

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年8月3日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/130800 A1

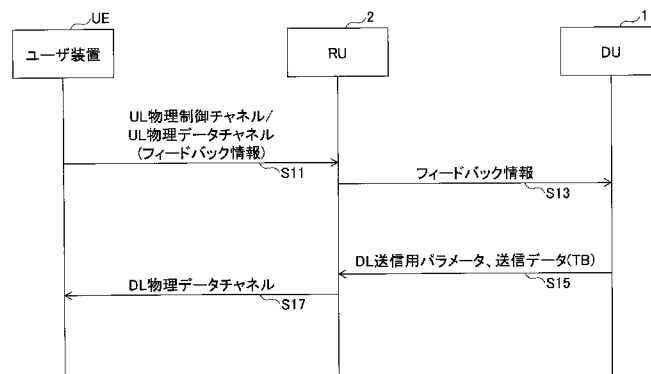
- (51) 国際特許分類:
H04W 92/12 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001429
- (22) 国際出願日: 2017年1月17日(17.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-012527 2016年1月26日(26.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社 N T T ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 瀧口 貴啓 (TAKIGUCHI, Takahiro); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 清嶋 耕平 (KIYOSHIMA, Kohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T 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2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

[続葉有]

(54) Title: BASE STATION AND TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称: 基地局及び送信方法

[図6]



S11 UL physical control channel / UL physical data channel (feedback information)
S13 Feedback information
S15 DL transmission parameter and transmission data (TB)
S17 DL physical data channel
UE User device

(57) Abstract: Provided is a base station to be used as a first base station in a wireless communication system having the first base station, a second base station that communicates with the first base station, and a user device that communicates with the first base station. The base station is provided with: a receiving unit for receiving from the second base station a parameter, which is used for generating a downlink physical data channel, and data transmitted to the user device; a generating unit for generating the downlink physical data channel by performing layer 1 processing on the data by using the parameter; and a transmitting unit for transmitting the generated downlink physical data channel.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/130800 A1



SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局であって、下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信する受信部と、前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ1の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成する生成部と、生成した下り物理データチャネルを送信する送信部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： 基地局及び送信方法

技術分野

[0001] 本発明は、基地局及び送信方法に関する。

背景技術

[0002] L T E (Long Term Evolution) 及び L T E - A (LTE-Advanced) の無線通信システムにおいて、トラフィックの高いホットスポットのようなエリアを効率よくサポートするために、装置コストを抑えながら多数のセルを収容することが可能な C - R A N (Centralized Radio Access Network) と呼ばれる技術が知られている。

[0003] C - R A N は、リモート設置型の基地局である 1 又は複数の R U (Radio Unit) と、R U を集中制御する基地局である D U (Digital Unit) とから構成されている。D U は、基地局が備えるレイヤ 1 ～レイヤ 3 までの機能を備えており、D U で生成された O F D M (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号は、サンプリングされて R U に伝送され、R U が備える R F (Radio Frequency) 機能部から送信される。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：“ドコモ 5 G ホワイトペーパー”、2014 年 9 月、NTT ドコモ、インターネット URL: https://www.nttdocomo.co.jp/corporate/technology/whitepaper_5g/

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 次に、5 G で検討されている C - R A N 構成について説明する。図 1 において、4 G - D U 及び 4 G - R U は、L T E - A の機能 (L T E の機能を含む) を有する D U 及び R U を意味している。また、5 G - D U 及び 5 G - R U は、第 5 世代の無線技術の機能を有する D U 及び R U を意味している。4

G-DUと5G-DUとの間は、LTEにおけるX2-AP及びX2-Uインタフェースを拡張したインタフェースにより接続される。また、DUとRUとの間をつなぐネットワーク回線はFH (Front Haul) と呼ばれ、LTEではFHにCPRI (Common Public Radio Interface) が用いられている。

[0006] 現在のLTEでは、レイヤ1 (物理レイヤ: L1) 及びレイヤ2 (MAC、RLC、PDCP) の機能はDU側に実装される前提である。そのため、FHに必要な帯域は、DUでサポートされるピークレートの約16倍になる。例えば、システム帯域が20MHzであり、かつ、2×2MIMO (Multi Input Multi Output) の無線通信 (最大150Mbps) をDUがサポートする場合、FHに必要な帯域は約2.4Gbpsになる。

[0007] 現在検討が進められている5Gでは、10Gbps以上のピークレート及びさらなる低遅延化が実現される予定である。従って、5Gが導入されると、ピークレートの向上に伴いFHに必要な帯域も飛躍的に増大することになる。そこで、DUに実装されているレイヤの一部をRU側で実現することで、FHで伝送される情報量を削減することが検討されている。どのレイヤの機能をRU側で実現するのかについては様々なバリエーションが考えられるが、一例として、DUが備えるレイヤ1の機能の全部又は一部をRUで実現する案や、レイヤ1及びレイヤ2の一部をRU側で実現する案などが検討されている。

[0008] DUが備えるレイヤの機能の一部をRU側で実現する場合、機能分担に応じて、DU及びRU間のインタフェースの規定が必要である。しかしながら、現状、3GPPでは当該インタフェースは規定されていない。

[0009] 開示の技術は上記に鑑みてなされたものであって、C-RANによる無線通信ネットワークにおいて、DUが備えるレイヤの機能の一部をRUで実現することを可能にする技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 開示の技術の基地局は、第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信

システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局であって、下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信する受信部と、前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ 1 の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成する生成部と、生成した下り物理データチャネルを送信する送信部と、を有する。

発明の効果

[0011] 開示の技術によれば、C-RANによる無線通信ネットワークにおいて、DUが備えるレイヤの機能の一部をRUで実現することを可能にする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0012] [図1] 5Gで検討されているC-RAN構成例を示す図である。

[図2A] 5Gで検討されている物理チャネル構成例を示す図である。

[図2B] 5Gで検討されている物理チャネル構成例を示す図である。

[図3] 実施の形態に係る無線通信システムのシステム構成例を示す図である。

[図4] DUとRUの機能分担例を説明するための図である。

[図5] 実施の形態に係る無線通信システムが行う処理手順を示す図である。

[図6A] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その1）を示す図である。

[図6B] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その1）を示す図である。

[図7A] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その2）を示す図である。

[図7B] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その2）を示す図である。

[図8A] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その3）を示す図である。

[図8B] フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その3）を示す

図である。

[図9] D L 送信用パラメータの組み合わせパターンを示すテーブルの一例を示す図である。

[図10] 実施の形態に係る D U の機能構成例を示す図である。

[図11] 実施の形態に係る R U の機能構成例を示す図である。

[図12] 実施の形態に係る D U のハードウェア構成例を示す図である。

[図13] 実施の形態に係る R U のハードウェア構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。例えば、本実施の形態に係る無線通信システムは L T E に準拠した方式のシステムを想定しているが、本発明は L T E に限定されるわけではなく、他の方式にも適用可能である。なお、本明細書及び特許請求の範囲において、「L T E」は、特に断りが無い限り、3 G P P のリリース 8、又は 9 に対応する通信方式のみならず、3 G P P のリリース 10、11、12、13、又はリリース 14 以降に対応する第 5 世代の通信方式も含む広い意味で使用する。

[0014] また、以下の説明において、1 T T I はスケジューリングの最小単位である意味で使用する。また、1 サブフレームは 1 T T I と同一の長さである前提として用いるが、これに限定されることを意図しているのではなく、他の単位に置き換えることも可能である。

[0015] なお、「レイヤ 1」と「物理レイヤ」とは同義である。また、レイヤ 2 には、M A C (Medium Access Control) サブレイヤ、R L C (Radio Link Control) サブレイヤ、P D C P (Packet Data Convergence Protocol) サブレイヤが含まれる。

[0016] < 5 G の物理チャネル構成 >

まず、5 G で検討されている物理チャネル構成について説明する。なお、パイロット信号 (Pilot Signal) と参照信号 (Reference Signal) とは同義

である意味で使用する。

[0017] 図2A、図2Bは、5Gで検討されている物理チャネル構成例を示す図である。図2A、図2Bに示すように、基地局eNB及びユーザ装置UE間での5G通信に用いられる無線フレームは、1TTIの中に、パイロット信号及び下り制御信号がマッピングされる領域（図2A、図2Bの「A」領域）、及び主にデータがマッピングされる領域（図2A、図2Bの「B」領域）を有することが提案されている。

[0018] 「A」領域は、下りパイロット信号がマッピングされるパイロット信号領域（DL pilot）と、下り制御信号がマッピングされる制御信号領域（DL Control）とに分けられる。制御信号領域にマッピングされる下り制御信号は、例えば、DCI（Downlink Control Information）のように、スケジューリング情報やULグラント等の各種制御信号を含む信号である。また、当該制御信号には、後述する多用途領域の用途を示す用途情報が含まれる。

[0019] 「B」領域は、DLデータ（DL Data）又はULデータ（UL Data）がTB（Transport Block）単位でマッピングされるデータ領域と、多用途領域（Flex）とに分けられる。5Gでは、TTI単位でダイナミックに上り及び下りを切替えるダイナミックTDD（Time Division Duplex）の適用が検討されており、制御信号領域にマッピングされる下り制御信号を用いて、データ領域及び多用途領域をDLデータの送信に用いるのか、ULデータの送信に用いるのかを任意に切替え可能にすることが検討されている。例えば、下り制御信号にDLのスケジューリング情報（DL assignment）が含まれている場合、データ領域にはDLデータがマッピングされ、下り制御信号にULのスケジューリング情報（UL grant）が含まれている場合、データ領域にはULデータがマッピングされるといった利用方法が検討されている。

[0020] また、多用途領域は、データ領域の一部に用いることができるし、DLデータに対するACK/NACK（A/N）の送信に用いることもできる。また、更なるパイロット信号の送信又はガード区間（Guard Period）に用いることもできる。

[0021] 図2Aは、データ領域にDLデータがマッピングされる場合の物理チャネル構成例を示しており、図2Bは、データ領域にULデータがマッピングされる場合の物理チャネル構成例を示している。データ領域にULデータがマッピングされる場合、図2Bに示すように、データ領域の先頭に上りパイロット信号 (UL pilot) がマッピングされることが検討されている。また、ULデータには、上り制御信号 (UCI (Uplink Control Information)) を含めることも可能である。

