

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2017/175797 A1

(43) 国際公開日

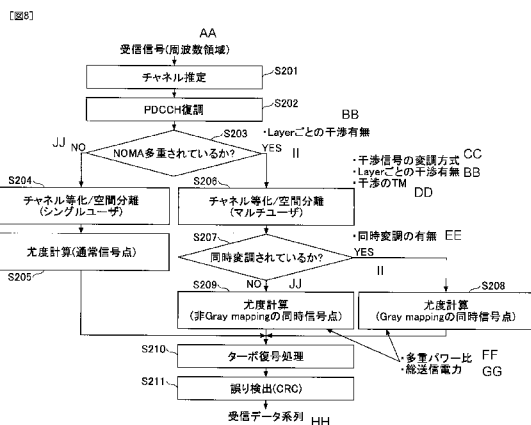
2017年10月12日(2017.10.12)

W O I P C T

- (51) 国際特許分類 : H04J 99/00 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 17/0 14230
- (22) 国際出願日 : 2017年4月5日 (05.04.2017)
- (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 2016-078501 2016年4月8日 (08.04.2016) 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1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 佐野 洋介 (SANO, Yousuke) ; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目1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). 武田 和晃 (TAKEDA, Kazuaki) ; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目1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1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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

- (54) Title: USER DEVICE AND BASE STATION
- (54) 発明の名称 : ユーザ装置、及び基地局



- S201 Channel estimation
- S202 PDCCCH demodulation
- S203 NOMA multiplexed?
- S204 Channel equalization/spatial separation (single user)
- S205 Likelihood calculation (normal signal point)
- S206 Channel equalization/spatial separation (multiple users)
- S207 Simultaneously modulated?
- S208 Likelihood calculation (simultaneous signal points with Gray mapping)
- S209 Likelihood calculation (simultaneous signal points with non-Gray mapping)
- S210 Turbo decoding processing
- S211 Error detection (CRC)
- AA Received signal (frequency domain)
- BB Presence/absence of interference in each layer
- CC Modulation method for interference signal
- DD TM interference
- EE Presence/absence of simultaneous modulation
- FF Multiplex power ratio
- GG Total transmission power
- HH Received data series
- II Yes
- JJ No

(57) Abstract: Provided is a user device used in a wireless communication system, the user device being provided with: a reception unit which receives, from a base station, a part of control information used for acquiring a desired signal from a multiplexed signal obtained by multiplexing signals of a plurality of users in a power region; and a desired signal acquisition unit which acquires the desired signal from the multiplexed signal using the control information, wherein when the reception unit receives a part of the control information from the base station, the desired signal acquisition unit is configured to use, as information of interference signals not received from the base station in the control information, the same information as the information of the desired signal.

(57) 要約 : 無線通信システムで用いられるユーザ装置において、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、基地局から受信する受信部と、前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部と、を備え、前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合において、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いるようにする。

WO 2017/175797 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可<sup>△</sup>): 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))

## 明 細 書

発明の名称 : ユーザ装置、及び基地局

## 技術分野

[0001] 本発明は、同一周波数リソース上に複数ユーザを電力領域で多重して送信する方式が適用される無線通信システムに関連するものである。

## 背景技術

[0002] 3GPPにおいてMUST (Multi-User Superposition Transmission) の検討が進められている (非特許文献1)。また、MUSTに含まれる技術の一つとして、非直交多元接続 (NOMA : Non-Orthogonal Multiple Access) が検討されている。NOMAは、セル内の複数のユーザ装置UE (以下、UE) への信号を基地局eNB (以下、eNB) 側で同一の周波数リソース上に多重し、同時に送信する多元接続法である。これにより、更なる周波数利用効率の向上が期待されている。

[0003] NOMAを実行するUEにおけるユーザ間干渉の低減方法として、シンボルレベルの干渉キャンセラの適用が検討されている (非特許文献1)。シンボルレベルの干渉キャンセラとして、例えば受信器演算量低減型の最尤判定検出器 (R-ML : Reduced complexity-ML) がある。

[0004] また、NOMA送信方法として、NOMA多重後の信号点がGray mappingになるように、各UEの送信ビットを同時変調することが検討されている (非特許文献1に記載されたMUST category 2)。Gray mappingにより、UEにおける信号の検出精度を改善できる。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0005] 非特許文献1 : 3GPP TR 36.859 v13.0.0 (2015-12)

非特許文献2 : 3GPP TS 36.213 v13.1.1 (2016-03)

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

- [0006] 干渉キャンセラを使用して、UEがNOMA多重された所望の信号を適切に検出するためには、UEは、同時変調の適用の有無、干渉ユーザ(NOMA多重ペアの他方のユーザ)の変調方式、干渉ユーザの送信ランク数、多重電力比、総送信電力等の情報を把握することが必要である。しかし、UEがこれらの制御情報を適切に取得するための従来技術はなかった。
- [0007] 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することを可能と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

- [0008] 本発明の実施の形態によれば、無線通信システムで用いられるユーザ装置であって、
- 電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、基地局から受信する受信部と、
- 前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部と、を備え、
- 前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合において、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いる
- ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

### 発明の効果

- [0009] 本発明の実施の形態によれば、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [001 0] [図1] N O M A の基本原理を説明するための図である。
- [図2A] N O M A の基本原理を説明するための図である。
- [図2B] N O M A の基本原理を説明するための図である。
- [図2C] N O M A の基本原理を説明するための図である。
- [図3A] N O M A における信号点の例を示す図である。
- [図3B] N O M A における信号点の例を示す図である。
- [図4]  $P_A$  と  $P_B$  を示す図である。
- [図5] e N B における総送信電力について説明するための図である。
- [図6] 本発明の実施の形態における無線通信システムの構成図である。
- [図7] 本実施の形態における基本的な動作を説明するための図である。
- [図8] U E の受信動作例を説明するためのフローチャートである。
- [図9] 実施例 1 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図10] 実施例 2 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図11] 実施例 3 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図12] 実施例 3 において、同時変調後の信号点が等間隔となるようなパワー比の例を示す図である。
- [図13] 実施例 4 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図14] 実施例 5 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図15] 実施例 6 におけるパラメータ通知方法を説明するための図である。
- [図16] 実施例 6 におけるテーブルの例を示す図である。
- [図17] e N B と U E の機能構成を示すブロック図である。
- [図18] e N B の HW 構成図である。
- [図19] U E の HW 構成図である。
- [図20] e N B と U E の機能構成を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

- [001 1] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。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LTEに準拠した方式のシステムを想定しているが、本発明はLTE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。また、本明細書及び特許請求の範囲において、「LTE」は、3GPPのRel\_8～14もしくはそれ以降に対応する通信方式（5Gを含む）を含み得る広い意味で使用する。

[001 2] 以下では、同一周波数リソース上に複数ユーザを電力領域で多重して送信する方式の例として、NOMAを使用するが、本発明はNOMAに限らずに適用可能である。また、本実施の形態では、NOMA多重の対象とする信号をデータ信号（本実施の形態では、LTEでのPDSCH（Physical Downlink Shared Channel）の信号）とするが、本発明はデータ信号に限らず、他の信号にも適用可能である。

[001 3] （NOMAについて）

上記のように、本実施の形態では、NOMAを用いるので、まずは、図1、図2A～Cを参照してNOMAの下りリンクでの基本原理を説明する。図1には、eNBに近いUE2（Near UE、もしくは、Center UE）と、セル端付近のUE1（Far UE、もしくは、edge UE）が示されている。

[0014] eNBは、UE1とUE2をペアとして選択し、図2Aに示すように、同じ周波数リソースを使用してUE1の信号とUE2の信号を多重して同時に送信する。このとき、セル端のUE1に対して大きな電力を割り当て、セル中央付近のUE2に対して小さい電力を割り当てる。なお、2つのUEをペアとして多重することは例であり、3つ以上のUEを多重してもよい。

[001 5] セル中央付近のUE2には、UE1宛ての信号とUE2宛ての信号が多重されて届くが、図2Bに示すように、UE1の信号を干渉除去処理によって取り除くことで、UE2の信号を復号できる。一方、セル端のUE1に関し、UE1に対して干渉となるUE2の信号には小さい電力が割り当てられているので、図2Cに示すように、UE2の信号は非常に弱くなる。よって、UE1は、干渉除去処理を行うことなく、直接に自分宛ての信号を復号でき

る。上記のように、NOMAでは、電力領域での多重を行うが、電力領域での多重を行う技術はNOMAに限られない。

[001 6] また、LTEシステムで導入されているMIMOとNOMAを組み合わせることもでき、これにより、システム性能をより向上させることができる。LTEで規定された下りのMIMOでは、受信SINRを向上させるために、プリコーディング（位相と振幅の調整）が用いられ、プリコードされた信号が各アンテナに適用される。

[001 7] 前述したように、NOMA多重後の信号点がGray mappingになるように、各UEの送信ビットを同時変調することが検討されている。図3A、Bは、各ユーザの変調方式がQPSKである場合におけるNOMA多重後の信号点を示す図である。図3Aは同時変調が適用されていない例を示し、図3BはGray mappingになるように同時変調が適用される例を示す。本実施の形態における同時変調とは、Gray mappingになるように、複数ユーザの情報ビット（2ユーザかつQPSKの場合、4ビット）をまとめて信号点にマッピングして変調を行うことである。

[001 8] (NOMAの信号モデル例)

NOMAの信号モデルの一例を以下に示す。まず、各数式における記号の意味は下記のとおりである。

[001 9]  $y$ : Received signal (受信信号)

$H$ : Channel matrix (チャネル行列)

$W_i$ : Precoder matrix for stream  $i$  (プリコーダ行列 $i$ )

$g_i$ :  $H \times w_i$  (equivalent channel) (等価チャネル)

$p$ : Power factor for NOMA (電力比)

$s$ : Trans. Symbol for cell center UE (center UEの送信信号)

$i$ : Trans. Symbol for cell edge UE (cell edge UEの送信信号)

$n$ : Noise vector (ノイズ)

下記の式は、center UE、edge UEともにランク数が1である場合の受信信号を示す。

[0020] [数 1]

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \mathbf{H} \mathbf{w}_1 \sqrt{p} s + \mathbf{H} \mathbf{w}_1 \sqrt{1-p} i + \mathbf{n} \\ &= \mathbf{g} \left( \sqrt{p} s + \sqrt{1-p} i \right) + \mathbf{n} \end{aligned}$$

下記の式は、center UEのランク数が2であり、edge UEのランク数が1である場合の受信信号を示す。

[0021] [数 2]

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \mathbf{H} \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1 & \mathbf{w}_2 \end{bmatrix} \sqrt{p} \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \end{bmatrix} + \mathbf{H} \sqrt{2} \mathbf{w}_1 \sqrt{1-p} i + \mathbf{n} \\ &= \begin{bmatrix} \mathbf{g}_1 & \mathbf{g}_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{p} s_1 + \sqrt{2(1-p)} i \\ \sqrt{p} s_2 \end{bmatrix} + \mathbf{n} \end{aligned}$$

下記の式は、center UE、edge UEともにランク数が2である場合の受信信号を示す。

[0022] [数 3]

$$\begin{aligned} \mathbf{y} &= \mathbf{H} \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1 & \mathbf{w}_2 \end{bmatrix} \sqrt{p} \begin{bmatrix} s_1 \\ s_2 \end{bmatrix} + \mathbf{H} \begin{bmatrix} \mathbf{w}_1 & \mathbf{w}_2 \end{bmatrix} \sqrt{1-p} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \end{bmatrix} + \mathbf{n} \\ &= \begin{bmatrix} \mathbf{g}_1 & \mathbf{g}_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \sqrt{p} s_1 + \sqrt{1-p} i_1 \\ \sqrt{p} s_2 + \sqrt{1-p} i_2 \end{bmatrix} + \mathbf{n} \end{aligned}$$

(NOMAにおけるeNBの送信電力について)

