

(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
2020年11月12日(12.11.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/225841 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 28/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/018198

(22) 国際出願日: 2019年5月3日(03.05.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ジャン シャ

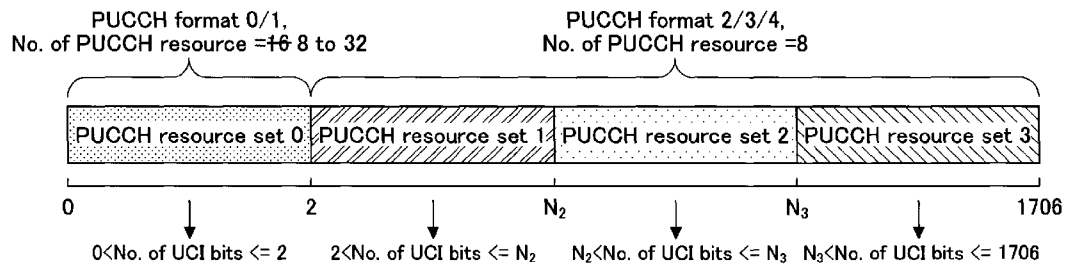
オホン(ZHANG, Xiaohong); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). ワン リフェ(WANG, Lihui); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). グオ シャオツェン(GUO, Shaozhen); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). コウ ギョウリン(HOU, Xiaolin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN). リ アンシン(LI, Anxin); 100190 北京市海淀区科学院南路2号融科资讯中心A座7階 都科摩(北京) 通信技術研究中心内 Beijing (CN).

(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 EQUIPMENT AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ装置及び通信方法

[図6]



(57) Abstract: User equipment provided with: a reception unit that receives control information and data; a control unit that, on the basis of the control information received by the reception unit, determines a sub-slot for transmitting a Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ)-Acknowledgement (ACK) with respect to the data received by the reception unit, then sets, to the determined sub-slot, a resource set(s) of one or more uplink control channels to be used for HARQ-ACK bit transmission, then, on the basis of the size of the payload of uplink control information including the HARQ-ACK, selects the resource set of one uplink control channel from among the resource sets of the one or more uplink control channels, and then, on the basis of the control information received by the reception unit, selects one resource out of the one or more resources included in the resource set of the selected one uplink control channel; and a transmission unit that transmits the uplink control information by use of the selected one resource.

[続葉有]

WO 2020/225841 A1

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

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 制御情報及びデータを受信する受信部と、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記受信部が受信したデータに対する Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) - Acknowledgement (ACK) を送信するためのサブスロットを特定し、当該特定されたサブスロットに対して、HARQ-ACKビット送信に用いられる1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記HARQ-ACKを含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から1つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記選択した1つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる1又は複数のリソースのうち、1つのリソースを選択する制御部と、前記選択した1つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信する送信部と、を備えるユーザ装置。

明 細 書

発明の名称： ユーザ装置及び通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置及び通信方法に関連するものである。

背景技術

[0002] Third Generation Partnership Project (3GPP) のリリース15では、Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) - Acknowledgment (ACK) をフィードバックするPhysical Uplink Control Channel (PUCCH) は、各スロットにおいて1つだけとされている。つまり、同じスロットで複数のHARQ-ACKをフィードバックしようとする場合、当該複数のHARQ-ACKは1つのPUCCHに自動的に多重される（スロットベースのHARQ-ACKフィードバック）。

[0003] Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) 向け、すなわち、低遅延を考慮した場合において、HARQ-ACKを送信するためのPUCCHの送信機会を、1つのスロットの中に複数設定可能であった方が有利であるため、リリース16ではこの構成がサポートされることが想定されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 38.331 V15.5.0 (2019-03)

非特許文献2：3GPP TSG 38.231 V15.5.0 (2019-03)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] リリース15において、4つのPUCCHリソースセットが利用可能であり、PUCCHリソースセット0におけるPUCCHリソースの最大数は32、PUCCHリソースセット1、2、3におけるPUCCHリソースの最大数は、8となっている。また、リリース16では、URLLCサービスについて、サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック手順が適用されることが想定されている。すなわち、1スロットを複数のサブスロットに分割し、サブスロット毎に1つのPUCCHを用いてHARQ-ACKを送信することが想定されている。

[0006] この場合、リリース15において設定されるPUCCHリソース/PUCCHリソースセットは、UCIのペイロードのサイズ、PUCCHフォーマット、PUCCHの開始シンボル/長さ、及び他のユーザ装置との間でのPUCCHリソースの衝突の回避を考慮すると、eMBBトラフィックを伴う/伴わないURLLCトラフィックに対応するユーザ装置、すなわち、上記スロットベースのHARQ-ACKフィードバックかつ/または上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック手順が適用され得るユーザ装置に対しては、不十分である（例えば、使用可能なPUCCHリソースが足りない）可能性がある。従って、PUCCHリソースを設定する仕組みを拡張することが必要とされている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様によれば、制御情報及びデータを受信する受信部と、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記受信部が受信したデータに対するHybrid Automatic Repeat Request (HARQ) - Acknowledgement (ACK)を送信するためのサブスロットを特定し、当該特定されたサブスロットに対して、HARQ-ACKビット送信に用いられる1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記HARQ-ACKを含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から1

つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記選択した1つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる1又は複数のリソースのうち、1つのリソースを選択する制御部と、前記選択した1つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信する送信部と、を備えるユーザ装置、が提供される。

発明の効果

[0008] 実施例によれば、サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバックに対して適切なPUCCHリソースセットを設定することが可能となり、URLLCトラフィックに対応するユーザ装置に対して、使用可能なPUCCHリソースを十分に確保することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態における通信システムの構成図である。

[図2]PUCCHリソースの設定のためのIEの例を示す図である。

[図3]PUCCHリソースの設定のためのIEの例を示す図である。

[図4]PUCCHリソースの設定のためのIEの例を示す図である。

[図5]PDSCHでデータを受信した後、対応するHARQ-ACKをPUCCHで送信する例を示す図である。

[図6]PUCCHリソースセット0、1、2、3が設定されている例を示す図である。

[図7]PUCCH resource indicatorの例を示す図である。

[図8]サブスロットパターンの例を示す図である。

[図9]サブスロット構成の例を示す図である。

[図10A]提案1-1-1の例を示す図である。

[図10B]提案1-1-1の例を示す図である。

[図10C]提案1-1-1の例を示す図である。

[図10D]提案1-1-1の例を示す図である。

[図11]サブスロットベースのPUCCHリソースセットの例を示す図である。

。

[図12A]提案 1－2 の例を示す図である。

[図12B]提案 1－2 の例を示す図である。

[図12C]提案 1－2 の例を示す図である。

[図13]U C I のペイロードサイズを表す軸が重なっている場合の例を示す図である。

[図14]提案 2－1－1 の例を示す図である。

[図15]提案 2－1－2 の例を示す図である。

[図16]提案 2－2－1 の例を示す図である。

[図17]提案 2－2－2 の例を示す図である。

[図18]ユーザ装置の機能構成の一例を示す図である。

[図19]基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図20]ユーザ装置及び基地局のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 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。

[0011] 以下の実施の形態における無線通信システムは基本的に N R に準拠することを想定しているが、それは一例であり、本実施の形態における無線通信システムはその一部又は全部において、N R 以外の無線通信システム（例：L T E）に準拠していてもよい。

[0012] （システム全体構成）

図 1 に本実施の形態に係る無線通信システムの構成図を示す。本実施の形態に係る無線通信システムは、図 1 に示すように、ユーザ装置 1 0、及び基地局 2 0 を含む。図 1 には、ユーザ装置 1 0、及び基地局 2 0 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。

[0013] ユーザ装置 1 0 は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M 2 M（M a c h i n e－t o－M a c h i n e）用通信モジュ

ール等の無線通信機能を備えた通信装置であり、基地局20に無線接続し、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。基地局20は、1つ以上のセルを提供し、ユーザ装置10と無線通信する通信装置である。ユーザ装置10をUEと称し、基地局20をgNBと称してもよい。

[0014] 本実施の形態において、複信(Duplex)方式は、TDD(Time Division Duplex)方式でもよいし、FDD(Frequency Division Duplex)方式でもよい。

[0015] 3GPPのリリース15では、Hybrid Automatic Repeat Request(HARQ)-Acknowledgment(ACK)をフィードバックするPhysical Uplink Control Channel(PUCCH)は、各スロットにおいて1つだけとされている。つまり、同じスロットで複数のHARQ-ACKをフィードバックしようとする場合、当該複数のHARQ-ACKは1つのPUCCHに自動的に多重される(スロットベースのHARQ-ACKフィードバック)。

[0016] URLLC向け、すなわち、低遅延を考慮した場合において、HARQ-ACKを送信するためのPUCCHの送信機会を、1つのスロットの中に複数設定可能であった方が有利であるため、3GPPのリリース16ではこの構成がサポートされることになっている。

[0017] HARQ-ACKコードブック(codebook)は、複数のHARQ-ACKがまとめて多重されて送信される場合に、そのまとめ方を規定している。リリース16では、enhanced Mobile Broadband(eMBB)のHARQ-ACKとUltra Reliable and Low Latency Communications(URLLC)のHARQ-ACKが同時に発生し得るため、あるUEにおいて、少なくとも2つのHARQ-ACKコードブックが同時に生成され得る。

[0018] 1つのスロットの中にPUCCHの送信機会を複数設定可能とする場合に関して、当該1つのスロットを複数のサブスロットに分割して、当該複数の

サブスロットのうちの各サブスロットでHARQ-ACKをフィードバック可能とする、サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバックが規定されている。なお、PDSCHの送信については、上記サブスロットベースで行われなくともよい。

