、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。

[0316] ＴＴＩは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、ＴＴＩが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該ＴＴＩよりも短くてもよい。

[0317] 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。

[0318] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩは、通常ＴＴＩ（３ＧＰＰ　Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ）、ノーマルＴＴＩ、ロングＴＴＩ、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、部分ＴＴＩ（partial又はfractional　TTI）、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

[0319] 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。

[0320] リソースブロック（Resource　Block（ＲＢ））は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、１つ又は複数個の連続

した副搬送波（サブキャリア（subcarrier））を含んでもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに関わらず同じであってもよく、例えば１２であってもよい。ＲＢに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジーに基づいて決定されてもよい。

[0321] 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サブフレームなどは、それぞれ１つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。

[0322] なお、１つ又は複数のＲＢは、物理リソースブロック（Physical RB（ＰＲＢ））、サブキャリアグループ（Sub-Carrier Group（ＳＣＧ））、リソースエレメントグループ（Resource Element Group（ＲＥＧ））、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0323] 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（Resource Element（ＲＥ））によって構成されてもよい。例えば、１ＲＥは、１サブキャリア及び１シンボルの無線リソース領域であってもよい。

[0324] 帯域幅部分（Bandwidth Part（ＢＷＰ））（部分帯域幅などと呼ばれてもよい）は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジー用の連続する共通ＲＢ（common resource blocks）のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通ＲＢは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたＲＢのインデックスによって特定されてもよい。ＰＲＢは、あるＢＷＰで定義され、当該ＢＷＰ内で番号付けされてもよい。

[0325] ＢＷＰには、ＵＬ ＢＷＰ（ＵＬ用のＢＷＰ）と、ＤＬ ＢＷＰ（ＤＬ用のＢＷＰ）とが含まれてもよい。ＵＥに対して、１キャリア内に１つ又は複数のＢＷＰが設定されてもよい。

[0326] 設定されたＢＷＰの少なくとも１つがアクティブであってもよく、ＵＥは、アクティブなＢＷＰの外で所定の信号／チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「ＢＷＰ」で読み替えられてもよい。

[0327] 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（Cyclic Prefix（ＣＰ））長などの構成は、様々に変更することができる。

[0328] また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。

[0329] 本開示においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式などは、本開示において明示的に開示したものと異なってもよい。様々なチャネル（ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

[0330] 本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

[0331] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ及び下位レイヤから上位レイヤの少なくとも一方へ出力され得る。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。

[0332] 入出力された情報、信号などは、特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号など

は、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。

[0333] 情報の通知は、本開示において説明した態様／実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、本開示における情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、下り制御情報（Downlink Control Information（ＤＣＩ））、上り制御情報（Uplink Control Information（ＵＣＩ））、上位レイヤシグナリング（例えば、Radio Resource Control（ＲＲＣ）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（Master Information Block（ＭＩＢ））、システム情報ブロック（System Information Block（ＳＩＢ））など）、Medium Access Control（ＭＡＣ）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。

[0334] なお、物理レイヤシグナリングは、Layer 1／Layer 2（Ｌ１／Ｌ２）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（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。また、ＭＡＣシグナリングは、例えば、ＭＡＣ制御要素（ＭＡＣ Control Element（ＣＥ））を用いて通知されてもよい。

[0335] また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0336] 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。

[0337] 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。

[0338] 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（Digital Subscriber Line（ＤＳＬ））など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

[0339] 本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用され得る。「ネットワーク」は、ネットワークに含まれる装置（例えば、基地局）のことを意味してもよい。

[0340] 本開示において、「プリコーディング」、「プリコーダ」、「ウェイト（プリコーディングウェイト）」、「擬似コロケーション（Quasi-Co-Location（ＱＣＬ））」、「Transmission Configuration Indication state（ＴＣＩ状態）」、「空間関係（spatial relation）」、「空間ドメインフィルタ（spatial domain filter）」、「送信電力」、「位相回転」、「アンテナポート」、「アンテナポートグループ」、「レイヤ」、「レイヤ数」、「ランク」、「リソース」、「リソースセット」、「リソースグループ」、「ビーム」、「ビーム幅」、「ビーム角度」、「アンテナ」、「アンテナ素子」、「パネル」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0341] 本開示においては、「基地局（Base Station（ＢＳ））」、「無線基地局」、「固定局（fixed station）」、「ＮｏｄｅＢ」、「ｅＮＢ（ｅＮｏｄｅＢ）」、「ｇＮＢ（ｇＮｏｄｅＢ）」、「アクセスポイント（access point）」、「送信ポイント（Transmission Point（ＴＰ））」、「受信ポイン

ト（Reception Point（ＲＰ））」、「送受信ポイント（Transmission/Reception Point（ＴＲＰ））」、「パネル」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」、「サービングセル」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0342] 基地局は、１つ又は複数（例えば、３つ）のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局（Remote Radio Head（ＲＲＨ））によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

[0343] 本開示においては、「移動局（Mobile Station（ＭＳ））」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（User Equipment（ＵＥ））」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

[0344] 移動局は、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。

[0345] 基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、無線通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物（例えば、車、飛行機など）であってもよいし、無人で動く移動体（例えば、ドローン、自動運転車など）であってもよいし、ロボット（有人型又は無人型）であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方

は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのInternet of Things（ＩｏＴ）機器であってもよい。

[0346] また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間の通信（例えば、Device-to-Device（Ｄ２Ｄ）、Vehicle-to-Everything（Ｖ２Ｘ）などと呼ばれてもよい）に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局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」、「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言（例えば、「サイド（side）」）で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

[0347] 同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末２０が有する機能を基地局１０が有する構成としてもよい。

[0348] 本開示において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する１つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の１つ以上のネットワークノード（例えば、Mobility Management Entity（ＭＭＥ）、Serving-Gateway（Ｓ－ＧＷ）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。

[0349] 本開示において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本開示において説明した各態様／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、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの

要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0350] 本開示において説明した各態様／実施形態は、Long Term Evolution（ＬＴＥ）、LTE-Advanced（ＬＴＥ－Ａ）、LTE-Beyond（ＬＴＥ－Ｂ）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、4th generation mobile communication system（４Ｇ）、5th generation mobile communication system（５Ｇ）、6th generation mobile communication system（６Ｇ）、xth generation mobile communication system（ｘＧ）（ｘＧ（ｘは、例えば整数、小数））、Future Radio Access（ＦＲＡ）、Ｎｅｗ－Radio Access Technology（ＲＡＴ）、New Radio（ＮＲ）、New radio access（ＮＸ）、Future generation radio access（ＦＸ）、Global System for Mobile communications（ＧＳＭ（登録商標））、ＣＤＭＡ２０００、Ultra Mobile Broadband（ＵＭＢ）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ（登録商標））、ＩＥＥＥ ８０２．２０、Ultra-WideBand（ＵＷＢ）、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、これらに基づいて拡張された次世代システムなどに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて（例えば、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａと、５Ｇとの組み合わせなど）適用されてもよい。

[0351] 本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0352] 本開示において使用する「第１の」、「第２の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、２つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第１及び第２の要素の参照は、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。

[0353] 本開示において使用する「判断（決定）（determining）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断（決定）」は、判定（judging）、計算（calculating）、算出（computing）、処理（processing）、導出（deriving）、調査（investigating）、探索（looking up、search、inquiry）（例えば、テーブル、データベース又は別のデータ構造での探索）、確認（ascertaining）などを「判断（決定）」することであるとみなされてもよい。

[0354] 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。

[0355] 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。

[0356] また、「判断（決定）」は、「想定する（assuming）」、「期待する（expecting）」、「みなす（considering）」などで読み替えられてもよい。

[0357] 本開示において使用する「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、２又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された２つの要素間に１又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。

[0358] 本開示において、２つの要素が接続される場合、１つ以上の電線、ケーブル、プリント電気接続などを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域、光（可視及び不可視の両

方）領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

[0359] 本開示において、「ＡとＢが異なる」という用語は、「ＡとＢが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「ＡとＢがそれぞれＣと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

[0360] 本開示において、「含む（include）」、「含んでいる（including）」及びこれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える（comprising）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0361] 本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳によって冠詞が追加された場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

[0362] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本開示中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

[請求項1] 時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を受信する受信部と、

前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信を制御する制御部と、を有する端末。

[請求項2] 前記繰り返し送信に用いられる周波数リソースは、前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて共通に設定される、又は、別々に設定される請求項１に記載の端末。

[請求項3] 前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて、帯域幅部分が共通に設定される、又は、別々に設定される請求項１に記載の端末。

[請求項4] 前記繰り返し送信に適用される送信電力制御は、前記第１の期間と前記第２の期間とにおいて共通に適用される、又は、別々に適用される請求項１に記載の端末。

[請求項5] 時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネントキャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を受信するステップと、

前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信を制御するステップと、を有する端末の無線通信方法。

[請求項6] 時分割複信（ＴＤＤ）のバンドにおける１つ以上のコンポーネント

キャリア内で、上りリンク（ＵＬ）リソース及び下りリンク（ＤＬ）リソースの周波数分割多重を行う複信方法において、前記ＤＬリソースと周波数分割多重される第１の期間と、前記ＤＬリソースと周波数分割多重されない第２の期間と、の少なくとも一方におけるＵＬチャネルの周波数リソースに関する情報を送信する送信部と、

前記情報に基づいて、前記第１の期間と前記第２の期間との少なくとも一方において、前記ＵＬチャネルの繰り返し送信の受信を制御する制御部と、を有する基地局。

[図1]