前述したように、本実施の形態においてNOMA多重を行うチャネルは、



データ信号を運ぶ P D S C H である。ここで、P D S C H の送信電力はパラメータ  $P_A$  と  $P_B$  によって制御される (非特許文献 2)。図 4 に示すとおり、 $P_A$  は、参照信号と、参照信号のないシンボルにおける P D S C H との間の電力差 (パワーオフセット) である。 $P_B$  は、参照信号のあるシンボルにおける P D S C H と、参照信号のないシンボルにおける P D S C H との間の電力差 (パワーオフセット) である。UE は、 $P_A$  と  $P_B$  を把握できれば P D S C H の送信電力を把握できる。ここで、 $P_B$  はセル固有であり、S I B 2 により報知される。一方、 $P_A$  は UE 固有であり、UE 個別に上位レイヤシグナリングにより通知される。つまり、通常、 $P_A$  は所望信号の送信電力に対応する電力情報といえる。

[0023] 上記のように、 $P_A$  は UE 固有のため、同一セル内で複数の  $P_A$  を適用するような運用形態において NOMA 多重される UE 間で  $P_A$  値が異なることが想定される。

[0024] ここで、UE が NOMA 多重後の P D S C H の信号を適切に検出するために必要となる制御情報として、下記の情報がある。

- [0025]
- ・ 同時変調の適用の有無
  - 干渉ユーザの変調方式
    - レイヤ毎の干渉有無情報 (もしくは干渉ユーザの送信ランク数)
  - ・ Transmission mode (TDM)
  - ・ NOMA 多重電力比 (図 5 (b) の m)
  - ・ NOMA 多重後の総送信電力 (図 5 (a) の  $P_A$  値)

上記の総送信電力に関しては、 $P_A$  が異なる UE 同士を NOMA 多重する場合には、eNB における総送信電力の選択方法は一意ではない。この場合の問題を図 5 (a)、(b) を参照して説明する。

[0026] 図 5 (a) は、OMA (Orthogonal Multiple Access) 適用時において、near UE と far UE で、想定される  $P_A$  の違いによる P D S C H の送信電力の違いを示している。図 5 (b) は、当該 near UE と far UE に対して NOMA を適用したときの P D S C H の送信電力を示してい

る。

[0027] 図5(b)における左側の図は、near UEの $P_A$ を用いる場合を示し、図5(b)における右側の図は、far UEの $P_A$ を用いる場合を示している。near リバの $\alpha$ を用いる場合、Far リバへ $\alpha$ せ!がシグナリングされない場合、Far UEの信号検出精度が特に高次変調(16QAMなど)の場合に劣化する可能性がある。一方、Near UEへ $P_A \# 2$ がシグナリングされない場合、Near UEの信号検出精度が同様に高次変調(16QAMなど)の場合に劣化する可能性がある。

[0028] 本実施の形態では、上記のような問題を考慮して、UEがNOMA多重後のPDSC H信号を適切に検出するために使用される制御情報を、UEが適切に取得することを可能とする技術を提供している。なお、当該制御情報は、当該UEに対してNOMA多重される他のUEを干渉元(干渉UE)と見たときの、干渉を除去するために使用される情報であるので、当該情報を干渉情報と呼ぶこともできる。以下、当該技術を詳細に説明する。

[0029] (システム構成、基本動作)

図6に、本発明の実施の形態における無線通信システムの構成図を示す。図6に示すように、本実施の形態の無線通信システムは、基地局eNB(以下、eNB)と、eNBに近いユーザ装置UE2(以下、UE2)とセル端のユーザ装置UE1(以下、UE1)を含む。eNB及び各UEは、少なくともLTEの機能を有するとともに、MIMOを適用したNOMA(非直交多元接続)を行う機能を有する。

[0030] 前述したように、NOMAは、セル内の複数のUEへの信号をeNB側で同一のリソース上に多重し、同時に送信する多元接続法であり、電力領域でユーザの信号の多重を行う。電力領域で多重されたユーザの信号の分離は、ペアとなるユーザ間の電力配分とUEにおける干渉除去機能の適用によって実現される。なお、電力領域で多重を行う技術はNOMAに限られるわけではない。

[0031] eNBのセル内には多数のUEが存在するが、図6は、その内、eNBに

より、電力領域での多重の対象として選択されたペアの2つのUE (UE 1、UE 2) を示すものである。つまり、eNBは、各UEからCQIを受信し、受信した各UEのCQIに基づいて、ペアの選択を行った結果、UE 1とUE 2が選択されたことを示す。ペアの選択の際に電力比も決定される。

[0032] 本実施の形態における無線通信システムでは、基本的に図7に示す動作が行われる。すなわち、eNBがUEに対して干渉情報を通知する (ステップS101)。UEは、当該干渉情報を用いて、NOMA多重された受信信号から所望のデータ信号 (PDSCHの信号) を取得する (ステップS102)。

[0033] 既に説明したとおり、本実施の形態における干渉情報は以下の情報を有する。

- [0034]
- ・ 同時変調の適用の有無
  - 干渉ユーザの変調方式
    - 干渉ユーザの送信ランク数 (もしくはレイヤ毎の干渉有無情報)
  - ・ Transmission mode (TM)
  - ・ NOMA多重電力比
  - ・ NOMA多重後の総送信電力

ただし、干渉情報として上記の情報を全てeNBからUEへ通知することは必須ではない。eNBからUEへ通知しない情報については、UEは予め規定された固定値を用いることとしてもよいし、自身 (当該UE) の情報と同一であると仮定して、自身の情報を使用することとしてもよい。また、Blind detectionにより推定できる場合は、推定を行ってもよい。

[0035] eNBからUEへ通知する情報についての通知方法としては、RRCメッセージによるsemi-static signaling、DCIによるDynamic signalingのいずれか又は両方を用いることができる。また、eNBがUEに対して干渉情報の候補をRRCで事前通知し、UEはblind detectionにより情報を特定することもできる

。また、eNBがUEに対して干渉情報の候補をRRCで事前通知し、UEはdynamic signalingにより情報を特定することもできる。

[0036]  まとめると、本実施の形態では、上述した干渉情報におけるそれぞれについて、以下のような通知方法（UEにとつての取得方法）のバリエーションがある。

[0037]  ・ 予め規定された固定値を用いる；  
  - 自身の情報と同一であると仮定する（干渉と所望信号の情報が同じと仮定）；  
  ・ RRCによるsemi-static signaling；  
  • DCIによるDynamic signaling；  
  - Blind detection；  
  ・ RRCで候補を事前通知し、blind detectionにより特定する；  
  ・ RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する。

[0038]  本実施の形態では、上記通知方法のいずれか1つ、又はいずれか複数を用いて、上述した干渉情報を通知する。通知方法の具体的な実施例は後述する。

[0039]  （干渉情報を用いたUEのデータ信号取得動作）

  図8のフローチャートを参照して、UEが、上述した干渉情報を使用して、NOMA多重された信号から、所望の（自身の）データ信号を取得する動作例を説明する。本例は、UEが、受信器演算量低減型の最尤判定検出器（R-ML）を適用する場合の動作例である。また、以下の例では、UEは、既に干渉情報を取得済みで保持しているとしてもよいし、ステップS202のPDCCH（DCI）により干渉情報を取得するとしてもよい。

[0040]  UEは、eNBからの受信信号に基づいてチャンネル推定を行い（ステップS201）、PDCCHを復調する（ステップS202）。ステップS20

3において、レイヤ毎（レイヤが1つの場合を含む）の干渉有無情報に基づき、データ信号（PDSCH）がNOMA多重されているか否かを判断し、No（いずれのレイヤも干渉なし、つまりNOMA多重なし）であればステップS204に進み、Yes（いずれかのレイヤで干渉あり、つまりNOMA多重あり）であればステップS206に進む。

[0041] ステップS204のNOMA多重なし（シングルユーザ）の場合、UEは、PDSCHのチャンネル等化/空間分離を行って、通常信号点に対する尤度計算を行って受信信号を推定する（ステップS205）。

[0042] ステップS206のNOMA多重あり（マルチユーザ）の場合、UEは、干渉信号の変調方式、レイヤ毎の干渉有無、干渉信号のTMを用いて、PDSCHのチャンネル等化/空間分離を行う。

[0043] ステップS207では、UEは、同時変調の有無情報に基づいて、同時変調されているか否かを判断し、Yes（同時変調あり）であればステップS208に進み、No（同時変調なし）であればステップS209に進む。

[0044] ステップS208では、UEは、多重電力比及び総送信電力を用いて、Gray mappingの同時信号点に対する尤度計算を行って受信信号を推定する。ステップS209では、UEは、多重電力比及び総送信電力を用いて、非Gray mappingの同時信号点に対する尤度計算を行って受信信号を推定する。

[0045] 次に、ターボ復号処理を行い（ステップS210）、誤り検出（CRC）を行い（ステップS211）、所望の受信データ系列を取得する。

[0046] 以下、干渉情報（パラメータ）の通知方法の実施例1〜6を説明する。

[0047] （実施例1）

まず、実施例1を説明する。図9は、実施例1におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。

[0048] 実施例1では、同時変調の適用の有無の情報について、UEは、予め規定された固定値を用いる。例えば、UEは、必ずNOMA多重において同時変調がなされていると想定する。また、干渉ユーザの変調方式についても、予

め規定された固定値を用いる。例えば、UEは干渉ユーザの変調方式をQPSKのみと想定する。

[0049] レイヤ毎の干渉有無情報については、UEは、Blind detectionにより、受信信号から推定する。なお、レイヤ毎の干渉有無情報は、例えば、当該UEのPDSCH受信のレイヤ（ストリーム）としてレイヤ1とレイヤ2があるとした場合、レイヤ1について干渉があるかどうか、レイヤ2について干渉があるかどうかという情報である。「干渉がある」とは、他のUEのデータ信号がNOMAにより多重されている、という意味である。干渉有無の推定については、例えば、QPSKの場合において、受信信号の信号点が、図3A、Bに示す信号点に近いものであれば、干渉有と推定でき、近くなければ（通常信号点に近ければ）干渉無と推定できる。

[0050] 干渉ユーザのTransmission mode（TM）については、自身の情報と同一であると仮定する。例えば、UEは自身の受信信号のTMがTM4であるとすると、干渉ユーザのTMもTM4であると推定する。

[0051] NOMA多重電力比については、eNBからUEにRRCで候補を事前通知し、UEはdynamic signalingにより多重電力比を特定する。一例として、eNBは多重電力比候補{0.1, 0.2, 0.3, 0.4}をRRCシグナリングで通知し、DCIで、候補のうちの特定のものを示すindexを2bitで通知する。なお、ここでの多重電力比は、自UEへ多重電力比であってもよいし、多重される他UEの多重電力比であってもよい。どちらにするかは予め決めておけばよい。

[0052] また、NOMA多重後の総送信電力については、eNBからUEにRRCで候補を事前通知し、UEはdynamic signalingにより特定する。例えば、eNBはUEに候補として{-3dB, 0dB}をRRCで通知し、DCIで、候補のうちの特定のものを示すindexを1bitで通知する。この{-3dB, 0dB}は、eNBがセル内で使用している $P_A$ を候補として通知する例を示している。なお、総送信電力の情報として通

知する値は、このように $P_A$ であってもよいし、 $P_{DSCCH}$ の送信電力そのものであってもよい。図9のAで示している事項に関して、実施例1では、UEは、例えば以下の動作を行う。

[0053] すなわち、候補がRRCシグナリングで通知されていない場合、UEは、DCIに本ビット ( $2 + 1 = 3 \text{ bit}$ ) が無いものとしてPDCCHを復号する。候補がRRCシグナリングで通知されている場合は、UEは、DCIに本ビット ( $2 + 1 = 3 \text{ bit}$ ) が追加されているとしてPDCCHを復号する。例えば、上記ビットの付加が無い場合のDCIを $X$ ビットであるとすると、上記3ビットが追加されたDCIは  $(X + 3)$  ビットとなり、UEは、DCIが  $(X + 3)$  ビットであるものとして、復号処理を行う。

[0054] (実施例2)

次に、実施例2を説明する。図10は、実施例2におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。実施例2では、NOMA多重電力比についての通知方法の例が実施例1と異なる。この点以外は実施例2と同じである。