[0019] ここで、HARQ-ACKコードブックは、時間領域（例えば、スロット）、周波数領域（例えば、コンポーネントキャリア（Component Carrier（CC）））、空間領域（例えば、レイヤ）、トランスポートブロック（Transport Block（TB））、及び、TBを構成するコードブロックのグループ（コードブロックグループ（Code Block Group（CBG）））の少なくとも一つの単位でのHARQ-ACK用のビットを含んで構成されてもよい。なお、CCは、セル、サービングセル（serving cell）、キャリア等とも呼ばれる。また、当該ビットは、HARQ-ACKビット、HARQ-ACK情報又はHARQ-ACK情報ビット等とも呼ばれる。HARQ-ACKコードブックは、PDSCH-HARQ-ACKコードブック（pdsch-HARQ-ACK-Codebook）、コードブック、HARQコードブック、HARQ-ACKサイズ等とも呼ばれる。

[0020] HARQ-ACKコードブックに含まれるビット数（サイズ）等は、準静的（semi-static）又は動的に（dynamic）決定されてもよい。準静的なHARQ-ACKコードブックは、Type 1 HARQ-ACKコードブック、準静的コードブック等とも呼ばれる。動的なHARQ-ACKコードブックは、Type 2 HARQ-ACKコードブック、動的コードブック等とも呼ばれる。

[0021] Type 1 HARQ-ACKコードブック又はType 2 HARQ-ACKコードブックのいずれを用いるかは、上位レイヤパラメータ（例えば、pdsch-HARQ-ACK-Codebook）によりUEに設定されてもよい。

[0022] Type 1 HARQ-ACKコードブックの場合、UEは、所定範囲

(例えば、上位レイヤパラメータに基づいて設定される範囲)において、PDSCHのスケジューリングの有無に関係なく、当該所定範囲に対応するHARQ-ACKビットをフィードバックしてもよい。

[0023] 当該所定範囲は、所定期間(例えば、候補となるPDSCH受信用の所定数の機会(occasion)のセット、又は、PDCCHの所定数のモニタリング機会(monitoring occasion)m)、UEに設定又はアクティブ化されるCCの数、TBの数(レイヤ数又はランク)、1TBあたりのCBG数、空間バンドリングの適用の有無、の少なくとも一つに基づいて定められてもよい。当該所定範囲は、HARQ-ACKバンドリングウィンドウ、HARQ-ACKフィードバックウィンドウ、バンドリングウィンドウ、フィードバックウィンドウなどとも呼ばれる。

[0024] Type 1 HARQ-ACKコードブックでは、所定範囲内であれば、UEに対するPDSCHのスケジューリングが無い場合でも、UEは、NACKビットをフィードバックする。このため、Type 1 HARQ-ACKコードブックを用いる場合、フィードバックするHARQ-ACKビット数が増加することも想定される。

[0025] 一方、Type 1 HARQ-ACKコードブックの場合、UEは、上記所定範囲において、スケジューリングされたPDSCHに対するHARQ-ACKビットをフィードバックしてもよい。

[0026] 具体的には、UEは、Type 1 HARQ-ACKコードブックのビット数を、DCI内の所定フィールド(例えば、DL割り当てインデックス(Downlink Assignment Indicator(index))(DAI))フィールド)に基づいて決定してもよい。DAIフィールドは、カウンタDAI(counter DAI(cDAI))及びトータルDAI(total DAI(tDAI))に分割(split)されてもよい。

[0027] カウンタDAIは、所定期間内でスケジューリングされる下り送信(PDSCH、データ、TB)のカウンタ値を示してもよい。例えば、当該所定期

間内にデータをスケジューリングするDCI内のカウンタDAIは、当該所定期間内で最初に周波数領域（例えば、CC）で、その後に時間領域でカウントされた数を示してもよい。

[0028] トータルDAIは、所定期間内でスケジューリングされるデータの合計値（総数）を示してもよい。例えば、当該所定期間内の所定の時間ユニット（例えば、PDCCHモニタリング機会）でデータをスケジューリングするDCI内のトータルDAIは、当該所定期間内で当該所定の時間ユニット（ポイント、タイミング等ともいう）までにスケジューリングされたデータの総数を示してもよい。

[0029] UEは、以上のType 1又はType 11のHARQ-ACKコードブックに基づいて決定（生成）される一以上のHARQ-ACKビットを、上り制御チャネル（Physical Uplink Control Channel（PUCCH））及び上り共有チャネル（Physical Uplink Shared Channel（PUSCH））の少なくとも一方を用いて送信してもよい。

[0030] サブスロットベースのPUCCHの送信を行う場合、1スロット内の上りのサブスロットの数又は長さについて、ユーザ装置10個別に、かつ準静的（semi-statically）に設定される。

[0031] PUCCHリソースの設定方法及び決定方法について、詳細を定めることが必要とされている。

[0032] Type 1のHARQ-ACKコードブック及びType 11のHARQ-ACKコードブックのいずれの場合においても、異なるサービス種別のHARQ-ACKコードブック（例えば、eMBBのデータ送信に対するHARQ-ACKで構成されるHARQ-ACKコードブック（eMBB HARQ-ACKコードブック）及びURLLCのデータ送信に対するHARQ-ACKで構成されるHARQ-ACKコードブック（URLLC HARQ-ACKコードブック））が同時に生成されることが想定される。このような状況において、そのHARQ-ACKに対応するデータ送信のサー

ビス種別を特定することが必要になると考えられる。つまり、複数の異なるサービス種別のデータ受信に対して、HARQ-ACKコードブックを生成する際に、eMBB HARQ-ACKコードブック及びURLLC HARQ-ACKコードブックのうち、どちらのHARQ-ACKコードブックを生成すべきか、すなわち、あるデータ受信に対応するHARQ-ACKは、eMBB HARQ-ACKコードブック及びURLLC HARQ-ACKコードブックのうち、どちらのHARQ-ACKコードブックに含めるか、について特定することが必要になると考えられる。eMBB HARQ-ACKコードブックの生成及びURLLC HARQ-ACKコードブックの生成で、ユーザ装置10の動作がそれぞれ異なることが想定されるため、生成するHARQ-ACKのサービス種別を特定することが必要になると考えられる。なお、サービス種別の一例として「eMBB」「URLLC」を用いて記載するが、これに限られない。

[0033] 受信データのサービス種別を識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを含めるべきHARQ-ACKコードブックを識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを送信する際のUE動作を区別する方法（シグナリング）として、以下のオプションが検討されている。

[0034] Opt. 1: Downlink Control Information (DCI) フォーマットを利用する方法。

[0035] Opt. 2: Radio Network Temporary Identifier (RNTI) を利用する方法。

[0036] Opt. 3: DCIにおける明示的な表示 (indication) を利用する方法。例えば、新しいDCIフィールドを定義し、そのフィールドに対する値で上記サービス種別を区別してもよい。この場合、例えば、上記フィールドのサイズを1ビットとしてもよく、さらに上記フィールドの値が0であれば、当該DCIがスケジュールするPDSCHの復号結果を示すHARQ-ACKは、eMBBのHARQ-ACKコードブックに含めるとしても

よい。上記フィールドの値が1であれば、当該DCIがスケジュールするPDSCHの復号結果を示すHARQ-ACKは、URLLCのHARQ-ACKコードブックに含めるとしてもよい。すなわち、上記フィールドの値によってユーザ装置10の動作を変更してもよい。あるいは、すでに定義されているDCIフィールドを再利用してもよい。

[0037] Opt. 4: Control-resource set (CORESET) / search space を利用する方法。

[0038] 以降では、「eMBB」および「URLLC」は、以下の少なくとも何れかのオプションによって上記識別／区別を意味してもよい。例えば、Opt. 1 が用いられる場合、「URLLCのHARQ-ACK」は、例えばURLLCのUE動作（例えば、上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック）に紐づけられたDCIフォーマットによってスケジュールされるPDSCHの復号結果を示すHARQ-ACK、を意味してもよい。また、例えば、Opt. 3 が用いられる場合、「URLLCのHARQ-ACK」は、例えばURLLCのUE動作（例えば、上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック）に紐づけられたDCIフィールドの値を持つDCIによってスケジュールされるPDSCHの復号結果を示すHARQ-ACK、を意味してもよい。あるいは、上記以外のオプションが用いられてもよい。

[0039] 図2に示されるように、リリース15のRadio Resource Control (RRC) の仕様（非特許文献1）において、RRCによるPUCCHリソースの設定 (configuration) のためのInformation Element (IE) が規定されている。

[0040] PUCCH-Configの中のPUCCH-ResourceSetにより、ユーザ装置10に対して専用のPUCCHリソースが設定される。各PUCCH-ResourceSetは、最大8個のPUCCHリソースを含み得る。例外的に、PUCCHリソースセット0、すなわちpucch-ResourceSetIdが0のPUCCH-ResourceSetは

、最大32個のPUCCHリソースを含み得る。PUCCH-Configは、そのようなPUCCH-ResourceSetを4つ含み得る。また、各PUCCH-ResourceSetの中のリソースの詳細な設定は、図2に示されるPUCCH-ResourceSet及び図3に示されるPUCCH-Resourceにより定められる。また、各PUCCH-ResourceSetのリソースのフォーマットがPUCCH-format0、PUCCH-format1、PUCCH-format2、PUCCH-format3、PUCCH-format4のうちのいずれであるかを示す必要があり、フォーマットの設定については、図4に示されるような設定を行うことが可能である。つまり、PUCCHフォーマットがPUCCHリソースに対応付けられ、かつPUCCHリソースがいずれかの、または複数のPUCCH-ResourceSetに対応付けられるという構成とされている。

[0041] (リリース15におけるHARQ-ACKコードブックのPUCCHリソースの決定)