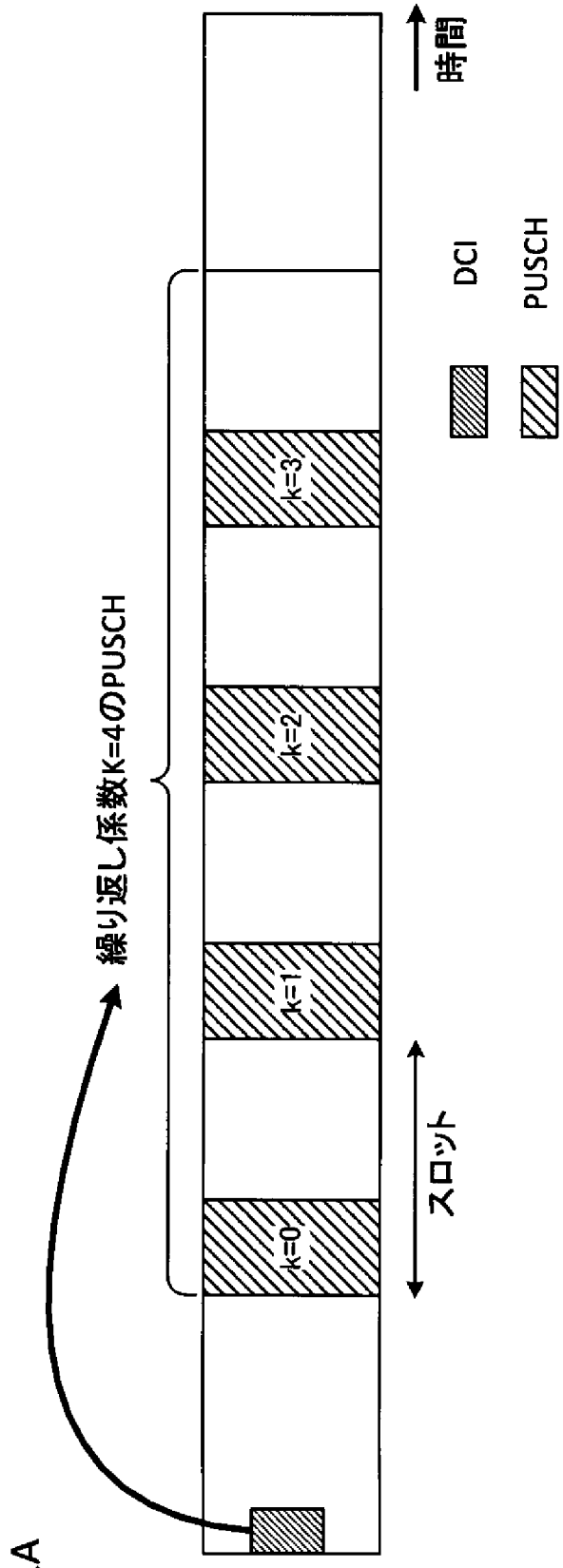

時間
DCI
PUSCH
繰り返し係数K=4のPUSCH
k=0
k=1
k=2
k=3
スロット

図1A

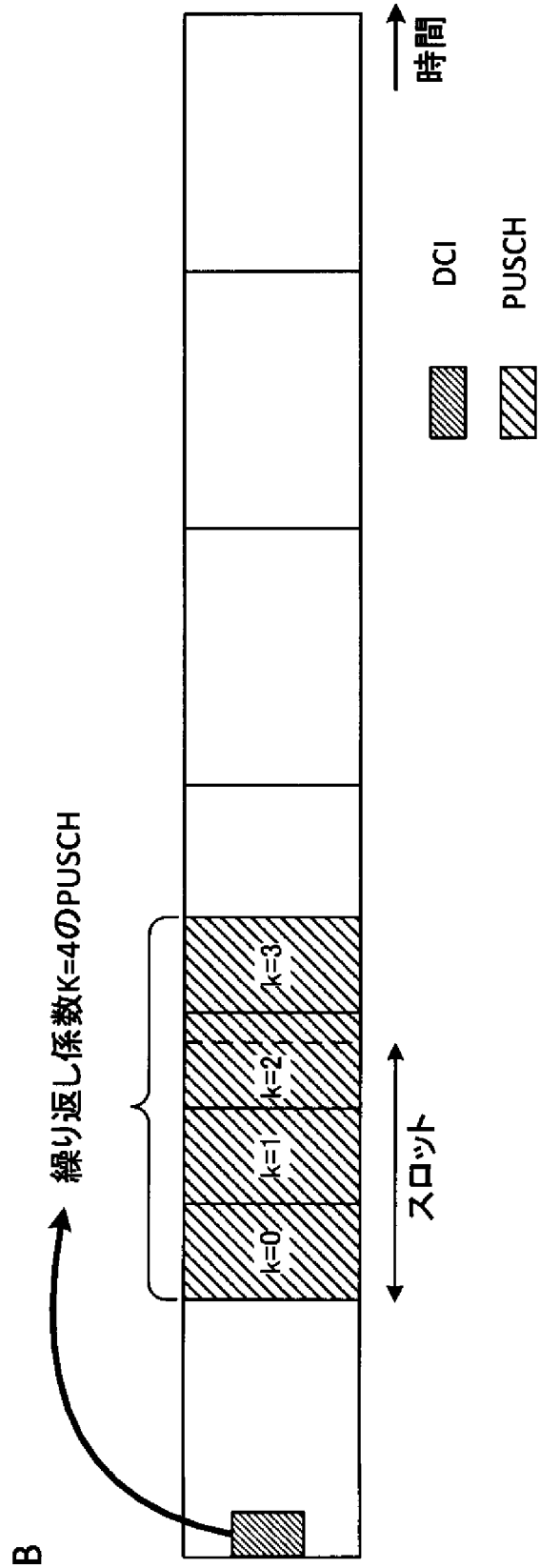

時間
DCI
PUSCH
繰り返し係数K=4のPUSCH
k=0
k=1
k=2
k=3
スロット

図1B

[図2]

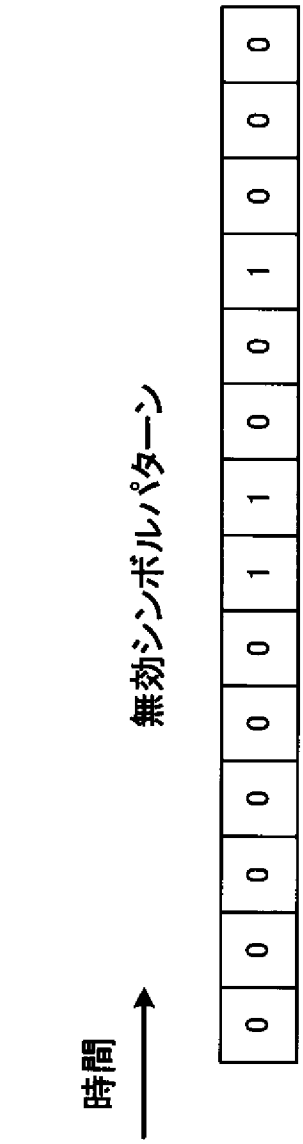

無効シンボルパターン
時間
0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0

図2A

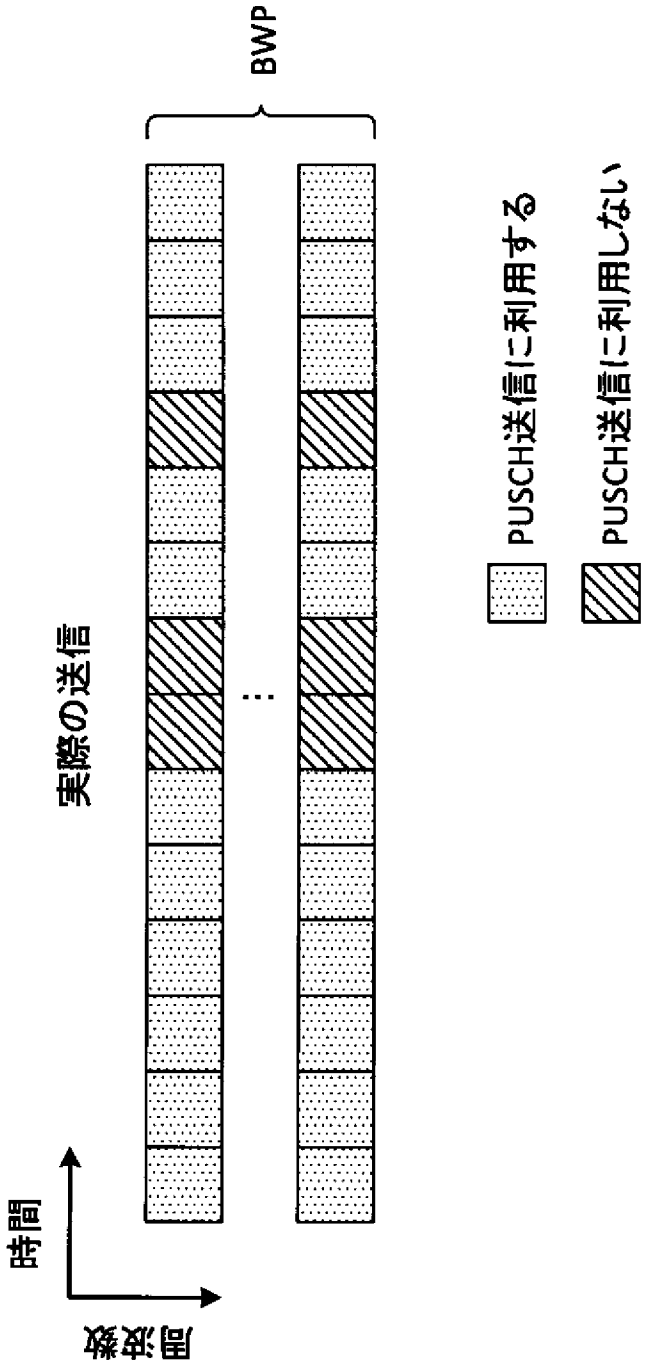

BWP
実際の送信
時間
周波数
PUSCH送信に利用する
PUSCH送信に利用しない

図2B

[図3]

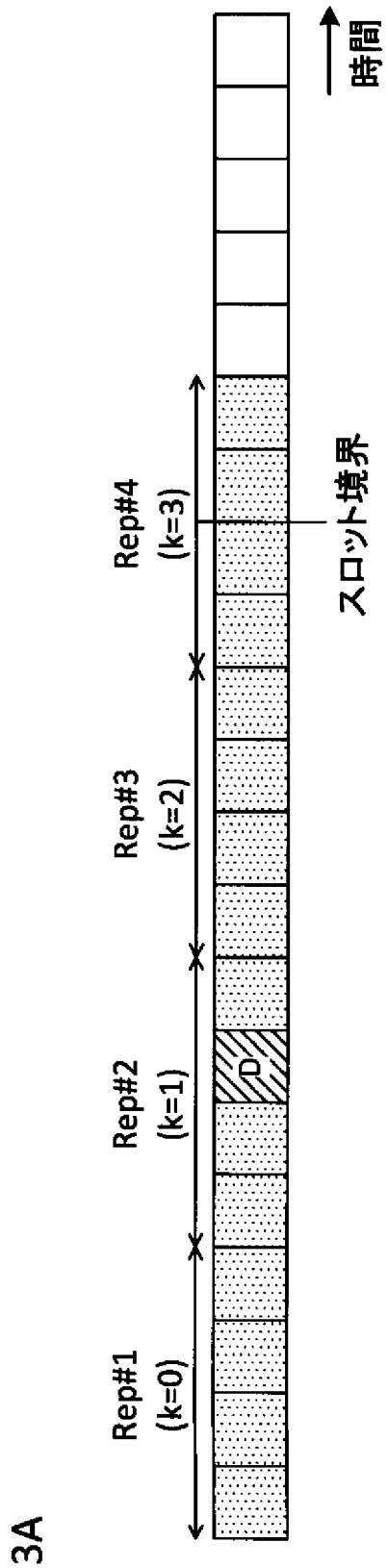

Rep#1
(k=0)
Rep#2
(k=1)
Rep#3
(k=2)
Rep#4
(k=3)
D
スロット境界
時間

図3A

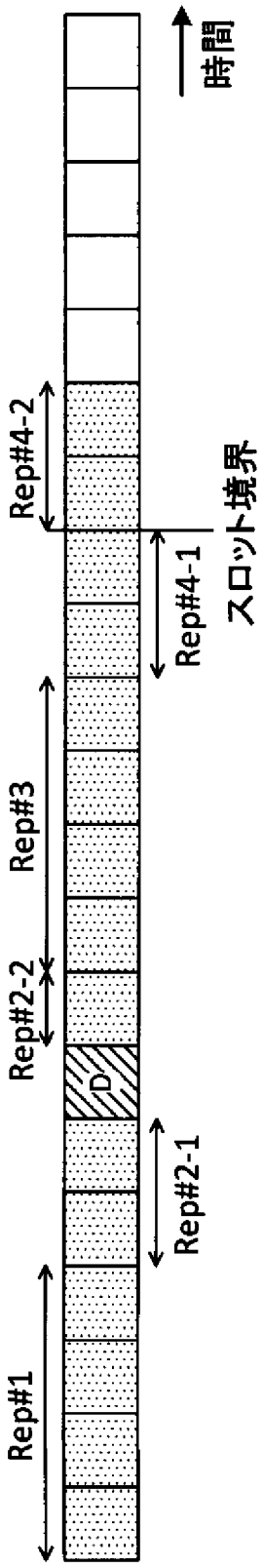

Rep#1
Rep#2-2
Rep#2-1
Rep#3
Rep#4-2
Rep#4-1
D
スロット境界
時間

図3B

[図4]