[0022] なお、これら複数の信号 (チャネル) の時間多重 (TDM) 構成については種々の順序又は組み合わせが考えられるため、必ずしも図2A、図2Bの順序又は組み合わせに限定されるのではない。

[0023] また、図2A、図2Bの縦軸は周波数軸を意図しているが、必ずしもバンド帯域全体とは限られず、バンド帯域の一部であってもよい。5Gでは、バンド帯域全体を複数のサブバンドに分割し、TTI長が異なる無線フレームを周波数多重 (FDM) させることも検討されているためである。また、ダイナミックTDDが適用される場合、バンド帯域全体又はサブバンド単位で下り／上りが切替えられる想定である。

[0024] 以上説明した5Gの物理チャネル構成はあくまで検討中であるため、本実施の形態では、図2A、図2Bに示す物理チャネル構成に限定されず、どのような構成にも適用することができる。また、以下の説明では、必要に応じて図2A、図2Bを引用して説明するが、本実施の形態が図2A、図2Bに示すチャネル構成に限定して適用されることを意図しているのではない。

[0025] <システム構成>

図3は、実施の形態に係る無線通信システムのシステム構成例を示す図である。図3に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、DU1とRU2とユーザ装置UEとを含む。図3では、RU2が1つ図示されているが、2つ以上のRU2が含まれていてもよい。つまり、DU1は複数のRU2を制御するように構成されていてもよい。

[0026] DU1は、中央デジタルユニット (Central Digital Unit) と呼ばれても

よいし、ベースバンドユニット（BBU：Base Band Unit）と呼ばれてもよい。また、中央基地局と呼ばれてもよいし、単に基地局（eNB：enhanced Node B）と呼ばれてもよい。

[0027] RU2は、リモート無線ユニット（RRU：Remote Radio Unit）と呼ばれてもよいし、RAU（Remote Antenna Unit）と呼ばれてもよいし、RRH（Remote Radio Head）と呼ばれてもよい。また、リモート基地局と呼ばれてもよいし、単に基地局と呼ばれてもよい。

[0028] 本実施の形態に係る無線通信システムは、DU1及びRU2の間でFHを介して所定の信号を送受信し、DU1が備えるレイヤの機能の一部をRU2で実現する。

[0029] <DUとRUの機能分担>

図4は、DUとRUの機能分担例を説明するための図である。図4の境界「A」～「E」は、DU1とRU2にそれぞれ実装される機能の境界を示している。例えば境界「B」で機能分担する場合、レイヤ2以上の各機能はDU1側に実装され、レイヤ1の各機能はRU2側に実装されることを意味する。なお、境界「E」で機能分担する場合は、レイヤ1以上の機能をDU1側に実装し、CPR1を用いてDU1とRU2を接続する構成に相当する。

[0030] また、図4には、境界ごとに、FHに必要とされるビットレートの例を示す。例えば、DU1で150Mbps（DL）／50Mbps（UL）をサポートすると仮定する。この場合において、境界「A」又は「B」で機能分担する場合、FHに必要な帯域は150Mbps（DL）／50Mbps（UL）になる。また、境界「C」で機能分担する場合、FHに必要な帯域は350Mbps（DL）／175Mbps（UL）になる。同様に、境界「D」で機能分担する場合、FHに必要な帯域は470Mbps（DL）／470Mbps（UL）になる。一方で、境界「E」で機能分担する場合、FHに必要な帯域は2.4Gbps（DL）／2.4Gbps（UL）になる。

[0031] 本実施の形態に係る無線通信システムは、境界「A」～「E」のうち、い

いずれかの境界での機能分担をサポートするように構成してもよく、更に、ULとDLとでそれぞれ異なる境界での機能分担をサポートするように構成してもよい。以下の説明では、UL及びDLに対し、特に境界「B」、「C」又は「D」のいずれかで機能分担を行った場合を想定して説明する。

[0032] <処理手順>

(DL物理データチャネルの送信)

図5は、実施の形態に係る無線通信システムが行う処理手順を示す図である。図5を用いて、RU2がユーザ装置UEに向けて特にMIMO (multiple-input and multiple-output) を用いてDL物理データチャネルの送信を行う際の処理手順について説明する。なお、図5は、本実施の形態において特に関連する処理手順のみを示しており、DL物理データチャネルの送信を行うために図示しない処理手順（例：制御チャネルの送信等）も有するものである。

[0033] ステップS11で、ユーザ装置UEは、UL物理制御チャネル又はUL物理データチャネルに、DLの無線品質等を示すフィードバック情報を含めてRU2に送信する。フィードバック情報の具体例については後述する。LTEでは、UL物理制御チャネル及びUL物理データチャネルは、それぞれ、PUCCH (Physical Uplink Control Channel) 及びPUSCH (Physical Uplink Shared Channel) と呼ばれる。また、5Gでは、UL物理制御チャネル及びUL物理データチャネルは、例えば、図2Bの「UL Data」に相当する。

[0034] ステップS13で、RU2は、ユーザ装置UEから受信したUL物理制御チャネル又はUL物理データチャネルに含まれるフィードバック情報を、FHを介してDU1に送信する。

[0035] ステップS15で、DU1は、送信データ (TB : Transport Block) と共に、RU2でDL物理データチャネルの信号を生成するために必要な各種のパラメータ（以下、「DL送信用パラメータ」と呼ぶ）を、FHを介してRU2に送信する。DL送信用パラメータの具体例については後述する。LTE

Eでは、DL物理データチャネルは、PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) と呼ばれる。また、5Gでは、DL物理データチャネルは、例えば、図2Aの「DL Data」に相当する。

[0036] ステップS17で、RU2は、DL送信用パラメータを用いて、送信データ(TB)に対してレイヤ1の全部又は一部の処理を行うことでDL物理データチャネルを生成し、ユーザ装置UEに向けて送信する。

[0037] なお、ステップS15及びステップS17の処理手順は、1TTIの周期で繰り返し行われることを想定している。また、ステップS11及びステップS13は、1TTI又はこれよりも長い予め定められた周期で、又は、ユーザ装置UEにおいてフィードバック情報を送信すべきと判断されたタイミングで行われることを想定している。

[0038] (フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例(その1))

図6A、図6Bは、フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例(その1)を示す図である。図6A、図6Bは、DU1とRU2とを前述の境界「B」で機能分担する場合、すなわち、DU1にはレイヤ2以上が実装され、RU2にはレイヤ1の全部が実装される場合に、DU1及びRU2間で送受信されるフィードバック情報及びDL送信用パラメータの例を示している。

[0039] 図6Aは、フィードバック情報の一例を示している。図6Aに示すようにフィードバック情報には、例えば、無線品質測定情報及び送達確認情報が含まれる。「無線品質測定情報」には、DL信号の無線品質に基づいてユーザ装置UEで推定される、「DL物理データチャネルに適用すべき無線パラメータの推奨値(ユーザ装置UEから見た推奨値)を示す情報”(LTEではチャネル状態通知(CSI (Channel State Information))) が格納される。「送達確認情報」には、HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) のACK/NACKが格納される。なお、推奨値と記載しているのは、基地局eNBは、DL物理データチャネルを送信する際に、必ずしもユーザ装置UEからの推奨値に従う必要はないとLTEで規定されているためである。

[0040] "DL物理データチャネルに適用すべき無線パラメータの推奨値を示す情報"とは、例えば、レイヤ数の推奨値を示す情報（LTEではランク指標（RI : Rank Indicator））、推奨されるプリコーディング行列を示す情報（LTEではプリコーディングマトリックス指標（PMI : Precoding Matrix Indicator））、推奨される変調方式及び符号化速度を示す情報（LTEではチャネル品質情報（CQI : Channel Quality Indicator））の全部又は一部である。

[0041] なお、無線品質測定情報は、"DL物理データチャネルに適用すべき無線パラメータの推奨値を示す情報"に限らず、ユーザ装置UEにて測定されたDL信号の無線品質そのものを示す情報であってもよい。例えば、SIR（Signal to Interference Ratio）、RSRQ（Reference Signal Received Quality）、RSRP（Reference Signal Received Power）、RSSI（Received Signal Strength Indicator）でもよい。

[0042] 図6Bは、DL送信用パラメータの一例を示している。図6Bに示すようにDL送信用パラメータには、例えば、UE識別子、送信データサイズ（TBS : Transport Block Size）、セル固有ID、変調方式、符号化率、冗長バージョン（RV : Redundancy Version）、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報が含まれる。

[0043] UE識別子は、ユーザ装置UEを一意に識別するための識別子であり、LTEでは、RNTI（Radio Network Temporary Identity）と呼ばれる。UE識別子は、主に、レイヤ1におけるスクランブリング処理（Scrambling）に用いられる。送信データサイズ（TBS）は、ユーザ装置UEに送信すべきTBのデータサイズを示している。セル固有IDは、DL物理データチャネルが送信されるセルに固有のIDであり、LTEでは、PCI（Physical Cell Identifier）と呼ばれる。変調方式は、レイヤ1の変調処理（Modulation）で用いられる変調方式を示している。符号化率は、レイヤ1の符号化処理（Channel Coding）に適用される符号化率を示している。冗長バージョンは、HARQ処理で再送が行われる際に、どの冗長バージョンのデータを送

信すべきかを示している。レイヤ数は、レイヤ1のレイヤマッピング処理 (Layer Mapping) で用いられるレイヤ数を示している。プリコーディング情報は、レイヤ1のプリコーディング処理 (Precoding) に用いられるプリコーディング行列を示している。割当てリソース情報は、各アンテナポートから送信すべき信号 (プリコーディング処理により生成された信号) を、どのリソースブロック (RB : Resource Block) にマッピングすべきなのかを示す情報であり、レイヤ1のリソース割当て処理 (Resource element mapping) に用いられる。割当てリソース情報には、例えば、RB数、RBリソースの位置を示す情報が含まれる。

[0044] 他チャネルのリソース構成情報は、DL物理データチャネル以外のチャネルに割当てられるリソースの位置を示す情報であり、レイヤ1のリソース割当て処理に用いられる。DL物理データチャネル以外のチャネルとは、例えば、DL物理制御チャネル、参照信号 (RS) である。DL物理制御チャネルは、LTEでは、サブフレームの先頭の1乃至3シンボルに割当てられる。一方、5Gでは、例えば、図2A、図2Bの「A」に示す領域に割当てられることが想定される。また、参照信号は、LTEの場合、RBを構成する複数のリソースエレメント (RE : Resource Element) のうち標準仕様で予め決められたREにマッピングされる。一方、5Gでは、例えば、図2A、図2Bの「A」に示す領域に割当てられることが想定されるが、「DL Data」を構成する複数のリソースエレメントの一部に割当てられることも想定される。RU2は、各アンテナポートから送信すべき信号を割当てリソース情報に従ってマッピングする際、少なくとも、DL物理データチャネル以外のチャネルに割当てられているリソースを避けてマッピングするように動作する。