以下、リリース15におけるHARQ-ACKコードブックのPUCCHリソースの決定方法について説明する。

[0042] (ステップ1) K1により、HARQ-ACKを送信するスロットを決定する。

[0043] ユーザ装置10は、PDSCHでのデータの送信をスケジュールするためのDownlink Control Information (DCI)を受信する。このDCIには、HARQ-ACKを送信するためのスロットのタイミングを示すインジケータ(PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator field)が含まれている。このインジケータは、K1と呼ばれ、K1は下りリンクのデータの受信から上りリンクの送達確認情報の送信までの時間間隔を示す。例えば、図5に示されるように、K1=1である場合には、ユーザ装置10は、PDSCHでデータを受信(スロットn)してから1スロット後のタイミング(スロ

ット $n+1$)で、対応するHARQ-ACKをPUCCHで送信することになる。ここで、同一のタイミング(スロット)で送信することが指示されたHARQ-ACKに対して、1つのHARQ-ACKコードブックが構成される。

[0044] DCIフォーマット1__0及びDCIフォーマット1__1は、PDSCHでのデータの送信をスケジューリングすることが可能なDCIフォーマットである。DCIフォーマット1__0の場合、 K_1 により指定可能な値は、{1、2、3、4、5、6、7、8}のうちのいずれかの値となる。PDSCH-to-HARQ__feedback timing indicator fieldに含まれる3ビットにより、上記の範囲内のいずれかの値が指定される。DCIフォーマット1__1の場合、より柔軟に K_1 の値を設定することができる。具体的には、RRCパラメータdl-DataToUL-ACKにより K_1 で指定可能な数値の範囲を設定しておき、PDSCH-to-HARQ__feedback timing indicator fieldに含まれる3ビットにより、設定された範囲内のいずれかの値が指定される。

[0045] (ステップ2)スロット内のPUCCHリソースセットを決定する。

[0046] ユーザ装置10は、RRCシグナリングにより、最大で4つのPUCCHリソースセットを設定することができる(3つ以下のPUCCHリソースセットを設定することも可能である)。ここで、まとめて送信されるUplink Control Information(UCI)に対して、UCIのペイロードサイズに基づいて、設定された最大で4つのPUCCHリソースセットの中から1つのPUCCHリソースが選択される。なお、UCIにはHARQ-ACK、Scheduling Request(SR)、Channel State Information(CSI)のうち、すくなくとも1種類が含まれていてもよい。例えば、1つのHARQ-ACKコードブックが上記まとめて送信されるUCIに該当する場合、UCIのペイロードサイズは、上記1つのHARQ-ACKコードブックにおけるH

ARQ-ACKビット数を意味してもよい。

[0047] 例えば、図6に示されるように、PUCCHリソースセット0、1、2、3が設定されているとする。UCIのビット数が1又は2である場合、PUCCHリソースセット0が選択される。UCIのビット数が2よりも大きく N_2 以下である場合、PUCCHリソースセット1が選択される。UCIのビット数が N_2 よりも大きく N_3 以下である場合、PUCCHリソースセット2が選択される。UCIのビット数が N_3 よりも大きく1706以下である場合、PUCCHリソースセット3が選択される。ここで、 N_2 及び N_3 の値は、RRCパラメータmaxPayloadMinus1により設定される。PUCCHリソースセット1、2、3のうちの各PUCCHリソースセットには、最大8個のPUCCHリソースが含まれる。PUCCHリソースセット0については、PUCCHリソースの数を最大32個まで設定することが可能である。

[0048] (ステップ3) PUCCHリソースセット内の1つのPUCCHリソースを決定する。

[0049] DCIの中に含まれるPUCCH resource indicator (PRI) フィールドの中の最大3ビットにより、最大8個のPUCCHリソースの中から1つのPUCCHリソースが指定される。PUCCHリソースセット0の場合においても、PRIフィールドには最大3ビットが含まれる。PRIフィールドの最大3ビットとControl Channel Element (CCE) インデックスから求められる最大2ビットとの組み合わせにより、最大32個のPUCCHリソースの中から1つのPUCCHリソースが指定される。図7は、PUCCH resource indicatorの例を示す図である。

[0050] (課題について)

リリース15において、4つのPUCCHリソースセットが利用可能であり、PUCCHリソースセット0におけるPUCCHリソースの最大数は32、PUCCHリソースセット1、2、3におけるPUCCHリソースの最

大数は、8となっている。また、リリース16では、URLLCサービスについて、サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック手順が適用されることが想定されている。すなわち、1スロットを複数のサブスロットに分割し、サブスロット毎に1つのPUCCHを用いてHARQ-ACKを送信することが想定されている。この場合、リリース15において設定されるPUCCHリソース／PUCCHリソースセットは、UCIのペイロードのサイズ、PUCCHフォーマット、PUCCHの開始シンボル／長さ、及び他のユーザ装置10との間でのPUCCHリソースの衝突の回避を考慮すると、eMBBトラフィックを伴う／伴わないURLLCトラフィックに対応するユーザ装置10、すなわち、上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック及び／又は上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック手順が適用され得るユーザ装置に対しては、不十分である（例えば、使用可能なPUCCHリソースが足りない）可能性がある。従って、リリース16に対して、PUCCHリソースを設定する仕組みを拡張することが必要とされている。

[0051] （提案1）

URLLCのHARQ-ACKを送信するためのPUCCHリソースセットを定義し、URLLCトラフィックについては、当該URLLC専用のPUCCHリソースセットを使用する。また、eMBBのHARQ-ACKを送信するためのPUCCHリソースセットを定義し、eMBBトラフィックについては、当該eMBB専用のPUCCHリソースセットを使用する。すなわち、例えば上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバックが適用されるHARQ-ACKビット送信に用いられる1つ以上のPUCCHリソースセット（URLLC PUCCHリソースセット）と、上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバックが適用されるHARQ-ACKビット送信に用いられる1つ以上のPUCCHリソースセット（eMBB PUCCHリソースセット）とを、それぞれ別のパラメータとして定義／設定してもよい。上記サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバック

クの場合には、1つのURLLC PUCCHリソースセットからPUCCHリソースが選択され、上記スロットベースのHARQ-ACKフィードバックの場合には、1つのeMBB PUCCHリソースセットからPUCCHリソースが選択されてもよい。あるいは、上記2種類のPUCCHリソースセットの定義／設定／選択は、上記サービス種別を識別するためのシグナリングによって、別々に行われてもよい。

[0052] URLLC PUCCHリソースセットとして、1つ又は複数の新しいPUCCHリソースセットが設定されてもよい。当該1又は複数の新しいPUCCHリソースセットのうちの各PUCCHリソースセットは、例えば、4個又は8個のPUCCHリソースを含んでもよいし、PUCCHリソースの数はこれに限られない。eMBB PUCCHリソースセットは、NRリリース15におけるPUCCHリソースセットと同じ上位レイヤパラメータによって設定されてもよい。ユーザ装置10は、UCIペイロードのサイズ及びHARQ-ACKフィードバックがURLLC向けであるか又はeMBB向けであるか（すなわち、上記受信データのサービス種別を識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを含めるべきHARQ-ACKコードブックを識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを送信する際のUE動作を区別する方法（シグナリング））に基づいて、使用するPUCCHリソースセットを決定する。HARQ-ACKフィードバックがURLLC向けであるか又はeMBB向けであるかについては、DCIフォーマット、RNTI、DCIによる明示的な表示、サーチスペース等に基づいて判定してもよい。

[0053] （提案1-1）

URLLCのHARQ-ACKを送信するためのPUCCHリソースセット（URLLC PUCCHリソースセット）として、サブスロットベースの1つ以上のPUCCHリソースセットを設定する。PUCCHリソースセットは、上記サブスロットと関連付けられた上で設定される。このとき、各サブスロットにPUCCHリソースが収納されるように、PUCCHリソー

スの設定を行う。PUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースは、サブスロットの境界 (sub-slot boundary)、及び／又はスロットの境界 (slot boundary) を越えることは許容されない。しかしながら本実施例はこの構成には限定されず、例えば、サブスロットの境界及び／又はスロットの境界を越えるように設定してもよい。

[0054] サブスロットの構成として、長さが7シンボルの2つのサブスロットを1スロット内に設定してもよい。代替的に、長さが2シンボルの7つのサブスロットを1スロット内に設定してもよい。代替的に、1スロット内に3シンボルで構成されるサブスロットと4シンボルで構成されるサブスロットが混在してもよい（例えば、（3シンボル／4シンボル／4シンボル／3シンボル）であってもよく、（3シンボル／4シンボル／3シンボル／4シンボル）であってもよく、（4シンボル／3シンボル／4シンボル／3シンボル）であってもよい）。サブスロットの構成はこれに限られない。1スロット内のサブスロットの構成は、上位レイヤのパラメータによって設定されてもよく、追加的又は代替的に、DCIによる明示的／暗示的な指定によって設定されてもよい。図8は、（3シンボル／4シンボル／4シンボル／3シンボル）のサブスロットパターンの例を示す図である。PUCCHリソースセットは上述の7シンボルの2つのサブスロットの組み合わせ、2シンボルの7つのサブスロットの組み合わせ、（3シンボル／4シンボル／4シンボル／3シンボル）のサブスロットの組み合わせ、（3シンボル／4シンボル／3シンボル／4シンボル）のサブスロットの組み合わせ、及び（4シンボル／3シンボル／4シンボル／3シンボル）のサブスロットの組み合わせのそれぞれに対して設定されてもよい。

[0055] （提案1-1-1）

PUCCHリソースセットは、上述の各サブスロットの組み合わせに含まれる各サブスロットに対して設定されてもよい。例えば、図8のサブスロット構成において、サブスロット#0に対して、PUCCHリソースセットが設定され、サブスロット#1に対して別のPUCCHリソースセットが設定

され、サブスロット # 2 に対してさらに別の P U C C H リソースセットが設定され、サブスロット # 3 に対してさらに別の P U C C H リソースセットが設定されてもよい。このとき、上記サブスロット間で一部の P U C C H リソースセットを共有してもよい。また、同一のサブスロット長を持つサブスロット間で、全ての P U C C H リソースセットを共有してもよい。また、P U C C H リソースセットは、サブスロット長ごとに設定されてもよい。このように、各サブスロットに対してそれぞれ P U C C H リソースセットを設定することで、U R L L C の H A R Q - A C K フィードバックに対するスケジューリングの柔軟性を向上させることができる。