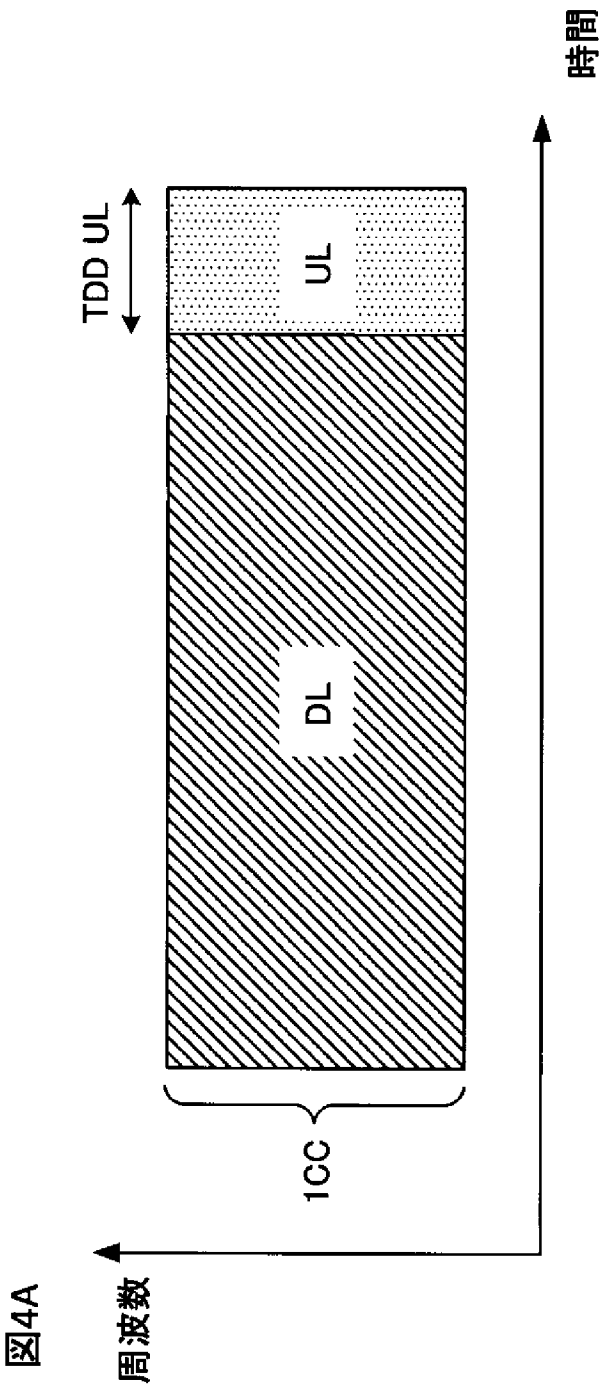


図4A

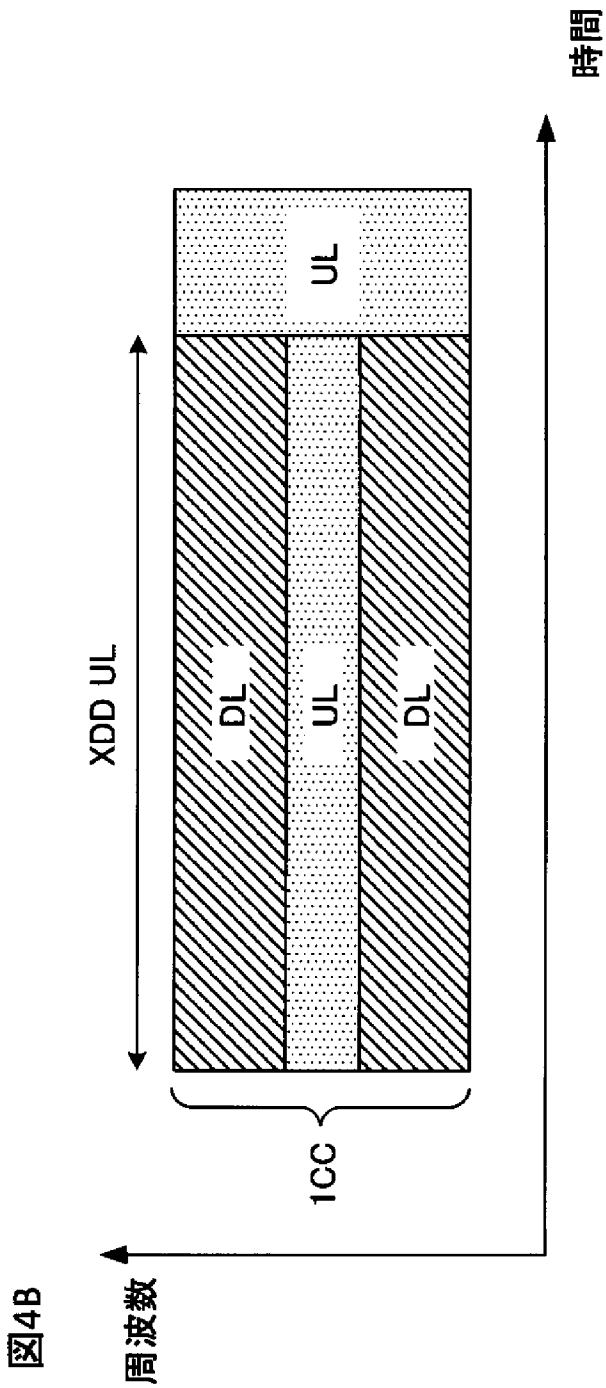
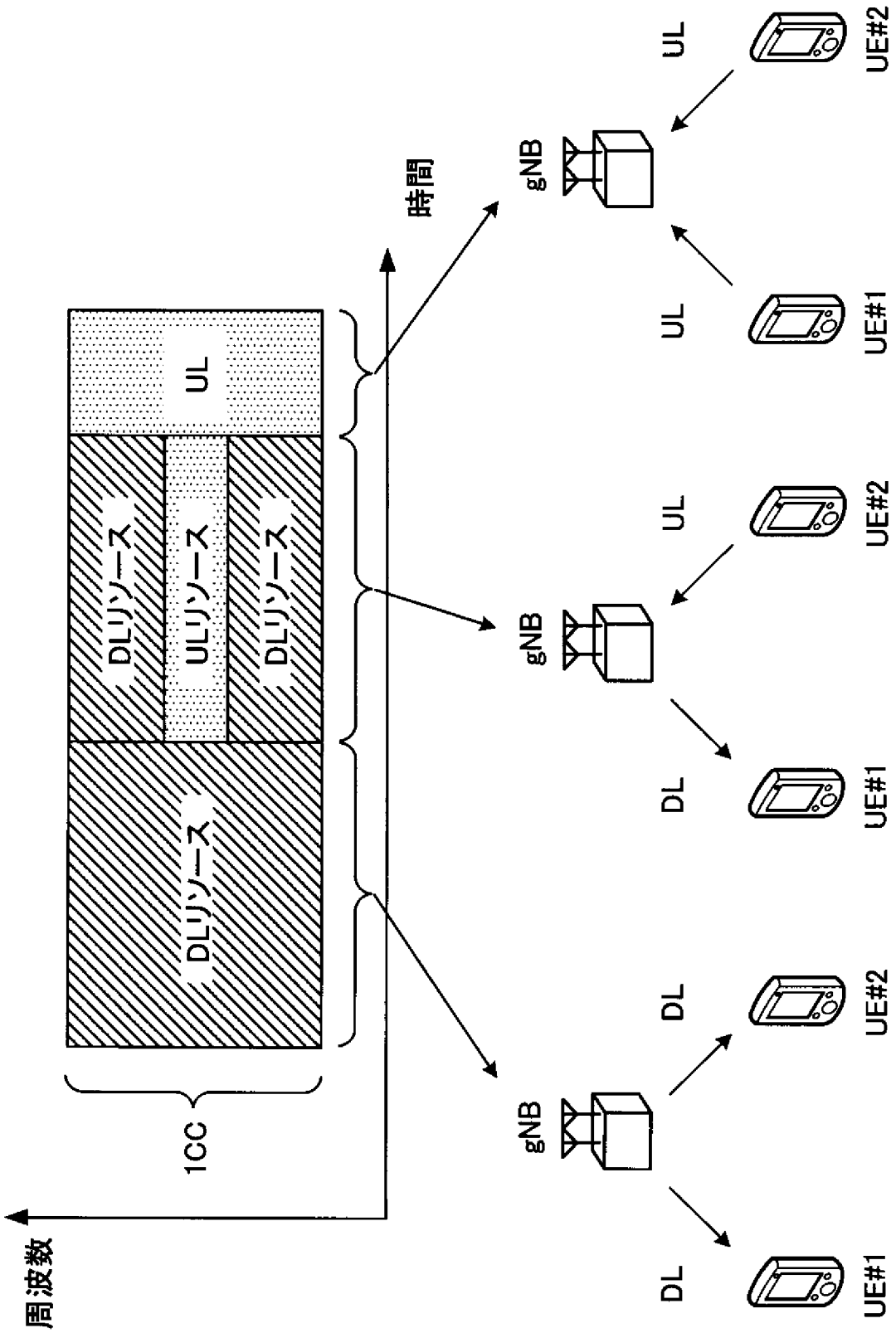


図4B

[図5]


周波数
時間
1CC
UL
DLリソース
ULリソース
DLリソース
DLリソース
gNB
gNB
gNB
UL
UL
UL
DL
DL
DL
UE#2
UE#1
UE#2
UE#1
UE#2
UE#1

[図6]