[0045] 以上、DL送信用パラメータについて説明したが、これは一例であり、UE識別子、送信データサイズ、セル固有ID、変調方式、符号化率、冗長バージョン、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報の全てが格納されていなくてもよい。例えば、

DL送信用パラメータのうち一部（他チャネルのリソース構成情報など）は標準仕様として予め規定されていてもよい。

[0046] （フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その2））

図7A、図7Bは、フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その2）を示す図である。図7A、図7Bは、DU1とRU2とを前述の境界「C」で機能分担する場合、すなわち、DU1にはレイヤ1の一部（変調処理より上位）及びレイヤ2以上が実装され、RU2にはレイヤ1の一部（レイヤマッピング処理／プリコーディング処理より下位）が実装される場合に、DU1及びRU2間で送受信されるフィードバック情報及びDL送信用パラメータの例を示している。

[0047] 図7Aのフィードバック情報は、図6Aと同一であるため説明は省略する。なお、DU1とRU2とを前述の境界「C」で機能分担する場合、DU1側にレイヤ1の一部が実装されているため、RU2では、ユーザ装置UEから受信したUL物理制御チャネル又はUL物理データチャネルに含まれるフィードバック情報を直接認識することができない。そのため、図5のステップS13の処理手順では、RU2からDU1に対して、フィードバック情報を含む復号処理前の信号がそのまま送信される。

[0048] 図7BのDL送信用パラメータには、例えば、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報が含まれる。レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報は、図6Bと同一であるため説明は省略する。

[0049] （フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その3））

図8A、図8Bは、フィードバック情報及びDL送信用パラメータの例（その3）を示す図である。図8A、図8Bは、DU1とRU2とを前述の境界「D」で機能分担する場合、すなわち、DU1にはレイヤ1の一部（レイヤマッピング処理／プリコーディング処理より上位）及びレイヤ2以上が実装され、RU2にはレイヤ1の一部（リソース割当て処理より下位）が実装される場合に、DU1及びRU2間で送受信されるフィードバック情報及び

DL送信用パラメータの例を示している。

[0050] 図8Aのフィードバック情報は、図6Aと同一であるため説明は省略する。なお、DU1とRU2とを前述の境界「D」で機能分担する場合、DU1側にレイヤ1の一部が実装されているため、RU2では、ユーザ装置UEから受信したUL物理制御チャネル又はUL物理データチャネルに含まれるフィードバック情報を直接認識することができない。そのため、図5のステップS13の処理手順では、RU2からDU1に対して、フィードバック情報を含む復号処理前の信号がそのまま送信される。

[0051] 図8BのDL送信用パラメータには、例えば、割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報が含まれる。割当てリソース情報、及び他チャネルのリソース構成情報は、図6Bと同一であるため説明は省略する。

[0052] <処理手順の変形例>

本実施の形態では、FHを介して送受信されるデータ量を削減するために、以下に示す処理手順を用いるようにしてもよい。なお、以下に示す複数の変形例は任意に組み合わせるようにしてもよい。

[0053] (変形例その1)

処理手順の変形例その1では、RU2自身でDL物理データチャネルの送信に使用するDL送信用パラメータの推測が可能である場合、推測が可能なパラメータに関連する情報についてはDU1及びRU2の間で送受信しないようにする。

[0054] 具体例1-1として、RU2は、図5のステップS13の処理手順で送信するフィードバック情報に、「推奨されるプリコーディング行列を示す情報」を含めずにDU1に送信する。また、DU1は、ステップS15の処理手順で送信するDL送信用パラメータに、「プリコーディング行列を示す情報」を含めずにRU2に送信する。RU2は、ユーザ装置UEから受信した「推奨されるプリコーディング行列を示す情報」に従って、プリコーディング処理を行うことで、DL物理データチャネルの信号を生成する。これにより、DU1及びRU2の間で「推奨されるプリコーディング行列を示す情報」

及び「プリコーディング行列を示す情報」の送受信を行う必要がなくなるため、F Hを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0055] (変形例その2)

処理手順の変形例その2では、DL送信用パラメータに含まれる各種のパラメータのうち、他のパラメータに基づいて推測が可能なパラメータに関連する情報についてはDU1及びRU2の間で送受信しないようにする。

[0056] 具体例2-1として、DU1は、ステップS15の処理手順で送信するDL送信用パラメータの「割当てリソース情報」に、「RBリソースの位置を示す情報」のみを含めて（つまり、「RB数」を含めずに）RU2に送信する。RU2は、RBリソースの位置を示す情報を用いてRB数を推測する。例えば、「割当てリソース情報」に、“0番目～7番目のRB”という情報が格納されている場合、RU2は、RB数は“8”であると推測することができる。これにより、F Hを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0057] 具体例2-2として、DU1は、ステップS15の処理手順において、あるTTIで各ユーザ装置UE向けのDL送信用パラメータを送信する際、任意の1つのユーザ装置UE向けのDL送信用パラメータに対してのみ「セル固有ID」又は／及び「他チャネルのリソース構成情報」を含めるようにして、他のユーザ装置UE向けのDL送信用パラメータについては「セル固有ID」又は／及び「他チャネルのリソース構成情報」を含めずに送信するようにしてもよい。「セル固有ID」及び「他チャネルのリソース構成情報」は、各ユーザ装置UEで共通であるため、RU2は、各ユーザ装置UE向けのDL物理データチャネルを生成する際に、一度受信した「セル固有ID」及び「他チャネルのリソース構成情報」を流用することができる。これにより、F Hを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0058] 具体例2-3として、DU1は、ステップS15の処理手順で送信するDL送信用パラメータの「割当てリソース情報」に、「変調方式」を含めずにRU2に送信する。また、RU2は、「送信データサイズ(TBS)」と「

割当てリソース情報」に含まれる「RB数」とに基づいて変調方式を決定する。なお、変調方式は、RB数及びTBSに基づき一意に決定することが可能である。例えば、LTEでは、TS 36.213 V12.4.0 (2014-12)のTable 7.1.7.2.1及びTable 7.1.7.1-1 (A)を用いることで、RB数及びTBSから変調方式が一意に決定されるように規定されている。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0059] (変形例その3)

処理手順の変形例その3では、DL送信用パラメータに含まれる各種のパラメータのうち、過去の設定値を流用可能なパラメータについてはDU1及びRU2の間で送受信しないようにする。

[0060] 具体例3-1として、DU1は、ステップS15の処理手順においてDL送信用パラメータを送信する際、初回（例えば、システム起動後に最初にステップS15の処理手順を実行する時など）のみ「他チャネルのリソース構成情報」を含めるようにして、それ以後はDL送信用パラメータに「他チャネルのリソース構成情報」を含めずに送信するようにしてもよい。「他チャネルのリソース構成情報」が全ユーザ装置UEに対して共通であり、かつ変更されない場合、RU2は、各ユーザ装置UE向けのDL物理データチャネルを生成する際に、一度受信した「他チャネルのリソース構成情報」を流用することができる。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0061] 具体例3-2として、DU1は、ステップS15の処理手順においてDL送信用パラメータを送信する際、プリコーディング情報を変更する場合に限り「プリコーディング情報」を含めるようにする。RU2は、DL送信用パラメータに「プリコーディング情報」が含まれていない場合、最後に受信した「プリコーディング情報」を流用してプリコーディング処理を行うようにする。「プリコーディング情報」は基本的にユーザ装置UEからのフィードバック情報（推奨されるプリコーディング行列を示す情報）に基づいてDU

1 が決定する情報であり、基本的にユーザ装置UEからのフィードバックが無い限り変更されることはないため、RU2は最後に受信した「プリコーディング情報」を流用することができる。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0062] 具体例3-3として、DU1は、HARQ処理における再送処理を行う際、ステップS15の処理手順において送信データ(TB)を含めないようにする。RU2は、冗長バージョンの設定値と前回受信した送信データ(TB)とを用いることで、再送データをRU2自身で生成する。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0063] (変形例その4)

処理手順の変形例その4では、DU1及びRU2の間で、DL送信用パラメータに設定される値の組み合わせパターンと、当該組み合わせパターンを一意に特定するインデックス値とが対応づけられたテーブルを予め保持するようにしておく。また、DU1は、ステップS15の処理手順においてDL送信用パラメータを送信する際、具体的なパラメータの値に代えてインデックス値を送信する。RU2は、受信したインデックスの値に対応する各パラメータの値を用いて(テーブルから読み出して)DL物理データチャネルを生成する。

[0064] 図9は、DL送信用パラメータの組み合わせパターンを示すテーブルの一例を示す図である。図9の例では、RB数、変調方式及び送信データサイズ(TBS)に設定される値の組み合わせパターンと、インデックス値とが対応づけられている。例えば、インデックス「1」の場合、RB数は「4」、変調方式は「QPSK」、送信データサイズ(TBS)は「56bit」であることを意味する。

[0065] 図9に示すテーブルが用いられる場合、DL送信用パラメータのうち、「RB数」、「変調方式」及び「送信データサイズ(TBS)」の値を、1つのインデックス値に置き換えることが可能になる。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0066] なお、図9に示すテーブルは一例であり、図9に示す以外のパラメータが含まれていてもよい。また、各パラメータは1つのテーブルで管理されていてもよいし、複数のテーブルに分けて管理されていてもよい。

[0067] (変形例その5)

DL物理データチャネルの送信が行われる場合、各ユーザ装置UEに対して、DL物理データチャネル全体の無線リソースのうちどの位置のリソースに、どのような変調方式等を用いてデータがマッピングされているかを示す「下り制御情報」が予め送信される。例えば、LTEでは、各サブフレームの最初の1乃至3シンボルに、下り制御情報(DCI)を送信するためのPDCCHがマッピングされ、それ以後のシンボルにPDSCHがマッピングされている。また、5Gでも、図2Aに示すように、「DL Data」の前に「DL control」がマッピングされることが想定される。