[0056] (提案 1 - 1 - 2)

時間的に最初のサブスロットに対してのみ P U C C H リソースセットを設定して、1 スロット内の他のサブスロットに対して、同じ P U C C H リソースセットを使用してもよい。言い換えれば、全てのサブスロットに対して共通の P U C C H リソースセットを設定してもよい。この場合、P U C C H リソースセット内の P U C C H リソースのスタートシンボル (s t a r t s y m b o l) の基準点 (r e f e r e n c e p o i n t) は、時間的に最初のサブスロット以外のサブスロットについては、サブスロットの境界をスタートシンボルの基準点として新たに定義してもよい。すなわち、上記スタートシンボルは、各サブスロットの最初のシンボルから数えて何シンボルを、P U C C H の開始シンボルとするか、を表してもよい。例えば、図 9 のサブスロット構成において、時間的に最初のサブスロットである s u b - s l o t 0 について、スタートシンボルの基準点は時間的に最初のシンボルの開始位置であってもよく、s u b - s l o t 1 について、スタートシンボルの基準点は、s u b - s l o t 0 と s u b - s l o t 1 の境界であってもよい。図 9 の例では、s u b - s l o t 0 において、スタートシンボルインデックスが 1 とされているので、P U C C H # 0 は、時間的に最初のシンボルの次のシンボルから開始されている。また、s u b - s l o t 1 において、スタートシンボルインデックスが 2 とされているので、P U C C H # 1 は、s

sub-slot 0とsub-slot 1の境界から2シンボル後のシンボルから開始されている。このように、1つのサブスロットに対してPUCCHリソースセットを設定し、1スロット内の他のサブスロットに対して同じPUCCHリソースセットを使用することで、ユーザ装置10における制御の複雑性を低減することが可能となるとともに、上位レイヤパラメータの増加量を小さくすることが可能となる。

[0057] (提案1-1のまとめ)

リリース15と同様に、3ステップでユーザ装置10に対するPUCCHリソースを決定する。

[0058] (ステップ1) HARQ-ACKタイミングK1に基づいて、サブスロットを決定する。

[0059] (ステップ2) UCIペイロードのサイズに基づいて、当該サブスロットで使用されるPUCCHリソースセットの中からPUCCHリソースセットを決定する。サブスロット内のPUCCHリソースセットを決定する。

[0060] (ステップ3) DCIのPRIフィールドの1ビット、2ビット、又は3ビットによる指定に基づいて、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースを決定する。追加的に又は代替的に、黙示的な指定（例えば、CCEインデックスに基づく1ビット、2ビット、又はそれ以上のビット）に基づいて、上記PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースが決定されてもよい。

[0061] 図10A～図10Dを参照して、提案1-1-1の具体例を説明する。

[0062] 例えば、図10Aに示されるように、URLLCサービスに対応するユーザ装置10は、最大で3つのPUCCHリソースセットを設定することが可能であってもよい。各PUCCHリソースセットには、4つのPUCCHリソースが含まれ、PUCCHリソースセットサイズの境界である N_2' 及び N_3' は、eMBBと同じであってもよく、異なってもよい。

[0063] 図10Bに示されるように、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースがサブスロットの境界を越えることは許容されない。

[0064] 次に、図10Cに示されるように、サブスロット#0に対してPUCCHリソースセット#0及びPUCCHリソースセット#1が定義され、サブスロット#1に対してPUCCHリソースセット#0、PUCCHリソースセット#1、及びPUCCHリソースセット#3が定義される。なお、PUCCHリソースセット#0及びPUCCHリソースセット#1については、サブスロット#0とサブスロット#1との間で共通であってもよく、異なってもよい。サブスロット#0に対するUCIのペイロードのサイズが2よりも大きくかつ N_2' 未満であるため、PUCCHリソースセット#1が、サブスロット#0内のPUCCHリソースセットとして決定される。また、サブスロット#1に対するUCIのペイロードのサイズが N_2' より大きく N_3' 未満であるため、PUCCHリソースセット#2が、サブスロット#1内のPUCCHリソースセットとして決定される。

[0065] 次に図10Dに示されるように、例えば、PUCCHリソースセット#1の中に4つのリソースを設定しておき、PRIフィールドの2ビットが01であることに基づいて、図10Dに示されるリソース#1がサブスロット#0のPUCCHリソースとして決定されてもよい。

[0066] なお、図10Cでは、サブスロット毎に、PUCCHリソースセットを定義していたが、例えば、図11に示されるように、時間的に最初のサブスロットであるサブスロット#0に対してPUCCHリソースセットを定義し、1スロット内の他のサブスロットに対しては、サブスロット#0に対して定義されたPUCCHリソースセットと同じPUCCHリソースセットが適用されてもよい。

[0067] (提案1-2)

URLLCのHARQ-ACKを送信するためのPUCCHリソースセット(URLLC PUCCHリソースセット)として、スロットベースの1つ以上のPUCCHリソースセットを設定する。サブスロットは、K1を指定する際に粒度(granularity)として使用されるバーチャルなリソース単位であるため、PUCCHリソースセットをサブスロットと関連

付けなくてもよい。PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースは、サブスロットの境界を越えてもよい。PUCCHリソースセットは、リリース15のPUCCHリソースセットと同様に、スロット毎に設定される。ユーザ装置10に対するPUCCHリソースの決定は、リリース15と同様に、3ステップで行われてもよい。この方法によれば、ユーザ装置10は、リリース15の場合と同様に、スロット毎にPUCCHリソースセットを設定することで上位レイヤパラメータの増加量を小さくすることが可能となるとともに、サブスロットベースのHARQ-ACKフィードバックを適用することが可能となる。

[0068] (ステップ1) HARQ-ACKのタイミングを示す K_1 に基づき、HARQ-ACKのコードブロックを送信するサブスロットを決定する。ここで、PUCCHとサブスロットとの間の対応付けについて、PUCCHの開始シンボルがサブスロット k に含まれる場合、当該PUCCHはサブスロット k に含まれるとして、 K_1 を適用してもよい。また、PDSCHとサブスロットとの間の対応付けについて、PDSCHの末尾のシンボルがサブスロット n に含まれる場合、当該PDSCHはサブスロット n に含まれるとして、 K_1 を適用してもよい。なお、PDSCHがサブスロット境界又はスロット境界を越えて送信される場合、及び／又はPDSCHが複数のサブスロット又は複数のスロットで送信される場合、複数のサブスロットの末尾のサブスロットをサブスロット n としてもよい。

[0069] (ステップ2) UCIのペイロードのサイズ、及び上位レイヤパラメータで設定されるPUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのペイロードのサイズを表す軸におけるPUCCHリソースセットの選択の境界を規定する N （すなわち、上記 N_2 及び／又は N_3 ）の値に基づき、上記スロットベースの1つ以上のPUCCHリソースセットの中から、1つのPUCCHリソースセットを決定する。なお、上記 N_2 及び／又は N_3 は、上記URLLC PUCCHリソースセットとeMBB PUCCHリソースセットの間で異なるパラメータとして定義し、異なる値が設定されてもよい。代替的

に、上記URLLC PUCCHリソースセットとeMBB PUCCHリソースセットの間で共通のパラメータとして定義してもよい。

[0070] (ステップ3)

DCIに含まれるPRIフィールドの値を使用して、上記決定されたPUCCHリソースセットの中からPUCCHリソースを決定する。PUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースの数が2である場合には、PRIフィールドのビット数は1となる。PUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースの数が4である場合には、PRIフィールドのビット数は2となる。PUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースの数が8以上の場合には、PRIフィールドのビット数は3となる。追加的に／代替的に、黙示的な指定（例えば、CCEインデックスに基づく1ビット、2ビット、又はそれ以上のビット）を用いてPUCCHリソースを決定してもよい。

[0071] 図12A～図12Cを参照して、提案1～2の具体例を説明する。例えば、図12Aにおいて、URLLCサービスに対応するユーザ装置10に対し、上記URLLC PUCCHリソースセットとして3つのPUCCHリソースセットが設定されている。すなわち、1つのスロットに対してPUCCHリソースセット#0、PUCCHリソースセット#1、及びPUCCHリソースセット#2が設定されている。各PUCCHリソースセットには、4つのPUCCHリソースが含まれ、PUCCHリソースセットサイズの境界である N_2' 及び N_3' は、上記eMBB PUCCHリソースセットに用いられる値と同じであってもよく、異なってもよい。図12Bに示されるように、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースがサブスロットの境界を越えることは許容されてもよい。

[0072] そして、図12Cに示されるように、1つのスロットにおいてPUCCHリソースセット#0、PUCCHリソースセット#1、及びPUCCHリソースセット#2が使用される。すなわち、複数のサブスロットにおいて、上記PUCCHリソースセットが使用される。例えば、サブスロット#0に対するUCIのペイロードのサイズが2よりも大きくかつ N_2' 未満である場合

、PUCCHリソースセット#1が、当該スロットで使用されるPUCCHリソースセットとして決定される。

[0073] (提案2)

eMBBとURLLCとの間で、PUCCHリソースセットの構成を共通とする。すなわち、上記URLLC PUCCHリソースセットと上記eMBB PUCCHリソースセットとを区別せず、共通の上位レイヤパラメータで設定されてもよい。リリース15で定義されたPUCCHリソースセット0、PUCCHリソースセット1、PUCCHリソースセット2、及びPUCCHリソースセット3をeMBB及びURLLCに使用してもよい。すなわち、上記受信データのサービス種別を識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを含めるべきHARQ-ACKコードブックを識別する方法、及び／又は上記受信データに対応するHARQ-ACKを送信する際のUE動作を区別する方法（シグナリング）によらず、上記共通の上位レイヤパラメータで設定されたPUCCHリソースセットを使用してもよい。