[0055] NOMA多重電力比の通知方法に関して、実施例2では、eNBはUEに対して、レイヤ毎の候補  $\{ \{0.1, 0.2\}, \{0.2, 0.3\} \}$  をRRCシグナリングで通知し、DCIで特定の値を指示する  $index$  を2bitで通知する。

[0056] (実施例3)

次に、実施例3を説明する。図11は、実施例3におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。

[0057] 実施例3において、同時変調の適用の有無については、 $\alpha$ 、 $\beta$ は $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $1$ によるsemi-static signalingでUEに通知する。そして、UEは通知された情報に基づき同時変調の適用の有無を判断する。

[0058] 干渉ユーザの変調方式に関しては、UEは、Blind detectionにより受信信号から推定する。推定方法としては例えば、取り得る変調方式を仮定して受信を行って、最も確からしい変調方式を干渉ユーザの変調

方式であると推定する方法がある。

[0059] レイヤ毎の干渉有無情報については、eNBはUEに対してDCIによる Dynamic signalingにより通知する。例えば、eNBは、レイヤ毎に1bit (計2bit) で通知する。

[0060] Transmission mode (TM) については、eNBはUEに対し、RRCシグナリングで候補を事前通知し、UEは、blind detectionにより、干渉ユーザのTMを特定する。例えば、eNBは候補として {TM4, TM9} をUEにRRCシグナリングで通知し、UEはこれらのうちのいずれかを受信信号から推定する。推定方法としては例えば、候補の中の各TMを仮定して受信を行って、最も確からしいTMを干渉信号のTMであると推定する方法がある。

[0061] NOMA多重電力比については、予め規定された固定値を用いる。一例として、UEは自身の変調方式から最適なパワー比を計算する。

[0062] また、NOMA多重後の総送信電力については、自身の情報と同一であると仮定する。例えば、UEは、干渉UEの $P_A$ が自身の $P_A$  (NOMA用としてではなく、UEに個別に通知されている $P_A$ ) と同じであると想定する。なお、NOMA多重後の総送信電力について、UEは、実施例1, 2で説明したRRCシグナリングによる通知を受けた場合は実施例1, 2の動作を行い、通知を受けない場合は、実施例3の動作を行うこととしてもよい。

[0063] 図11のCで示す事項に関して、例えばUEは以下の動作を実行することとしてもよい。

[0064] すなわち、TMの候補がeNBからRRCシグナリングで通知されていない場合、UEは、DCIに追加ビット (2bit) が無いものとしてPDCCHを復号する。また、この場合、UEは、NOMA多重が行われていないという前提でPDSCCHを復号する。

[0065] TMの候補がeNBからRRCシグナリングで通知されている場合、UEは、DCIに本ビット (2bit) が追加されているものとしてPDCCHを復号する。そして、UEは、当該ビットが1のレイヤはNOMA多重がな



されているものとしてPDSCHを復号する。また、当該ビットが0のレイヤはNOMA多重がなされていないものとしてPDSCHを復号する。なお、上記のビット1/0の意味は例である。1と0の意味が逆であってもよい。

[0066] また、図11のDで示す事項に関して、具体例として、UEは、自身の変調方式に対してQPSK信号が多重されている前提で最適なパワー比を計算する。ここで、同時変調後の信号点(例:図3B)が等間隔となるようなパワー比は一意となるので、UEは、最適なパワー比として同時変調後の信号点が等間隔となるようなパワー比を計算する。

[0067] また、図12に示すように、Far UEとNear UEについてのレイヤの組み合わせ毎に最適なパワー比をテーブルとしてUEに格納しておき、UEは当該テーブルから値を読み取ることでパワー比を取得してもよい。なお、UEは、例えば、eNBから自身にシグナリングされるパワー比が0.5以下であれば、自身はNear UEであり、パワー比が0.5より大きければ、自身はFar UEである、といった判断を行うことができる。

[0068] なお、図12において、Rank-1/1は、Far UEとNear UEともにランク数が1であることを示し、Rank-2/2は、Far UEとNear UEともにランク数が2であることを示す。Rank-1/2は、Far UEのランク数が1であり、Near UEのランク数が2であることを示す。また、図12の例は、同UEのレイヤ間ではパワー比が同一である場合の例を示す。

[0069] (実施例4)

次に、実施例4を説明する。図13は、実施例4におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。

[0070] 実施例4において、同時変調の適用の有無、干渉ユーザの変調方式、及びTransmission modeについては実施例1、2と同じである。また、NOMA多重電力比については、実施例3と同じである。

[0071] 実施例4において、レイヤ毎の干渉有無情報については、。~Bはし已に

対しDCIによるDynamic signalingで通知を行う。例えば、eNBはDCIを用いて1bit又は2bitでレイヤ毎の干渉有無情報を通知する。

[0072] NOMA多重後の総送信電力に関しては、eNBはRRCシグナリングでUEに通知する。UEは、NOMA用にRRCシグナリングで通知された $P_A$ を使用する。

[0073] 図13に示すEとFの事項について、より詳細には、例えば、UEは以下で説明する動作を行う。

[0074] すなわち、NOMA用の $P_A$ がRRCシグナリングで通知されていない場合、UEは、DCIに追加ビット(1bit又は2bit)が無いものとしてPDCCHを復号する。そして、UEは、NOMA多重が行われていない前提でPDSCHを復号する。

[0075] また、NOMA用の $P_A$ がRRCシグナリングで通知されている場合、UEは、自身のTMがTM2もしくはTM3の場合にDCIに1bitが追加されているとしてPDCCHを復号する。これは、TM2、TM3では、UE間でレイヤ数が異なる場合に、NOMA多重を行うことができないことによる動作である。すなわち、NOMA用の $P_A$ がRRCシグナリングで通知されているということは、NOMA多重されていると推定でき、その場合、自身のレイヤ数と干渉UEのレイヤ数は同じであると推定できる。

[0076] UEは、上記ビットが1ならば全レイヤがNOMA多重されているものとしてPDSCHを復号する。また、UEは、上記ビットが0ならば全レイヤがNOMA多重されていないものとしてPDSCHを復号する。

[0077] 自身のTMがTM2もしくはTM3以外の場合、UEはDCIに2bit(layer毎)が追加されているとしてPDCCHを復号する。この場合、UEは、当該ビットが1のlayerはNOMA多重されているものとしてPDSCHを復号する。また、当該ビットが0のlayerはNOMA多重されていないものとしてPDSCHを復号する。

[0078] なお、上記のビット1/0の意味は例である。1と0の意味が逆であって

もよい。

[0079] (実施例5)

次に、実施例5を説明する。図14は、実施例5におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。実施例5は基本的に実施例4と同じである。実施例5では、NOMA多重後の総送信電力の通知方法におけるUE側の動作例が実施例4と異なる。この点以外は実施例4と同じである。

[0080] 実施例5では、NOMA多重後の総送信電力の通知方法に関し、UEは複数の $P_A$ 値をeNBから受け取り、これら複数の $P_A$ 値から一つの $P_A$ 値を算出し、使用する。

[0081] 具体的には、例えば、UEは、eNBから通知された複数の $P_A$ 値（例えばNOMAユーザ毎の $P_A$ ）から、ある一つの $P_A$ 値を算出する。算出方法としては、例えば、平均、重み付け平均があるが、これらに限られない。例えば、足し算、引き算、対数平均により算出してもよい。

[0082] 平均の場合、使用する $P_A$  ( $P_{A\_NOMA}$ ) を、例えば、 $P_{A\_NOMA} = (P_{A1} + P_{A2}) / 2$  として算出する。

[0083] 重み付け平均の場合、例えば、 $P_{A\_NOMA} = (\alpha \times P_{A1} + \beta \times P_{A2}) / (\alpha + \beta)$  として算出する。 $\alpha$ 、 $\beta$ はそれぞれ重みである。

[0084] (実施例6)

次に、実施例6を説明する。図15は、実施例6におけるパラメータの通知方法、及び、通知方法に対応するUE側の動作例をまとめたものである。実施例6において、同時変調の適用の有無、干渉ユーザの変調方式、及びTransmission modeについては実施例1、2等と同じである。

[0085] 実施例6では、eNBは、「 $\Gamma_{NOMA}$  多重電力比、NOMA多重後の総送信電力、及びレイヤ毎の干渉有無情報」をまとめた候補をRRCシグナリング(UEに事前通知し、UEは、dynamic signalingにより、使用する値の組み合わせを特定する。

[0086] より具体的な例として、eNBは、Joint decodingしたテーブルをUEにRRCシグナリングで通知する。当該テーブルの例を図16に示す。そして、eNBは、UEに対して、特定の組み合わせを示す情報（図16の例では3ビット）を通知する。

[0087] (装置構成)

図17に、本実施の形態におけるeNBとUEの構成例を示す。なお、図17の例では、NOMA多重のペアとしてユーザ装置(UE) #1とユーザ装置 #2があることを想定しているが、ユーザ装置 #1のみを図示している。

[0088] < eNB >

図17に示すように、eNBは、スケジューリング決定部101、制御CH(チャネル)生成部102、データCH生成部 #1(103\_1)、データCH生成部 #2(103\_2)、上位レイヤ信号生成部104、OFDM信号生成部105、上り制御情報受信部106を有する。

[0089] スケジューリング決定部101は、UEからフィードバックされたHARQ情報及びCSI情報を基に、各周波数リソース上でのNOMA多重の有無、各UEの変調方式及び送信レイヤ数、多重電力比、総送信電力、TM、同時変調有無を決定する。

[0090] 制御CH生成部102は、スケジューリング決定部101が決定した情報を基に、制御CH情報(DCI)を決定する。データCH生成部 #1及び #2(103\_1, 103\_2)は、スケジューリング決定部101が決定した変調方式及び送信レイヤ数、TMを基に、UE #1及び #2のデータ信号を生成する。

[0091] OFDM信号生成部105は、制御CH、各UEのデータCH、及び上位レイヤ信号情報(RRC信号)を合成してOFDM信号(時間領域)を生成し、送信する。NOMA多重が行われる場合、OFDM信号生成部105は、各UEのデータCHを多重電力比、総送信電力情報、及び同時変調有無を考慮して合成する。上り制御情報受信部106は、各UEから上りの制御情

報 (HARQ情報, CSI情報) を受信する。

[0092] < UE >

図 17 に示すように、UE は、OFDM 信号受信部 201、チャンネル推定部 202、制御CH復号部 203、データCH等化/信号分離部 204、尤度計算部 205、ターボ復号・誤り検出部 206、上り制御情報計算部 207、上り制御情報送信部 208、上位レイヤ信号蓄積部 209 を有する。

[0093] OFDM 信号受信部 201 は、OFDM 信号 (時間領域) を受信し、FFT 等を用いて周波数領域信号に変換する。チャンネル推定部 202 は、受信信号 (周波数領域) からチャンネルを推定する。制御CH復号部 203 は、受信信号とチャンネル推定情報とから下り制御CH情報 (DCI) を復号する。実施例で説明したように、制御CH復号部 203 は、干渉情報通知の上位レイヤ信号の有無により、DCI のビット数を判断して復号を行う。

[0094] データCH等化/信号分離部 204 は、受信信号、チャンネル推定情報、及び制御CH情報からデータCHのチャンネル等化・信号分離を行う。NOMA 多重が行われている場合は、マルチユーザを想定した受信処理を行う。

[0095] 尤度計算部 205 は、上記の等化・分離した信号を基に、所望信号の LLR (尤度情報) を計算する。NOMA 多重されている場合は、同時変調の有無等に応じて最適な信号点を基に尤度を計算する。

[0096] ターボ復号・誤り検出部 206 は、ターボ復号を行い、誤り検出を行う。上り制御情報計算部 207 は、受信信号から下りCSI情報 (CQI, PMI, RI) を計算する。また、ターボ検出結果から HARQ 情報 (ACK/NACK) を計算する。

[0097] 上り制御情報送信部 208 は、上記の上り制御信号を eNB に送信する。上位レイヤ信号蓄積部 209 は、上位レイヤ信号 (例: RRC で通知されたパラメータ) を蓄積するとともに、制御CH復号部 203 に与える。

