

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/020959 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 28/04 (2009.01) *H04L 1/16* (2006.01)
H04B 7/0413 (2017.01) *H04W 16/28* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/024318
- (22) 国際出願日: 2017年7月3日(03.07.2017)
- (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 2016-150686 2016年7月29日(29.07.2016) 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: 高橋 秀明 (TAKAHASHI, Hideaki); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 大久保 尚人(OOKUBO, Naoto); 〒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). 武田 和晃(TAKEDA, Kazuaki); 〒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

(54) Title: USER DEVICE, BASE STATION, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置、基地局及び通信方法

[図5]

UE DL Category	Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI (Note 1)	Maximum number of bits of a DL-SCH transport block received within a TTI	Total number of soft channel bits	Maximum number of supported layers for spatial multiplexing in DL
DL Category 18	1174752 -1206016 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM) 299856 (8 layers, 64QAM) 391656 (8 layers, 256QAM)	14616576	2 or 4 or 8
DL Category 19	1566336 -1658272 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM) 299856 (8 layers, 64QAM) 391656 (8 layers, 256QAM)	19488768	2 or 4 or 8

(57) Abstract: Provided is a user device in a wireless communication system having a base station and the user device, the user device comprising: a determination unit that determines the size of a soft buffer to be ensured in the user device, on the basis of the total soft buffer size corresponding to the UE category of the user device, a modulation format set for downlink by the base station, and the number of MIMO layers set for downlink by the base station; and a reception unit that stores data received from the base station in the soft buffer having the size determined by the determination unit,

[続葉有]



番 1 号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安
田生命ビル) 1 6 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, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

wherein the UE category is the UE category that includes 2 layers, 4 layers, and 8 layers as the maximum number of MIMO layers to be supported and that includes 64QAM and 256QAM as the modulation format to be supported.

(57) 要約: 基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置であって、当該ユーザ装置のUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定されるMIMOレイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定する決定部と、前記決定部で決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納する受信部と、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、ユーザ装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置、基地局及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、ユーザ装置、基地局及び通信方法に関する。

背景技術

[0002] U M T S (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、さらなる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (L T E : Long Term Evolution) が仕様化された。また、L T E からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、L T E の後継システム (例えば、L T E - A (LTE-Advanced)、F R A (Future Radio Access)、4 G、5 Gなどともいう) も検討されている。

[0003] L T E におけるユーザ装置は、U E (User Equipment) 能力に応じて複数のカテゴリに分類される。当該カテゴリは「U E カテゴリ」と呼ばれ、例えば、3 G P P リリース 1 0 で規定されたカテゴリ 6 のユーザ装置は、D L (Downlink) の最大ビットレート (ピークレート) 及び U L (Downlink) 最大ビットレートとしてそれぞれ 3 0 0 M b p s 及び 5 1 M b p s をサポートする。また、3 G P P リリース 1 2 以降から、U E カテゴリは、D L と U L に分けて規定されている。D L の U E カテゴリは、「U E D L カテゴリ」と呼ばれ、U L の U E カテゴリは、「U E U L カテゴリ」と呼ばれる (非特許文献 1)。ユーザ装置 U E は、例えばネットワークにアクセスする際に、自身がサポートする U E カテゴリを所定のシグナリングメッセージ (U E - E U T R A - C a p a b i l i t y) で基地局に通知することが規定されている。

[0004] また、L T E では、ソフトコンバイニングを伴う H A R Q (Hybrid ARQ, Hybrid Automatic Repeat Request) が適用されている。H A R Q 処理では、ユーザ装置は、誤りを含むデータを受信した場合、当該データをメモリに蓄積し、後に再送される再送データと合成する。なお、上記 H A R Q 処理に用

いるメモリは、ソフトバッファ (soft buffer) と呼ばれる。また、基地局も、ユーザ装置のソフトバッファのサイズに応じたデータ送信処理を行っている。具体的には、基地局は、DL (Downlink) のデータ送信を行う際に、ユーザ装置のソフトバッファのサイズに基づいてレートマッチング処理を行っている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1: 3 G P P T S 3 6 . 3 0 6 V 1 3 . 2 . 0 (2 0 1 6 - 0 6)

非特許文献2: 3 G P P T S 3 6 . 2 1 2 V 1 3 . 2 . 0 (2 0 1 6 - 0 6)

非特許文献3: 3 G P P T S 3 6 . 3 3 1 V 1 3 . 2 . 0 (2 0 1 6 - 0 6)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 現在、3 G P Pでは、DLの最大ビットレートとして1.2 G b p s及び1.6 G b p sをサポートする新たなUEカテゴリを規定することが提案されている。当該新たなUEカテゴリでは、ユーザ装置は8レイヤのM I M Oまでをサポートし、変調方式として256 Q A Mまでをサポートすることが望ましい。

[0007] ここで、前述のソフトバッファのサイズは、UEカテゴリと、セル毎に設定されるM I M Oレイヤ数と、セル毎に設定される変調方式とに従って決定されることが非特許文献2に規定されている。しかしながら、現在の3 G P Pの仕様では、1 G b p s (DLカテゴリ16) より大きく、3 G b p s (カテゴリ8) より小さい範囲で新しいUEカテゴリを規定する場合、8レイヤのM I M Oに対応するソフトバッファのサイズの決定方法が規定されていない。つまり、現在の3 G P P仕様では、当該新たなUEカテゴリに対応す

るユーザ装置は、8レイヤのMIMOが適用された場合、HARQ処理を行う際に必要なサイズのソフトバッファを確保することができず、また、基地局は、適切にレートマッチング処理を行うことができないことから、基地局及びユーザ装置は適切に通信を行うことができない。

[0008] 開示の技術は上記に鑑みてなされたものであって、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行う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

[0009] 開示の技術のユーザ装置は、基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置であって、当該ユーザ装置のUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定されるMIMOレイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定する決定部と、前記決定部で決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納する受信部と、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである。

発明の効果

[0010] 開示の技術によれば、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行うことを可能にする技術が提供される。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]従来のLTEにおけるUEカテゴリの規定を示す図である。

[図2]「N_R」の算出例を示す図である。

[図3]実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[図4]DL通信におけるシーケンス図である。

[図5]実施の形態に係る新たなUEカテゴリの規定例を示す図である。

[図6]KCを決定する際の仕様変更例（その1）を説明するための図である。

[図7]UE-EUTRA-Capabilityの仕様変更例（その1）を説明するための図である。

[図8]KCを決定する際の仕様変更例（その2）を説明するための図である。

[図9]UE-EUTRA-Capabilityの仕様変更例（その2）を説明するための図である。

[図10]実施の形態に係る基地局の機能構成例を示す図である。

[図11]実施の形態に係るユーザ装置の機能構成例を示す図である。

[図12]実施の形態に係る基地局及びユーザ装置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

[0012] 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。なお、本明細書及び特許請求の範囲において、「LTE」は、3GPPのリリース8、又は9に対応する通信方式のみならず、3GPP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。

[0013] <DLデータの送信処理及びソフトバッファの決定方法について>

まず、LTEにおけるDLデータの送信処理及びソフトバッファサイズの決定方法について説明する。DLデータを送信する際、基地局eNBは、トランスポートブロック（TB：Transport Block）に24ビットのCRC（Cyclic Redundancy Check）を付加する。続いて、基地局eNBは、CRCを含むトランスポートブロックのサイズが6144ビットを超える場合に、CRCを含むトランスポートブロックを複数のコードブロックに分割し（Code block segmentation）、各コードブロックに24ビットのCRCを付加する（Code block CRC attachment）。続いて、基地局eNBは、CRCが付加さ

れたコードブロック毎にチャネル符号化 (Channel coding) を行う。チャネル符号化は、符号化率 $1/3$ のターボ符号化により行われ、ビット長 KW の符号化ビットが出力される。符号化ビットには、コードブロック毎の情報ビットであるシステムティックビット、第1パリティビット、及び第2パリティビットが含まれる。

[0014] 続いて、基地局 eNB は、システムティックビット、第1パリティビット、及び、第2パリティビットに対して個別にインタリーブ処理を行う。続いて、基地局 eNB は、仮想円形バッファ (virtual circular buffer) に、システムティックビットを最初に格納し、その後、第1パリティビット、及び、第2パリティビットを交互に格納する (Bit collection)。仮想円形バッファのサイズは上述の KW と同一である。