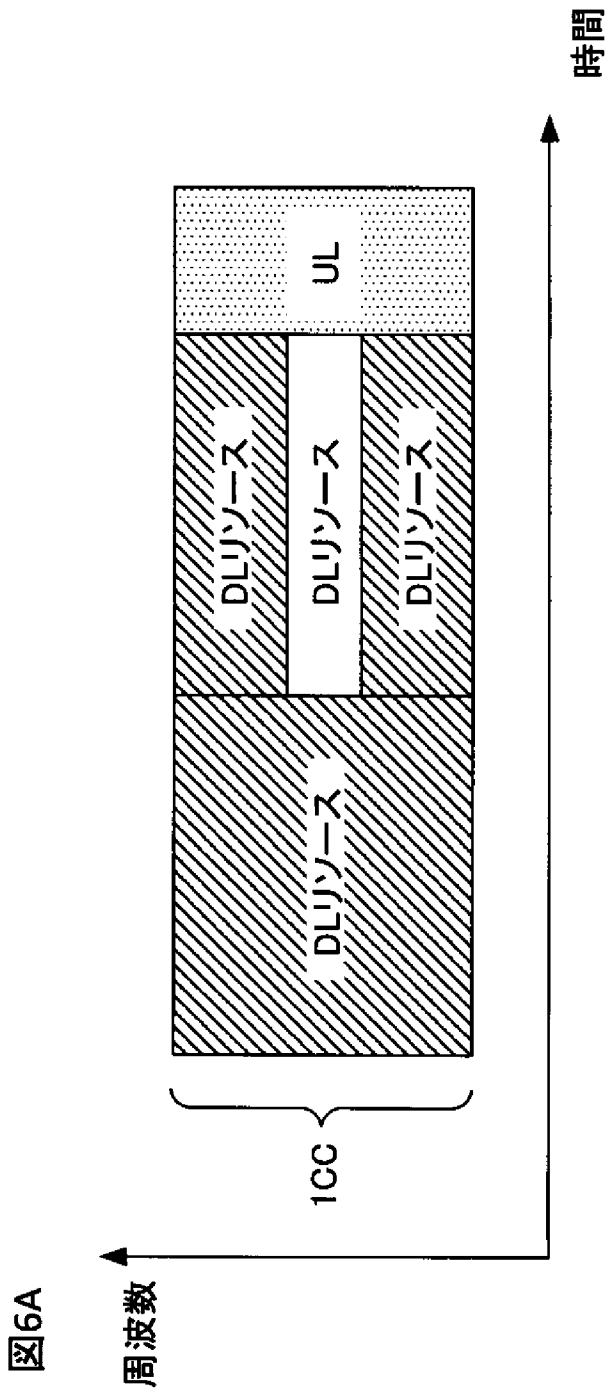

時間
周波数
UL
DLリソース
DLリソース
DLリソース
DLリソース
1CC

図6A

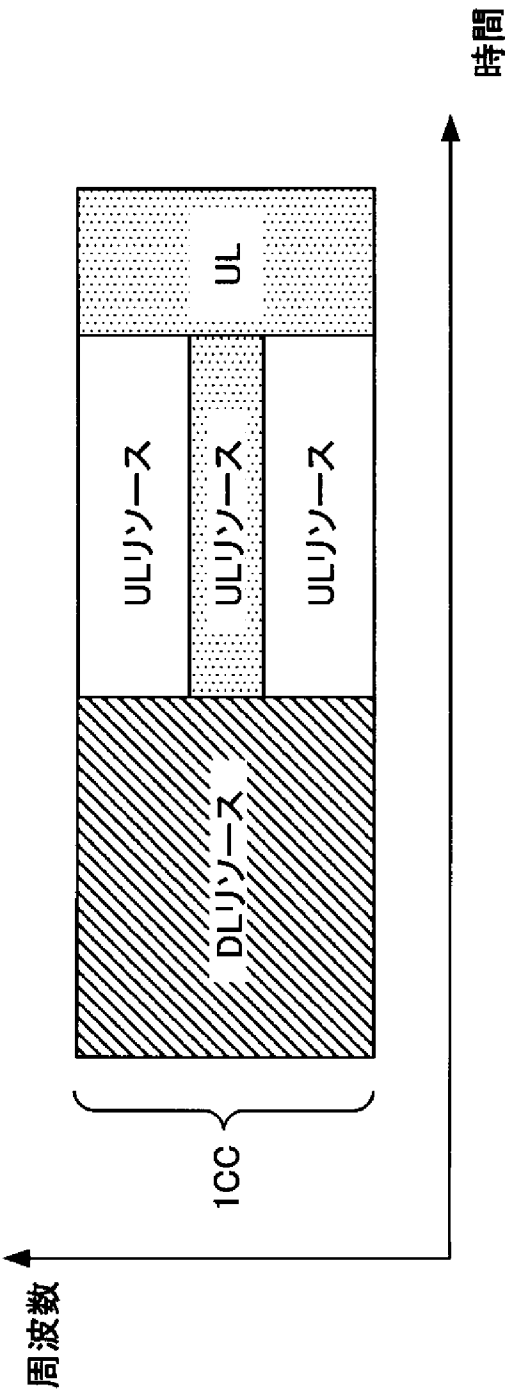
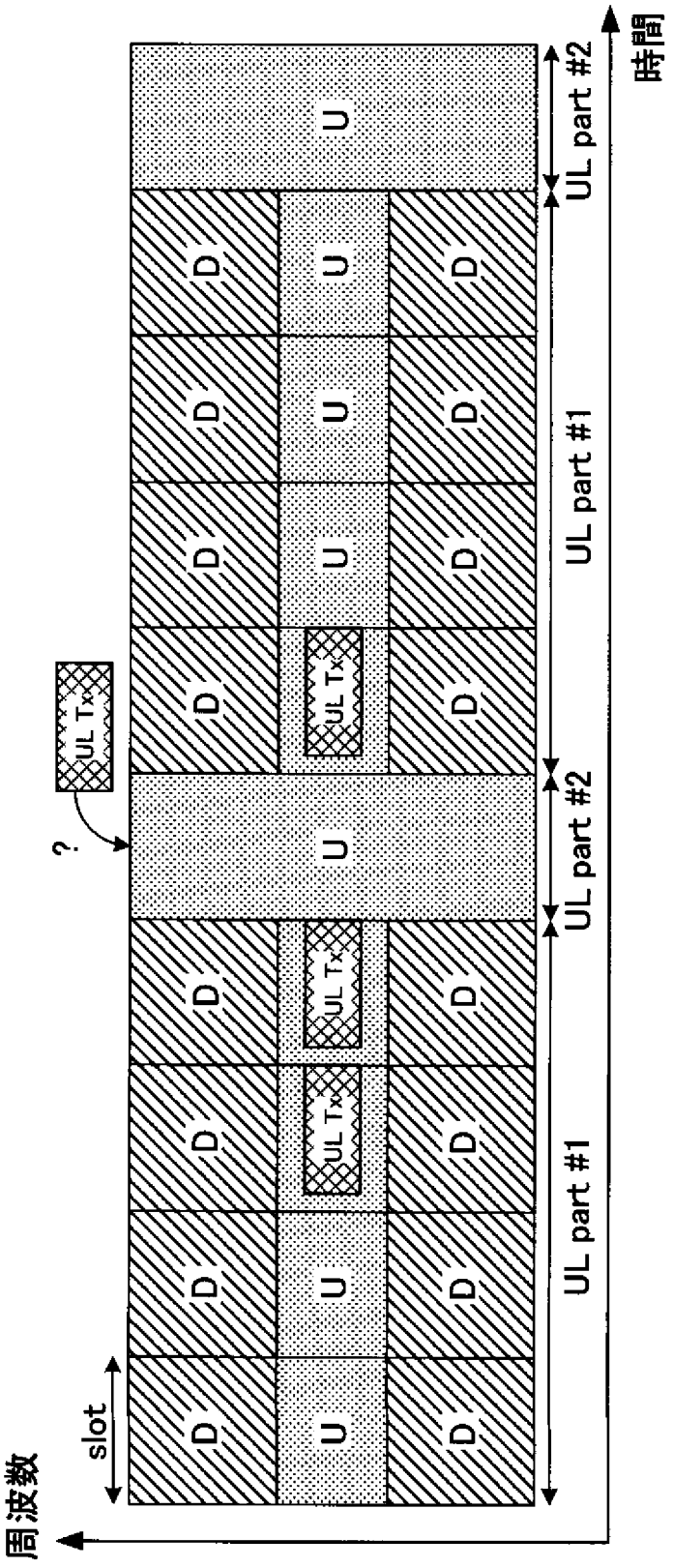
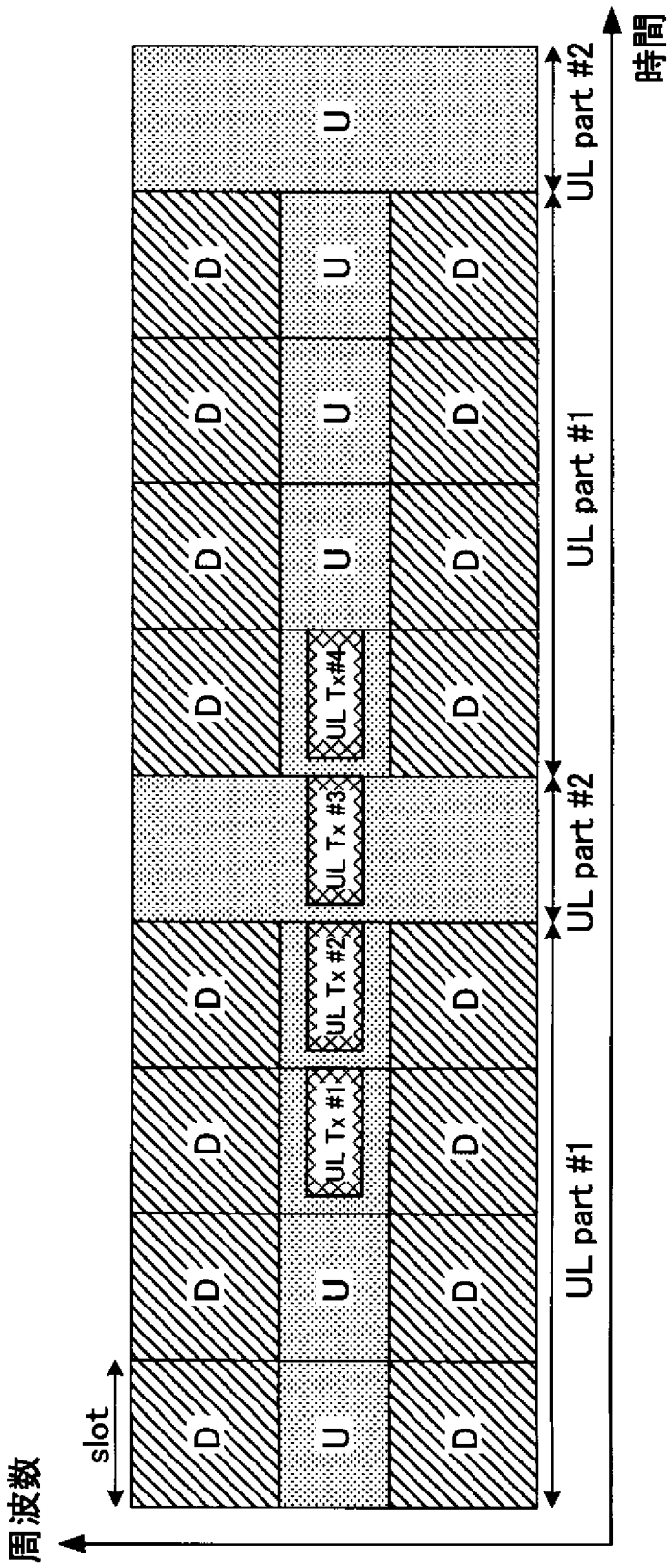

時間
周波数
UL
ULリソース
ULリソース
ULリソース
DLリソース
1CC

図6B

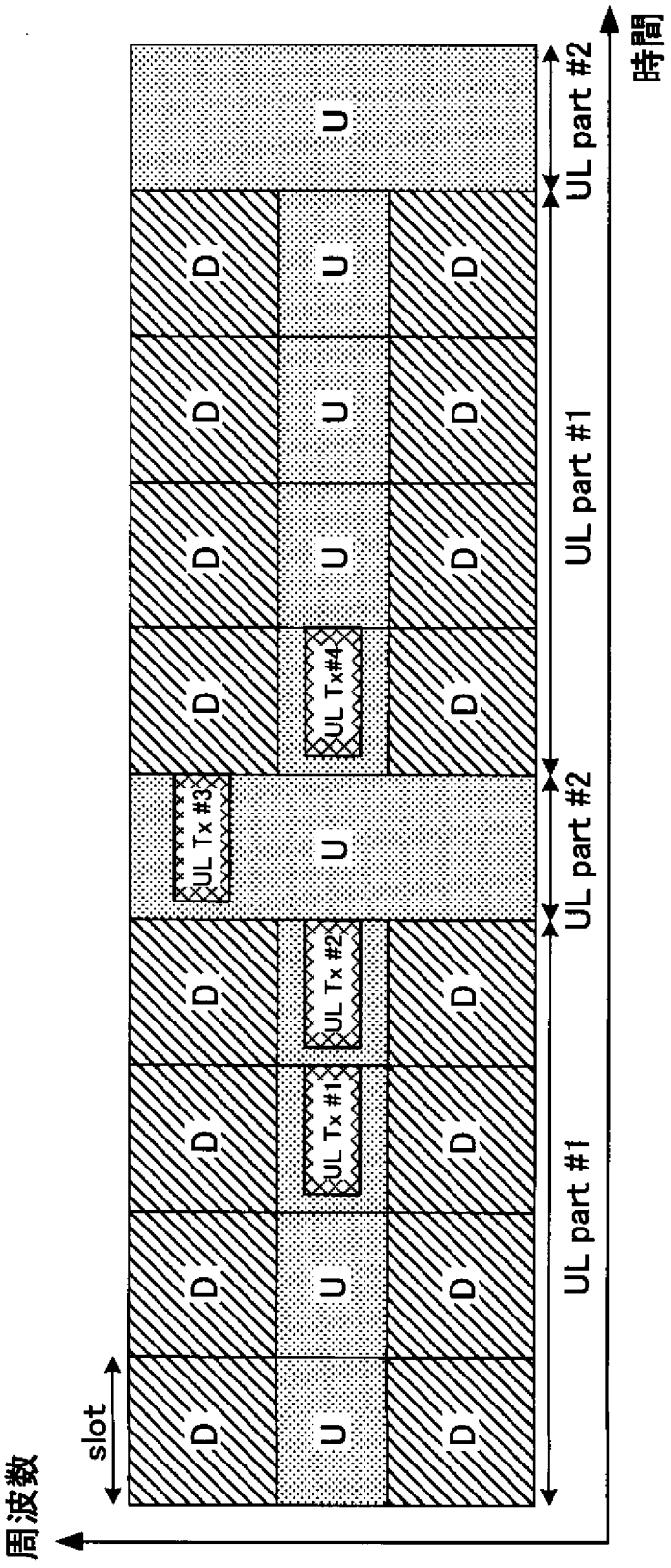
[図7]