[0098] < HW 構成例 >

図 17 (及び後述する図 20) に示す eNB の構成は、全体をハードウェア回路 (例: 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

ドウエア回路で構成し、その他の部分をCPUとプログラムとで実現してもよい。

[0099] 図18は、eNBのハードウェア(HW)構成の例を示す図である。図18は、図17よりも実装例に近い構成を示している。図18に示すように、eNBは、無線信号に関する処理を行うREモジュール151と、ベースバンド信号処理を行うBB処理モジュール152と、上位レイヤ等の処理を行う装置制御モジュール153と、ネットワークと接続するためのインタフェースである通信IF154とを有する。

[0100] REモジュール151は、BB処理モジュール152から受信したデジタルベースバンド信号に対して、D/A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、アンテナから受信した無線信号に対して、周波数変換、A/D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、BB処理モジュール152に渡す。REモジュール151は、例えば、図17の上り制御情報受信部106、OFDM信号生成部105を含む。

[0101] BB処理モジュール152は、IPパケット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。DSP162は、BB処理モジュール152における信号処理を行うプロセッサである。メモリ172は、DSP152のワークエリアとして使用される。BB処理モジュール152は、例えば、図17のスケジューリング決定部101、制御CH(チャネル)生成部102、データCH生成部#1(103-1)、データCH生成部#2(103-2)、上位レイヤ信号生成部104を含む。なお、スケジューリング決定部101、制御CH(チャネル)生成部102、データCH生成部#1(103-1)、データCH生成部#2(103-2)、上位レイヤ信号生成部104の機能の全部又は一部を装置制御モジュール153に含めることとしてもよい。

[0102] 装置制御モジュール153は、IPレイヤのプロトコル処理、OAM処理等を行う。プロセッサ163は、装置制御モジュール153が行う処理を行

うプロセッサである。メモリ173は、プロセッサ163のワークエリアとして使用される。補助記憶装置183は、例えばHDD等であり、基地局eNB自身が動作するための各種設定情報等が格納される。

[01 03] 図17（及び後述する図20）に示すUEの構成は、全体をハードウェア回路（例：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。

[01 04] 図19は、UEのハードウェア（HW）構成の例を示す図である。図19は、図17よりも実装例に近い構成を示している。図19に示すように、UEは、無線信号に関する処理を行うRE（Radio Equipment）モジュール251と、ベースバンド信号処理を行うBB（Base Band）処理モジュール252と、上位レイヤ等の処理を行う装置制御モジュール253と、USIMカードにアクセスするインターフェースであるUSIMスロット254とを有する。

[01 05] REモジュール251は、BB処理モジュール252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、アンテナから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、BB処理モジュール252に渡す。REモジュール251は、例えば、図17のOFDM信号受信部201、上り制御情報送信部208の機能を含む。

[01 06] BB処理モジュール252は、IPパケット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）262は、BB処理モジュール252における信号処理を行うプロセッサである。メモリ272は、DSP262のワークエリアとして使用される。BB処理モジュール252は、例えば、図17のチャネル推定部202、制御CH復号部203、データCH等化/信号分離部20

4、尤度計算部205、ターボ復号・誤り検出部206、上り制御情報計算部207、上位レイヤ信号蓄積部209を含む。なお、チャンネル推定部202、制御CH復号部203、データCH等化/信号分離部204、尤度計算部205、ターボ復号・誤り検出部206、上り制御情報計算部207、上位レイヤ信号蓄積部209の機能の全部又は一部を装置制御モジュール253に含めることとしてもよい。

[01 07] 装置制御モジュール253は、IPレイヤのプロトコル処理、各種アプリケーションの処理等を行う。プロセッサ263は、装置制御モジュール253が行う処理を行うプロセッサである。メモリ273は、プロセッサ263のワークエリアとして使用される。また、プロセッサ263は、USIMスロット254を介してUSIMとの間でデータの読出し及び書込みを行う。

[01 08] なお、図17～図19に示す装置の構成(機能区分)は、本実施の形態で説明する処理を実現する構成の一例に過ぎない。本実施の形態で説明する処理を実現できるのであれば、その実装方法(具体的な機能部の配置、名称等)は、特定の実装方法に限定されない。

[01 09] 例えば、図20に示す構成を用いることもできる。図20に示す無線通信システムは、eNBとUEを有する。

[01 10] eNBは、無線通信システムで用いられる基地局であって、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部又は全部を、ユーザ装置に送信する送信部10を備え、前記送信部は、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を前記ユーザ装置に送信し、ダイナミックシグナリングにより、当該複数候補のうち特定の候補を指定する情報を前記ユーザ装置に送信する。

[01 11] 上記の構成により、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することが可能となる。

[01 12] また、UEは、無線通信システムで用いられるユーザ装置であって、電力



領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部又は全部を、基地局から受信する受信部 2 1 と、前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部 2 2 と、を備え、前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合において、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない情報として、固定値を用いる、又は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない情報を推定により取得する。

[01 13] 上記の構成により、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することが可能となる。

[01 14] e N B は、無線通信システムで用いられる基地局であって、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、ユーザ装置に送信する送信部 1 0 を備え、前記送信部が、前記制御情報の一部を前記ユーザ装置に送信する場合において、前記ユーザ装置は、前記制御情報のうちの前記基地局から送信されない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いるように構成されてもよい。

[01 15] 上記の構成により、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することが可能となる。

[01 16] また、U E は、無線通信システムで用いられるユーザ装置であって、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、基地局から受信する受信部 2 1 と、前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部 2 2 と、を備え、前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合において、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いるように構成されてもよい。

- [01 17] 上記の構成により、複数ユーザの信号を電力領域で多重して送信する無線通信システムにおいて、ユーザ装置が、受信信号から所望信号を得るために使用する制御情報を、適切に取得することが可能となる。
- [01 18] 前記受信部は、前記基地局から、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信し、ダイナミックシグナリングにより、当該複数候補のうち特定の候補を指定する情報を受信することとしてもよい。この構成により、例えば、セミスタティックシグナリングにより予め電力領域多重が行われているかどうかを把握でき、ダイナミックシグナリングによる情報受信を必要に応じて効率的に行うことができる。
- [01 19] 前記受信部が、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信していない場合に、前記所望信号取得部は、前記基地局から受信した受信信号が、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号ではないと判断して、当該受信信号から所望信号を取得する処理を行うこととしてもよい。この構成により、受信信号が多重信号か否かを判断して適切に所望信号取得処理を行うことができるので、受信品質が向上する。
- [01 20] 前記制御情報は、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電力情報を含み、前記受信部が当該多重信号用電力情報を受信しない場合において、前記所望信号取得部は、前記所望信号の送信電力に対応する電力情報を前記多重信号用電力情報として使用することとしてもよい。この構成により、多重信号用電力情報を受信しない場合でも、多重信号から所望信号を取得する処理を行うことができる。
- [01 21] 前記制御情報は、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電力情報を含み、前記所望信号取得部は、前記受信部が前記基地局から受信した複数の電力情報に基づいて、前記多重信号用電力情報を算出することとしてもよい。この構成により、多重信号用電力情報を受信しない場合でも、多重信号から所望信号を取得する処理を行うことができる。

[01 22] 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られてよいし、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。説明の便宜上、基地局 eNB 及びユーザ装置 UE 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 及び基地局 eNB 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。

[01 23] 明細書には、例えば以下の事項が開示される。

[01 24] (第1項)

無線通信システムで用いられるユーザ装置であって、

電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部又は全部を、基地局から受信する受信部と、

前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部と、を備え、

前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合におい

て、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない情報として、固定値を用いる、又は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない情報を推定により取得する

ことを特徴とするユーザ装置。

(第2項)

前記受信部は、前記基地局から、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信し、ダイナミックシグナリングにより、当該複数候補のうち特定の候補を指定する情報を受信する

ことを特徴とする第1項に記載のユーザ装置。

(第3項)

前記受信部が、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信していない場合に、前記所望信号取得部は、前記基地局から受信した受信信号が、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号ではないと判断して、当該受信信号から所望信号を取得する処理を行う

ことを特徴とする第1項又は第2項に記載のユーザ装置。

(第4項)

前記制御情報は、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電力情報を含み、前記受信部が当該多重信号用電力情報を受信しない場合において、前記所望信号取得部は、前記所望信号の送信電力に対応する電力情報を前記多重信号用電力情報として使用する

ことを特徴とする第1項ないし第3項のうちいずれか1項に記載のユーザ装置。

(第5項)

前記制御情報は、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電力情報を含み、前記所望信号取得部は、前記受信部が前記基地局から受信した複数の電力情報に基づいて、前記多重信号用電力情報を算出する

ことを特徴とする第1項ないし第3項のうちいずれか1項に記載のユーザ装置。

(第6項)

無線通信システムで用いられる基地局であって、

電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部又は全部を、ユーザ装置に送信する送信部を備え、

前記送信部は、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を前記ユーザ装置に送信し、ダイナミックシグナリングにより、当該複数候補のうち特定の候補を指定する情報を前記ユーザ装置に送信する

ことを特徴とする基地局。

[01 25] (実施の形態の補足)

情報の通知は、本明細書で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング (例えば、DCI (Downlink Control Information)、UCI (Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング (例えば、RRC (Radio 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 (MIB (Master Information Block)、SIB (System Information Block)))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ (RRC Connection Setup) メッセージ、RRC接続再構成 (RRC Connection Reconfiguration) メッセージなどであってもよい。

[01 26] 本明細書で説明した各態様/実施形態は、LTE (Long Term

E v o l u t i o n ) 、 L T E — A ( L T E - A d v a n c e d ) 、 S U P E R 3 G 、 I M T \_ A d v a n c e d 、 4 G 、 5 G 、 F R A ( F u t u r e R a d i o A c c e s s ) 、 W \_ C D M A ( 登 録 商 標 ) 、 G S M ( 登 録 商 標 ) 、 C D M A 2 0 0 0 、 U M B ( U l t r a M o b i l e B r o a d b a n d ) 、 I E E E 8 0 2 . 1 1 ( W i \_ F i ) 、 I E E E 8 0 2 . 1 6 ( W i M A X ) 、 I E E E 8 0 2 . 2 0 、 U W B ( U l t r a — W i d e B a n d ) 、 B l u e t o o t h ( 登 録 商 標 ) 、 そ の 他 の 適 切 な シ ス テ ム を 利 用 す る シ ス テ ム 及 び / 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 。

[01 27] 本明細書で説明した各態様/ 実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[01 28] 本明細書において基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード ( u p p e r n o d e ) によって行われることもある。基地局を有する1つまたは複数のネットワークノード ( n e t w o r k n o d e s ) からなるネットワークにおいて、ユーザ装置との通信のために行われる様々な動作は、基地局および/ または基地局以外の他のネットワークノード ( 例えば、M M E または S — G W など が 考 え ら れ る が 、 こ れ ら に 限 ら れ ない ) によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ ( 例えば、M M E および S — G W ) であってもよい。

[01 29] 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。

[01 30] ユーザ装置は、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。

[0131] 基地局は、当業者によって、NB (Node B)、eNB (enhanced Node B)、ベースステーション (Base Station)、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。

[0132] 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、判定 (judging)、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~~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。

[0133] 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。

[0134] 含む (include)」、「含んでいる (including)」、

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

[0135] 本開示の全体において、例えば、英語での a, an, 及び the のように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

[0136] 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。

[0137] 本特許出願は2016年4月8日に出願した日本国特許出願第2016-078501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2016-078501号の全内容を本願に援用する。

#### 符号の説明

- [0138] eNB 基地局
- 101 スケジューリング決定部
  - 102 制御CH生成部
  - 103 データCH生成部 # 1及び # 2
  - 104 上位レイヤ信号生成部
  - 105 OFDM信号生成部
  - 106 上り制御情報受信部
  - 151 REモジュール
  - 152 BB処理モジュール
  - 153 装置制御モジュール
  - 154 通信IF
- UE ユーザ装置
- 201 OFDM信号受信部
  - 202 チャネル推定部