[0015] 続いて、基地局 eNB は、コードブロック毎にレートマッチング処理を行う。具体的には、まず、基地局 eNB は、コードブロック毎のソフトバッファサイズに基づいて、仮想円形バッファ内における再送バージョン (RV : Redundancy version) ごとの先頭位置 (k_0) を決定する。次に、基地局 eNB は、決定された先頭位置を基点として、 $1TB$ で実際に送信可能なビット数に基づいて算出されるコードブロック毎の出力長 (E) に該当するビットを仮想円形バッファから取り出す。

[0016] 続いて、基地局 eNB は、コードブロック毎のレートマッチング処理で出力された各々のビット列を連結し、スクランブリング、変調処理、及び、リソースブロックへのマッピング等を行い、ユーザ装置 UE に送信する。

[0017] 続いて、ユーザ装置 UE は、HARQ処理を行うことで受信したデータを復号する。具体的には、受信したコードブロック毎のデータにエラーが含まれている場合に、コードブロック毎のソフトバッファに初回のデータと再送データとを格納して合成することで、受信したデータの復号を試みる。

[0018] ユーザ装置 UE が備えるべき合計ソフトバッファサイズ (Total number of soft channel bits) は、図1に示すように UE カテゴリ毎に固定的に規定されている。図1は、非特許文献1の4.1章に規定されている UE カテゴリ

り毎のDL物理レイヤパラメータセットのうち、一部のUEカテゴリを抜粋したものである。

[0019] ユーザ装置UEは、セル毎にソフトバッファを確保する。つまり、合計ソフトバッファサイズのソフトバッファが、セル毎に以下の式2を用いて決定されるサイズに分割されることで、トランスポートブロック毎のソフトバッファがユーザ装置UE内に確保される。更に、トランスポートブロック毎のソフトバッファが以下の式1を用いて決定されるサイズに分割されることで、コードブロック毎のソフトバッファがユーザ装置UE内に確保される。

[0020] コードブロック毎のソフトバッファサイズ (N_{cb}) は、以下の式1に基づいて決定される。

[0021] [数1]

$$N_{cb} = \min\left(\left\lfloor \frac{N_{IR}}{C} \right\rfloor, K_w\right) \quad \dots \text{式1}$$

「 N_{IR} 」は、1つのセルにおけるトランスポートブロック毎のソフトバッファサイズ (ビット) であり、「 C 」はコードブロックの数であり、「 K_w 」は、前述したように、ターボ符号化により生成された符号化ビットのビット長である。「 N_{IR} 」は、以下の式2に基づいて決定される。

[0022] [数2]

$$N_{IR} = \left\lfloor \frac{N_{soft}}{K_C \cdot K_{MIMO} \cdot \min(M_{DL_HARQ}, M_{limit})} \right\rfloor \quad \dots \text{式2}$$

「N S O F T」は、上述した合計ソフトバッファサイズ (Total number of soft channel bits) である。「K M I M O」は、1 T T I で同時に送信され得る最大トランスポートブロック数を意図しており、P D S C H (Physical Downlink Shared Channel) が送信モード (T M : Transmission mode) 3、4、8、9、又は10で送信される場合は「K M I M O = 2」であり、その他の場合は「K M I M O = 1」である。「M D L _ H A R Q」はH A R Q プロセス数であり、具体的にはT S 3 6 . 2 1 3 の7章に規定されている。F D D の場合は基本的に「M D L _ H A R Q = 8」である。

[0023] 「K C」の値は、非特許文献2の5. 1. 4. 1. 2章に規定されており、「N S O F T」の値、最大M I M Oレイヤ数、及び、変調多値数が最も大きい変調方式に基づいて、以下の手順に従って決定される。なお、以下の説明で、変調多値数が最も大きい変調方式を、便宜上「最大の変調方式」、「最大変調方式」などと呼ぶ。

[0024] (「K C」の値の決定方法)

(1) ユーザ装置U E がU E 能力 (U E Capability) として、U E カテゴリ0を示す「ue-CategoryDL-r12」を通知する場合、又は、U E カテゴリ14を示す「ue-CategoryDL-r12」を通知し、かつ、D L セルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合、「N S O F T」の値は、「ue-CategoryDL-r12」で通知されるU E カテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズとする。該当しない場合は(2)に進み、該当する場合は(A)に進む。ここで、D L セルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合とは、D L セルで最大256 Q A M の通信が行われる場合と同義である(以下の説明でも同様)。

(2) ユーザ装置U E が「ue-Category-v11a0」を通知し、かつ、D L セルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合、「N S O F T」の値は、「ue-Category-v11a0」で通知されるU E カテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズとする。該当しない場合は(3)に進み、該当する場合は(A)に進む。非特許文献3によれば「ue-Category-v11a0」には、U E カテ

ゴリ 1 1 又は 1 2 を設定可能である。

(3) ユーザ装置UEが「ue-Category-v1020」を通知し、かつ、送信モード 9 又は 1 0 が設定される場合、又は、ユーザ装置UEが「ue-Category-v1020」を通知し、送信モード 3 又は 4 が設定され、かつ、DLセルの無線設定として「maxLayersMIMO-r10」に 4 レイヤが設定される場合、「NSOFT」の値は、「ue-Category-v1020」で通知されるUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズとする。該当しない場合は(4)に進み、該当する場合は(A)に進む。非特許文献3によれば「ue-Category-v1020」には、UEカテゴリ 6 ~ 8 を設定可能である。

(4) 上記いずれにも該当しない場合、「NSOFT」の値は、「ue-Category」で通知されるUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズとする。続いて(A)に進む。非特許文献3によれば「ue-Category」には、UEカテゴリ 1 ~ 5 を設定可能である。

(A) 「NSOFT」の値が35982720又は47431680の場合、「KC」= 5 とする。該当しない場合は(B)に進む。

(B) 「NSOFT」の値が7308288であり、かつ、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合、「KC」= 3 又は $3/2$ とする。より詳細には、ユーザ装置UEが、ユーザ装置UEに設定される送信モードにおいて、DLセルで最大レイヤ 2 をサポートする場合、若しくは、DLセルの無線設定として「maxLayersMIMO-r10」に 2 レイヤが設定される場合は「KC」= 3 とし、それ以外の場合は「KC」= $3/2$ とする。該当しない場合は(C)に進む。

(C) 「NSOFT」の値が3654144であり、ユーザ装置UEが、DLセルで最大レイヤ 2 をサポートする場合、若しくは、DLセルの無線設定として「maxLayersMIMO-r10」に 2 レイヤが設定される場合は「KC」= 2 とする。該当しない場合は(C)に進む。

(D) 上記(A) ~ (C)を満たさない場合、「KC」= 1 とする。

[0025] 上記の(1) ~ (4)は、ユーザ装置UEが対応するUEカテゴリに対応

する合計ソフトバッファサイズがそのまま「N S O F T」の値として用いられるのではないことを示している。ここで、非特許文献3の4. 1章及びTable 4. 1 A-6によれば、ユーザ装置UEは、後方互換性確保のため、自身が対応しているUEカテゴリに加えて下位のUEカテゴリも通知すべきことが規定されている。一例として、UEカテゴリ6又は7に対応しているユーザ装置UEは、UEカテゴリ6又は7に加えてUEカテゴリ4も通知すべきことが規定されている。また、一例として、UE DLカテゴリ16及びUE ULカテゴリ13の組み合わせに対応しているユーザ装置UEは、UE DLカテゴリ16及びUE ULカテゴリ13の組み合わせに加えて、UEカテゴリ12、10、7、4、並びに、UE DLカテゴリ12及びUE ULカテゴリ13の組み合わせも通知すべきことが規定されている。すなわち、上記の(1)～(4)は、ユーザ装置UEが対応するUEカテゴリ及びその下位のUEカテゴリのうち、少なくともいずれか1つのUEカテゴリに該当するように規定されている。

[0026] ここで、簡略化のために、「K M I M O = 1」及び「M D L _ H A R Q = 1」と仮定した場合に、UEカテゴリ4以上のUEカテゴリについて上記の(1)～(4)及び(A)～(D)に従って「N I R」を算出すると、UEカテゴリ8、UE DLカテゴリ14及び17の場合を除き、図2に示す値のうちいずれかの値に収束する。例えば図2において「N I R = 1827072」は、DLセルで最大2レイヤM I M O（つまり、1レイヤ又は2レイヤのいずれか）及び最大64 Q A M（つまり、Q P S K、16 Q A M、64 Q A Mのいずれか）を用いた通信が行われる場合に適用される「N I R」の値を意味する。