[0068] そこで、処理手順の変形例その5では、DU1は、DL物理データチャネルに対応する下り制御情報に含まれるパラメータについては、DL送信用パラメータに含めずにRU2に送信し、RU2は、下り制御情報に含まれるパラメータを流用してDL物理データチャネルの生成を行うようにする。

[0069] 下り制御情報には、例えば、変調方式、符号化率、冗長バージョン、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報が含まれているため、DL送信用パラメータからこれらのパラメータを省略することが可能である。これにより、FHを介して送受信されるデータ量が削減されることになる。

[0070] (変形例その6)

前述の通り、図5のステップS15及びステップS17の処理手順は、TTIの周期で繰り返し行われることを想定している。

[0071] そこで、DU1は、ステップS15の処理手順でDL送信用パラメータを送信する際に、前回からの差分のみを通知するようにしてもよい。例えば、同一のユーザ装置UEに対して、複数のTTIに渡って連続してTBの送信が行われる場合、TTIごとにRB数や変調方式を変動させる必要性は低いと想定される。そのため、差分のみを通知することで、FHを介して送受信

されるデータ量を削減することが可能になる。

[0072] (変形例その 7)

R U 2 は、フィードバック情報の無線品質測定情報に「ユーザ装置 U E にて測定された D L 信号の無線品質そのものを示す情報」(S I R など)を含める場合、測定された数値そのもの(真値)を格納するのではなく、D U 1 及び R U 2 の間で予め定められたインデックス値(量子化された値)を格納するようにしてもよい。当該インデックス値はユーザ装置 U E から通知された C Q I の値であってもよい。

[0073] 同様に、D U 1 は、D L 送信用パラメータの「プリコーディング情報」には、プリコーディング行列そのもの(真値)を格納するのではなく、D U 1 及び R U 2 の間で予め定められたインデックス値(量子化された値)を格納するようにしてもよい。また、当該インデックス値は P M I であってもよい。

[0074] なお、変形例その 7 は、ユーザ装置 U E の種別、時間帯、セル内のトラフィックの混雑度等に応じて使い分けられてもよい。例えば、高いスループットが必要なユーザ装置 U E に対しては、D U 1 は「プリコーディング情報」を真値で R U 2 に通知し、低いスループットで十分なユーザ装置 U E に対しては、D U 1 は「プリコーディング情報」をインデックス値(量子化された値)で R U 2 に通知するようにしてもよい。

[0075] <機能構成>

(D U)

図 1 0 は、実施の形態に係る D U の機能構成例を示す図である。図 1 0 に示すように、D U 1 は、R U 間信号送信部 1 0 1 と、R U 間信号受信部 1 0 2 と、フィードバック情報取得部 1 0 3 と、パラメータ生成部 1 0 4 とを有する。なお、図 1 0 は、D U 1 において実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくとも L T E (5 G 含む)に準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図 1 0 に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区

分や機能部の名称はどのようなものでもよい。ただし、これまでに説明した D U 1 の処理の一部（例：特定の 1 つ又は複数の変形例、具体例のみ等）を実行可能としてもよい。

[0076] R U 間信号送信部 1 0 1 は、D U 1 から送信されるべきデータに対して各レイヤの処理を行うことで信号を生成し、生成した信号を、F H を介して R U 2 に送信する機能を含む。R U 間信号受信部 1 0 2 は、R U 2 から F H を介して信号を受信し、受信した信号に対して各レイヤの処理を行うことでデータを取得する機能を含む。R U 間信号送信部 1 0 1 及び R U 間信号受信部 1 0 2 は、F H で用いられる所定のプロトコルのインタフェースとしての機能を含む。

[0077] フィードバック情報取得部 1 0 3 は、R U 間信号受信部 1 0 2 を介して、ユーザ装置 U E からフィードバック情報を取得する機能を有する。パラメータ生成部 1 0 4 は、フィードバック情報取得部 1 0 3 により取得されたフィードバック情報等に基づき、D L 送信用パラメータを生成する機能を有する。また、パラメータ生成部 1 0 4 は、生成した D L 送信用パラメータを、R U 間信号送信部 1 0 1 を介して、R U 2 に送信する。なお、フィードバック情報取得部 1 0 3 とパラメータ生成部 1 0 4 は、M A C スケジューラに関する機能の一部であってもよい。

[0078] (R U)

図 1 1 は、実施の形態に係る R U の機能構成例を示す図である。図 1 1 に示すように、R U 2 は、D U 間信号送信部 2 0 1 と、D U 間信号受信部 2 0 2 と、U E 間信号送信部 2 0 3 と、U E 間信号受信部 2 0 4 と、D U 間信号生成部 2 0 5 と、パラメータ取得部 2 0 6 と、U E 間信号生成部 2 0 7 とを有する。なお、図 1 1 は、R U 2 において実施の形態に特に関連する機能部のみを示すものであり、少なくとも L T E (5 G 含む) に準拠した動作を行うための図示しない機能も有するものである。また、図 1 1 に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分や機能部の名称はどのようなものでもよい。ただし、これまでに説明し

た R U 2 の処理の一部（例：特定の 1 つ又は複数の変形例、具体例のみ等）を実行可能としてもよい。

[0079] D U 間信号送信部 2 0 1 は、D U 間信号生成部 2 0 5 で生成された信号を F H を介して D U 1 に送信する機能を含む。D U 間信号受信部 2 0 2 は、D U 1 から F H を介して信号を受信する機能を含む。より具体的には、D U 間信号受信部 2 0 2 は、D U 1 から、D L 送信用パラメータと、ユーザ装置 U E に向けて送信するデータ（T B）とを受信する機能を含む。また、D U 間信号送信部 2 0 1 及び D U 間信号受信部 2 0 2 は、F H で用いられる所定のプロトコルのインタフェースとしての機能を含む。

[0080] U E 間信号送信部 2 0 3 は、U E 間信号生成部 2 0 7 で生成された無線信号（D L 物理データチャネル）をユーザ装置 U E に送信する機能を含む。U E 間信号受信部 2 0 4 は、ユーザ装置 U E から無線信号を受信し、受信した無線信号を D U 間信号生成部 2 0 5 に渡す機能を含む。

[0081] D U 間信号生成部 2 0 5 は、U E 間信号受信部 2 0 4 で受信された無線信号に対してレイヤ 1 の全部又は一部の処理を行うことで、D U 1 に向けて送信されるべき信号を生成し、生成した信号を D U 間信号送信部 2 0 1 に渡す。また、D U 間信号生成部 2 0 5 は、U E 間信号受信部 2 0 4 で受信された無線信号に対してレイヤ 1 の処理を行うことでフィードバック情報を抽出し、抽出したフィードバック情報を D U 間信号送信部 2 0 1 に渡すようにしてもよい。

[0082] パラメータ取得部 2 0 6 は、D U 間信号受信部 2 0 2 で受信された D U 1 からの信号に含まれる D L 送信用パラメータを取得する機能を有する。また、パラメータ取得部 2 0 6 は、取得したパラメータを U E 間信号生成部 2 0 7 に渡す機能を有する。

[0083] U E 間信号生成部 2 0 7 は、D L 送信用パラメータを用いて、ユーザ装置 U E に向けて送信するデータ（T B）に対して、レイヤ 1 の全部又は一部の処理を行うことで D L 物理データチャネルを生成する（D L 物理データチャネルの無線信号を生成する）機能を有する。

[0084] また、UE間信号生成部207は、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち所定の情報が省略されている場合に、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち所定の情報以外の情報を用いて当該所定の情報を推定し、当該所定の情報が省略されたDL送信用パラメータと、推定した前記所定の情報とを用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。つまり、UE間信号生成部207は、「(処理手順の変形例その1)」又は「(処理手順の変形例その2)」で説明した処理手順に従ってDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。

[0085] また、UE間信号生成部207は、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち所定の情報が省略されている場合であって、かつ、省略された当該所定の情報を過去に受信している場合、当該所定の情報が省略されたDL送信用パラメータと、過去に受信した当該所定の情報とを用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。つまり、UE間信号生成部207は、「(処理手順の変形例その3)」で説明した処理手順に従ってDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。

[0086] また、UE間信号生成部207は、更に記憶部を有し、記憶部には、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち一部の情報に設定される値の組み合わせパターンとインデックス値とが対応づけられるテーブルを記憶しておくようにしてもよい。記憶部は、メモリ又は補助記憶装置等により実現され得る。また、UE間信号生成部207は、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち一部の情報が省略され、かつ、省略された当該一部の情報に代えてインデックス値が含まれる場合に、当該所定の情報が省略されたDL送信用パラメータと、インデックス値に対応する組み合わせパターンにより示される値とを用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。つまり、UE間信号生成部207は、「(処理手順の変形例その4)」で説明した処理手順に従ってDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。

[0087] また、UE間信号生成部207は、DU間信号受信部202で受信された

「下り制御情報としてユーザ装置UEに送信されるべき情報」を用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。具体的には、UE間信号生成部207は、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報のうち「下り制御情報としてユーザ装置UEに送信されるべき情報」が省略されている場合に、当該情報が省略されたDL送信用パラメータと、DU間信号受信部202で受信された「下り制御情報としてユーザ装置UEに送信されるべき情報」とを用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。つまり、UE間信号生成部207は、「(処理手順の変形例その5)」で説明した処理手順に従ってDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。

[0088] また、UE間信号生成部207は、DL送信用パラメータに含まれる複数の情報の情報に、前回送信されたDL送信用パラメータとの差分値が設定されている場合、当該差分値と、前回受信したDL送信用パラメータとを用いてDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。つまり、UE間信号生成部207は、「(処理手順の変形例その6)」で説明した処理手順に従ってDL物理データチャネルを生成するようにしてもよい。

[0089] 以上説明したDU1及びRU2の機能構成は、全体をハードウェア回路（例えば、1つ又は複数のICチップ）で実現してもよいし、一部をハードウェア回路で構成し、その他の部分をCPUとプログラムとで実現してもよい。

[0090] (DU)

図12は、実施の形態に係るDUのハードウェア構成例を示す図である。図12は、図10よりも実装例に近い構成を示している。図12に示すように、DU1は、RU2と接続するためのインタフェースであるRU間IF301と、ベースバンド信号処理を行うBB処理モジュール302と、上位レイヤ等の処理を行う装置制御モジュール303と、コアネットワーク等と接続するためのインタフェースである通信IF304とを有する。