- 2 0 3 制御 C H 復号部
- 2 0 4 データ C H 等化 / 信号分離部
- 2 0 5 尤度計算部
- 2 0 6 ターボ復号・誤り検出部
- 2 0 7 上り制御情報計算部
- 2 0 8 上り制御情報送信部
- 2 0 9 上位レイヤ信号蓄積部
- 2 5 1 R E ( R a d i o E q u i p m e n t ) モジュール
- 2 5 2 B B ( B a s e B a n d ) 処理モジュール
- 2 5 3 装置制御モジュール
- 2 5 4 U S I M スロット

## 請求の範囲

### [請求項1]

無線通信システムで用いられるユーザ装置であって、

電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、基地局から受信する受信部と、

前記制御情報を使用して、前記多重信号から前記所望信号を取得する所望信号取得部と、を備え、

前記受信部が、前記制御情報の一部を前記基地局から受信する場合において、前記所望信号取得部は、前記制御情報のうちの前記基地局から受信しない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いる

ことを特徴とするユーザ装置。

### [請求項2]

前記受信部は、前記基地局から、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信し、ダイナミックシグナリングにより、当該複数候補のうち特定の候補を指定する情報を受信する

ことを特徴とする請求項1に記載のユーザ装置。

### [請求項3]

前記受信部が、セミスタティックシグナリングにより、前記制御情報のうちの一部についての複数候補を受信していない場合に、前記所望信号取得部は、前記基地局から受信した受信信号が、電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号ではないと判断して、当該受信信号から所望信号を取得する処理を行う

ことを特徴とする請求項1又は2に記載のユーザ装置。

### [請求項4]

前記受信部は、RRCシグナリングにより、前記制御情報のうちの他の一部として、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電力情報を受信する

ことを特徴とする請求項1に記載のユーザ装置。

### [請求項5]

前記制御情報は、前記多重信号の送信電力に対応する多重信号用電

力情報を含み、前記所望信号取得部は、前記受信部が前記基地局から受信した複数の電力情報に基づいて、前記多重信号用電力情報を算出する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のうちいずれか 1 項に記載のユーザ装置。

[請求項 6]

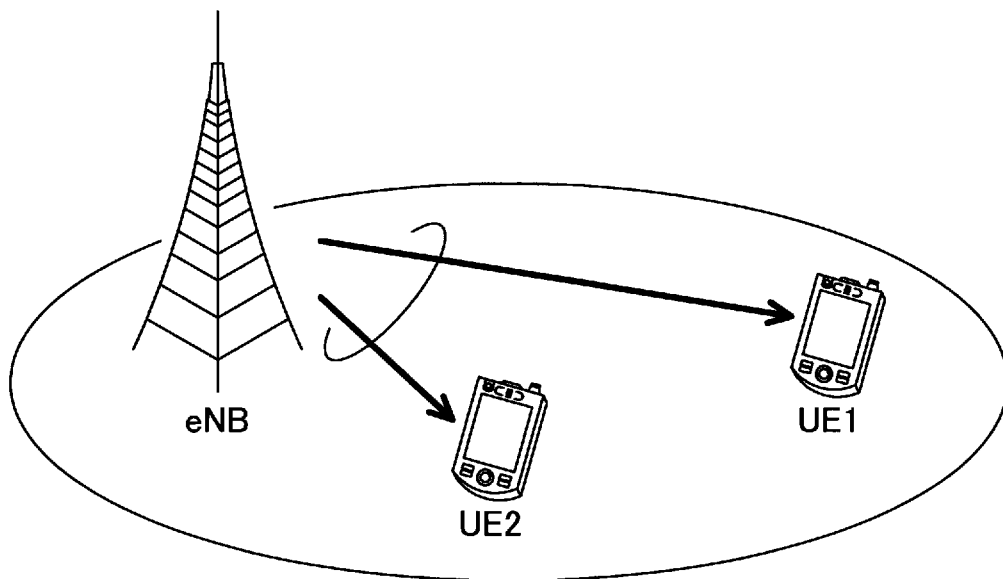
無線通信システムで用いられる基地局であって、

電力領域で複数ユーザの信号が多重された多重信号から所望信号を取得するために使用される制御情報の一部を、ユーザ装置に送信する送信部を備え、

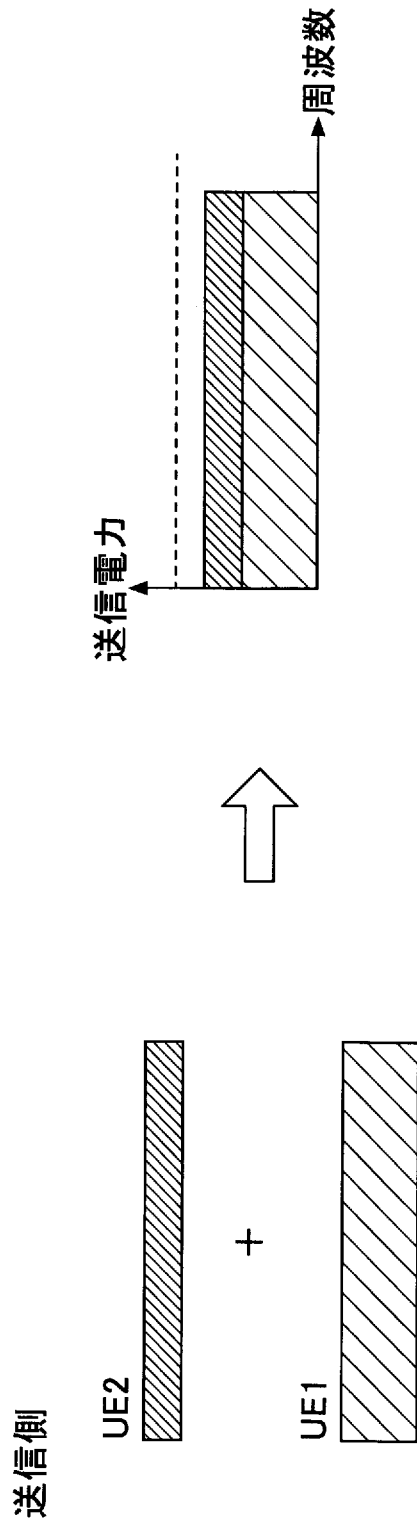
前記送信部が、前記制御情報の一部を前記ユーザ装置に送信する場合において、前記ユーザ装置は、前記制御情報のうちの前記基地局から送信されない干渉信号の情報として、前記所望信号の情報と同じ情報を用いる

ことを特徴とする基地局。

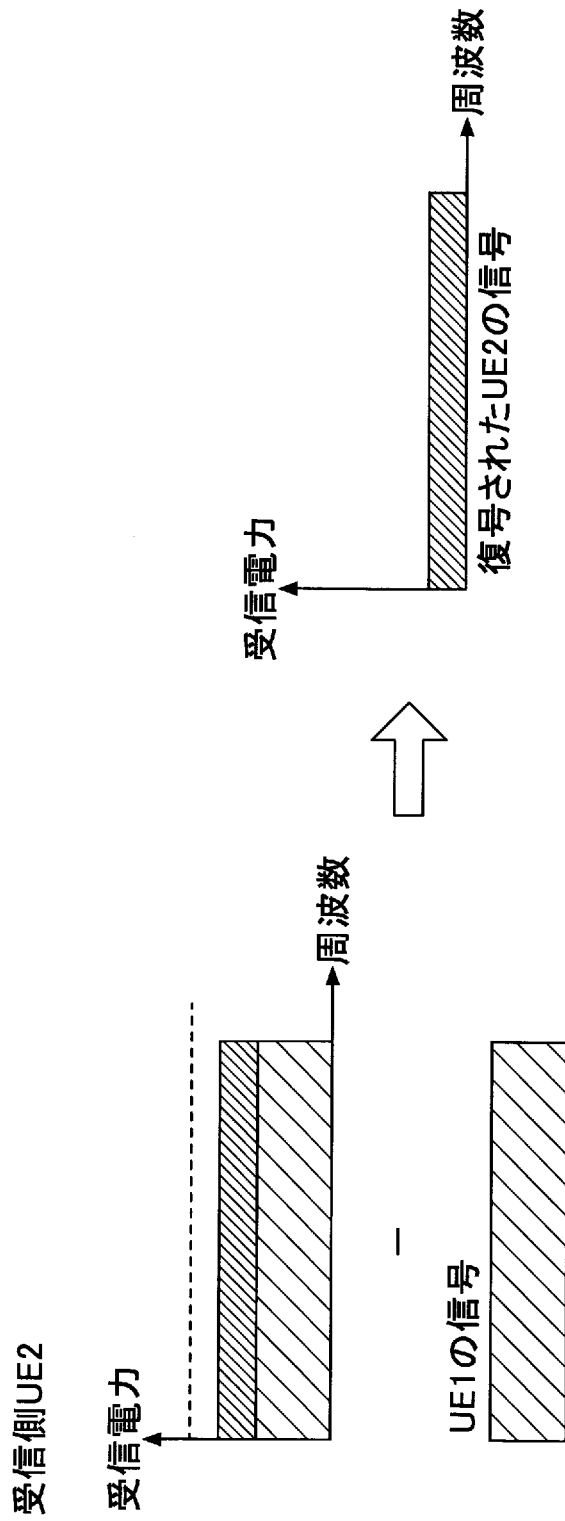
[図1]



[図2A]



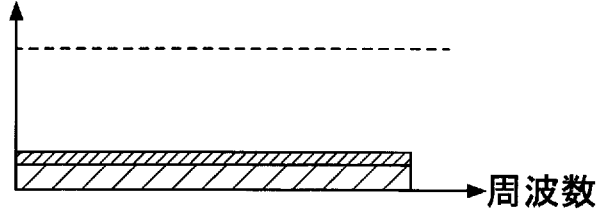
[図2B]



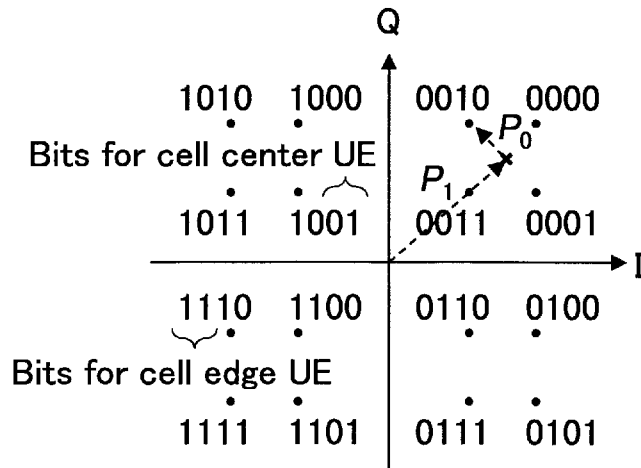
[図2C]

受信側UE1

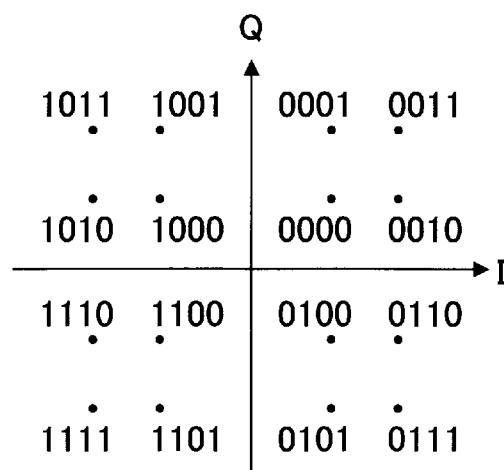
受信電力



[図3A]