[0027] なお、UEカテゴリ8は、64 Q A M及び8レイヤM I M Oのサポートを必須とすることで、DLの最大ビットレートとして3 G b p sを実現する特殊なUEカテゴリである。同様に、UE DLカテゴリ14及び17は、256 Q A M及び8レイヤM I M Oのサポートを必須とすることで、DLの最大ビットレートとして、それぞれ4 G b p s及び25 G b p sを実現する特

殊なUEカテゴリである。

[0028] 以上、LTEにおけるDLデータの送信処理及びソフトバッファサイズの決定方法について説明したが、図2に示すように、現在のLTEでは、UEカテゴリ8、14及び17を除き、DLセルで最大8レイヤ及び最大64QAMを用いた通信、並びに、最大8レイヤ及び最大256QAMを用いた通信が行われる場合に適用される「NIR」の値を決定する方法が存在しない。つまり、現在のLTEの規定では、DLの最大ビットレートが1Gbps（DL UEカテゴリ16）より大きく、3Gbps（UEカテゴリ8）より小さい範囲で規定される新たなUEカテゴリに対して、特に、DLセルで最大8レイヤ及び最大64QAMを用いた通信、並びに、最大8レイヤ及び最大256QAMを用いた通信が行われる場合に適用される「NIR」の値を決定する方法が規定されていない。

[0029] なお、新たなUEカテゴリに対する「NIR」の決定方法として、UEカテゴリ8、UE DLカテゴリ14及び17に対応する「NIR」の決定方法を流用することも考えられる。具体的には、新たなUEカテゴリをサポートするユーザ装置UEは、下位のUEカテゴリとして、UEカテゴリ8、UE DLカテゴリ14及び17を通知することが考えられる。しかしながら、これらのUEカテゴリは、DLの最大ビットレートとして3Gbps以上を実現するカテゴリであり、DLの最大ビットレートとして1.2Gbps及び1.6Gbpsをサポートする新たなUEカテゴリの下位のカテゴリとは言えない。従って、これらのUEカテゴリに対応する「NIR」の決定方法を、新たなUEカテゴリのユーザ装置UEに適用することは適切ではない。

[0030] そこで、本実施の形態では、DLの最大ビットレートとして1.2Gbps及び1.6Gbpsをサポートする新たなUEカテゴリに対して、特に、DLセルで最大8レイヤ及び最大64QAMを用いた通信、並びに、最大8レイヤ及び最大256QAMを用いた通信が行われる場合に適用される「NIR」の値を決定する方法を新たに規定することで、新たなUEカテゴリの

ユーザ装置UEが適切に通信を行うことを可能にする。

[0031] <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構成例を示す図である。図3に示すように、実施の形態に係る無線通信システムは、基地局eNBとユーザ装置UEとを有する。ユーザ装置UE及び基地局eNBは、CA (Carrier Aggregation、キャリアアグリゲーション)を行うことが可能である。また、CAにはDC (Dual Connectivity)を含む。図3には、ユーザ装置UE、及び基地局eNBが1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

[0032] ユーザ装置UEは、上述の新たなUEカテゴリをサポートするユーザ装置UEである。なお、当該新たなUEカテゴリのうち、DLの最大ビットレートが1.2 GbpsであるUE DLカテゴリはUE DLカテゴリ18と呼ばれてもよい。また、なお、DLの最大ビットレートが1.6 GbpsであるUE DLカテゴリはUE DLカテゴリ19と呼ばれてもよい。以下の説明では、便宜上、UE DLカテゴリ18及びUE DLカテゴリ19の名称を用いて説明するが、これに限定されるものではない。

[0033] <処理手順>

図4を用いて、実施の形態に係る無線通信システムが行う処理手順を説明する。まず、ユーザ装置UEは、基地局eNBからUE能力問い合わせ (UECapabilityEnquiry)を受信した場合、UE能力通知 (UECapabilityInformation)を基地局eNBに通知する (S11)。UE能力通知 (UECapabilityInformation)には、ユーザ装置UEがサポートするUE DLカテゴリ (UE DLカテゴリ18又は19)が含まれる。

[0034] 続いて、基地局eNBは、ユーザ装置UEのコードブロック毎のソフトバッファのサイズ (Ncb)を算出し、算出したサイズに基づいてレートマッチングを行いながらDLのデータ送信を行う (S12)。ソフトバッファのサイズ (Ncb)を算出する際において、基地局eNBは、ユーザ装置UEからUE DLカテゴリ18又は19が通知され、かつ、DLセルにおいて

最大8レイヤの通信が行われる場合、「N S O F T」の値は、U E D Lカテゴリ18又は19に対応する合計ソフトバッファサイズとする。また、基地局e N Bは、U E D Lカテゴリ18又は19に対応する合計ソフトバッファサイズに基づいて「K C」の値を決定し、前述の式1及び式2を用いて、ソフトバッファのサイズ(N I R、N c b)を算出する。「K C」の値の決定方法については後述する。

[0035] 続いて、ユーザ装置U Eは、基地局e N Bから通知されるR R Cメッセージ(R R CConnectionSetup、R R CConnectionReconfiguration等)により、D Lセルにおける通信パラメータ(最大のM I M Oレイヤ数、及び、最大の変調方式)を認識し、自身がサポートするU E D Lカテゴリ18又は19に対応する「N S O F T」の値と、前述の式1及び式2を用いて、ソフトバッファのサイズ(N I R、N c b)を算出する。つまり、ユーザ装置U Eは、基地局e N Bと同一の決定方法を用いて「K C」の値を決定し、ソフトバッファのサイズ(N I R、N c b)を算出する。続いて、ユーザ装置U Eは、算出されたサイズのソフトバッファをメモリ内に設定し、H A R Q処理を行うことで受信したデータを復号する。具体的には、受信したコードブロック毎のデータにエラーが含まれている場合に、コードブロック毎のソフトバッファに格納された初回のデータと再送データと合成することで、受信したデータの復号を試みる。

[0036] (本実施の形態に係る「K C」の値の決定方法)

続いて、本実施の形態における「K C」の値の決定方法についてより具体的に説明する。本実施の形態では、U E D Lカテゴリ18及び19を通知するためのR R Cレイヤの情報要素(I E : Information element)を新たに規定する。また、本実施の形態では、U E D Lカテゴリ18及び19のD L物理レイヤパラメータとして、図5に示すパラメータを規定する。U E D Lカテゴリ18に対応する合計ソフトバッファサイズは14616576であるが、この値は、D Lの最大ビットレートが150MbpsであるU Eカテゴリ4に対応する合計ソフトバッファサイズ(1827072)の8倍(1.2Gbps

／150Mbps＝8）に相当する。また、UE DLカテゴリ19に対応する合計ソフトバッファサイズは19488768であるが、この値は、DLの最大ビットレートが600MbpsであるUEカテゴリ11に対応する合計ソフトバッファサイズ（7308288）の8／3倍（1.6Gbps／600Mbps＝8／3）に相当する。

[0037] また図5に示すように、UE DLカテゴリ18及び19のユーザ装置UEは、最大のMIMOレイヤ数として、2レイヤ、4レイヤ又は8レイヤのいずれかをサポートし、変調方式として、最大64QAM（つまり、QPSK、16QAM及び64QAM）又は最大256QAM（つまり、QPSK、16QAM、64QAM及び256QAM）のいずれかをサポートする。言い換えると、UE DLカテゴリ18及び19は、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリであると定義できる。

[0038] ここで、本実施の形態では、「KC」の値の決定方法として、以下の2通りのうちいずれか一方を用いる。

[0039] [「KC」の値の決定方法（その1）]

「KC」の値の決定方法（その1）では、UE DLカテゴリ19に対応するユーザ装置UEはUE DLカテゴリ19を通知し、UE DLカテゴリ18に対応するユーザ装置UEはUE DLカテゴリ18を通知する。

[0040] 「KC」の値の決定方法（その1）では、前述した（「KC」の値の決定方法）で説明した手順（1）～（4）のうち、（1）及び（2）の間に、以下の追加手順（1a）を追加し、手順（1）に該当しない場合は（1a）に進むようにする。また、手順（A）～（D）のうち、（A）及び（B）の間に、以下の手順（A1）及び（A2）を追加し、手順（A）に該当しない場合は（A1）に進むようにする。