[0091] RU間IF301は、DU1とRU2との間を接続するFHの物理回線を接続する機能、FHで用いられるプロトコルを終端する機能を有する。RU

間 I F 3 0 1 は、例えば、図 1 0 に示す R U 間信号送信部 1 0 1 及び R U 間信号受信部 1 0 2 の一部を含む。

[0092] B B 処理モジュール 3 0 2 は、 I P パケットと、 R U 2 との間で送受信される信号とを相互に変換する処理を行う。 D S P 3 1 2 は、 B B 処理モジュール 3 0 2 における信号処理を行うプロセッサである。メモリ 3 2 2 は、 D S P 3 1 2 のワークエリアとして使用される。 B B 処理モジュール 3 0 2 は、例えば、図 1 0 に示す R U 間信号送信部 1 0 1、 R U 間信号受信部 1 0 2 の一部、フィードバック情報取得部 1 0 3、及びパラメータ生成部 1 0 4 を含む。

[0093] 装置制御モジュール 3 0 3 は、 I P レイヤのプロトコル処理、 O A M (Operation and Maintenance) 処理等を行う。プロセッサ 3 1 3 は、装置制御モジュール 3 0 3 が行う処理を行うプロセッサである。メモリ 3 2 3 は、プロセッサ 3 1 3 のワークエリアとして使用される。補助記憶装置 3 3 3 は、例えば H D D 等であり、 D U 1 自身が動作するための各種設定情報等が格納される。

[0094] (R U)

図 1 3 は、実施の形態に係る R U のハードウェア構成例を示す図である。図 1 3 は、図 1 1 よりも実装例に近い構成を示している。図 1 3 に示すように、 R U 2 は、無線信号に関する処理を行う R F (Radio Frequency) モジュール 4 0 1 と、ベースバンド信号処理を行う B B (Base Band) 処理モジュール 4 0 2 と、 D U 1 と接続するためのインタフェースである D U 間 I F 4 0 3 とを有する。

[0095] R F モジュール 4 0 1 は、 B B 処理モジュール 4 0 2 から受信したデジタルベースバンド信号に対して、 D / A (Digital-to-Analog) 変換、変調、周波数変換、及び電力増幅等を行うことでアンテナから送信すべき無線信号を生成する。また、受信した無線信号に対して、周波数変換、 A / D (Analog to Digital) 変換、復調等を行うことでデジタルベースバンド信号を生成し、 B B 処理モジュール 4 0 2 に渡す。 R F モジュール 4 0 1 は、 R F 機能を

含む。RFモジュール401は、例えば、図11に示すUE間信号送信部203及びUE間信号受信部204を含む。

[0096] BB処理モジュール402は、DU間IF403を介してDU1と送受信される信号とデジタルベースバンド信号とを相互に変換する処理を行う。DSP (Digital Signal Processor) 412は、BB処理モジュール402における信号処理を行うプロセッサである。メモリ422は、DSP412のワークエリアとして使用される。BB処理モジュール402は、例えば、図11に示すDU間信号生成部205、パラメータ取得部206、及びUE間信号生成部207を含む。

[0097] DU間IF403は、DU1とRU2との間を接続するFHの物理回線を接続する機能、FHで用いられるプロトコルを終端する機能を有する。DU間IF403は、例えば、図11に示すDU間信号送信部201及びDU間信号受信部202を含む。

[0098] <まとめ>

以上、実施の形態によれば、第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局であって、下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信する受信部と、前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ1の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成する生成部と、生成した下り物理データチャネルを送信する送信部と、を有する基地局が提供される。この基地局により、C-RANによる無線通信ネットワークにおいて、DUが備えるレイヤの機能の一部をRUで実現することを可能にする技術が提供される。

[0099] 前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、所定の情報が省略された前記パラメータを受信し、前記生成部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち前記所定の情報以外の情報を用いて前記所定の情報を推定し、受信した前記パラメータと、推定した前記所定の情報とを用いて

前記下り物理データチャネルを生成するようにしてもよい。これにより、D U 1 及びR U 2 間でF Hを介して送受信されるデータ量が削減される。

[0100] 前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、所定の情報が省略された前記パラメータを受信し、前記生成部は、省略された前記所定の情報を過去に受信している場合、受信した前記パラメータと、該過去に受信した前記所定の情報とを用いて前記下り物理データチャネルを生成するようにしてもよい。これにより、D U 1 及びR U 2 間でF Hを介して送受信されるデータ量が削減される。

[0101] 前記パラメータに含まれる複数の情報のうち一部の情報に設定される値の組み合わせパターンとインデックス値とが対応づけられるテーブルを記憶する記憶部、を有し、前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち前記一部の情報が省略され、かつ、省略された前記一部の情報に代えて前記インデックス値が含まれる前記パラメータを受信し、前記生成部は、受信した前記パラメータと、前記インデックス値に対応する組み合わせパターンにより示される値とを用いて前記下り物理データチャネルを生成するようにしてもよい。これにより、D U 1 及びR U 2 間でF Hを介して送受信されるデータ量が削減される。

[0102] 前記受信部は、下り制御情報として前記ユーザ装置に送信する情報を受信すると共に、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、前記下り制御情報として前記ユーザ装置に送信する情報が省略された前記パラメータを受信し、前記生成部は、受信した前記パラメータと、前記下り制御情報としてユーザ装置に送信する情報とを用いて前記下り物理データチャネルを生成するようにしてもよい。これにより、D U 1 及びR U 2 間でF Hを介して送受信されるデータ量が削減される。

[0103] 前記第二の基地局は、レイヤ2の処理、又は、レイヤ2及びレイヤ1の一部の処理を行い、当該基地局は、レイヤ1の処理、又は、レイヤ1の処理のうち前記第二の基地局が行うレイヤ1の処理以外の処理を行うようにしてもよい。これにより、C-RANを構成するD U 1 及びR U 2 の間の機能分担

を様々に変更することができる。

[0104] 前記パラメータには、前記ユーザ装置を一意に識別する識別子、トランスポートブロックサイズ、セル固有の識別子、変調方式、符号化率、冗長バージョン、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び、前記下り物理データチャネル以外のチャネルに割当てられるリソースの位置を示す情報のうち全部又は一部を含むようにしてもよい。これにより、R U 2側にM A Cスケジューラーなどの機能を具備せずに、D L物理データチャネルの信号の生成を行うことが可能になる。

[0105] また、実施の形態によれば、第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局が実行する送信方法であって、下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信するステップと、前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ1の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成するステップと、生成した下り物理データチャネルを送信するステップと、を有する送信方法が提供される。この送信方法により、C - R A Nによる無線通信ネットワークにおいて、D Uが備えるレイヤの機能の一部をR Uで実現することを可能にする技術が提供される。

[0106] <実施形態の補足>

以上、本発明の実施の形態で説明する各装置（ユーザ装置U E / D U 1 / R U 2）の構成は、C P Uとメモリを備える当該装置において、プログラムがC P U（プロセッサ）により実行されることで実現される構成であってもよいし、本実施の形態で説明する処理のロジックを備えたハードウェア回路等のハードウェアで実現される構成であってもよいし、プログラムとハードウェアが混在していてもよい。

[0107] 以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例

等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べたシーケンス及びフローチャートは、矛盾の無い限り順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置UE／DU1／RU2は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置UEが有するプロセッサにより動作するソフトウェア、本発明の実施の形態に従ってDU1が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従ってRU2が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（RAM）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ROM）、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク（HDD）、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0108] 実施の形態において、RU2は第一の基地局の一例である。DU1は第二の基地局の一例である。DL物理データチャネルは、下り物理データチャネルの一例である。DL送信用パラメータは、下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータの一例である。

[0109] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、DCI（Downlink Control Information）、UCI（Uplink Control

Information))、上位レイヤシグナリング（例えば、RRCシグナリング、MACシグナリング、ブロードキャスト情報（MIB（Master Information Block）、SIB（System Information Block）））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCメッセージは、RRCシグナリングと呼ばれてもよい。また、RRCメッセージは、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。

[0110] 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）、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G、5G、FRA（Future Radio Access）、WCDMA（登録商標）、GSM（登録商標）、CDMA2000、UMB（Ultra Mobile Broadband）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、UWB（Ultra-WideBand）、Bluetooth（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0111] 判定又は判断は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：trueまたはfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0112] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及び／又はシンボルは信号（シグナル）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。

[0113] UEは、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセ

ット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0114] 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、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0115] 本明細書で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)（例えば、情報を送信すること）、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0119] 所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0120] 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。

[0121] 本発明は上記実施形態に限定されず、本発明の精神から逸脱することなく、様々な変形例、修正例、代替例、置換例等が本発明に包含される。

[0122] 本特許出願は2016年1月26日に出願した日本国特許出願第2016-012527号に基づきその優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2016-012527号の全内容を本願に援用する。

符号の説明

- [0123] 1 DU
2 RU
UE ユーザ装置
101 RU間信号送信部
102 RU間信号受信部
103 フィードバック情報取得部
104 パラメータ生成部
201 DU間信号送信部
202 DU間信号受信部

- 203 UE間信号送信部
- 204 UE間信号受信部
- 205 DU間信号生成部
- 206 パラメータ取得部
- 207 UE間信号生成部
- 301 DU間IF
- 302 BB処理モジュール
- 303 装置制御モジュール
- 304 通信IF
- 401 RFモジュール
- 402 BB処理モジュール
- 403 DU間IF

請求の範囲

- [請求項1] 第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局であって、
- 下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信する受信部と、
- 前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ1の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成する生成部と、
- 生成した下り物理データチャネルを送信する送信部と、
- を有する基地局。
- [請求項2] 前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、所定の情報が省略された前記パラメータを受信し、
- 前記生成部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち前記所定の情報以外の情報を用いて前記所定の情報を推定し、受信した前記パラメータと、推定した前記所定の情報とを用いて前記下り物理データチャネルを生成する、
- 請求項1に記載の基地局。
- [請求項3] 前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、所定の情報が省略された前記パラメータを受信し、
- 前記生成部は、省略された前記所定の情報を過去に受信している場合、受信した前記パラメータと、該過去に受信した前記所定の情報とを用いて前記下り物理データチャネルを生成する、
- 請求項1又は2に記載の基地局。
- [請求項4] 前記パラメータに含まれる複数の情報のうち一部の情報に設定される値の組み合わせパターンとインデックス値とが対応づけられるテーブルを記憶する記憶部、を有し、
- 前記受信部は、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち前記一