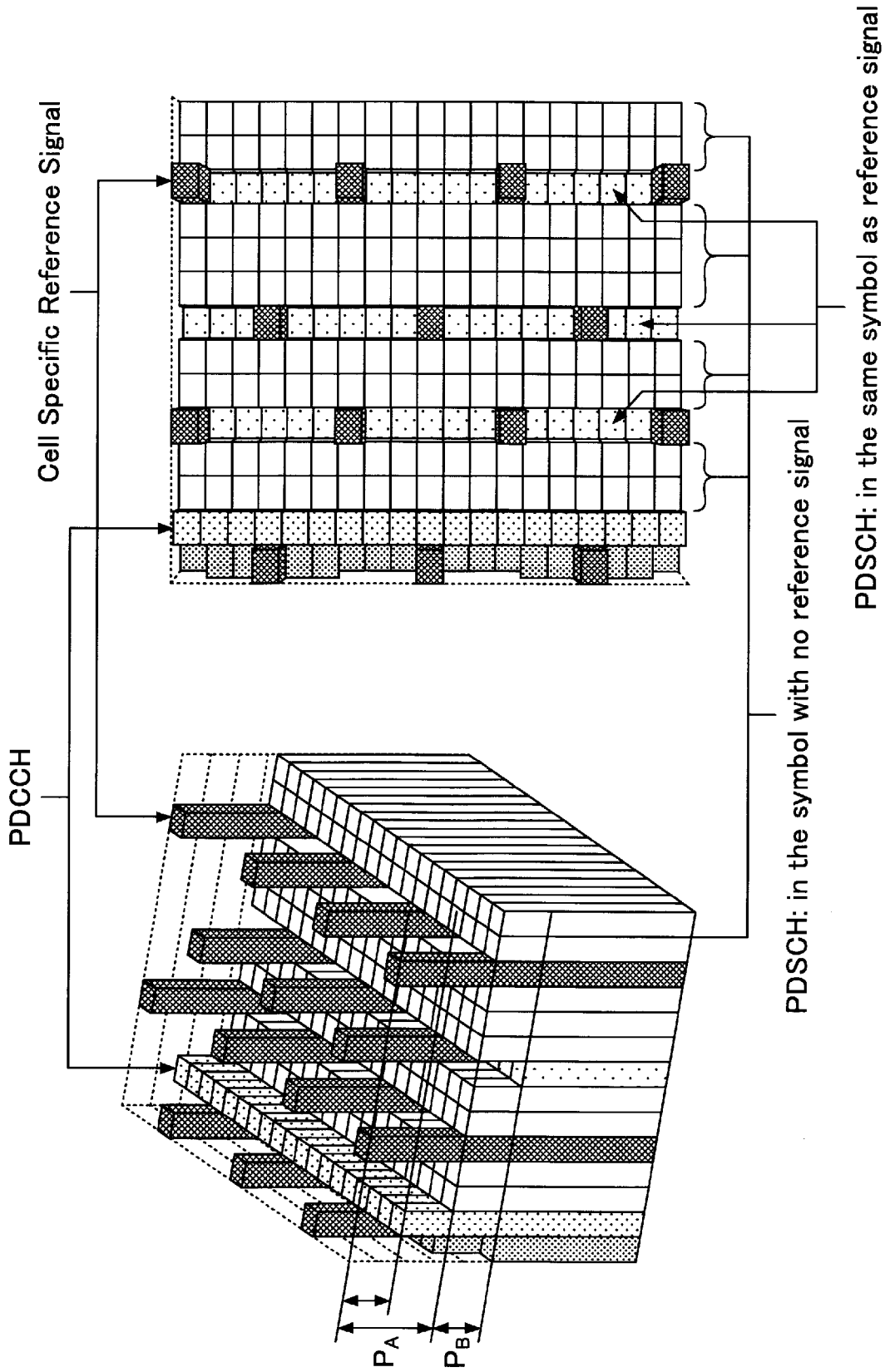
NOMA多重後の信号点(非Gray mapping)

[図3B]

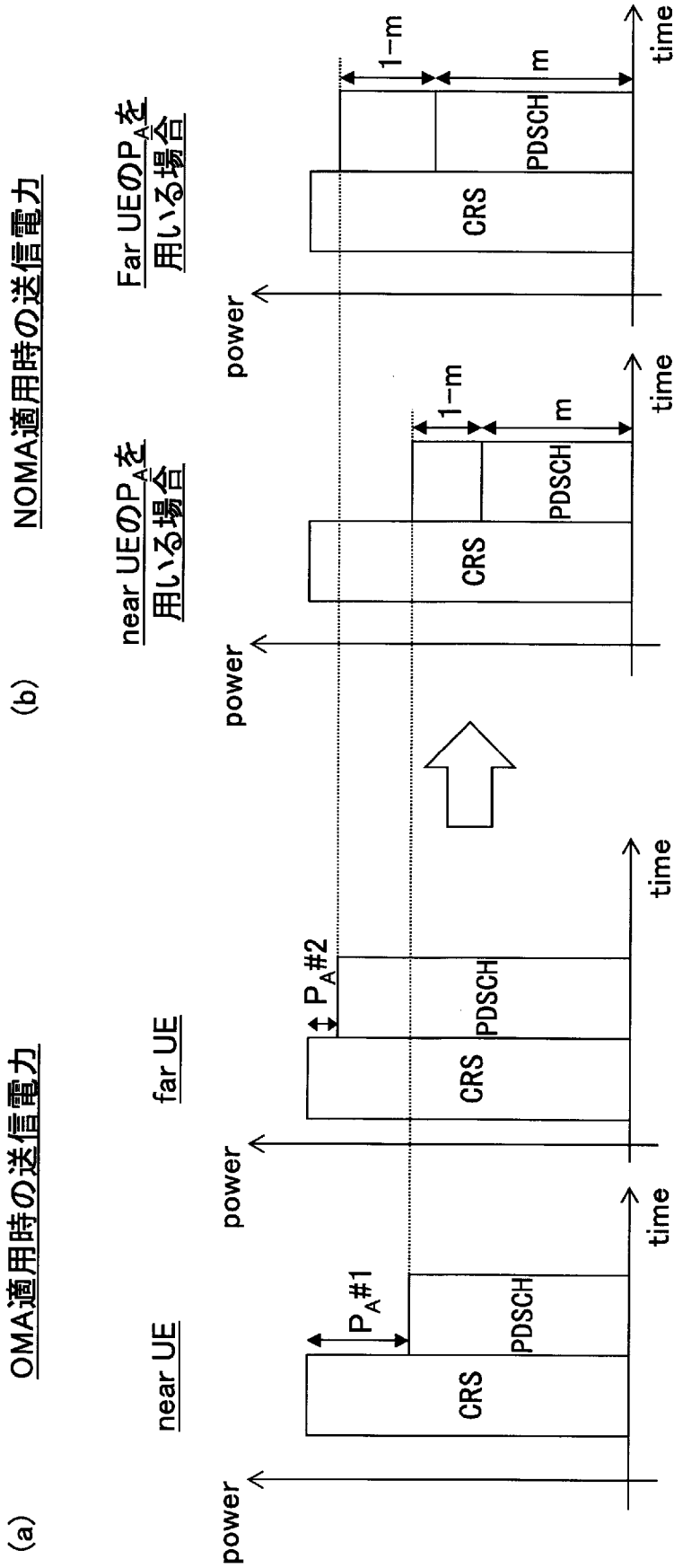
同時変調適用後の信号点(Gray mapping)



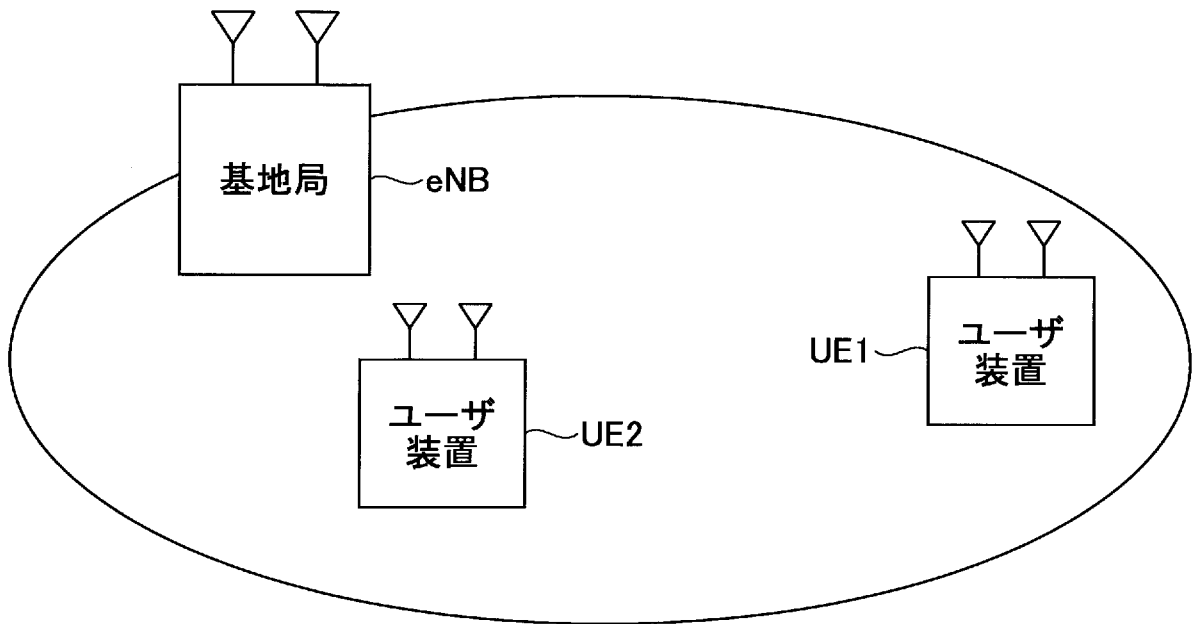
[図4]



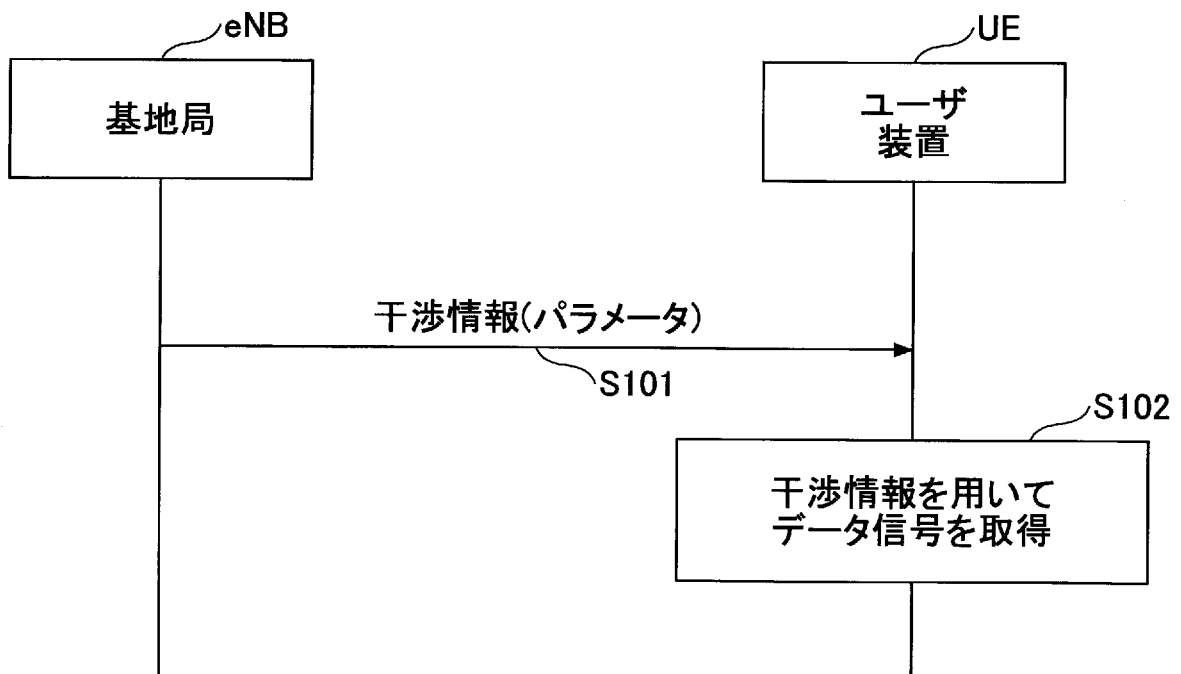
[図5]