[0074] さらに、URLLCに対して使用する（すなわち、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに用いられる）1又は複数の新しいPUCCHリソースセットを追加的に定義・設定してもよい。ここで、新しく追加する1又は複数のPUCCHリソースセットは、例えば、4個のPUCCHリソースを含んでもよく、或いは8個のPUCCHリソースを含んでもよく、数はこれに限られない。ユーザ装置10は、eMBBに対する（すなわち、eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに用いられる）PUCCHリソースセットと、URLLCに対する（すなわち、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに用いられる）PUCCHリソースセットとを別々に決定してもよい。上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに使用する場合には、提案1と同様に、PUCCHリソースの開始シンボルの基準点は定義を変更し、スロット境界ではなく、サブスロットの境界を基準点としてもよい。PUCCHリソースセット0、1、2、3及び／又は新

しく追加する1又は複数のPUCCHリソースセットは、8個より多いPUCCHリソースを含んでもよい。この場合、ユーザ装置10は、PRIフィールドの1から3ビットによる指定及びDCIフォーマット、RNTI、DCIにおける明示的な表示、又はCORESET／サーチスペースを利用してサービス種別がeMBBであるか又はURLLCであることを特定することによって、PUCCHのリソースを決定してもよい。

[0075] URLLCに対する（すなわち、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに用いられる）1つのPUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースの決定に関して、PRIフィールドのサイズを設定することが可能であってもよい。PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数が4であれば、PRIフィールドのサイズは2ビットであってもよい。PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数が8であれば、PRIフィールドのサイズは3ビットであってもよい。リリース15のPUCCHリソースセット0、1、2、3において（すなわち、上記共通の上位レイヤパラメータで設定されたPUCCHリソースセットにおいて）、8個のPUCCHリソースが含まれている場合であっても、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに用いられるPUCCHリソースを決定するPRIフィールドのサイズを、1ビット又は2ビットとすることができる。言い換えれば、PRIフィールドによって指定可能であるPUCCHリソースの数が、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数より少なくてもよい。

[0076] この場合において、例えば、PRIフィールドのサイズが2ビットの場合、使用される1つのPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースのうち、開始シンボルが時間的に前の4つのリソースを、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能としてもよい。代替的に、使用される1つのPUCCHリソースセット内のPUCCHリソースのうち、ショートPUCCHフォーマット（PUCCHフォーマット0およびPUCCHフォーマット2、あるいは長さが2シンボル以下のPUCCH）のう

ちで、開始シンボルが時間的に前の4つのリソースを上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能としてもよい。

[0077] ここで、上記PUCCHフォーマットと、上記PRIフィールドとの対応付けは、PRIフィールドの値が大きくなるに従って、上記PUCCHフォーマットの識別番号が大きくなる対応付けであってもよい。例えば、ショートPUCCHフォーマットのみが上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに使用され、PUCCHリソースセットの中のPUCCHリソース#0、#2、#4、#6がショートPUCCHフォーマットであった場合に、PRIフィールドの値00がPUCCHリソース#0に対応づけられ、PRIフィールドの値01がPUCCHリソース#2に対応付けられ、PRIフィールドの値10がPUCCHリソース#4に対応づけられ、PRIフィールドの値11がPUCCHリソース#6に対応づけられてもよい。

[0078] (提案2-1)

上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して新しく追加する1又は複数のPUCCHリソースセットは、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに対しては使用しなくてもよい。上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックの場合には、PUCCHリソースセット0、PUCCHリソースセット1、PUCCHリソースセット2、及びPUCCHリソースセット3に対して設定されるPUCCHリソースセットのサイズの境界を指定する N_2 及び N_3 を再利用し、かつ、新しく追加する1又は複数のPUCCHリソースセットのうちのいずれかのPUCCHリソースセットを選択するためのUCIのペイロードのサイズを表す軸と、PUCCHリソースセット0、PUCCHリソースセット1、PUCCHリソースセット2、及びPUCCHリソースセット3に対して設定されているUCIのペイロードサイズを表す軸とを重ねてもよい。このような構成によれば、URLLCトラフィックに対応するユーザ装置10に対して、URLLCのHARQフィードバックに対して使用可能なPUCCHリソースを十分に確保することが可能となるとともに、上位レイヤパラメータの増加量を小さくする

ことが可能となる。

[0079] 図13は、PUCCHリソースセット#0～#3のうちのいずれかのPUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのペイロードのサイズを表す軸（横軸）とPUCCHリソースセット#4及びPUCCHリソースセット#5のうちのいずれかのPUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIペイロードの軸（横軸）が重なっている場合の例を示す図である。PUCCHリソースを決定する際に、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックについては、リリース15の場合と同じ方法を使用してもよい。上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックについては、異なる選択規則が定められてもよい。このとき、使用されるPUCCHリソースセットを決定するためのUCIのペイロードサイズの境界に関して、上記新しく追加する1又は複数のPUCCHリソースセットに対し、境界を指定する上位レイヤパラメータ（例えば、 N_4' かつ／または N_5' ）を定義してもよい。

[0080] （提案2-1-1）

上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して、リリース15の3ステップのPUCCHリソースの決定方法を適用してもよい。1つのサブスロット内でまとめて送信されるUCIのペイロードのサイズに基づき、2つ以上のPUCCHリソースセットが選択された場合、最小のインデックスの付与されているPUCCHリソースセットを選択して、選択されたPUCCHリソースセットの中から、DCIに含まれるPRIフィールドの値によって指定されたPUCCHリソースを選択してもよい。

[0081] （提案2-1-2）

2ステップのPUCCHリソースの決定方法を導入してもよい。サブスロット内でまとめて送信されるUCIのペイロードのサイズに基づいて、2つ以上のPUCCHリソースセットが選択された場合、DCIに含まれるPRIフィールドの値によって、上記2つ以上のPUCCHリソースセットからそれぞれ指定された複数のPUCCHリソースのうち、スタートシンボルの

位置が時間的に最も前の位置となるスタートシンボルを含み、かつ／または長さが最小となるPUCCHリソースが選択されてもよい。上記PUCCHリソースの決定方法において、スタートシンボルの位置と長さは、どちらが優先されてもよい。

[0082] 提案2-1-1の具体例を図13及び図14を参照して説明する。例えば、図13に示されるように、2つの新しいPUCCHリソースセットが上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバック用に導入され、4つのPUCCHリソースセット（PUCCHリソースセット#0～#3）が上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能であり、6つのPUCCHリソースセット（PUCCHリソースセット#0～#5）が上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能であったとする。

[0083] この場合において、URLLCのHARQ-ACKのフィードバックにおいて、サブスロット#1でまとめて送信されるUCIのペイロードのサイズが2よりも大きく、かつ N_5' ($N_5' < N_2$) よりも小さかったとする。この場合、PUCCHリソースセット#1及びPUCCHリソースセット#4を使用することが可能である。この場合には、所定の規則に基づいて、PUCCHリソースセット#1及びPUCCHリソースセット#4のうちのいずれか一方のPUCCHリソースセットが選択されてもよい。例えば、所定の規則が、最小のPUCCHリソースセットインデックスの付与されているPUCCHリソースセットを選択するという規則であった場合には、PUCCHリソースセット#1が選択される（代替的に、所定の規則が最大のPUCCHリソースセットインデックスの付与されているPUCCHリソースセットを選択するという規則であった場合には、PUCCHリソースセット#4が選択される）。

[0084] 次に、DCIに含まれるPRIフィールドの値に基づいて、PUCCHリソースセット#1に含まれるPUCCHリソース#0～#7のうちのいずれか1つのPUCCHリソースが選択される。図14の例では、PRIフィー

ルドの3ビットの値が1 1 1であるため、PUCCHリソース# 7が選択される。

[0085] 提案2-1-2の具体例を図13及び図15を参照して説明する。例えば、図13に示されるように、2つの新しいPUCCHリソースセットが上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバック用に導入され、4つのPUCCHリソースセット（PUCCHリソースセット# 0～# 3）が上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能であり、6つのPUCCHリソースセット（PUCCHリソースセット# 0～# 5）が上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用可能であったとする。

[0086] この場合において、URLLCのHARQ-ACKのフィードバックにおいて、サブスロット# 1でまとめて送信されるUCIのペイロードのサイズが2よりも大きく、かつ N_5' ($N_5' < N_2$) よりも小さかったとする。この場合、PUCCHリソースセット# 1及びPUCCHリソースセット# 4を使用することが可能である。この場合、2つのPUCCHリソースセットの中のいずれか1つのPUCCHリソースが所定の規則に従って選択される。例えば、所定の規則が、2つのPUCCHリソースセットに含まれる複数のPUCCHリソースのうち、時間的に最も前に位置するスタートシンボルを含み、かつ長さが最小となるPUCCHリソースを選択するという規則であった場合、図15のPUCCHリソース# 0が選択される。

[0087] （提案2-2）

上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して新たに追加したPUCCHリソースセットは、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに対して使用することが可能であってもよい。すなわち、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックおよび上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックにおいて、完全に同じPUCCHリソースセットが定義され、設定され、かつ／または使用されてもよい。使用可能な全てのPUCCHリソースセットが、ユーザ装置10に対して、スロット毎に設

定されてもよい。PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースは、サブスロットの境界を越えることが許容されてもよい。

[0088] (提案2-2-1)

PUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸におけるPUCCHリソースセットの選択の境界を規定するNの値を、全てのPUCCHリソースセットに対して再設定する。異なるPUCCHリソースセットを選択することになるような、PUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸の重複は許容されなくてもよい。リリース15のPUCCHリソースセットの選択方法を適用してもよい。ユーザ装置10は、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックに用いるPUCCHリソースセットと、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに用いるPUCCHリソースセットとを別々に決定してもよい。1つのPUCCHリソースセットの中のPUCCHリソースの選択は、リリース15の場合と同様に、DCIのPRIフィールドの値に基づいて行われてもよい。PUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸におけるPUCCHリソースセットの選択の境界を規定するNの値は、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバック用と上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバック用とで異なってもよい。