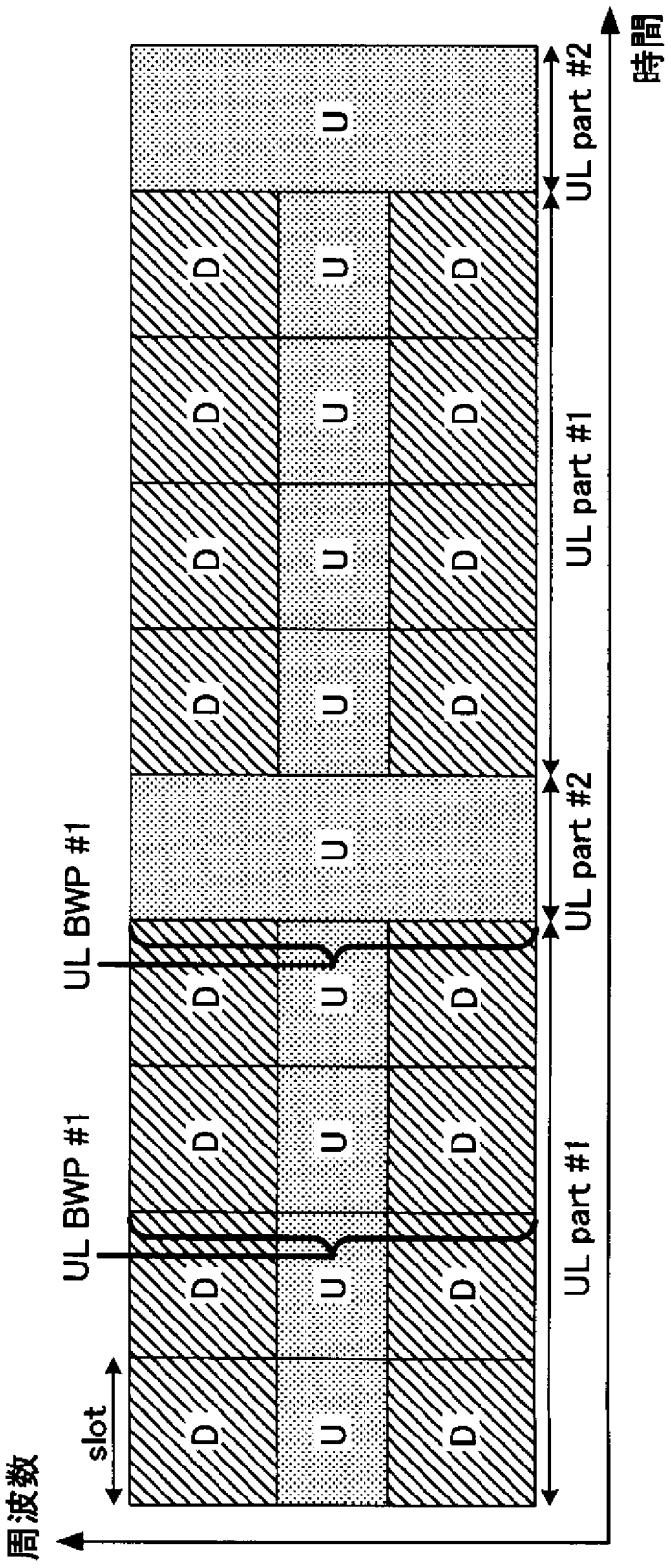
[図8]


周波数
時間
slot
D
U
UL Tx #1
UL Tx #2
UL Tx #3
UL Tx#4
UL part #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2

[図9]


周波数
slot
時間
UL part #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2
D
U
UL Tx #1
UL Tx #2
UL Tx #3
UL Tx#4

[図10]


時間
周波数
slot
UL BWP #1
UL BWP #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2
UL part #1
D
U

[図11]

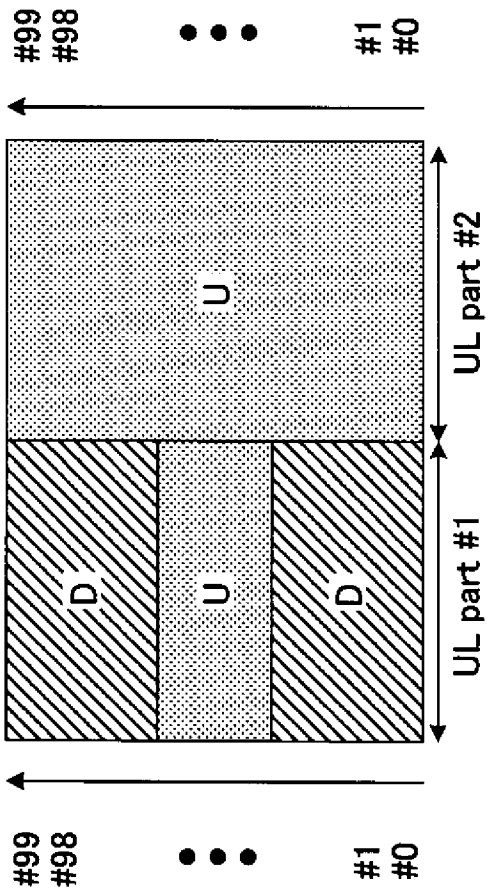


図11A

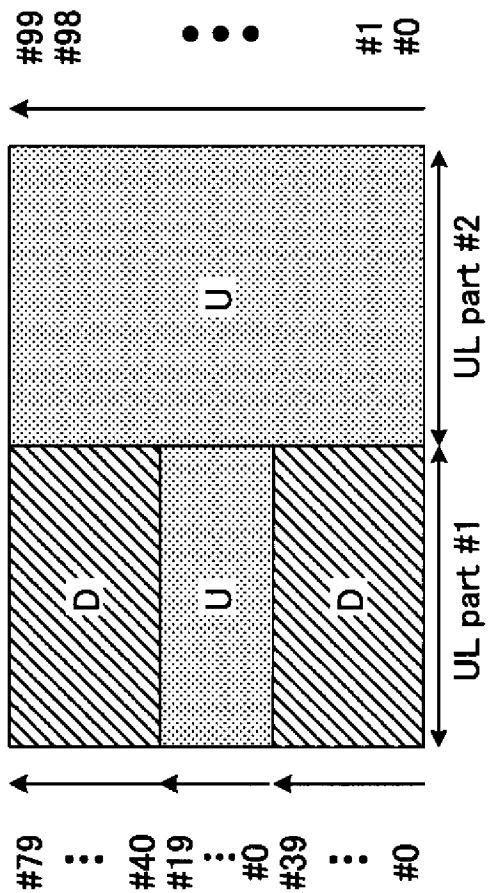
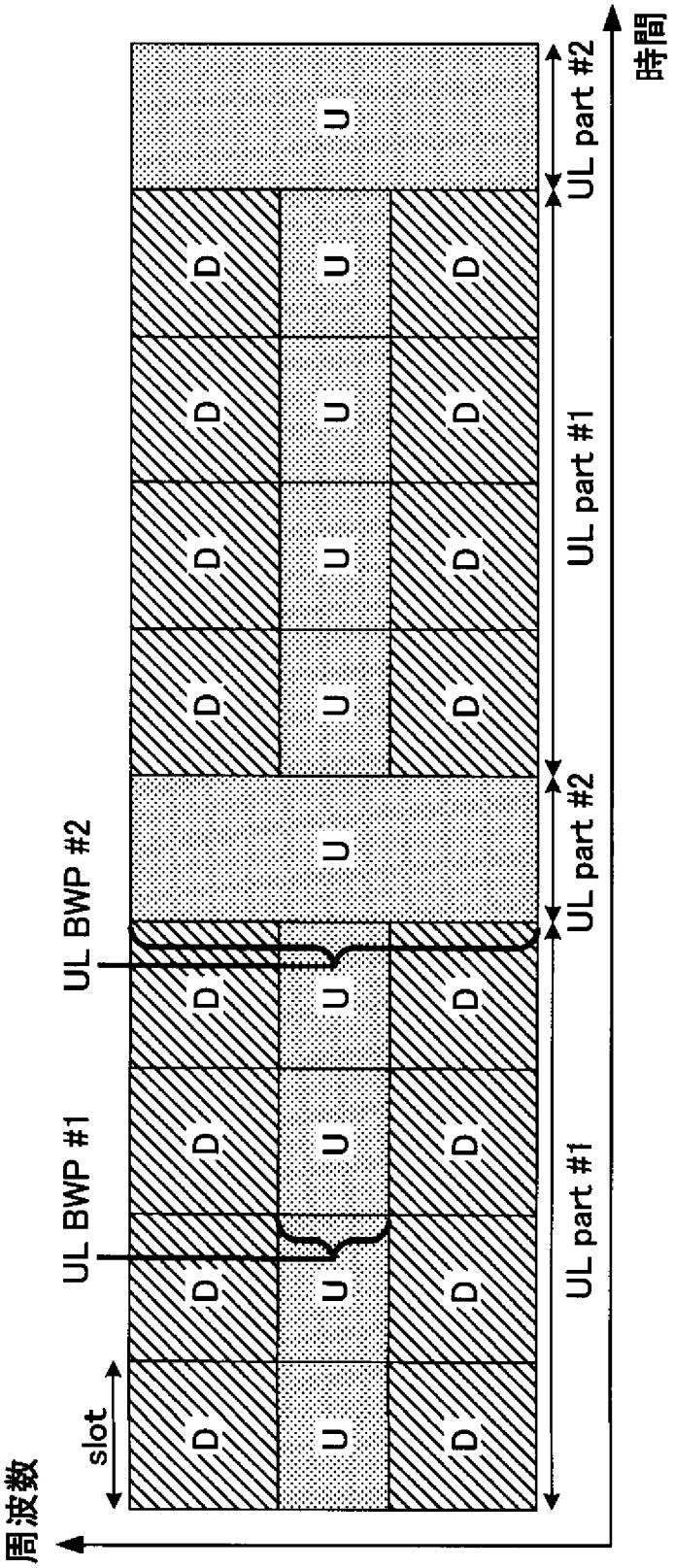
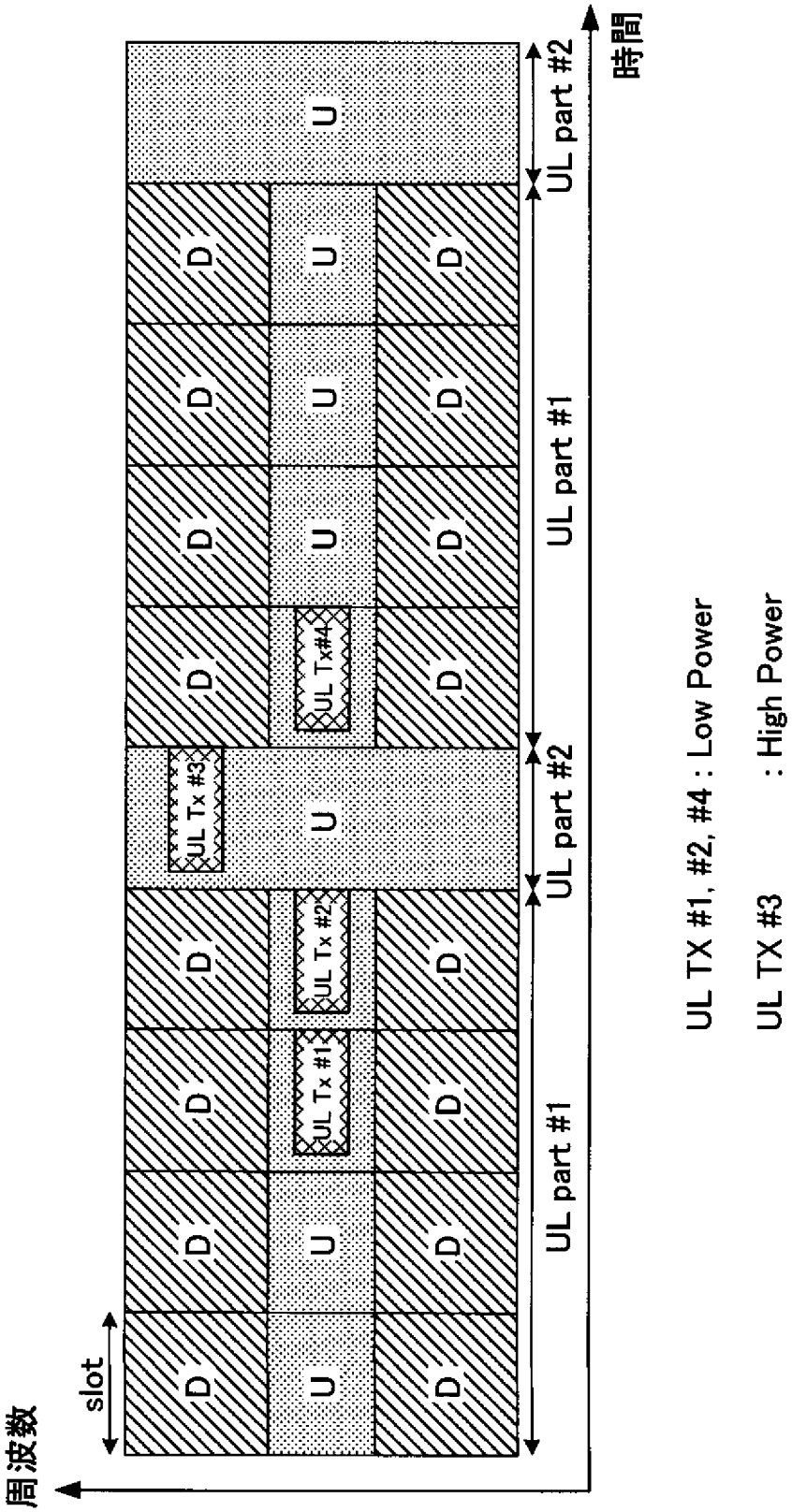