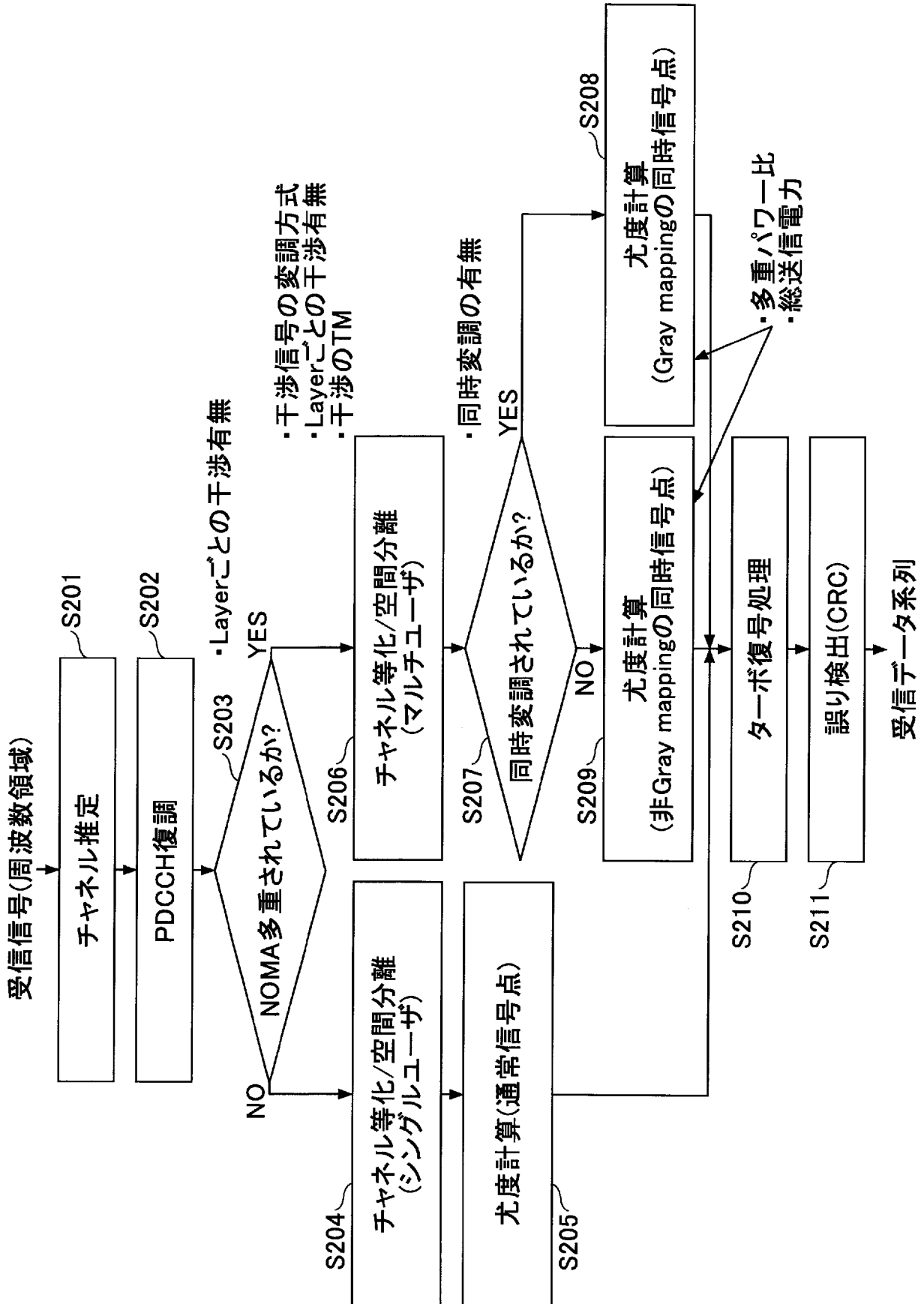
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	予め規定された固定値を用いる	UEは必ず同時変調すると想定する
干渉ユーザの変調方式	予め規定された固定値を用いる	UEはQPSKのみと想定する
layer毎の干渉有無情報	Blind detection	UEは受信信号から推定する
Transmission mode (TM)	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身のTMと同じであると想定する
NOMA多重電力比	RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する	候補{0.1, 0.2, 0.3, 0.4}をRRC通知し、DCIでindexを通知する(2 bit)
NOMA多重後の総送信電力	RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する	候補{-3 dB, 0 dB}をRRC通知し、DCIでindexを通知する(1 bit)

~A

[図10]

パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	予め規定された固定値を用いる	UEは必ず同時変調すると想定する
干渉ユーザの変調方式	予め規定された固定値を用いる	UEはQPSKのみと想定する
layer毎の干渉有無情報	Blind detection	UEは受信信号から推定する
Transmission mode (TM)	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身のTMと同じであると想定する
NOMA多重電力比	RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する	レイヤ毎の候補[{0.1, 0.2}, {0.2, 0.3}]をRRC通知し、DCIでindex通知(2 bit)
NOMA多重後の総送信電力	RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する	候補[-3 dB, 0 dB]をRRC通知し、DCIでindexを通知する(1 bit)

B

[図11]

パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	RRCによるsemi-static signaling	UEは通知された情報に基づき判断する
干渉ユーザの変調方式	Blind detection	UEは受信信号から推定する
layer毎の干渉有無情報	DCIによるDynamic signaling	Layer毎に1 bit(計2 bit)で通知する
Transmission mode (TM)	RRCで候補を事前通知し, blind detectionにより特定する	候補(TM4, TM9)をRRC通知し, UEはいずれかを受信信号から 推定する
NOMA多重電力比	予め規定された固定値を用いる	UEは自身の変調方式から 最適なパワー比を計算する
NOMA多重後の総送信電力	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身の $P_A$ と同じであると想定する

~C

~D

[ 12 ]

Modulation order (Far/Near)	Rank-1/1 and Rank-2/2		Rank-1/2	
	Far UE	Near UE	Far UE	Near UE
QPSK/QPSK	4/5	1/5	2/3	1/3
QPSK/16QAM	16/21	5/21	8/13	5/13
16QAM/QPSK	20/21	1/21	10/11	1/11
QPSK/64QAM	64/85	21/85	32/53	21/53
16QAM/16QAM	16/17	1/17	8/9	1/9
64QAM/QPSK	84/85	1/85	42/43	1/43



[図13]

パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	予め規定された固定値を用いる	UEは必ず同時変調すると想定する
干渉ユーザの変調方式	予め規定された固定値を用いる	UEはQPSKのみと想定する
layer毎の干渉有無情報	DCIによるDynamic signaling	DCIで1 bit or 2 bitで通知する
Transmission mode (TM)	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身のTMと同じであると想定する
NOMA多重電力比	予め規定された固定値を用いる	UEは自身の変調方式から最適なパワー比を計算する
NOMA多重後の総送信電力	RRCによるsemi-static signaling	UEはRRCで通知された $P_A$ を想定する

E

F

[図14]

パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	予め規定された固定値を用いる	UEは必ず同時変調すると想定する
干渉ユーザの変調方式	予め規定された固定値を用いる	UEはQPSKのみと想定する
layer毎の干渉有無情報	DCIによるDynamic signaling	DCIで1 bit or 2 bitで通知する
Transmission mode (TM)	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身のTMと同じであると想定する
NOMA多重電力比	予め規定された固定値を用いる	UEは自身の変調方式から最適なパワー比を計算する
NOMA多重後の総送信電力	RRCによるsemi-static signaling	UEは複数の $P_A$ 値を受け取り、一つの $P_A$ 値を算出する

~G

[図15]

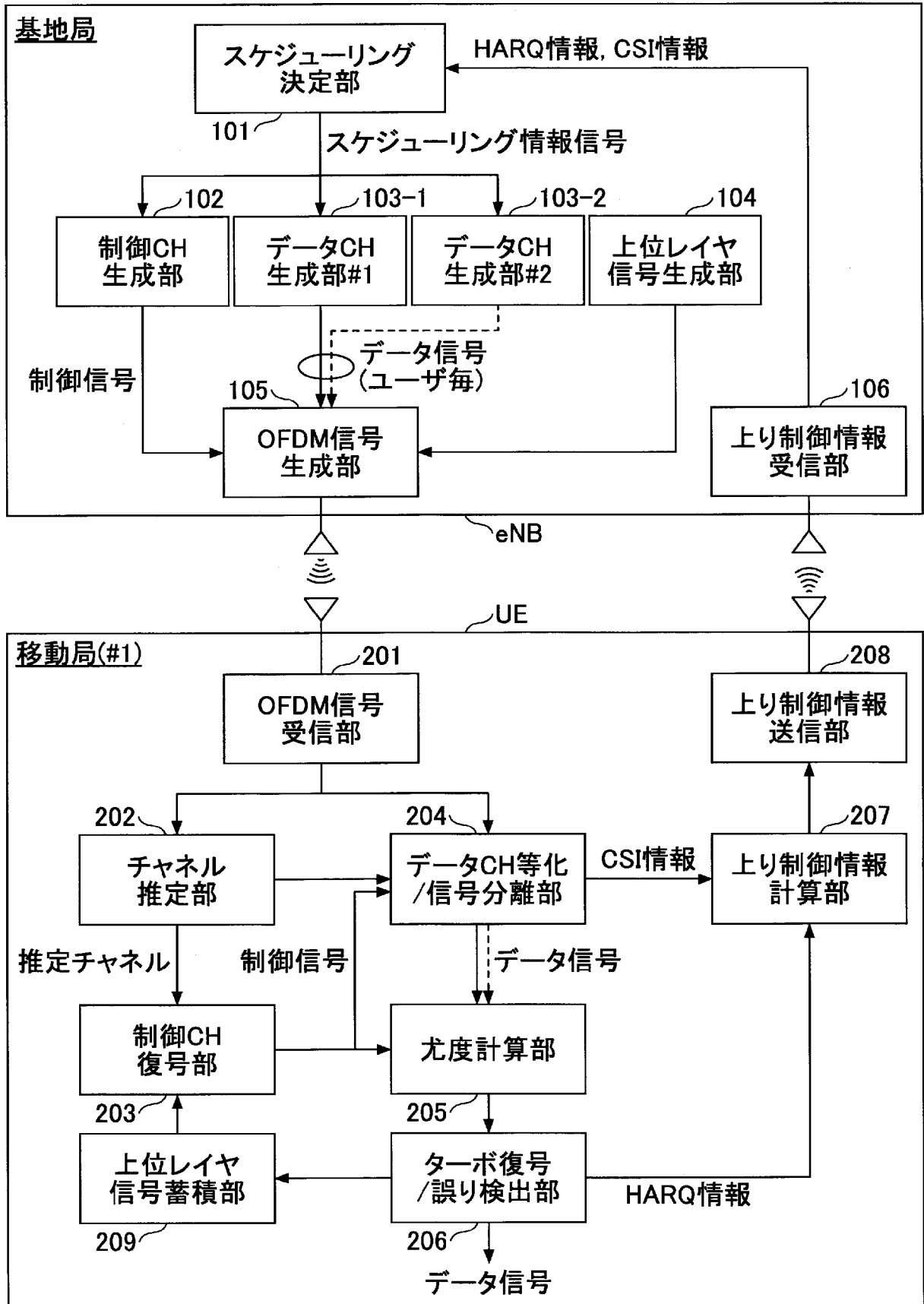
パラメータ	通知方法	概要
同時変調の適用の有無	予め規定された固定値を用いる	UEは必ず同時変調すると想定する
干渉ユーザの変調方式	予め規定された固定値を用いる	UEはQPSKのみと想定する
Transmission mode (TM)	自身の情報と同一であると仮定する	UEは自身のTMと同じであると想定する
NOMA多重電力比	RRCで候補を事前通知し、dynamic signalingにより特定する	Joint decodingしたテーブルをRRCで通知し、DCIで通知する(e.g. 3 bit)
NOMA多重後の総送信電力		
layer毎の干渉有無情報		