[0089] (提案2-2-2)

PUCCHリソースセット0、1、2、3に対して、リリース15の場合と同様な、PUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸におけるPUCCHリソースセットの選択の境界を規定するNの値を設定し、新しく追加されるPUCCHリソースセットを選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸が、PUCCHリソースセット0、1、2、3を選択する基準となるUCIのパayloadのサイズを表す軸と重複することを許容してもよい。この場合、PUCCHリソースの決定方法として、提案2-1-1又は提案2-1-2と同じ規則を、上記

eMBBのHARQ-ACKのフィードバック及び上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して適用してもよい。

[0090] 図16を参照して、提案2-2-1の具体例を説明する。例えば、2つの新たなPUCCHリソースセットが導入された場合、ユーザ装置10は、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバック及び上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバックに対して、6つのPUCCHリソースセットを使用することが可能となる。

[0091] ここで、サブスロット#1のUCIのペイロードのサイズが、図16に示されている N_2' よりも大きく、かつ N_3' よりも小さかった場合、PUCCHリソースセット#2が選択されることになる。

[0092] 次に、DCIに含まれるPRIフィールドの値に基づいて、PUCCHリソースセット#2に含まれるPUCCHリソース#0~#7のうちのいずれか1つのPUCCHリソースが選択される。図16の例では、PRIフィールドの3ビットの値が110であるため、PUCCHリソース#6が選択される。

[0093] 次に、図17を参照して、提案2-2-2の具体例を説明する。例えば、2つの新たなPUCCHリソースセットが導入された場合、ユーザ装置10は、上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバック及び上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバック用に、6つのPUCCHリソースセットを使用することが可能となる。

[0094] この場合において、上記URLLCのHARQ-ACKのフィードバック又は上記eMBBのHARQ-ACKのフィードバックの場合に、サブスロット#1又はスロット#1でまとめて送信されるUCIのペイロードのサイズが2よりも大きく、かつ N_5' ($N_5' < N_2$)よりも小さかったとする。この場合、PUCCHリソースセット#1及びPUCCHリソースセット#4を使用することが可能である。この場合には、所定の規則に基づいて、PUCCHリソースセット#1及びPUCCHリソースセット#4のうちのいずれか一方のPUCCHリソースセットが選択されてもよい。例えば、所定の規

則が、最小のP U C C Hリソースセットインデックスの付与されているP U C C Hリソースセットを選択するという規則であった場合には、P U C C Hリソースセット# 1が選択される（代替的に、所定の規則が最大のP U C C Hリソースセットインデックスの付与されているP U C C Hリソースセットを選択するという規則であった場合には、P U C C Hリソースセット# 4が選択される）。

[0095] 次に、D C Iに含まれるP R Iフィールドの値に基づいて、P U C C Hリソースセット# 1に含まれるP U C C Hリソース# 0～# 7のうちのいずれか1つのP U C C Hリソースが選択される。

[0096] 代替的に、2つのP U C C Hリソースセット（P U C C Hリソースセット# 1及びP U C C Hリソースセット# 4）の中のいずれか1つのP U C C Hリソースが所定の規則に従って選択されてもよい。例えば、所定の規則が、2つのP U C C Hリソースセットに含まれる複数のP U C C Hリソースのうち、時間的に最も前に位置するスタートシンボルを含み、かつ長さが最小となるP U C C Hリソースを選択するという規則であった場合、例えば、図15のP U C C Hリソース# 0が選択される。

[0097] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置10及び基地局20の機能構成例を説明する。ユーザ装置10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能を備えている。ただし、ユーザ装置10及び基地局20は、本実施の形態で説明した全ての機能のうちの一部のみの機能を備えてもよい。なお、ユーザ装置10及び基地局20を総称して通信装置と称してもよい。

[0098] <ユーザ装置>

図18は、ユーザ装置10の機能構成の一例を示す図である。図18に示すように、ユーザ装置10は、送信部110と、受信部120と、制御部130を有する。図18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。なお、送信部 110 を送信機と称し、受信部 120 を受信機と称してもよい。

[0099] 送信部 110 は、送信データから送信を作成し、当該送信信号を無線で送信する。また、送信部 110 は、1 つ又は複数のビームを形成することができる。受信部 120 は、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。また、受信部 120 は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。

[0100] 制御部 130 は、ユーザ装置 10 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 130 の機能が送信部 110 に含まれ、受信に関わる制御部 130 の機能が受信部 120 に含まれてもよい。

[0101] 例えば、ユーザ装置 10 の受信部 120 は、PDSCH でのデータの送信をスケジュールするための DCI を受信する。制御部 130 は、DCI に含まれる HARQ-ACK を送信するためのスロットのタイミングを示すインジケータ (PDSCH-to-HARQ__feedback timing indicator field) に基づき、HARQ-ACK を送信するためのスロットのタイミングを特定する。また、ユーザ装置 10 の受信部 120 は、基地局 20 からの RRC シグナリングを受信し、制御部 130 は、当該 RRC シグナリングに基づき、1 又は複数の PUCCH リソースセットを設定する。また、制御部 130 は、HARQ-ACK を送信するためのスロットにおける UCI ビットに基づき、1 又は複数の PUCCH リソースセットの中から 1 つの PUCCH リソースセットを選択し、当該 1 つの PUCCH リソースセットに含まれる複数の PUCCH リソースの中から、DCI に含まれる PRI フィールドで指定される PUCCH リソースを選択する。送信部 110 は、制御部 130 が選択した PUCCH リソースを使用して、HARQ-ACK を含む UCI を送信する。

[0102] また、ユーザ装置 10 の受信部 120 は、基地局 20 からの RRC シグナリングを受信し、制御部 130 は、当該 RRC シグナリングに基づき、URLLC 専用の 1 又は複数のサブスロットベースの PUCCH リソースセット

を設定する。制御部130は、DCIフォーマット、RNTI、DCIによる明示的な表示、サーチスペース等に基づいて、HARQ-ACKフィードバックがURLLC向けであるか又はeMBB向けであるかを判定する。制御部130は、DCIに含まれるK1に基づいて、サブスロットを決定し、UCIのパayloadのサイズに基づいて、サブスロット内のPUCCHリソースセットを決定する。また、制御部130は、DCIに含まれるPRIフィールドで指定されるPUCCHリソースを選択する。送信部110は、制御部130が選択したPUCCHリソースを使用して、HARQ-ACKを含むUCIを送信する。

[0103] また、ユーザ装置10の受信部120は、基地局20からのRRCシグナリングを受信し、制御部130は、当該RRCシグナリングに基づき、eMBBとURLLCとの間で共通に使用される既存のPUCCHリソースセット、及びURLLCに対して新たに追加されたPUCCHリソースセットを設定する。この場合において、制御部130は、URLLCに対して新たに追加された1又は複数のPUCCHリソースセットは、eMBBに対しては使用しないと設定してもよい。制御部130は、新たに追加された1又は複数のPUCCHリソースセットのうちのPUCCHリソースセットを選択するためのUCIのパayloadのサイズを表す軸を、既存の複数のPUCCHリソースセットに対して設定されているUCIのパayloadサイズを表す軸と重ねて設定してもよい。制御部130は、1つのサブスロット内のUCIのパayloadのサイズに基づき、2つ以上のPUCCHリソースセットが選択された場合、最少のインデックスの付与されているPUCCHリソースセットを選択して、選択されたPUCCHリソースセットの中の、DCIに含まれるPRIフィールドの値で指定されPUCCHリソースを選択してもよい。

[0104] <基地局20>

図19は、基地局20の機能構成の一例を示す図である。図19に示すように、基地局20は、送信部210と、受信部220と、制御部230を有

する。図 19 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。なお、送信部 210 を送信機と称し、受信部 220 を受信機と称してもよい。

[0105] 送信部 210 は、ユーザ装置 10 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 220 は、ユーザ装置 10 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、受信部 220 は受信する信号の測定を行って、受信電力等を取得する測定部を含む。制御部 230 は、基地局 20 の制御を行う。なお、送信に関わる制御部 230 の機能が送信部 210 に含まれ、受信に関わる制御部 230 の機能が受信部 220 に含まれてもよい。

[0106] 例えば、基地局 20 の制御部 230 は、ユーザ装置 10 に P U C C H リソースセットを設定させるための R R C メッセージを生成し、送信部 210 は当該 R R C メッセージを含む R R C シグナリングをユーザ装置 10 に送信してもよい。受信部 220 は、ユーザ装置 10 から送信される、H A R Q - A C K を含む U C I を受信する。

[0107] <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 18～図 19）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／又は論理的に複数要素が結合した 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。

[0108] また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置 10 と基地局 20 はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図 20 は、本実施の形態に係るユーザ装置 10 と基地局 20 のハー

ドウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置１０と基地局２０はそれぞれ、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。

[0109] 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。ユーザ装置１０と基地局２０のハードウェア構成は、図に示した１００１～１００６で示される各装置を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。

[0110] ユーザ装置１０と基地局２０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。

[0111] 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。

[0112] 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、図１８に示したユーザ装置１０の送信部１１０、受信部１２０、制御部１３０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い。また、例えば、図１９に示した基地局２０の送信部２１０と、受信部２２０と、制御部２３０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。

[0113] 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処理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。

[0114] 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。

[0115] 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、ユーザ装置１０の送信部１１０及び

受信部120は、通信装置1004で実現されてもよい。また、基地局20の送信部210及び受信部220は、通信装置1004で実現されてもよい。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] また、ユーザ装置10と基地局20はそれぞれ、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。