部の情報が省略され、かつ、省略された前記一部の情報に代えて前記インデックス値が含まれる前記パラメータを受信し、

前記生成部は、受信した前記パラメータと、前記インデックス値に対応する組み合わせパターンにより示される値とを用いて前記下り物理データチャネルを生成する、

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の基地局。

[請求項5] 前記受信部は、下り制御情報として前記ユーザ装置に送信する情報を受信すると共に、前記パラメータに含まれる複数の情報のうち、前記下り制御情報として前記ユーザ装置に送信する情報が省略された前記パラメータを受信し、

前記生成部は、受信した前記パラメータと、前記下り制御情報としてユーザ装置に送信する情報とを用いて前記下り物理データチャネルを生成する、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の基地局。

[請求項6] 前記第二の基地局は、レイヤ 2 の処理、又は、レイヤ 2 及びレイヤ 1 の一部の処理を行い、

当該基地局は、レイヤ 1 の処理、又は、レイヤ 1 の処理のうち前記第二の基地局が行うレイヤ 1 の処理以外の処理を行う、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の基地局。

[請求項7] 前記パラメータには、前記ユーザ装置を一意に識別する識別子、トランスポートブロックサイズ、セル固有の識別子、変調方式、符号化率、冗長バージョン、レイヤ数、プリコーディング情報、割当てリソース情報、及び、前記下り物理データチャネル以外のチャネルに割当てられるリソースの位置を示す情報のうち全部又は一部を含む、

請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の基地局。

[請求項8] 第一の基地局と、前記第一の基地局と通信する第二の基地局と、前記第一の基地局と通信するユーザ装置とを有する無線通信システムにおいて前記第一の基地局として用いられる基地局が実行する送信方法

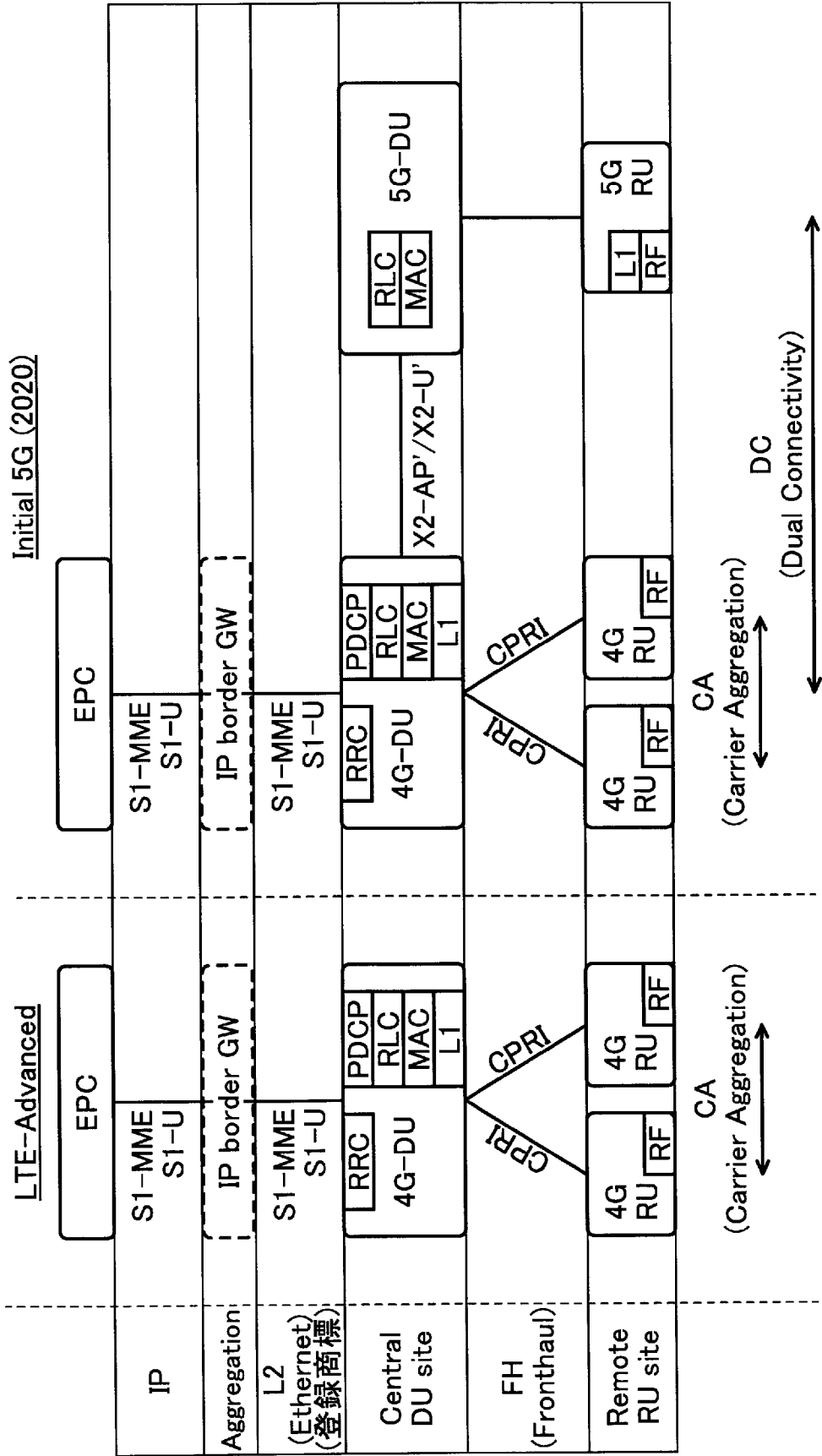
であって、

下り物理データチャネルの生成に用いるパラメータと、前記ユーザ装置に向けて送信するデータとを、前記第二の基地局から受信するステップと、

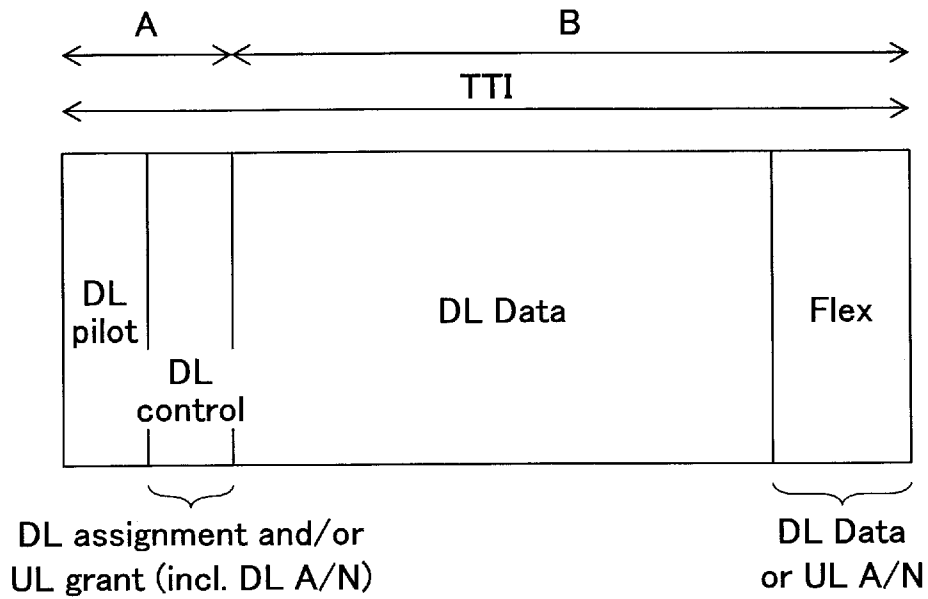
前記パラメータを用いて、前記データに対してレイヤ 1 の処理を行うことで下り物理データチャネルを生成するステップと、

生成した下り物理データチャネルを送信するステップと、
を有する送信方法。

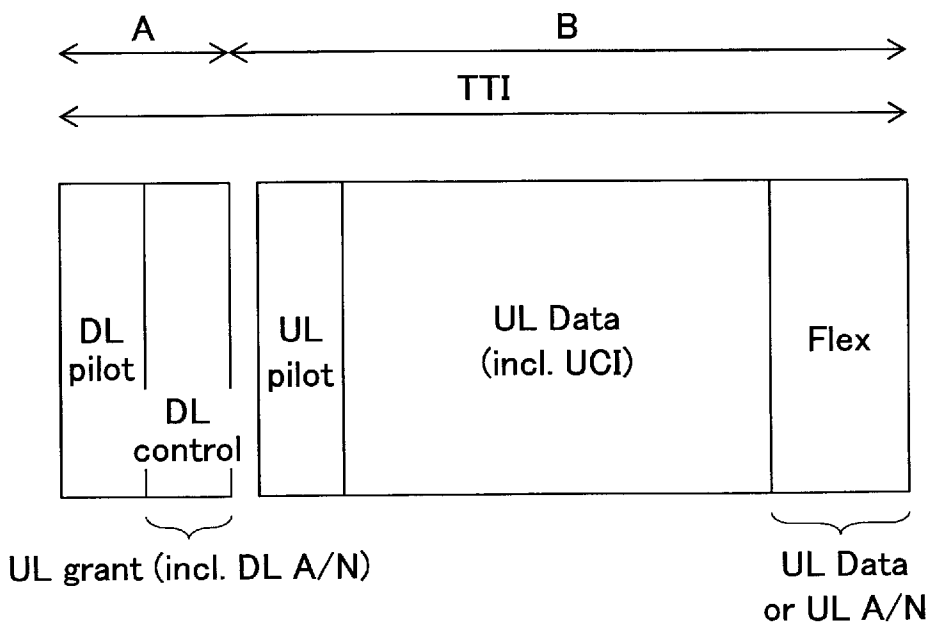
[図1]