図11B

[図12]


時間
周波数
slot
UL BWP #1
UL BWP #2
UL part #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2
D
U

[図13]


周波数
slot
時間
D
U
UL Tx #1
UL Tx #2
UL Tx #3
UL Tx#4
UL part #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2
UL TX #1, #2, #4 : Low Power
UL TX #3 : High Power

[図14]

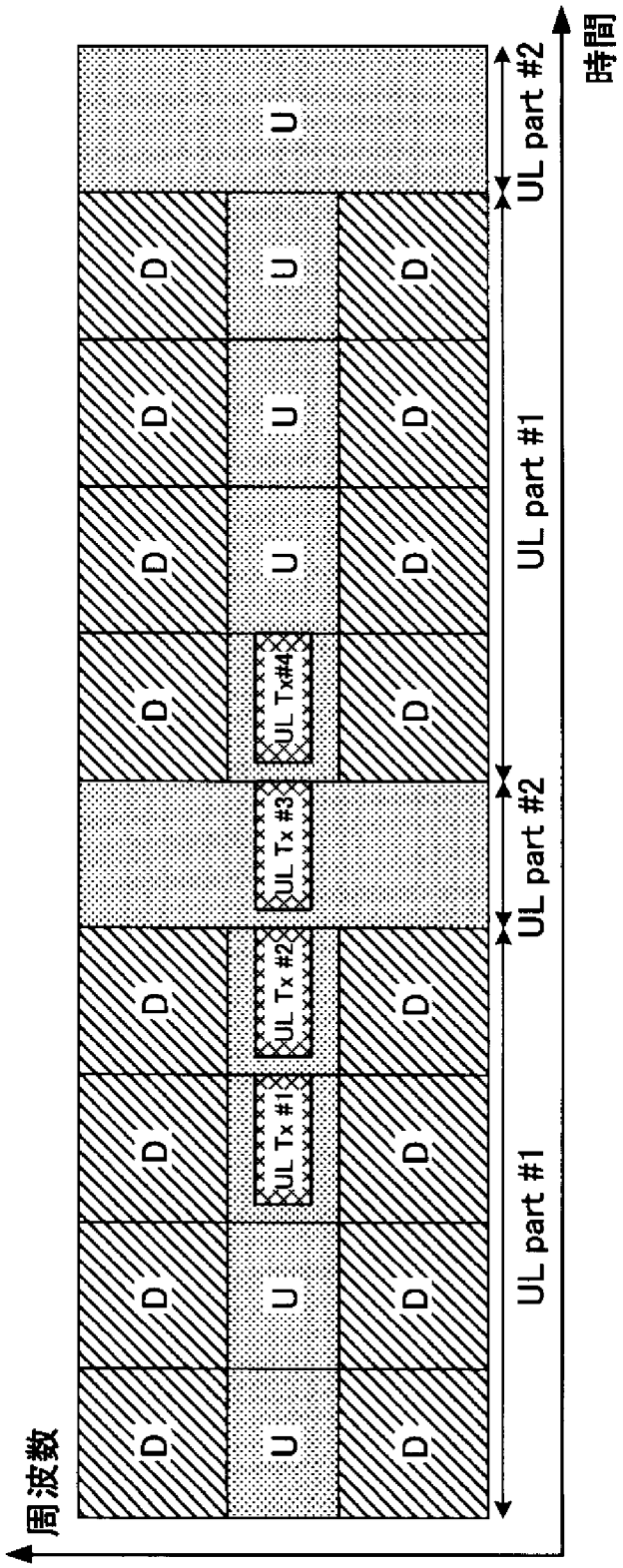


図14A

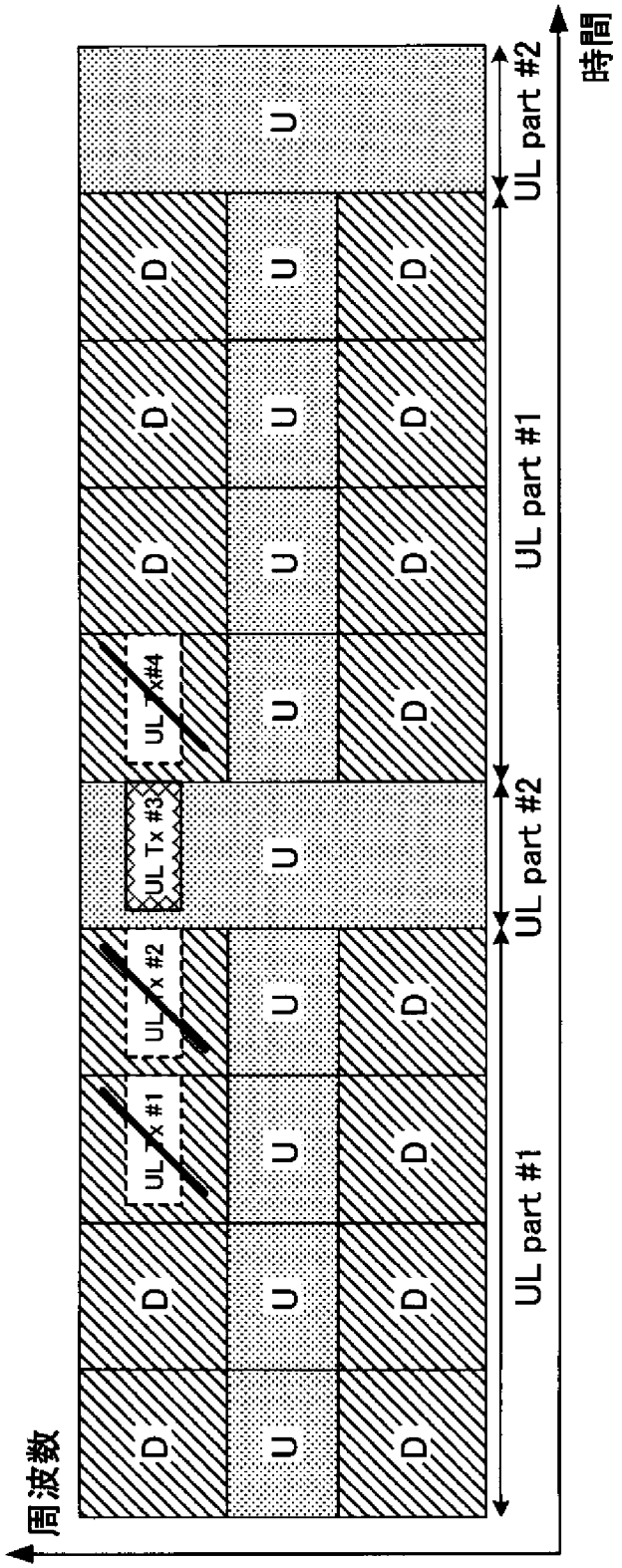


図14B

[図15]

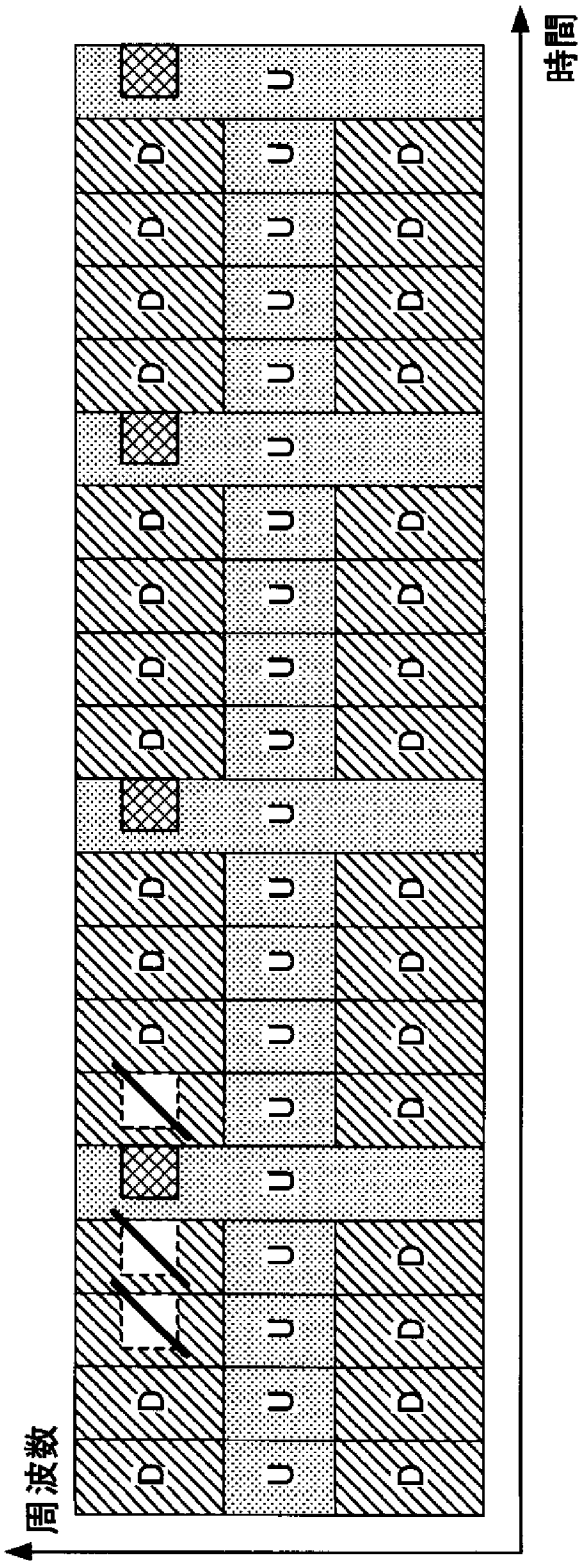


図15A

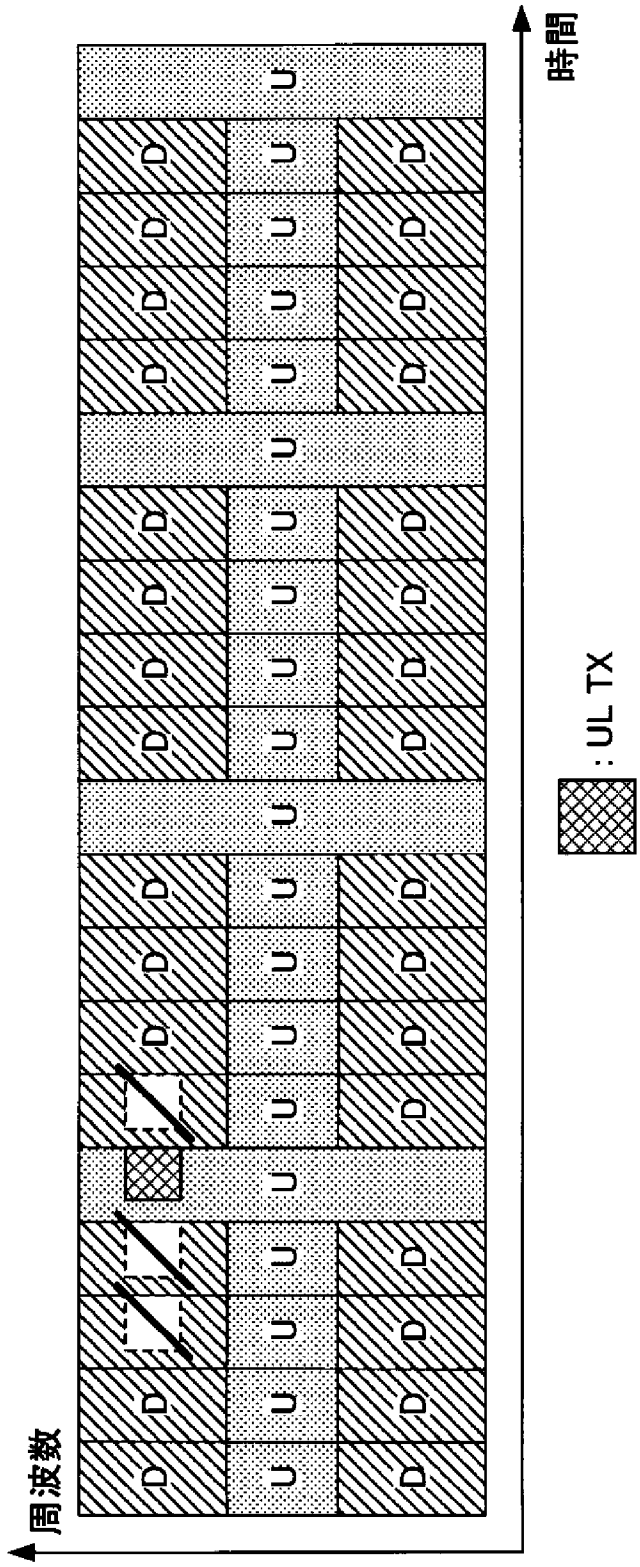


図15B

[図16]