[0041] （1a）ユーザ装置UEがUE DLカテゴリ18及び19を通知し、かつ、ユーザ装置UEに送信モード9又は10が設定されるDLセルにおいて

ユーザ装置UEが最大8レイヤのMIMOをサポートする場合、又は、ユーザ装置UEがUE DLカテゴリ18及び19を通知し、かつ、DLセルの無線設定として「maxLayersMIMO-r10」に8レイヤが設定される場合、「NSOFT」の値は、ユーザ装置UEから通知されるUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズとする。該当しない場合は(2)に進み、該当する場合は(A)に進む。なお、送信モード9又は10は、最大8レイヤのMIMOを使用可能な送信モードである。

[0042] (A1) 「NSOFT」の値が14616576であり(つまり、UE DLカテゴリ18である場合)、かつ、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合(つまり、DLセルで最大256QAMの通信が行われる場合)、「KC」=3/2とする。「NSOFT」の値が14616576であるが、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定されない場合(つまり、DLセルで最大64QAMまでの通信が行われる場合)、「KC」=2とする。該当しない場合は(A2)に進む。

[0043] (A2) 「NSOFT」の値が19488768であり(つまり、UE DLカテゴリ19である場合)、かつ、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合(つまり、DLセルで最大256QAMの通信が行われる場合)、「KC」=2とする。「NSOFT」の値が19488768であるが、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定されない場合(つまり、DLセルで最大64QAMまでの通信が行われる場合)、「KC」=8/3とする。該当しない場合は(B)に進む。

[0044] 以上説明した「KC」の値の決定方法(その1)に対応する仕様変更例を図6に示す。図6のうち下線部(Otherwise, if the UE signals ue-CategoryDL-v1330 . . . the UE category indicated by ue-CategoryDL-v1330.)は、上記(1a)に該当する。また、図のうち下線部(elseif Nsoft = 14616576, . . . KC = 2 . . . enf if.)は上記(A1)に該当し、下線部(elseif Nsoft = 19488768, . . . KC = 8/3 . . . enf if.)は上記(A2)に該当する。また、「KC」の値の決定方法(その1)に対応するUE能力通知「UE-EUTRA-

Capability-v1330」の仕様変更例を図7に示す。「ue-CategoryDL-v1330」には、UE DLカテゴリ18又は19のいずれか一方が設定される。

[0045] [「KC」の値の決定方法（その2）]

「KC」の値の決定方法（その2）では、「KC」の値の決定方法（その1）と異なり、UE DLカテゴリ19に対応するユーザ装置UEは、下位のUEカテゴリとしてUE DLカテゴリ18も通知する。

[0046] 「KC」の値の決定方法（その2）では、前述した（「KC」の値の決定方法）で説明した手順（1）～（4）のうち、（1）及び（2）の間に、以下の追加手順（1a）を追加し、手順（1）に該当しない場合は（1a）に進むようにする。また、手順（A）～（D）のうち、（A）及び（B）の間に、以下の手順（A1）を追加し、手順（A）に該当しない場合は（A1）に進むようにする。

[0047] （1a）ユーザ装置UEがUE DLカテゴリ18を通知し、かつ、ユーザ装置UEに送信モード9又は10が設定されるDLセルにおいてユーザ装置UEが最大8レイヤのMIMOをサポートする場合、又は、ユーザ装置UEがUE DLカテゴリ18を通知し、かつ、DLセルの無線設定として「maxLayersMIMO-r10」に8レイヤが設定される場合、「NSOFT」の値は、UE DLカテゴリ18に対応する合計ソフトバッファサイズとする。該当しない場合は（2）に進み、該当する場合は（A）に進む。

[0048] （A1）「NSOFT」の値が14616576であり、かつ、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定される場合（つまり、DLセルで最大256QAMの通信が行われる場合）、「KC」=3/2とする。「NSOFT」の値が14616576であるが、DLセルの無線設定として「altCQI-Table-r12」が設定されない場合（つまり、DLセルで最大64QAMまでの通信が行われる場合）、「KC」=2とする。該当しない場合は（B）に進む。

[0049] 以上説明した「KC」の値の決定方法（その2）に対応する仕様変更例を図8に示す。図8のうち下線部（Otherwise, if the UE signals dl-Category18-r13... the UE category indicated by dl-Category18-r13.）は、上

記(1a)に該当する。また、図のうち下線部($\text{elseif } N_{\text{soft}} = 14616576, \dots, K_C = 2 \dots \text{endif.}$)は上記(A1)に該当する。また、「 K_C 」の値の決定方法(その2)に対応するUE能力通知「UE-EUTRA-Capability-v1330」の仕様変更例を図9に示す。「dl-Category18-r13」は、UE DLカテゴリ18を示し、「dl-Category19-r13」は、UE DLカテゴリ19を示す。

[0050] 以上、「 K_C 」の値の決定方法(その2)では、「 K_C 」の値の決定方法(その1)の手順(A2)を省略することができるため、「 K_C 」の値の決定方法(その1)と比較して、「 K_C 」の値の計算方法が簡略化される。

[0051] [決定方法(その1)及び(その1)に関する補足事項]

UE DLカテゴリ18又は19をサポートするユーザ装置UEは、下位のUEカテゴリとして、UEカテゴリ6(若しくは7)、9(若しくは10)、及び／又は11(若しくは12)も含めるようにしてもよい。これにより、UE DLカテゴリ18又は19をサポートするユーザ装置UEが最大8レイヤのDL通信を行わない場合、基地局eNB及びユーザ装置UEは、前述した(「 K_C 」の値の決定方法)で説明した手順(1)～(4)及び(A)～(D)を用いて「 K_C 」の値を決定することができる。

[0052] 以上、実施の形態に係る無線通信システムが行う処理手順について説明した。3GPPの仕様で対応可能な最大ビットレートを想定したUEカテゴリ8及びUE DLカテゴリ14、17を除き、現在市場で普及しているUEカテゴリ(DLカテゴリ16まで)では、2レイヤ若しくは4レイヤのMIMOまでしかサポートしていなかった。一方、本実施の形態に係る無線通信システムを用いることで、新たなUEカテゴリにおいて1.2Gbps及び1.6Gbpsといった最大ビットレートを実現する場合に8レイヤのMIMOを用いることが可能になる。8レイヤのMIMOと64QAMの変調方式を用いることで、本無線通信システムは、1キャリアで最大ビットレート600Mbpsを達成することができる。つまり、キャリアアグリゲーションで2キャリアを束ねることで1200Mbpsを達成することができる。同様に、8レイヤのMIMOと256QAMの変調方式を用いることで、本

無線通信システムは、1キャリアで最大ビットレート800Mbpsを達成することができる。つまり、キャリアアグリゲーションで2キャリアを束ねることで1600Mbpsを達成できる。従来のLTEにおけるUEカテゴリでは2レイヤ若しくは4レイヤのMIMOしかサポートしていないため、同じ最大ビットレートを実現する場合、1キャリアでの最大ビットレートが低いために更に多くのキャリアを束ねる必要があった。

[0053] 本実施の形態が適用されることで、1.2Gbps及び1.6Gbpsといった最大ビットレートを実現可能な新たなUEカテゴリのユーザ装置UEに8レイヤのMIMOを適用する場合に、基地局eNBは適切にレートマッチング処理を行うことが可能になると共にユーザ装置UEも適切に通信を行うことが可能になる。また、本実施の形態に係る無線通信システムを利用する通信事業者は、少ない周波数割り当てで（少ないキャリア数で）同じ最大ビットレートを実現することが可能になる。

[0054] <機能構成>

図10は、実施の形態に係る基地局の機能構成例を示す図である。図10に示すように、基地局eNBは、信号送信部101、信号受信部102、UE能力取得部103、及びレートマッチング処理部を含む。図10は、基地局eNBにおける主要な機能部のみを示すものであり、少なくともLTE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10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、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0055] 信号送信部101は、基地局eNBから送信されるべき上位のレイヤの信号から、物理レイヤの各種信号を生成し、無線送信する機能を含む。信号受信部102は、各ユーザ装置UEから各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する機能を含む。また、信号送信部101は、レートマッチング処理部104によりレートマッチングされた後の情報ビットをユーザ装置UEに送信する機能を含む。また、信号送信部101及び信号受信部102はそれぞれ、複数のCC（Component C

arrier) を束ねて通信を行う C A を実行する機能を含んでいてもよい。

[0056] U E 能力取得部 1 0 3 は、ユーザ装置 U E から通知された U E 能力 (UE-EUTRA-Capability) からユーザ装置 U E の U E カテゴリを取得し、メモリ等に記憶する機能を含む。