H

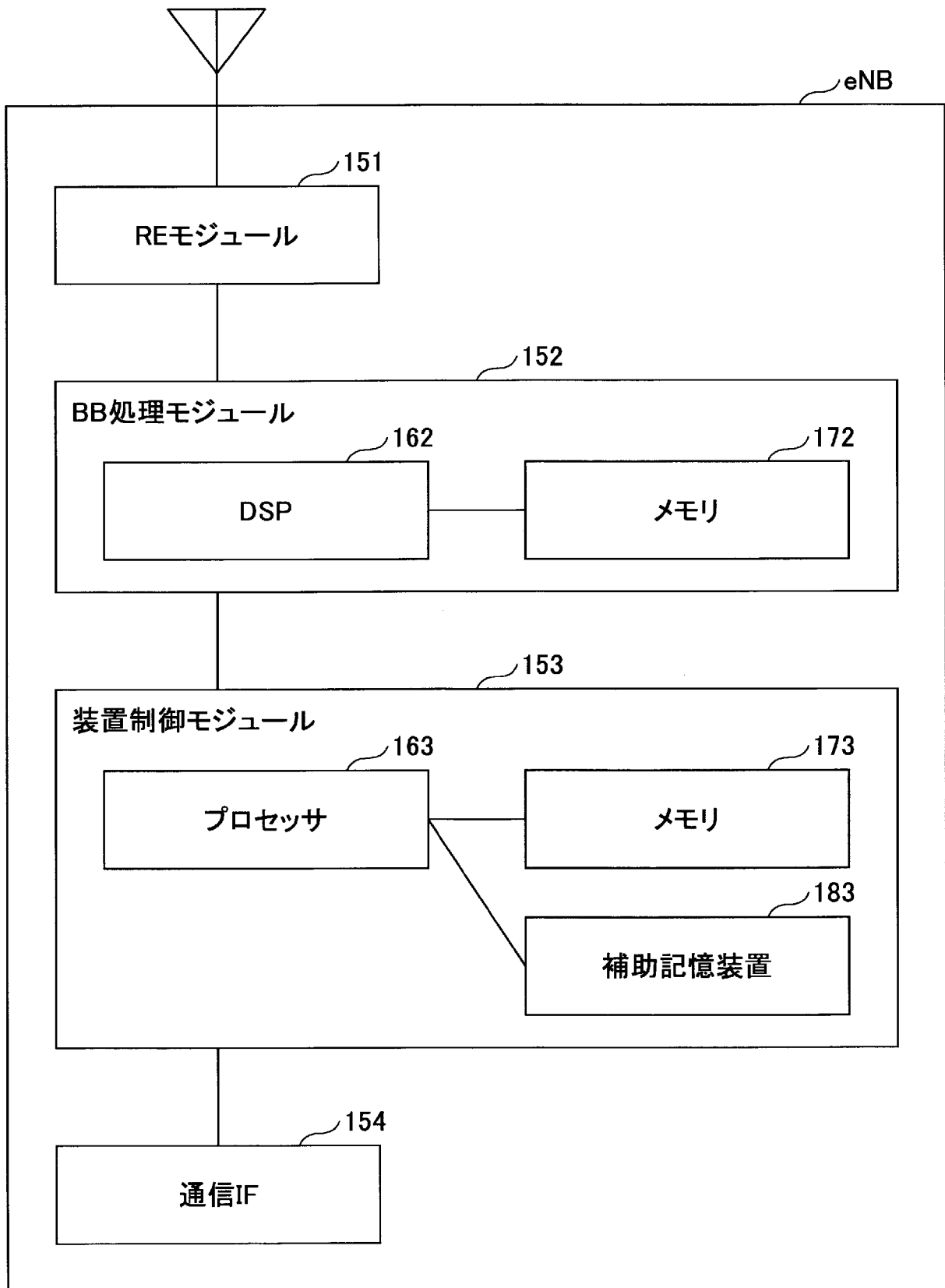
[図16]

	干渉有無		多重比	P <sub>A</sub>
	Layer 1	Layer 2		
000	無	無	-	-
001	有	無	最適値	自身と同じ
010	無	有	最適値	自身と同じ
011	有	無	最適値	0 dB
100	有	有	最適値	自身と同じ
101	有	有	最適値	自身と同じ
110	有	有	0.1	0 dB
111	有	有	0.2	0 dB

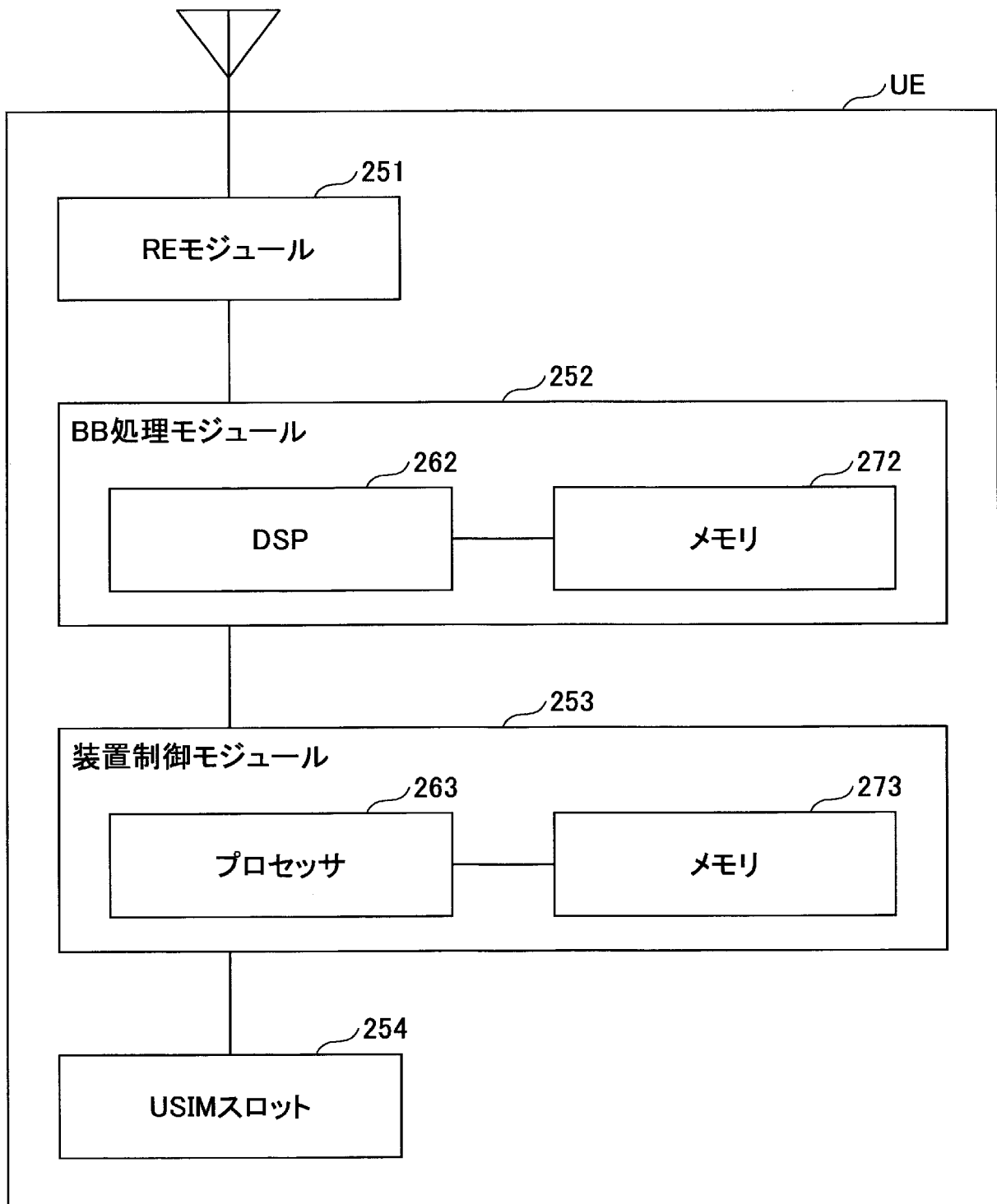
[図17]



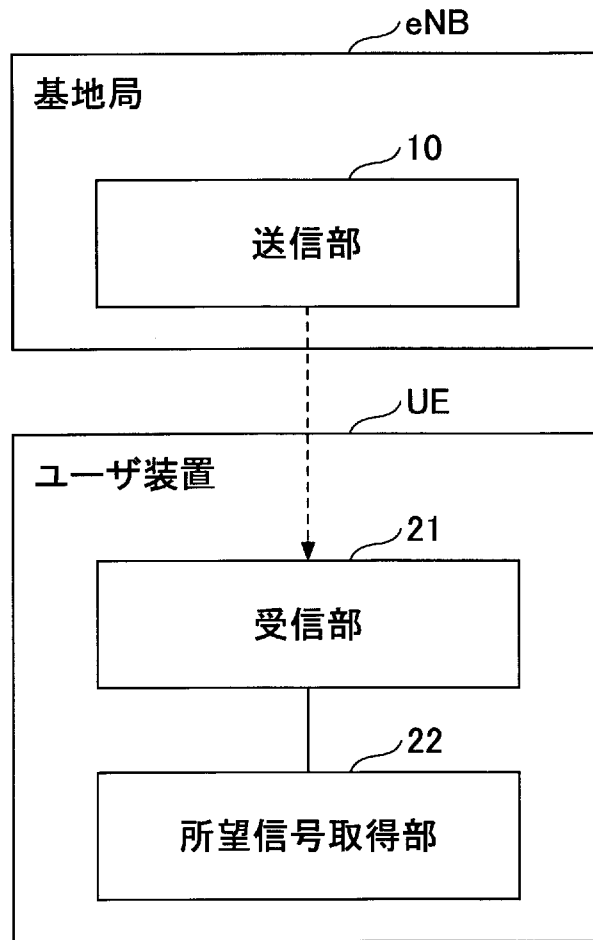
[図18]



[図19]



[図20]





## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J99/00 (2009.01)i, H04W72/04 (2009.01)i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04J99/00, H04W72/04

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 A	WO 2015/167714 A1 (INTEL IP CORP.), 05 November 2015 (05.11.2015), page 4, line 23 to page 12, line 27; page 18, line 3 to page 19, line 2 6 US 2015/0312074 A1	1, 2, 4-6 3
A	JP 2014-155092 A (NTT Docomo Inc.), 25 August 2014 (25.08.2014), & US 2016/0014785 A1 & WO 2014/125892 A1 & EP 2958389 A1	1-6
A	WO 2015/107818 A1 (NTT Docomo Inc.), 23 July 2015 (23.07.2015), & JP 2015-136031 A & US 2016/0330695 A1	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

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 June 2017 (19.06.17)Date of mailing of the international search report  
27 June 2017 (27.06.17)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office,  
3-4-3, Kasumigasaka, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 017 / 014230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Eri c s s o n , M u S T P e r f o r m a n c e R e s u l t s S u m m a r y [ o n l i n e ] , 3 G P P T S G - R A N W G I # 8 2 b R I - 1 5 6 0 8 4 , 2 0 1 5 . 1 0 . 0 9 , p p . 1 - 9	1 - 6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04J99/00 (2009. 01) i, H04W72/04 (2009. 01) i

B. 一 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. H04J99/00, 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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)  
年

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	W0 2015/167714 AI (INTEL IP CORPORATION) 2015. 11. 05, 第4頁第 23行—第12頁第27行、第18頁第3行—第19頁第2行	1, 2, 4-6
A	& US 2015/0312074 AI	3
A	JP 2014-155092 A (株式会社NTTドコモ) 2014. 08. 25, & US 2016/0014785 AI & WO 2014/125892 AI & EP 2958389 AI	1-6
A	W0 2015/107818 AI (株式会社NTTドコモ) 2015. 07. 23, & JP 2015-136031 A & US 2016/0330695 AI	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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19. 06. 2017	国際調査報告の発送日 27. 06. 2017
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 和平 悠希 電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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
A	Ericsson, MuST Performance Results Summary [online] , 3GPP TSG-RAN WGI#82b RI-156084, 2015. 10. 09, pp. 1-9	1-6