[0119] （実施の形態のまとめ）

本明細書には、少なくとも以下のユーザ装置及び通信方法が開示されている。

[0120] 制御情報及びデータを受信する受信部と、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記受信部が受信したデータに対するHybrid Automatic Repeat Request（HARQ）－Acknowledgement（ACK）を送信するためのサブスロットを特定し、当該特

定されたサブスロットに対して、HARQ-ACKビット送信に用いられる1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記HARQ-ACKを含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から1つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記選択した1つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる1又は複数のリソースのうち、1つのリソースを選択する制御部と、前記選択した1つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信する送信部と、を備えるユーザ装置。

[0121] 上記の構成によれば、サブスロットベースのPUCCHリソースセットをサブスロット毎に設定することが可能となり、URLLCトラフィックに対応するユーザ装置に対して、使用可能なPUCCHリソースを十分に確保することが可能となる。

[0122] 前記制御部は、前記制御情報に基づき前記データがUltra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) のデータであると判定される場合、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを、URLLC専用の1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットとして設定してもよい。

[0123] 前記制御部が選択した上り制御チャネルのリソースセットは、複数のリソースを含んでもよく、前記制御部は、前記受信部が受信した制御情報に含まれる選択すべきリソースを示すインジケータの値に基づき、前記複数のリソースのうちの1つのリソースを選択してもよい。

[0124] 前記制御部は、1スロットに含まれる複数のサブスロットのうちの各サブスロットに対して、1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定してもよい。

[0125] 制御情報及びデータを受信するステップと、前記受信した制御情報に基づき、前記受信したデータに対するHybrid Automatic Repeat Request (HARQ) -Acknowledgement

(ACK)を送信するためのサブスロットを特定し、当該特定されたサブスロットに対して、HARQ-ACKビット送信に用いられる1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記HARQ-ACKを含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から1つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信した制御情報に基づき、前記選択した1つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる1又は複数のリソースのうち、1つのリソースを選択するステップと、前記選択した1つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信するステップと、を備える、ユーザ装置による通信方法。

[0126] 上記の構成によれば、サブスロットベースのPUCCHリソースセットをサブスロット毎に設定することが可能となり、URLLCトラフィックに対応するユーザ装置に対して、使用可能なPUCCHリソースを十分に確保することが可能となる。

[0127] (実施形態の補足)

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処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置10と基地局20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 10 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基地局 20 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。

[0128] 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。

[0129] 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 Bro

adband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、UWB (Ultra Wide Band)、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。

[0130] 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。

[0131] 本明細書において基地局20によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード (upper node) によって行われることもある。基地局20を有する1つまたは複数のネットワークノード (network nodes) からなるネットワークにおいて、ユーザ装置10との通信のために行われる様々な動作は、基地局20および／または基地局20以外の他のネットワークノード (例えば、MMEまたはS-GW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20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、MMEおよびS-GW) であってもよい。

[0132] 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。

[0133] ユーザ装置10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。

[0134] 基地局20は、当業者によって、NB (Node B)、eNB (enhanced)

nced Node B)、ベースステーション (Base Station)、gNB、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。

[0135] 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 (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。

[0136] 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。

[0137] 「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。

[0138] 本開示の全体において、例えば、英語での a, a n, 及び t h e 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。

[0139] 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。

符号の説明

- [0140] 1 0 ユーザ装置
- 1 1 0 送信部
 - 1 2 0 受信部
 - 1 3 0 制御部
 - 2 0 基地局
 - 2 1 0 送信部
 - 2 2 0 受信部
 - 2 3 0 制御部
 - 1 0 0 1 プロセッサ
 - 1 0 0 2 メモリ
 - 1 0 0 3 ストレージ
 - 1 0 0 4 通信装置
 - 1 0 0 5 入力装置
 - 1 0 0 6 出力装置

請求の範囲

[請求項1]

制御情報及びデータを受信する受信部と、

前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記受信部が受信したデータに対する Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) - Acknowledgement (ACK) を送信するためのサブスロットを特定し、当該特定されたサブスロットに対して、HARQ-ACKビット送信に用いられる1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記HARQ-ACKを含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から1つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信部が受信した制御情報に基づき、前記選択した1つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる1又は複数のリソースのうち、1つのリソースを選択する制御部と、

前記選択した1つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信する送信部と、

を備えるユーザ装置。

[請求項2]

前記制御部は、前記制御情報に基づき前記データが Ultra Reliable and Low Latency Communications (URLLC) のデータであると判定される場合、前記1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを、URLLC専用の1又は複数の上り制御チャネルのリソースセットとして設定する、

請求項1に記載のユーザ装置。

[請求項3]

前記制御部が選択した上り制御チャネルのリソースセットは、複数のリソースを含み、前記制御部は、前記受信部が受信した制御情報に含まれる選択すべきリソースを示すインジケータの値に基づき、前記複数のリソースのうちの1つのリソースを選択する、

請求項 1 に記載のユーザ装置。

[請求項4] 前記制御部は、1 スロットに含まれる複数のサブスロットのうちの各サブスロットに対して、1 又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定する、

請求項 1 に記載のユーザ装置。

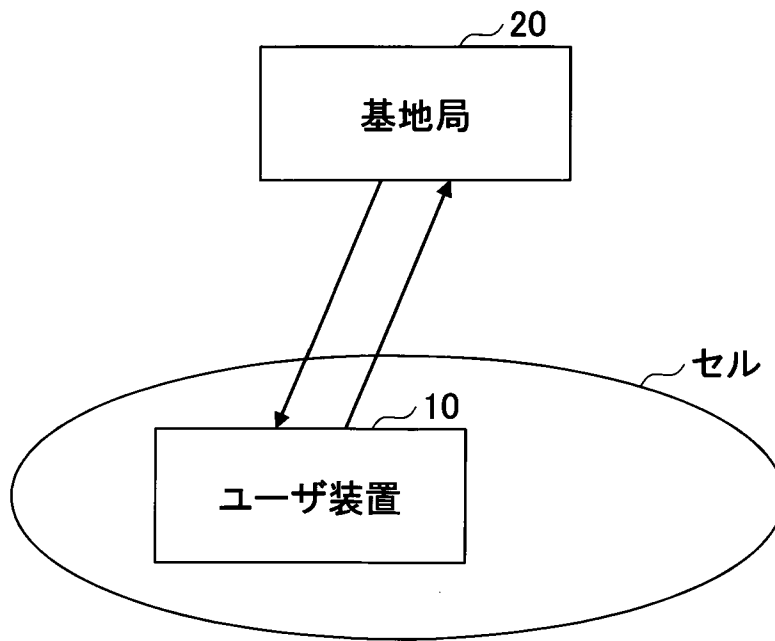
[請求項5] 制御情報及びデータを受信するステップと、

前記受信した制御情報に基づき、前記受信したデータに対する Hybrid Automatic Repeat Request (HARQ) - Acknowledgement (ACK) を送信するためのサブスロットを特定し、当該特定されたサブスロットに対して、HARQ-ACK ビット送信に用いられる 1 又は複数の上り制御チャネルのリソースセットを設定し、前記 HARQ-ACK を含む上り制御情報のペイロードのサイズに基づき、前記 1 又は複数の上り制御チャネルのリソースセットの中から 1 つの上り制御チャネルのリソースセットを選択し、前記受信した制御情報に基づき、前記選択した 1 つの上り制御チャネルのリソースセットに含まれる 1 又は複数のリソースのうち、1 つのリソースを選択するステップと、

前記選択した 1 つのリソースを使用して、前記上り制御情報を送信するステップと、

を備える、ユーザ装置による通信方法。

[図1]