[0057] レートマッチング処理部 1 0 4 は、ユーザ装置 U E の U E カテゴリと、下りリンクに設定される変調方式 (最も変調多値数が高い変調方式) と、下りリンクに設定される M I M O レイヤ数 (最大 M I M O レイヤ数) と、に基づいて決定されるユーザ装置 U E のソフトバッファのサイズに基づきレートマッチング処理を行う機能を含む。なお、レートマッチング処理部 1 0 4 は、信号送信部 1 0 1 に含まれていてもよい。

[0058] (ユーザ装置)

図 1 1 は、実施の形態に係るユーザ装置の機能構成例を示す図である。図 1 1 に示すように、ユーザ装置 U E は、信号送信部 2 0 1、信号受信部 2 0 2、U E 能力通知部 2 0 3、及びバッファサイズ決定部 2 0 4 を含む。図 1 1 は、ユーザ装置 U E において本発明の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 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、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0059] 信号送信部 2 0 1 は、ユーザ装置 U E から送信されるべき上位のレイヤの信号から、物理レイヤの各種信号を生成し、無線送信する機能を含む。信号受信部 2 0 2 は、基地局 e N B から各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する機能を含む。信号送信部 2 0 1 及び信号受信部 2 0 2 はそれぞれ、複数の C C を束ねて通信を行う C A を実行する機能を含んでいてもよい。また、信号受信部 2 0 2 は、バッファサイズ決定部 2 0 4 で決定されたサイズのソフトバッファに、基地局 e N B から受信したデータを格納し、ソフトコンバイニングを伴う H A R Q 処理を行う機能を含む。

[0060] UE能力通知部203は、基地局eNBに、自身のUEカテゴリを含むUE能力(UE-EUTRA-Capability)を通知する機能を含む。

[0061] バッファサイズ決定部204は、ユーザ装置UEのUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズ(「NSOFT」と、基地局eNBにより下りリンクに設定される変調方式(最も変調多値数が高い変調方式)と、基地局eNBにより下りリンクに設定される最大MIMOレイヤ数(最大MIMOレイヤ数)と、に基づいて、ユーザ装置UE内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定する機能を含む。

[0062] なお、バッファサイズ決定部204は、ユーザ装置UEのUEカテゴリがUEカテゴリ19である場合、UEカテゴリ19に対応する合計ソフトバッファサイズに基づいて、ユーザ装置UE内に確保すべきソフトバッファメモリのサイズを決定し、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する合計ソフトバッファサイズに基づいて、ユーザ装置UE内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定するようにしてもよい。

[0063] また、バッファサイズ決定部204は、ユーザ装置UEのUEカテゴリがUEカテゴリ19又はUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する合計ソフトバッファサイズに基づいてユーザ装置UE内に確保すべきソフトバッファのサイズを算出するようにしてもよい。

[0064] <ハードウェア構成>

上記実施の形態の説明に用いたブロック図(図10及び図11)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した2つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に(例えば、有線及び／又は無線)で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0065] 例えば、実施の形態における基地局 eNB、ユーザ装置 UE は、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 12 は、実施の形態に係る基地局及びユーザ装置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 eNB 及びユーザ装置 UE 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。

[0066] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。基地局 eNB 及びユーザ装置 UE 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。

[0067] 基地局 eNB 及びユーザ装置 UE における各機能は、プロセッサ 1001、メモリ 1002 などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ 1001 が演算を行い、通信装置 1004 による通信、メモリ 1002 及びストレージ 1003 におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

[0068] プロセッサ 1001 は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ 1001 は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（CPU: Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、基地局 eNB の信号送信部 101、信号受信部 102、UE 能力取得部 103、及びレートマッチング処理部、ユーザ装置 UE の信号送信部 201、信号受信部 202、UE 能力通知部 203、及びバッファサイズ決定部 204 は、プロセッサ 1001 で実現されてもよい。

[0069] 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又はデータを、ストレージ 1003 及び／又は通信装置 1004 からメモリ 1002 に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一

部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、基地局 eNB の信号送信部 101、信号受信部 102、UE 能力取得部 103、及びレートマッチング処理部、ユーザ装置 UE の信号送信部 201、信号受信部 202、UE 能力通知部 203、及びバッファサイズ決定部 204 は、メモリ 1002 に格納され、プロセッサ 1001 で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、1 つのプロセッサ 1001 で実行される旨を説明してきたが、2 以上のプロセッサ 1001 により同時又は逐次に行われてもよい。プロセッサ 1001 は、1 以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0070] メモリ 1002 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM (Read Only Memory)、EPROM (Erasable Programmable ROM)、EEPROM (Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM (Random Access Memory) などの少なくとも 1 つで構成されてもよい。メモリ 1002 は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ 1002 は、本発明の一実施の形態に係る無線通信方法を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0071] ストレージ 1003 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM (Compact Disc ROM) などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも 1 つで構成されてもよい。ストレージ 1003 は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ 1002 及び／又はストレージ 1003 を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0072] 通信装置 1004 は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、基地局 eNB の信号送信部 101、信号受信部 102、ユーザ装置 UE の信号送信部 201、及び、信号受信部 202 は通信装置 1004 で実現されてもよい。

[0073] 入力装置 1005 は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置 1006 は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LED ランプなど）である。なお、入力装置 1005 及び出力装置 1006 は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0074] また、プロセッサ 1001 及びメモリ 1002 などの各装置は、情報を通信するためのバス 1007 で接続される。バス 1007 は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0075] また、基地局 eNB 及びユーザ装置 UE は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP : Digital Signal Processor）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）、PLD（Programmable Logic Device）、FPGA（Field Programmable Gate Array）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ 1001 は、これらのハードウェアの少なくとも 1 つで実装されてもよい。

[0076] <まとめ>

以上、実施の形態によれば、基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置であって、当該ユーザ装置の UE カテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定される MIMO レイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決

定する決定部と、前記決定部で決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納する受信部と、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、ユーザ装置が提供される。このユーザ装置UEにより、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行うことを可能にする技術が提供される。

[0077] 前記決定部は、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ19である場合、UEカテゴリ19に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファメモリのサイズを決定し、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファのサイズを決定するようにしてもよい。これにより、ユーザ装置UEは、新たなUEカテゴリの各々に対応する合計ソフトバッファサイズに基づき、ソフトバッファサイズを決定することが可能になる。

[0078] また、前記決定部は、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ19又はUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファのサイズを算出するようにしてもよい。これにより、ユーザ装置UEは、UEカテゴリが18である場合と19である場合とでソフトバッファのサイズを算出する際の計算方法を共通化することができる。

[0079] また、実施の形態によれば、基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおける基地局であって、前記ユーザ装置のUEカテゴリと、下りリンクに設定される変調方式と、下りリンクに設定される最大レイヤ数と、に基づいて決定される前記ユーザ装置のソフトバッファメモリのサイズに基づくレートマッチング処理を行う処理部と、レートマッチング後の情報ビットを前記ユーザ装置に送信する送信部と、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを

含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、基地局が提供される。この基地局eNBにより、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行うことを可能にする技術が提供される。

[0080] また、実施の形態によれば、基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置が実行する無線通信方法であって、当該ユーザ装置のUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定されるMIMOレイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定するステップと、決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納するステップと、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、無線通信方法が提供される。この無線通信方法により、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行うことを可能にする技術が提供される。

[0081] また、実施の形態によれば、基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおける基地局が実行する無線通信方法であって、前記ユーザ装置のUEカテゴリと、下りリンクに設定される変調方式と、下りリンクに設定される最大レイヤ数と、に基づいて決定される前記ユーザ装置のソフトバッファメモリのサイズに基づくレートマッチング処理を行うステップと、レートマッチング後の情報ビットを前記ユーザ装置に送信するステップと、を有し、前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、無線通信方法が提供される。この無線通信方法により、新たなUEカテゴリが追加される場合に、ユーザ装置が適切に通信を行うことを可能にする技術が提供される。

[0082] <実施形態の補足>

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

[0083] 基地局は、1つまたは複数（例えば、3つ）の（セクタとも呼ばれる）セルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム（例えば、屋内用の小型基地局RRH: Remote Radio Head）によって通信サービスを提供することもできる。「セル」または「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局、および／または基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部または全体を指す。さらに、「基地局」「eNB」、「セル」、および「セクタ」という用語は、本明細書では互換的に使用され得る。基地局は、固定局 (fixed station)、NodeB、eNodeB (eNB)、アクセスポイント (access point)、フェムトセル、スモールセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