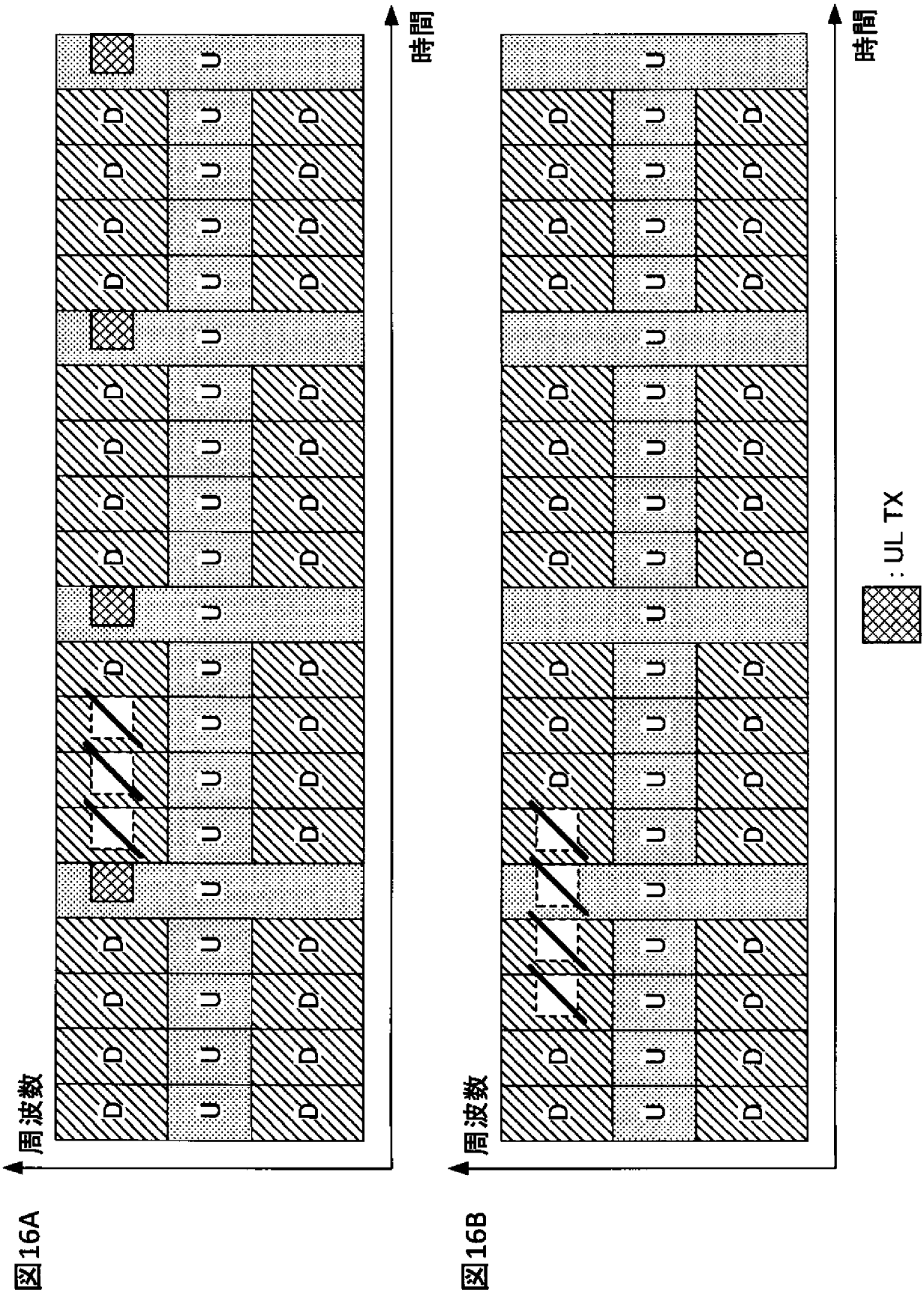
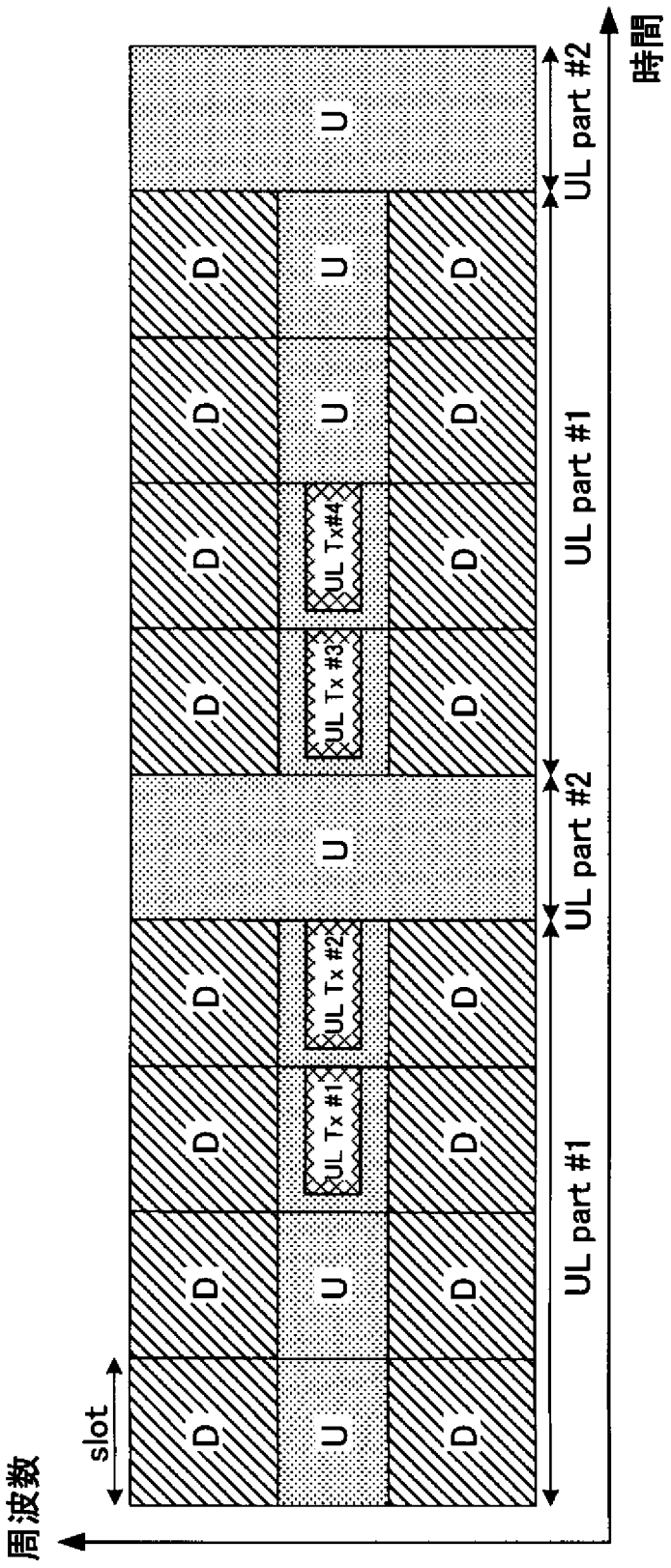