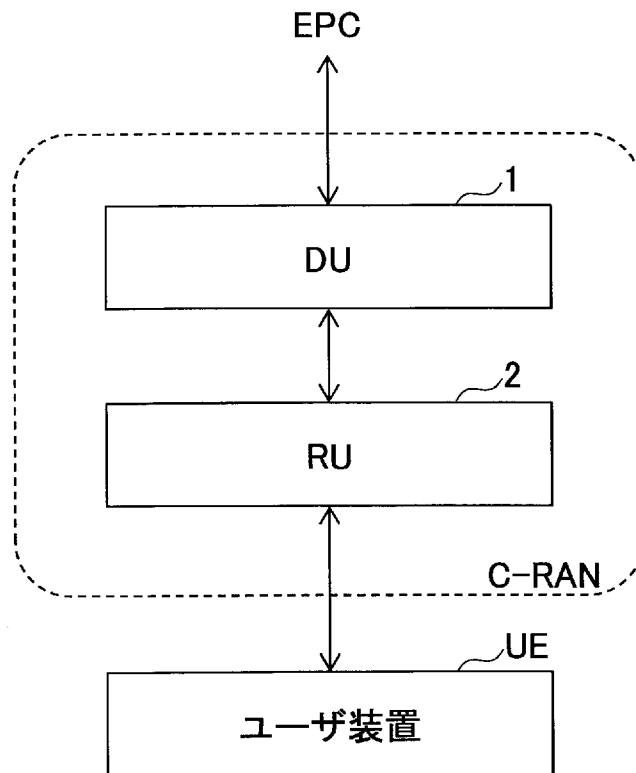
[図2A]



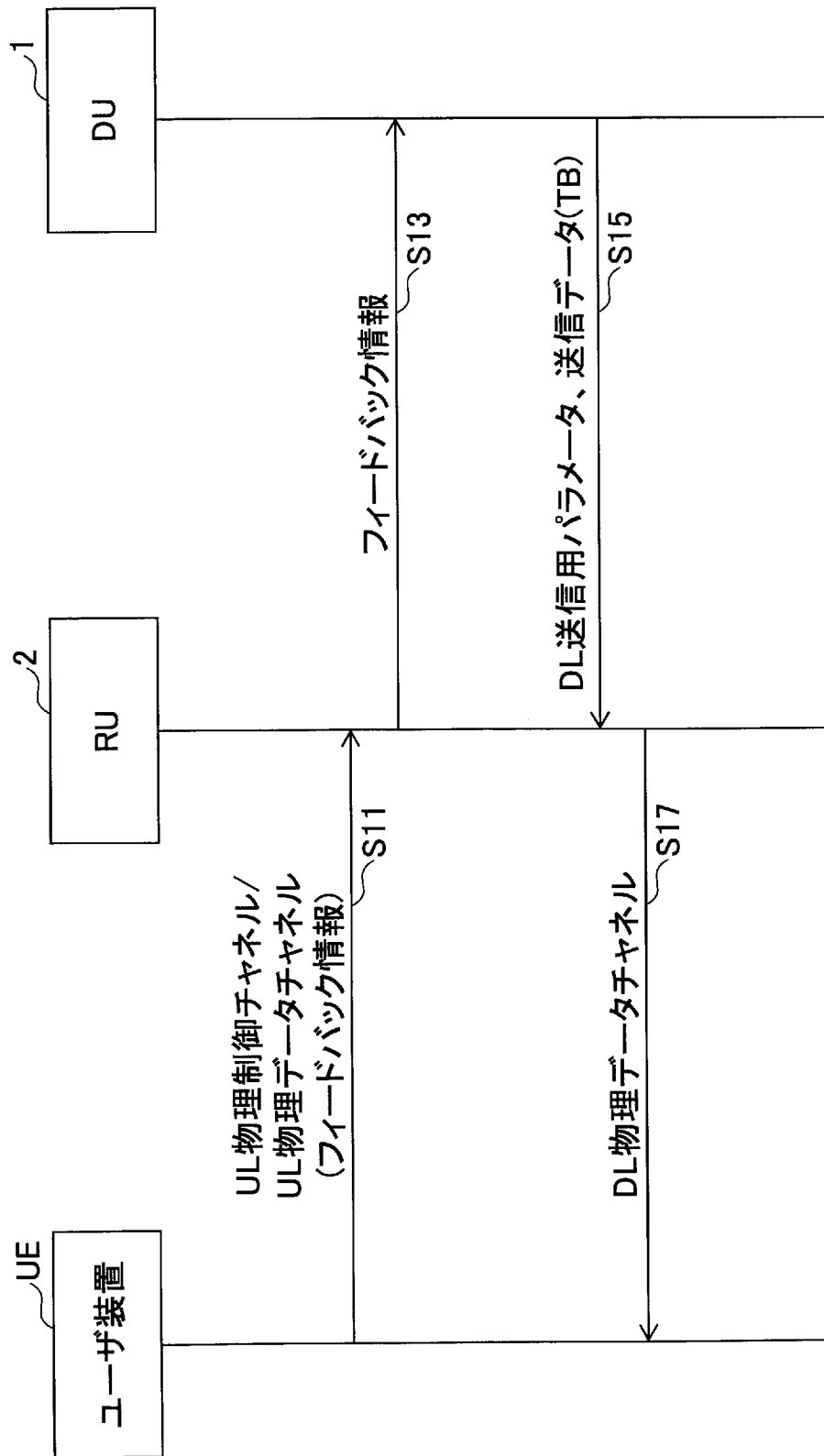
[図2B]



[図3]



[図5]



[図6A]

無線品質測定情報
送達確認情報

[図6B]

UE識別子
送信データサイズ(TBS)
セル固有ID
変調方式
符号化率
RV冗長バージョン
レイヤ数
プリコーディング情報
割当てリソース情報
他チャネルのリソース構成情報

[図7A]

無線品質測定情報
送達確認情報

[図7B]

レイヤ数
プリコーディング情報
割当てリソース情報
他チャネルのリソース構成情報

[図8A]

無線品質測定情報
送達確認情報

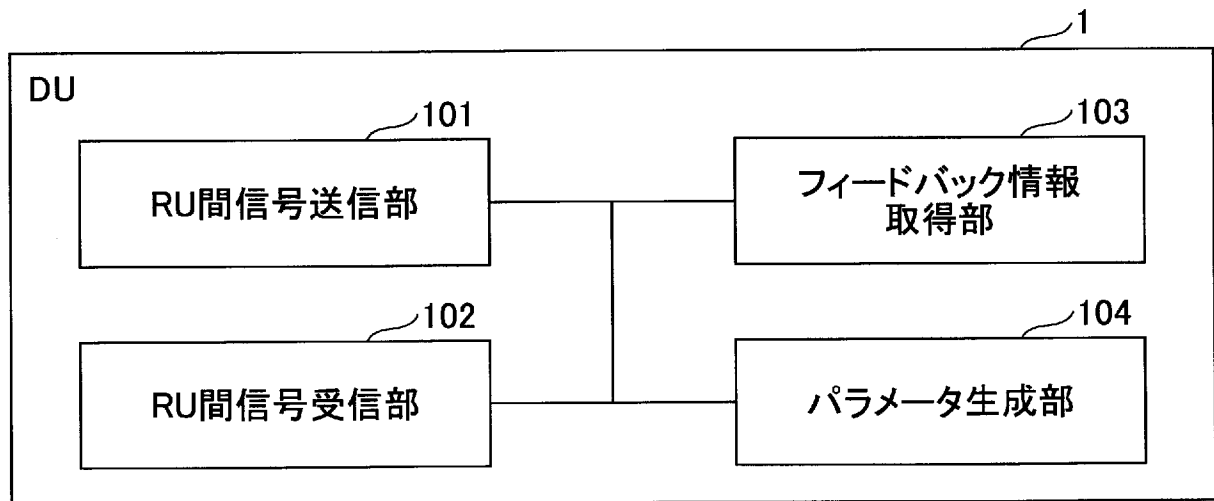
[図8B]

割当てリソース情報
他チャネルのリソース構成情報

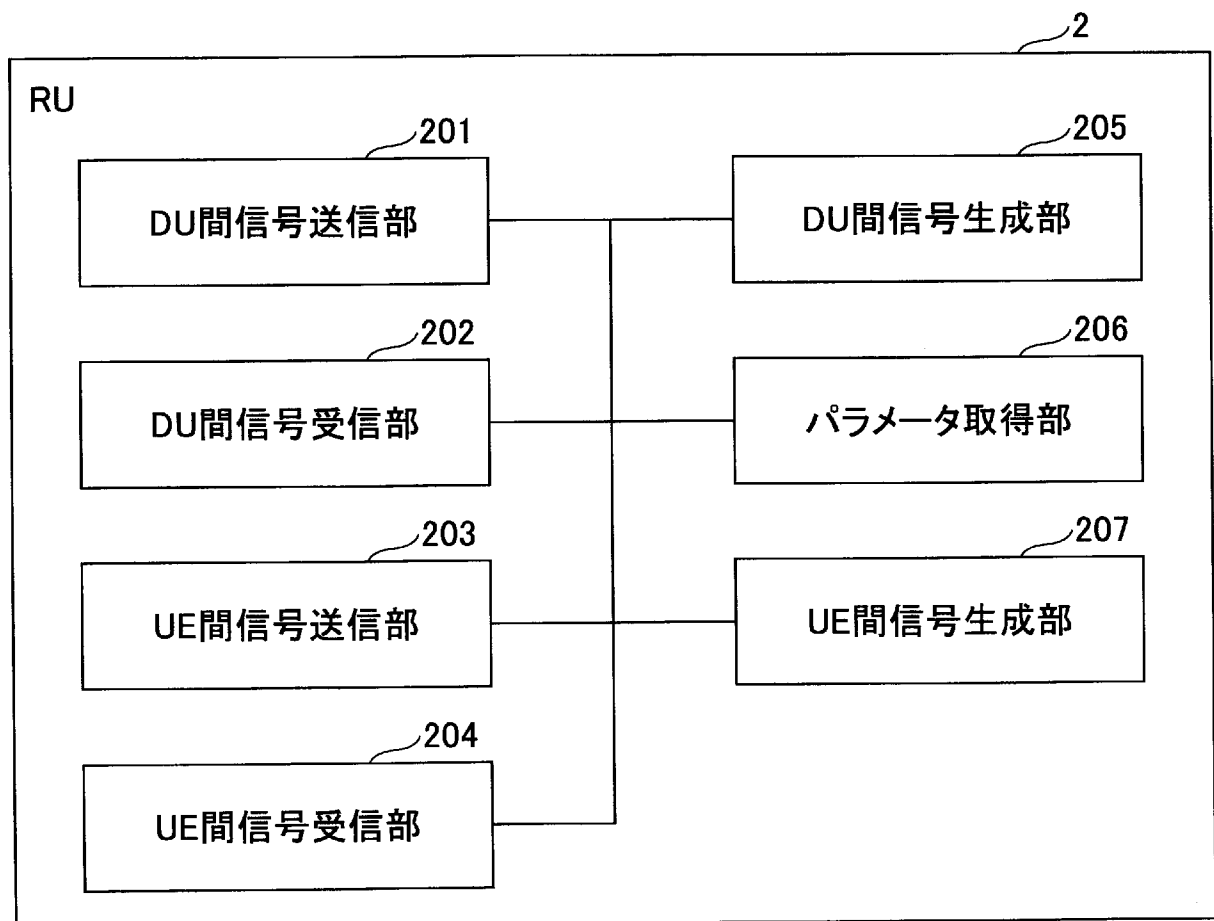
[図9]

index	RB数	変調方式	TBS	...
1	4	QPSK	56	...
2	4	16QAM	616	...
3	8	QPSK	208	...
...	...	...	...	...