[0084] ユーザ装置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。

[0085] 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。

[0086] 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。

[0087] 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、コンポーネントキャリア（CC）は、キャリア周波数、セルなどと呼ばれてもよい。

[0088] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0089] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的なものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、PUCCH、PDCCHなど）及び情報要素（例えば、TPCなど）は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。

[0090] 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(ascertai

ning)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。

[0091] 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。

[0092] 「含む(including)」、「含んでいる(comprising)」、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」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。

[0093] 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、複数のものを含むものとする。

[0094] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0095] 本国際特許出願は2016年7月29日に出願した日本国特許出願第20

16-150686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2016-150686号の全内容を本願に援用する。

符号の説明

[0096] UE ユーザ装置

eNB 基地局

101 信号送信部

102 信号受信部

103 UE能力取得部

104 レートマッチング処理部

201 信号送信部

202 信号受信部

203 UE能力通知部

204 バッファサイズ決定部

1001 プロセッサ

1002 メモリ

1003 ストレージ

1004 通信装置

1005 入力装置

1006 出力装置

請求の範囲

- [請求項1] 基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置であって、
- 当該ユーザ装置のUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定されるMIMOレイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定する決定部と、
- 前記決定部で決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納する受信部と、を有し、
- 前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、
- ユーザ装置。
- [請求項2] 前記決定部は、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ19である場合、UEカテゴリ19に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファメモリのサイズを決定し、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファのサイズを決定する、
- 請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項3] 前記決定部は、当該ユーザ装置のUEカテゴリがUEカテゴリ19又はUEカテゴリ18である場合、UEカテゴリ18に対応する前記合計ソフトバッファサイズに基づいてソフトバッファのサイズを算出する、
- 請求項1に記載のユーザ装置。
- [請求項4] 基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおける基地局で

あって、

前記ユーザ装置のUEカテゴリと、下りリンクに設定される変調方式と、下りリンクに設定される最大レイヤ数と、に基づいて決定される前記ユーザ装置のソフトバッファメモリのサイズに基づくレートマッチング処理を行う処理部と、

レートマッチング後の情報ビットを前記ユーザ装置に送信する送信部と、を有し、

前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、

基地局。

[請求項5]

基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおけるユーザ装置が実行する無線通信方法であって、

当該ユーザ装置のUEカテゴリに対応する合計ソフトバッファサイズと、前記基地局により下りリンクに設定される変調方式と、前記基地局により下りリンクに設定されるMIMOレイヤ数と、に基づいて、当該ユーザ装置内に確保すべきソフトバッファのサイズを決定するステップと、

決定されたサイズのソフトバッファに、前記基地局から受信したデータを格納するステップと、を有し、

前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、

無線通信方法。

[請求項6]

基地局とユーザ装置とを有する無線通信システムにおける基地局が実行する無線通信方法であって、

前記ユーザ装置のUEカテゴリと、下りリンクに設定される変調方式と、下りリンクに設定される最大レイヤ数と、に基づいて決定される前記ユーザ装置のソフトバッファメモリのサイズに基づくレートマッチング処理を行うステップと、

レートマッチング後の情報ビットを前記ユーザ装置に送信するステップと、を有し、

前記UEカテゴリは、サポートすべき最大のMIMOレイヤ数として2レイヤ、4レイヤ及び8レイヤを含み、かつ、サポートすべき前記変調方式として64QAM及び256QAMを含むUEカテゴリである、

無線通信方法。

[図1]

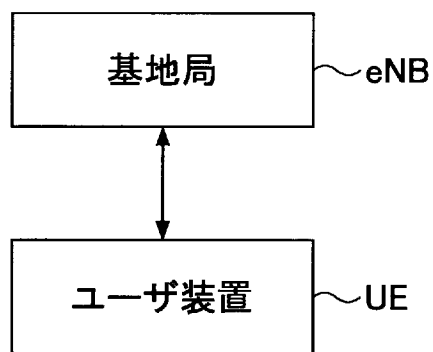
Table 4.1A-1: Downlink physical layer parameter values set by the field *ue-CategoryDL*

UE DL Category	Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI (Note 1)	Maximum number of bits of a DL-SCH transport block received within a TTI	Total number of soft channel bits	Maximum number of supported layers for spatial multiplexing in DL
DL Category M1	1000	1000	25344	1
DL Category 0 (Note 2)	1000	1000	25344	1
DL Category 6	301504	149776 (4 layers, 64QAM) 75376 (2 layers, 64QAM)	3654144	2 or 4
DL Category 7	301504	149776 (4 layers, 64QAM) 75376 (2 layers, 64QAM)	3654144	2 or 4
DL Category 9	452256	149776 (4 layers, 64QAM) 75376 (2 layers, 64QAM)	5481216	2 or 4
DL Category 10	452256	149776 (4 layers, 64QAM) 75376 (2 layers, 64QAM)	5481216	2 or 4
DL Category 13	391632	195816 (4 layers, 256QAM) 97896 (2 layers, 256QAM)	3654144	2 or 4
DL Category 14	3916560	391656 (8 layers, 256QAM)	47431680	8
DL Category 15	749856-798800 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM)	9744384	2 or 4
DL Category 16	978960-1051360 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM)	12789504	2 or 4
DL Category 17	25065984	391656 (8 layers, 256QAM)	303562752	8
NOTE 1: In carrier aggregation operation, the DL-SCH processing capability can be shared by the UE with that of MCH received from a serving cell. If the total eNB scheduling for DL-SCH and an MCH in one serving cell at a given TTI is larger than the defined processing capability, the prioritization between DL-SCH and MCH is left up to UE implementation. NOTE 2: Within one TTI, a UE indicating category 0 shall be able to receive up to 1000 bits for a transport block associated with C-RNTI/Semi-Persistent Scheduling C-RNTI/P-RNTI/SI-RNTI/RA-RNTI and up to 2216 bits for another transport block associated with P-RNTI/SI-RNTI/RA-RNTI. NOTE 3: The UE indicating category x shall reach the value within the defined range indicated by "Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI" of category x. The UE shall determine the required value within the defined range indicated by "Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI" of the corresponding category, based on its capabilities (i.e. CA band combination, MIMO, Modulation scheme). If the UE capability of CA band combination, MIMO and modulation scheme supported can exceed the upper limit of the defined range, the UE shall support the maximum value of the defined range indicated by "Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI" of the corresponding category.				

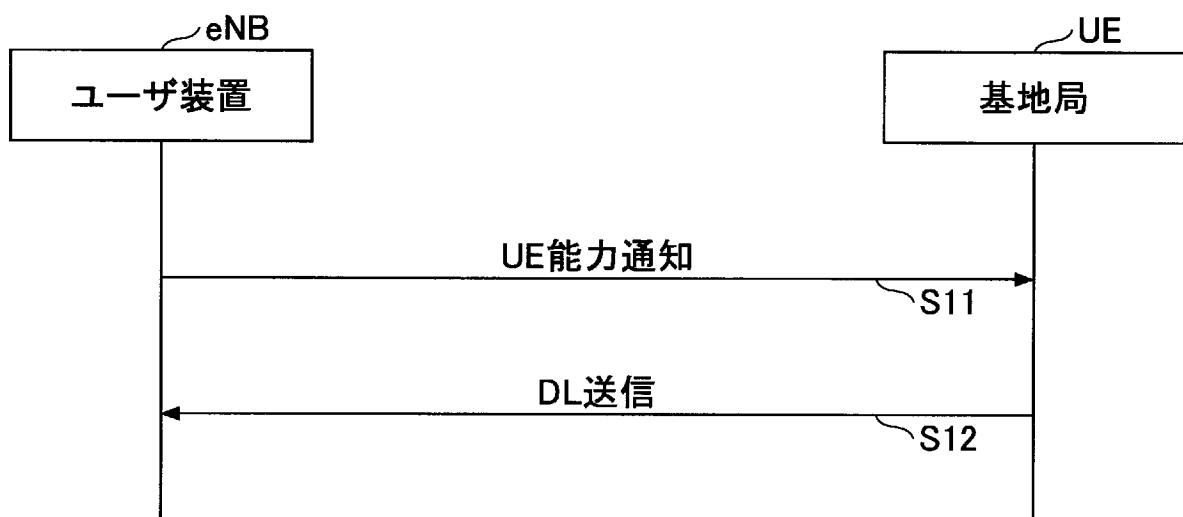
[図2]