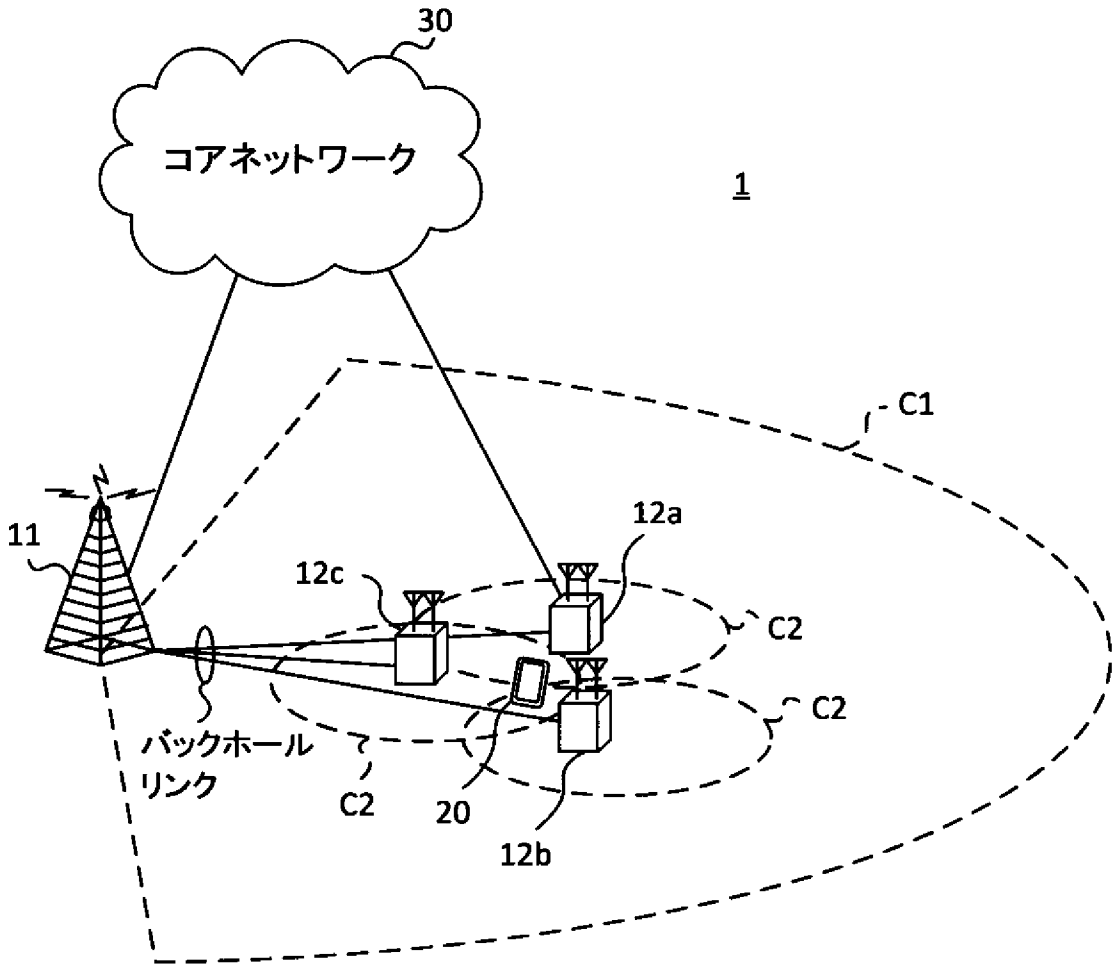
図16A

図16B

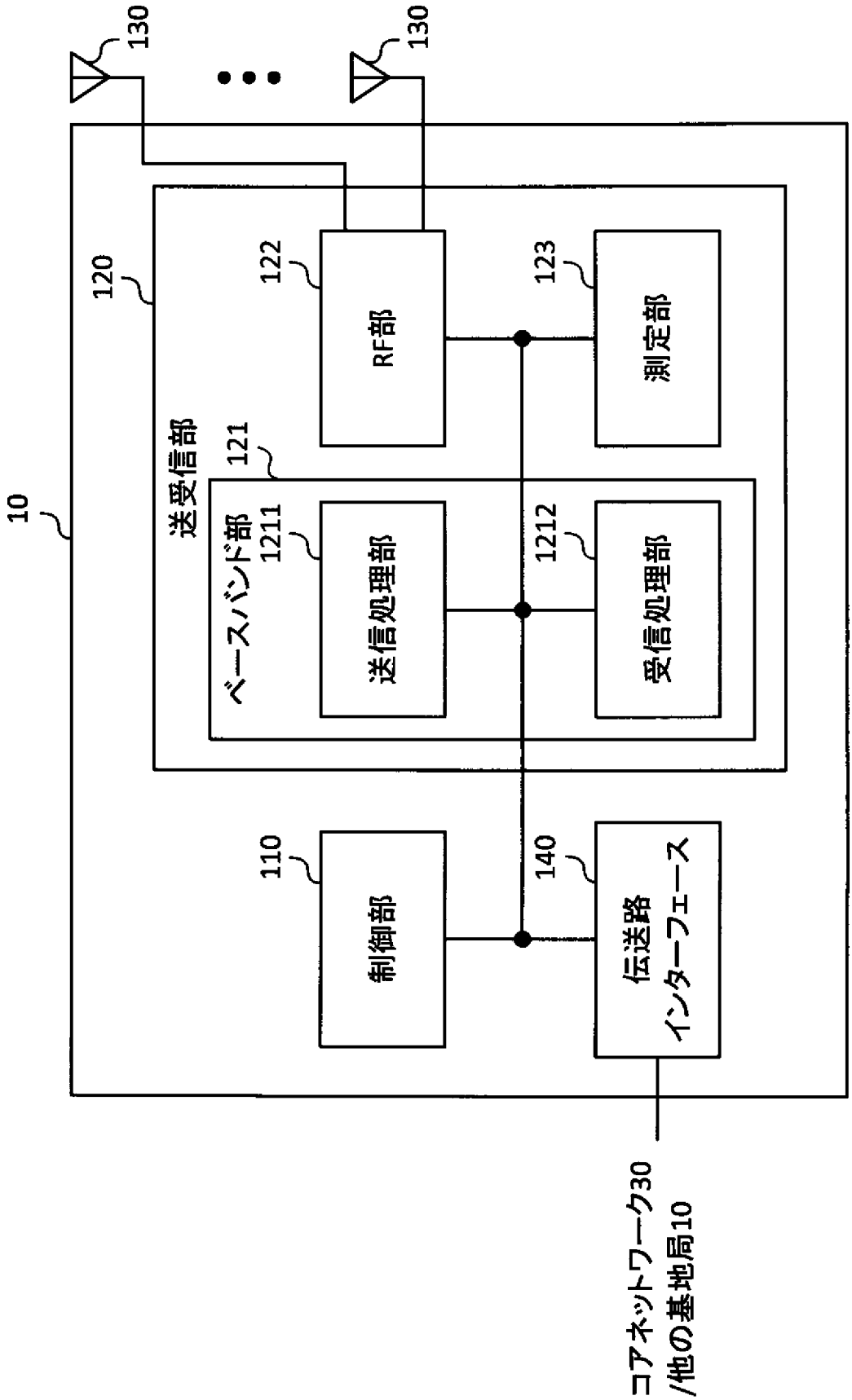
[図17]


周波数
slot
時間
UL part #1
UL part #2
UL part #1
UL part #2
D
U
UL Tx #1
UL Tx #2
UL Tx #3
UL Tx#4

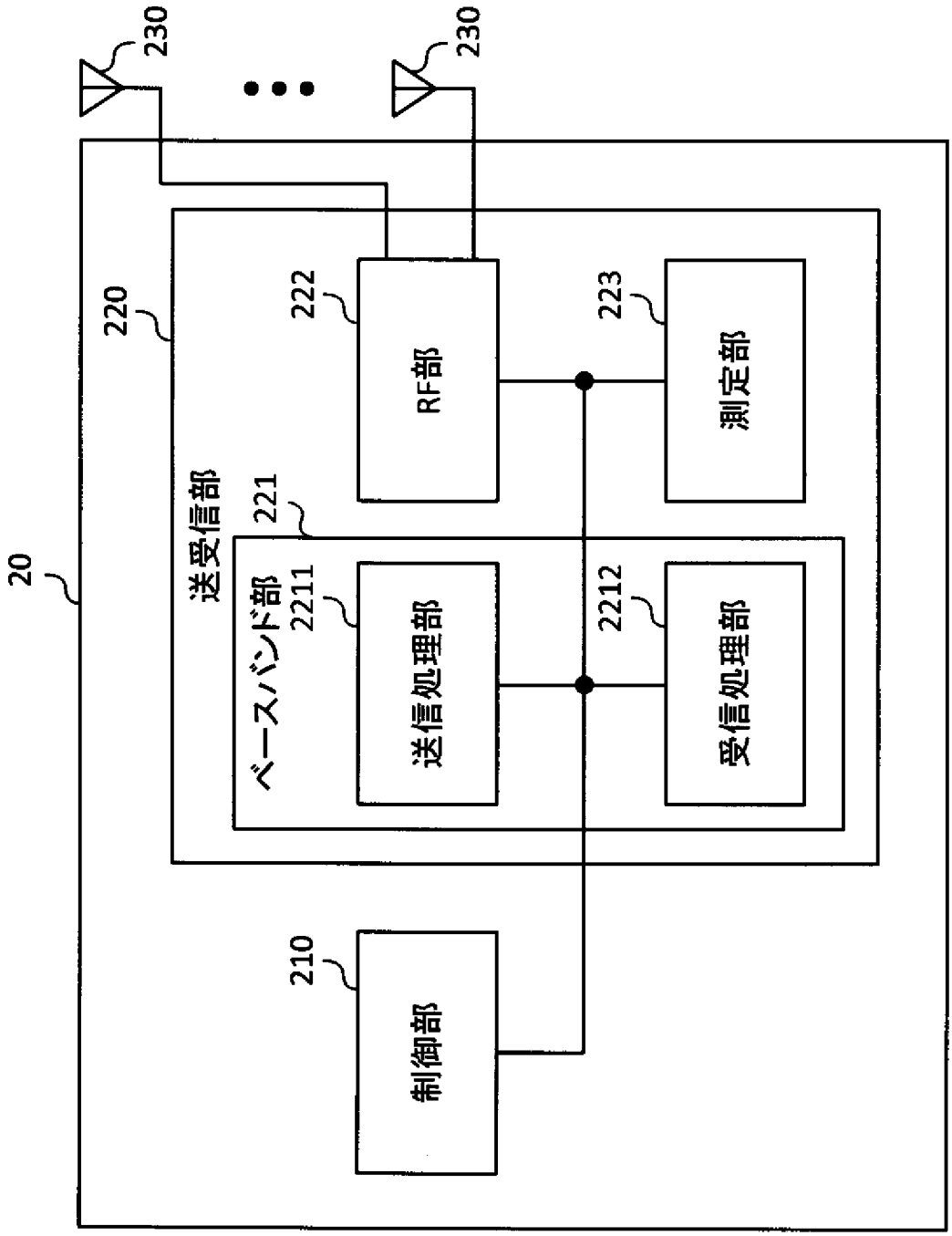
[図18]



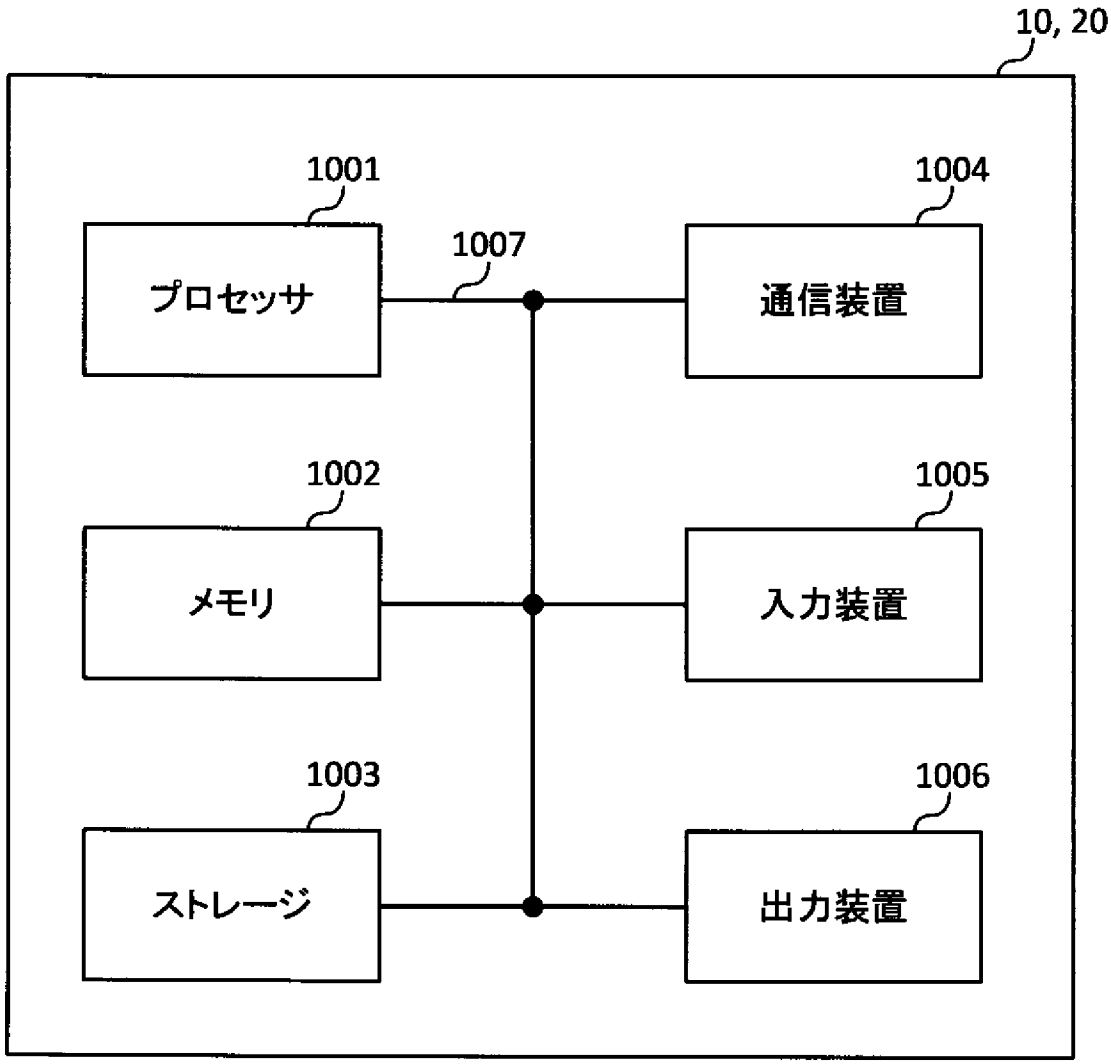
[図19]


10
130
130
120
122
RF部
123
測定部
送受信部
121
ベースバンド部
1211
送信処理部
1212
受信処理部
110
制御部
140
伝送路
インターフェース
コアネットワーク30
/他の基地局10

[図20]


230
230
220
222
RF部
223
測定部
送受信部
221
ベースバンド部
2211
送信処理部
2212
受信処理部
20
210
制御部

[図21]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/025824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i; ***H04W 72/04***(2009.01)i
FI: H04W72/12 150; H04W72/04 131; H04W72/04 133

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)

H04W72/12; H04W72/04

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	INTEL CORPORATION. Enhancements on PUSCH repetition type A. 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100665. 19 January 2021 section 2.2, fig. 2	1-6
Y	WO 2021/071343 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 April 2021 (2021-04-15) paragraphs [0130]-[0144], fig. 11, 12	1-6

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

☑ See patent family annex.

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

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 February 2022	**22 February 2022**

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/025824

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2021/071343 A1	15 April 2021	KR 10-2021-0043304 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/025824

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H04W 72/12(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i
FI: H04W72/12 150; H04W72/04 131; H04W72/04 133

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））

H04W72/12; H04W72/04

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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	Intel Corporation, Enhancements on PUSCH repetition type A, 3GPP TSG RAN WG1 #104-e R1-2100665, 2021.01.19 第2.2節, 図2	1-6
Y	WO 2021/071343 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15.04.2021 (2021-04-15) [130]-[144], 図11, 12	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
14.02.2022	22.02.2022

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

権限のある職員（特許庁審査官）
久松　和之 5J 2956
電話番号 03-3581-1101 内線 3534

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/025824

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2021/071343 A1	15.04.2021	KR 10-2021-0043304 A	