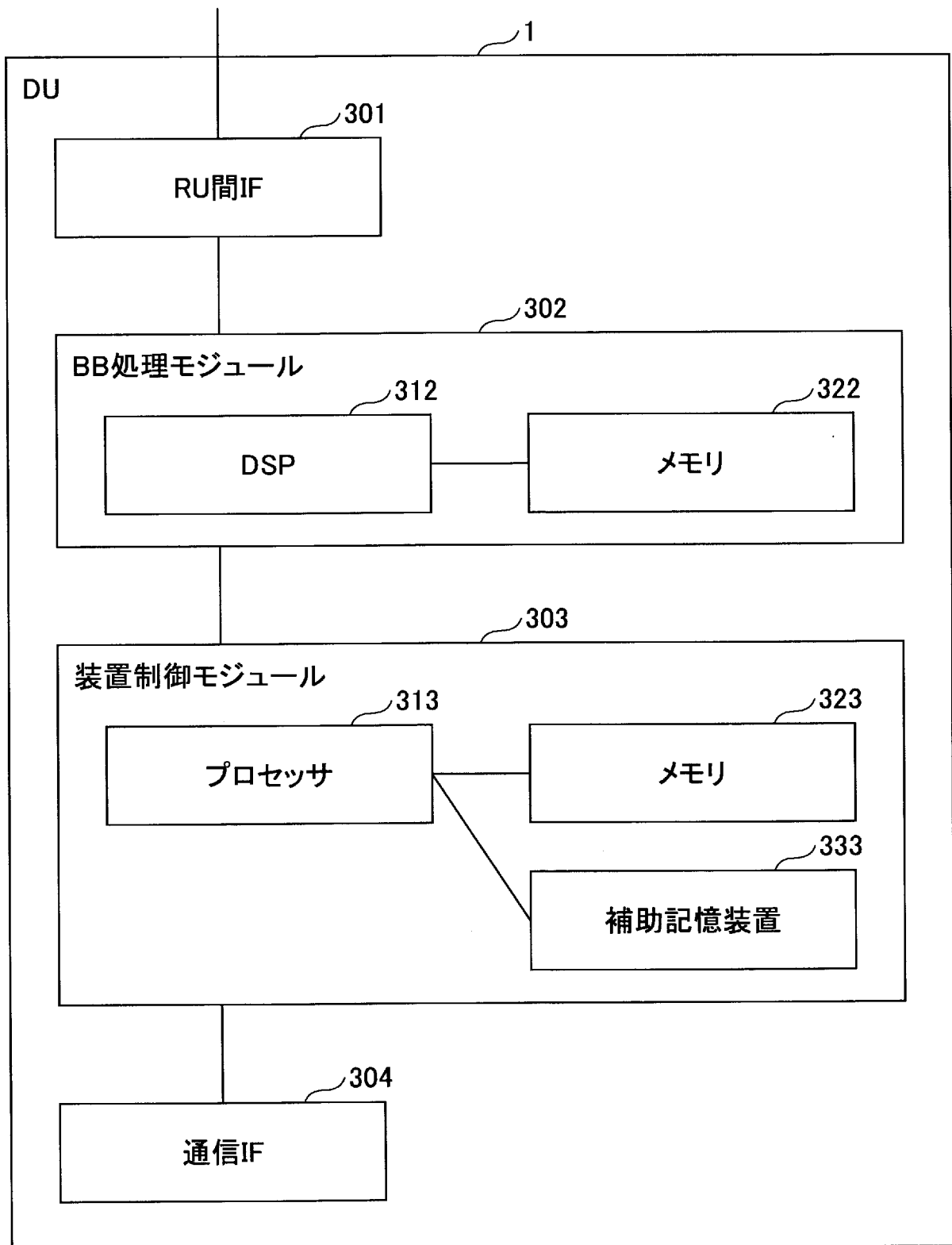
[図10]



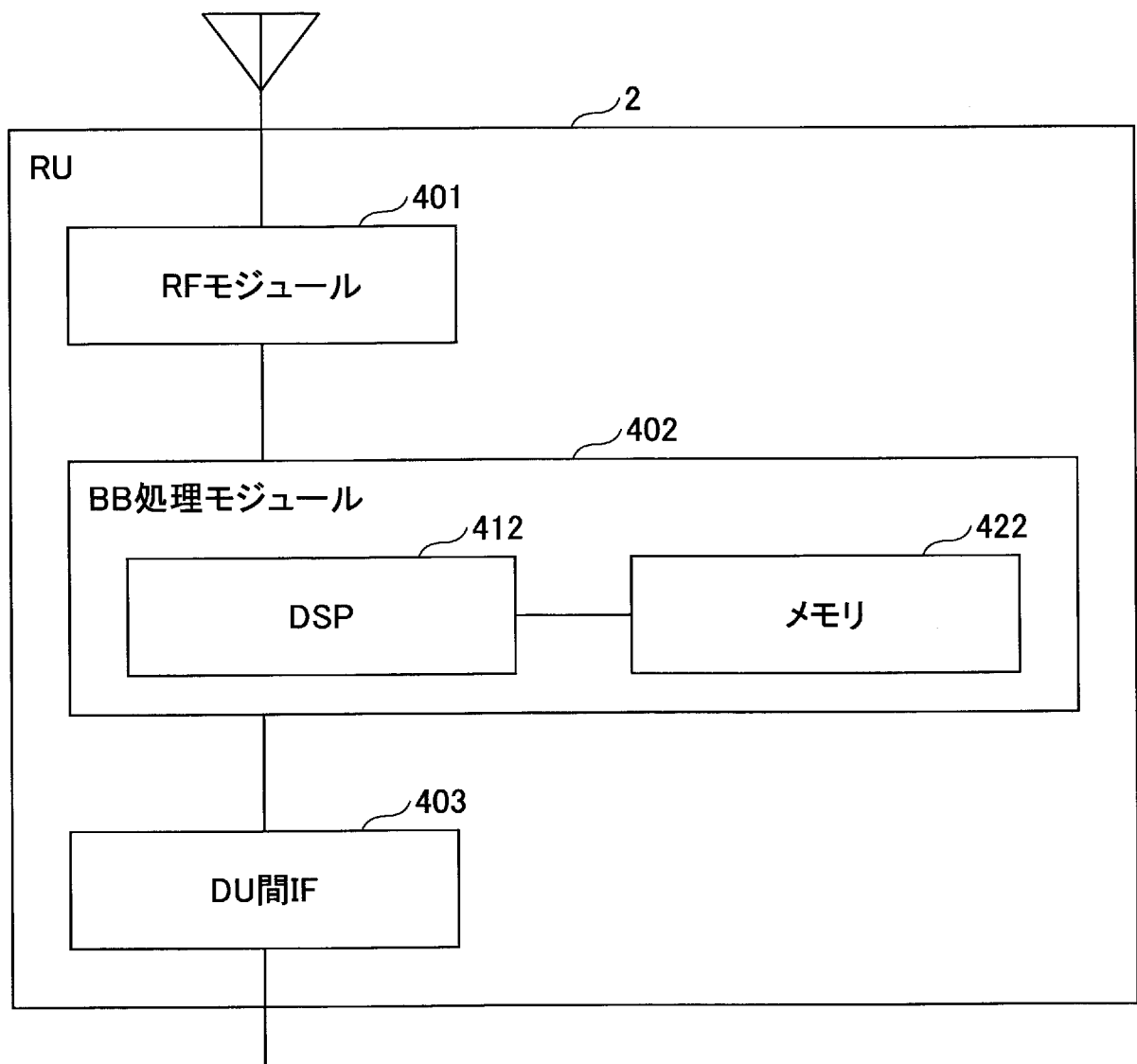
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W92/12(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/20(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)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-230196 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 08 December 2014 (08.12.2014), paragraphs [0003], [0012] to [0013], [0026] to [0037]; fig. 2, 4, 6, 7 (Family: none)	1, 4-5, 7-8 2-3, 6
Y	JP 2005-509381 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.), 07 April 2005 (07.04.2005), paragraph [0040] & US 2004/0264433 A1 paragraph [0089] & WO 2003/041424 A2 & CN 1636374 A & KR 10-2004-0053278 A	2-3

☒ 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
27 February 2017 (27.02.17)

Date of mailing of the international search report
07 March 2017 (07.03.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001429

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Yasuhiko MATSUNAGA, "Radio Access Network Architecture Evolution toward 5G", IEICE Technical Report, 09 October 2014 (09.10.2014), vol.114, no.254, pages 89 to 94	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W92/12(2009.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/20(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. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2014-230196 A (日本電信電話株式会社) 2014.12.08, 段落[0003], [0012]-[0013], [0026]-[0037], 図 2, 4, 6, 7 (ファミリーなし)	1, 4-5, 7-8 2-3, 6
Y	JP 2005-509381 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 2005.04.07, 段落[0040] & US 2004/0264433 A1, 段落[0089] & WO 2003/041424 A2 & CN 1636374 A & KR 10-2004-0053278 A	2-3

☒ 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

27.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

齋藤 浩兵

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

5 J

6305

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	松永 泰彦 Yasuhiko MATSUNAGA, 5 Gに向けた無線アクセスネットワークアーキテクチャの進化 Radio Access Network Architecture Evolution toward 5G, 電子情報通信学会技術研究報告, 2014.10.09, 第114巻, 第254号, p.89-94	6