	64QAM	256QAM
2 レイヤ MIMO	1827072	2436096
4 レイヤ MIMO	3654144	4872192

[図3]



[図4]



[図5]

UE DL Category	Maximum number of DL-SCH transport block bits received within a TTI (Note 1)	Maximum number of bits of a DL-SCH transport block received within a TTI	Total number of soft channel bits	Maximum number of supported layers for spatial multiplexing in DL
DL Category 18	1174752 -1206016 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM) 299856 (8 layers, 64QAM) 391656 (8 layers, 256QAM)	14616576	2 or 4 or 8
DL Category 19	1566336 -1658272 (Note 3)	149776 (4 layers, 64QAM) 195816 (4 layers, 256QAM) 75376 (2 layers, 64QAM) 97896 (2 layers, 256QAM) 299856 (8 layers, 64QAM) 391656 (8 layers, 256QAM)	19488768	2 or 4 or 8

[図6]

5.1.4.1.2 Bit collection, selection and transmission

If the UE signals *ue-CategoryDL-r12* indicating UE category 0, or if the UE signals *ue-CategoryDL-r12* indicating UE category 14 and is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12* for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *ue-CategoryDL-r12*. Otherwise, if the UE signals *ue-CategoryDL-v1330*, and is capable of supporting a maximum of 8 spatial layers for the DL cell in the transmission mode 9 or 10 configured for the UE, or if the configured maximum number of layers indicated by the *maxLayersMIMO-r10* field is 8, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *ue-CategoryDL-v1330*. Otherwise, if the UE signals *ue-Category-v11a0*, and is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12* for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *ue-Category-v11a0*. Otherwise, if the UE signals *ue-Category-v1020*, and is configured with transmission mode 9 or transmission mode 10, or is configured with transmission mode 3 or transmission mode 4 and the higher layer parameter *maxLayersMIMO-r10* is configured to fourLayers, for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits [4] according to the UE category indicated by *ue-Category-v1020* [6]. Otherwise, N_{soft} is the total number of soft channel bits [4] according to the UE category indicated by *ue-Category* (without suffix) [6].

If $N_{\text{soft}} = 35982720$ or 47431680 ,

$K_C = 5$,

elseif $N_{\text{soft}} = 14616576$,

if the UE is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12*,

$K_C = 3/2$

else

$K_C = 2$

enf if.

elseif $N_{\text{soft}} = 19488768$,

if the UE is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12*,

$K_C = 2$

else

$K_C = 8/3$

enf if.

elseif $N_{\text{soft}} = 7308288$ and the UE is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12*,

if the UE is capable of supporting no more than a maximum of two spatial layers for the DL cell in the transmission mode configured for the UE, or if the configured maximum number of layers indicated by the *maxLayersMIMO-r10* field is no more than two,

$K_C = 3$

else

[図7]

```
UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs ::= SEQUENCE {  
    ue-CategoryDL-v1330          INTEGER (18..19)  
    OPTIONAL,  
    nonCriticalExtension          UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs OPTIONAL  
}
```

[図8]

5.1.4.1.2 Bit collection, selection and transmission

If the UE signals *ue-CategoryDL-r12* indicating UE category 0, or if the UE signals *ue-CategoryDL-r12* indicating UE category 14 and is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12* for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *ue-CategoryDL-r12*. Otherwise, if the UE signals *dl-Category18-r13*, and is capable of supporting a maximum of 8 spatial layers for the DL cell in the transmission mode 9 or 10 configured for the UE, or if the configured maximum number of layers indicated by the *maxLayersMIMO-r10* field is 8, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *dl-Category18-r13*. Otherwise, if the UE signals *ue-Category-v11a0*, and is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12* for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits according to the UE category indicated by *ue-Category-v11a0*. Otherwise, if the UE signals *ue-Category-v1020*, and is configured with transmission mode 9 or transmission mode 10, or is configured with transmission mode 3 or transmission mode 4 and the higher layer parameter *maxLayersMIMO-r10* is configured to fourLayers, for the DL cell, N_{soft} is the total number of soft channel bits [4] according to the UE category indicated by *ue-Category-v1020* [6]. Otherwise, N_{soft} is the total number of soft channel bits [4] according to the UE category indicated by *ue-Category* (without suffix) [6].

If $N_{\text{soft}} = 35982720$ or 47431680 ,

$K_C = 5$,

elseif $N_{\text{soft}} = 14616576$,

if the UE is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12*,

$K_C = 3/2$

else

$K_C = 2$

end if

elseif $N_{\text{soft}} = 7308288$ and the UE is configured by higher layers with *altCQI-Table-r12*,

if the UE is capable of supporting no more than a maximum of two spatial layers for the DL cell in the transmission mode configured for the UE, or if the configured maximum number of layers indicated by the *maxLayersMIMO-r10* field is no more than two,

$K_C = 3$

else

$K_C = 3/2$

end if

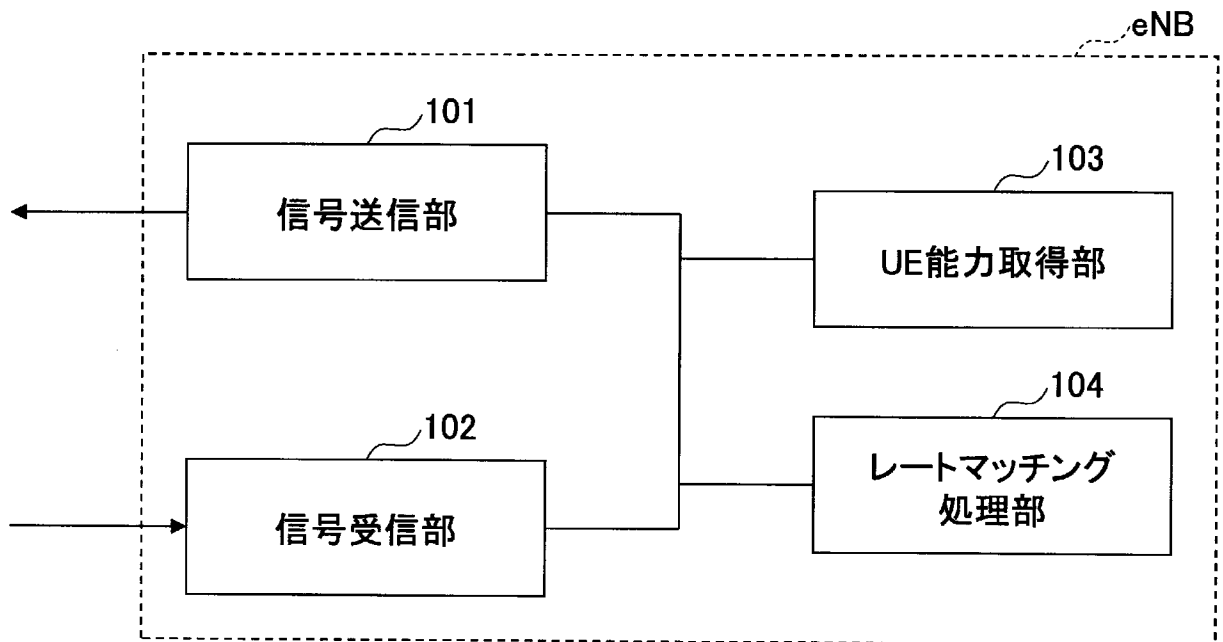
elseif $N_{\text{soft}} = 3654144$ and the UE is capable of supporting no more than a maximum of two spatial layers for the DL cell, or if the configured maximum number of layers indicated by the *maxLayersMIMO-r10* field is no more than two,

$K_C = 2$

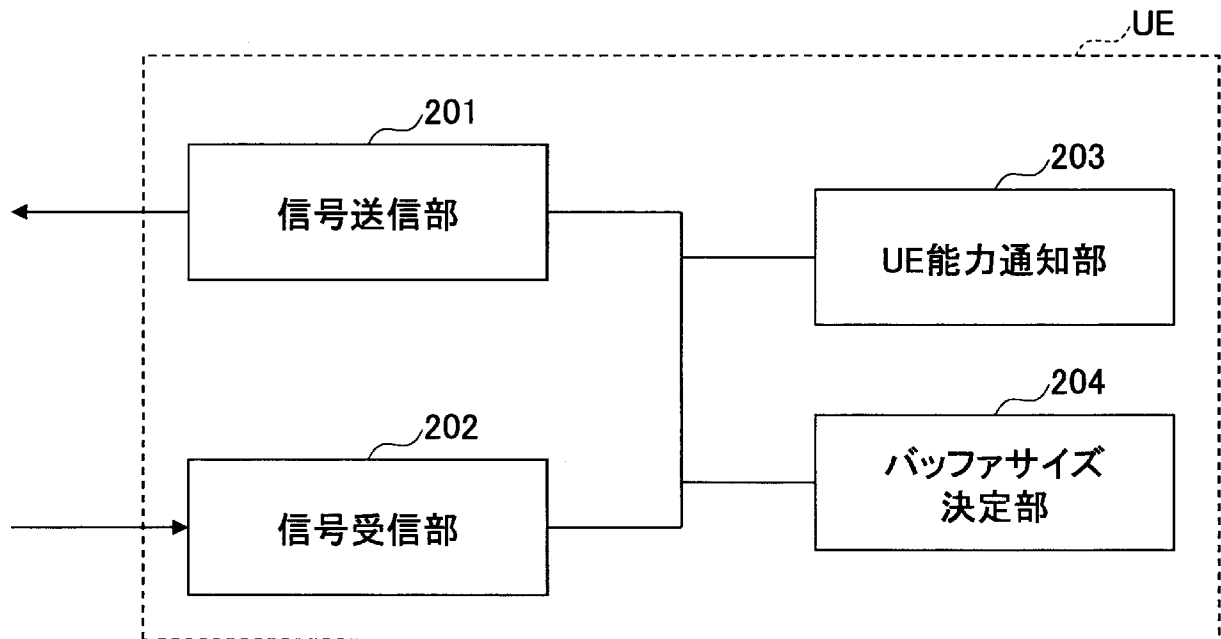
[図9]

```
UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs ::= SEQUENCE {  
  ue-CategoryDL-v1330 ::= SEQUENCE {  
    dl-Category18-r13      ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,  
    dl-Category19-r13      ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,  
  }                                                            OPTIONAL,  
  nonCriticalExtension     UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs  OPTIONAL  
}
```

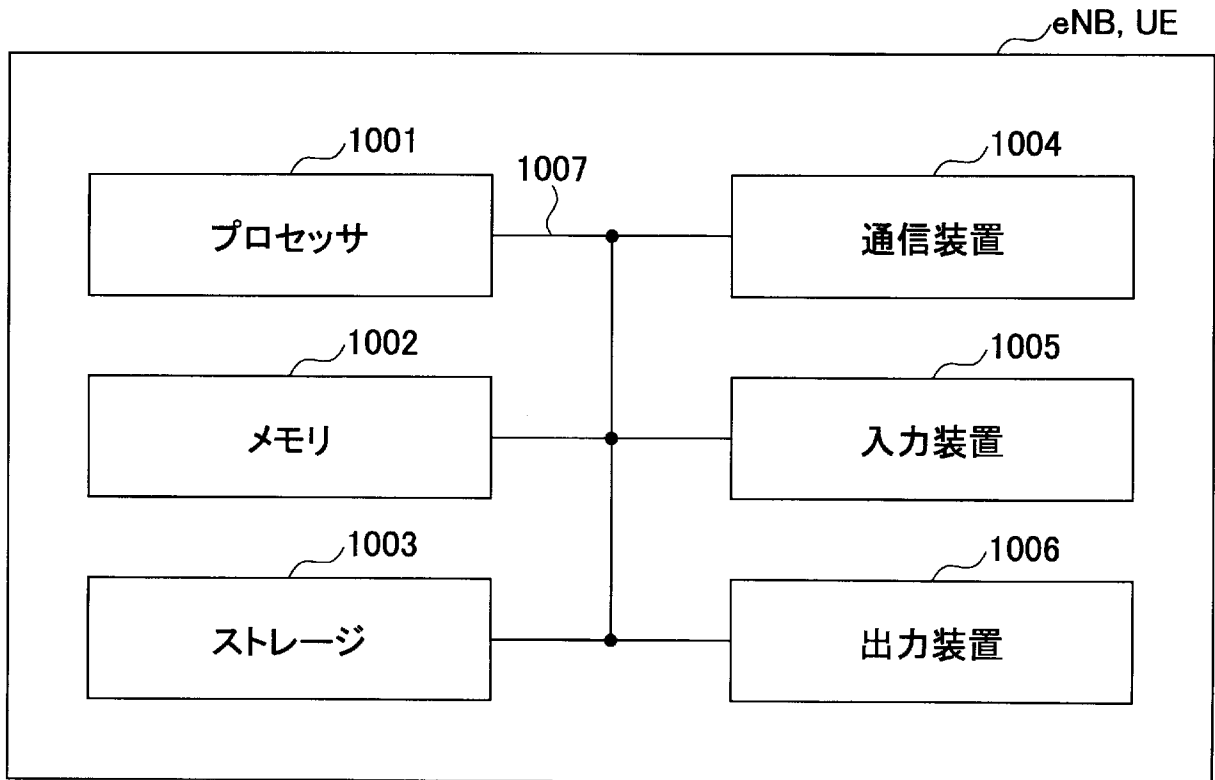
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/024318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W28/04(2009.01)i, H04B7/0413(2017.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W16/28(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)

H04W28/04, H04B7/0413, H04L1/16, H04W16/28

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.
Y A	Huawei, HiSilicon, CR to 36.306 on new DL UE categories[online], 3GPP TSG-RAN#67 RP-150458, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_67/Docs/RP-150458.zip>, 2015.03	1, 2, 4-6 3
Y	Ericsson, Remaining issues on UE category design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#78b R1-144270, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_78b/Docs/R1-144270.zip>, 2014.10	1, 2, 4-6
Y	Huawei, HiSilicon, Discussion on UE category with introduction of 256QAM[online], 3GPP TSG-RAN WG1#76 R1-140036, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_76/Docs/R1-140036.zip>, 2014.02	1, 2, 4-6

☒ 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
11 September 2017 (11.09.17)

Date of mailing of the international search report
19 September 2017 (19.09.17)

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/JP2017/024318

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Ericsson, UE category solution for 256QAM support[online], 3GPP TSG-RAN WG1#78 R1-143314, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_78/Docs/R1-143314.zip>, 2014.08	1, 2, 4-6
Y	Huawei, Sprint, Orange, China Unicom, HTC, HiSilicon, Huawei Device, New UE DL categories for 1.2 Gbps and 1.6 Gbps for Rel-13[online], 3GPP RAN #72 RP-161007, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_72/Docs/RP-161007.zip>, 2016.06	2
A	WO 2015/114541 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)), 06 August 2015 (06.08.2015), & JP 2017-509233 A & US 2016/0269213 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04B7/0413(2017.01)i, H04L1/16(2006.01)i, H04W16/28(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. H04W28/04, H04B7/0413, H04L1/16, H04W16/28

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
Y	Huawei, HiSilicon, CR to 36.306 on new DL UE categories[online], 3GPP TSG-RAN#67 RP-150458, インターネット<	1, 2, 4-6
A	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_67/Docs/RP-150458.zip>, 2015.03	3
Y	Ericsson, Remaining issues on UE category design[online], 3GPP TSG-RAN WG1#78b R1-144270, インターネット<	1, 2, 4-6
	URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_78b/Docs/R1-144270.zip>, 2014.10	

☒ 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

11.09.2017

国際調査報告の発送日

19.09.2017

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)

谷岡 佳彦

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

5K

3463

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	Huawei, HiSilicon, Discussion on UE category with introduction of 256QAM[online], 3GPP TSG-RAN WG1#76 R1-140036, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_76/Docs/R1-140036.zip>, 2014.02	1, 2, 4-6
Y	Ericsson, UE category solution for 256QAM support[online], 3GPP TSG-RAN WG1#78 R1-143314, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_78/Docs/R1-143314.zip>, 2014.08	1, 2, 4-6
Y	Huawei, Sprint, Orange, China Unicom, HTC, HiSilicon, Huawei Device, New UE DL categories for 1.2 Gbps and 1.6 Gbps for Rel-13[online], 3GPP RAN #72 RP-161007, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/TSG_RAN/TSGR_72/Docs/RP-161007.zip>, 2016.06	2
A	WO 2015/114541 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON(PUBL)) 2015.08.06, & JP 2017-509233 A & US 2016/0269213 A1	1-6