[2]

```

PUCCH-Config ::=
resourceSetToAddModList
resourceSetToReleaseList
resourceToAddModList
resourceToReleaseList
format1
format2
format3
format4
...
}

SEQUENCE {
SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUCCH-ResourceSets)) OF PUCCH-ResourceSet
SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUCCH-ResourceSets)) OF PUCCH-ResourceSetId
SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUCCH-Resources)) OF PUCCH-Resource
SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUCCH-Resources)) OF PUCCH-ResourceId
SetupRelease { PUCCH-FormatConfig }
SetupRelease { PUCCH-FormatConfig }
SetupRelease { PUCCH-FormatConfig }
SetupRelease { PUCCH-FormatConfig }
OPTIONAL, -- Need N
OPTIONAL, -- Need N
OPTIONAL, -- Need N
OPTIONAL, -- Need N
OPTIONAL, -- Need M
OPTIONAL, -- Need M
OPTIONAL, -- Need M
OPTIONAL, -- Need M
}

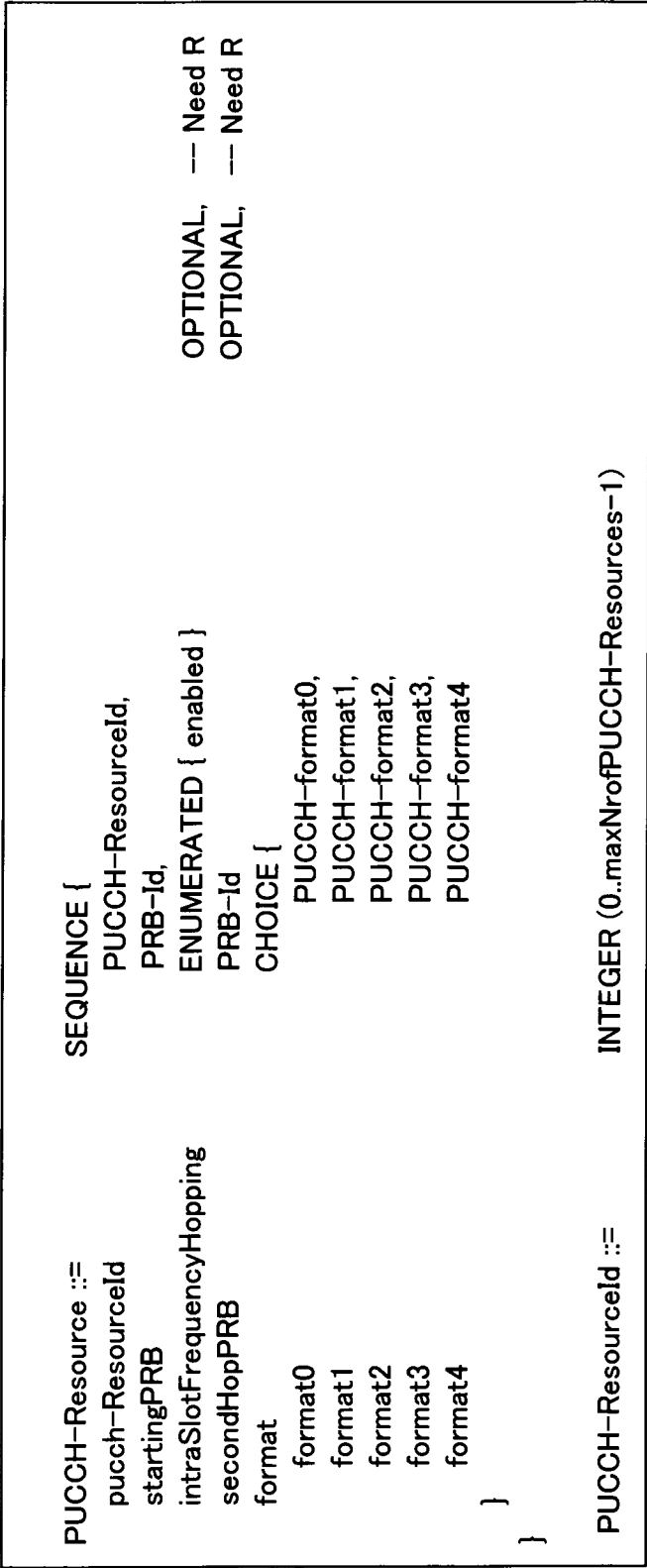
SEQUENCE {
PUCCH-ResourceSet ::=
pucch-ResourceSetId
resourceList
maxPayloadMinus1
}

SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofPUCCH-ResourcesPerSet)) OF PUCCH-ResourceId,
INTEGER (4..256)
OPTIONAL -- Need R

INTEGER (0..maxNrofPUCCH-ResourceSets-1)

```


[図3]



[図4]

PUCCH-format0 ::=
 initialCyclicShift
 nrofSymbols
 startingSymbolIndex

SEQUENCE {
 INTEGER(0..11),
 INTEGER (1..2),
 INTEGER(0..13)}

PUCCH-format1 ::=
 initialCyclicShift
 nrofSymbols
 startingSymbolIndex
 timeDomainOCC

SEQUENCE {
 INTEGER(0..11),
 INTEGER (4..14),
 INTEGER(0..10),
 INTEGER(0..6)}

PUCCH-format2 ::=
 nrofPRBs
 nrofSymbols
 startingSymbolIndex

SEQUENCE {
 INTEGER (1..16),
 INTEGER (1..2),
 INTEGER(0..13)}

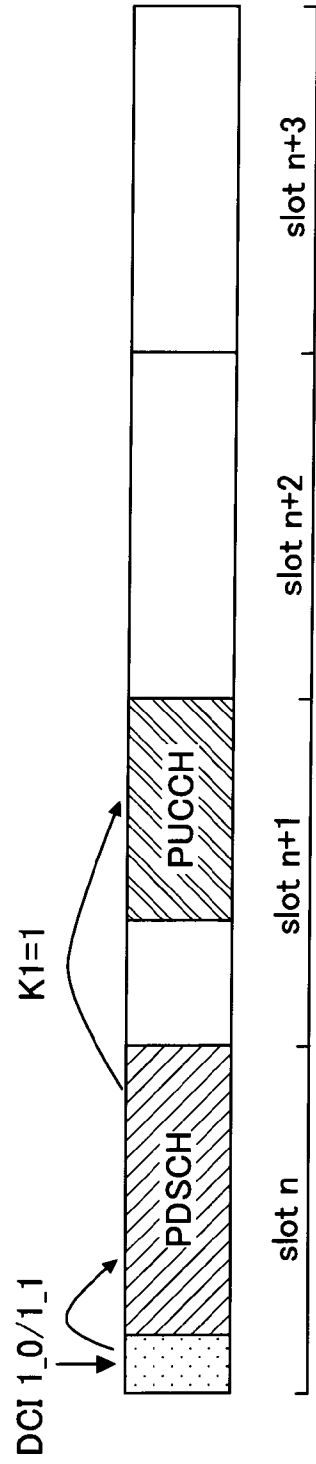
PUCCH-format3 ::=
 nrofPRBs
 nrofSymbols
 startingSymbolIndex

SEQUENCE {
 INTEGER (1..16),
 INTEGER (4..14),
 INTEGER(0..10)}

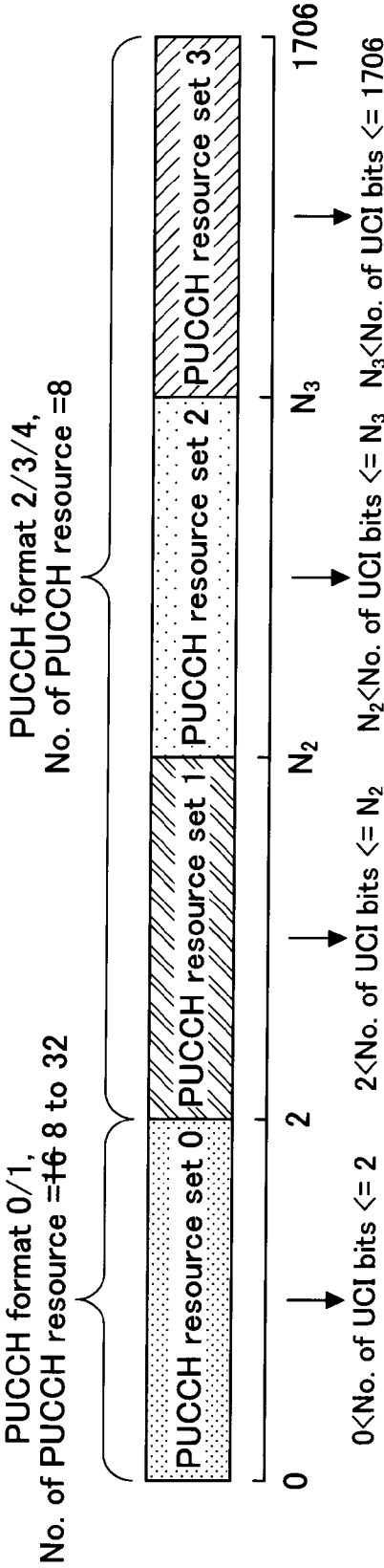
PUCCH-format4 ::=
 nrofSymbols
 occ-Length
 occ-Index
 startingSymbolIndex

SEQUENCE {
 INTEGER (4..14),
 ENUMERATED {n2,n4},
 ENUMERATED {n0,n1,n2,n3},
 INTEGER(0..10)}

[図5]



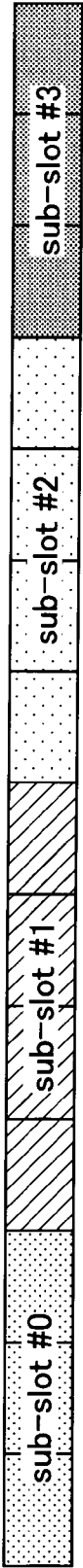
[図6]



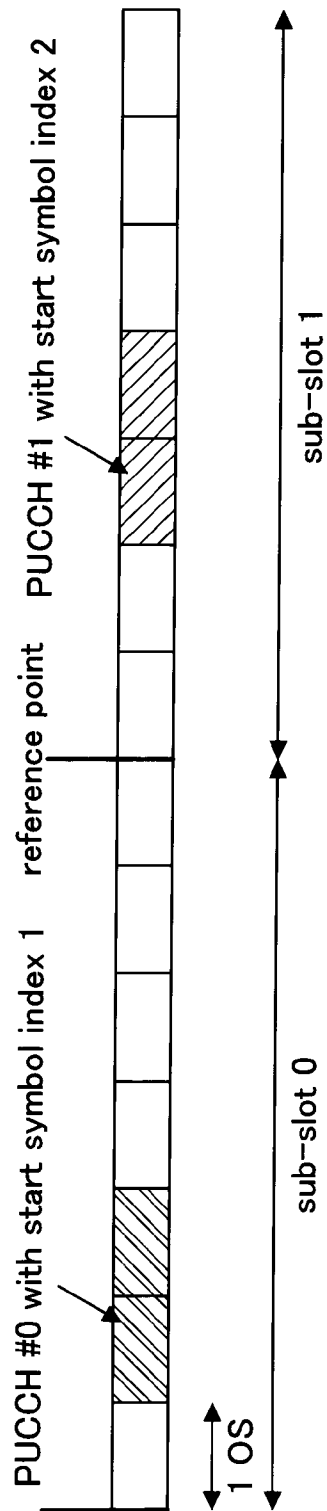
[図7]

PUCCH resource indicator	PUCCH resource
'000'	1 st PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 1 st value of <i>resourceList</i>
'001'	2 nd PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 2 nd value of <i>resourceList</i>
'010'	3 rd PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 3 rd value of <i>resourceList</i>
'011'	4 th PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 4 th value of <i>resourceList</i>
'100'	5 th PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 5 th value of <i>resourceList</i>
'101'	6 th PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 6 th value of <i>resourceList</i>
'110'	7 th PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 7 th value of <i>resourceList</i>
'111'	8 th PUCCH resource provided by <i>pucch-ResourceId</i> obtained from the 8 th value of <i>resourceList</i>

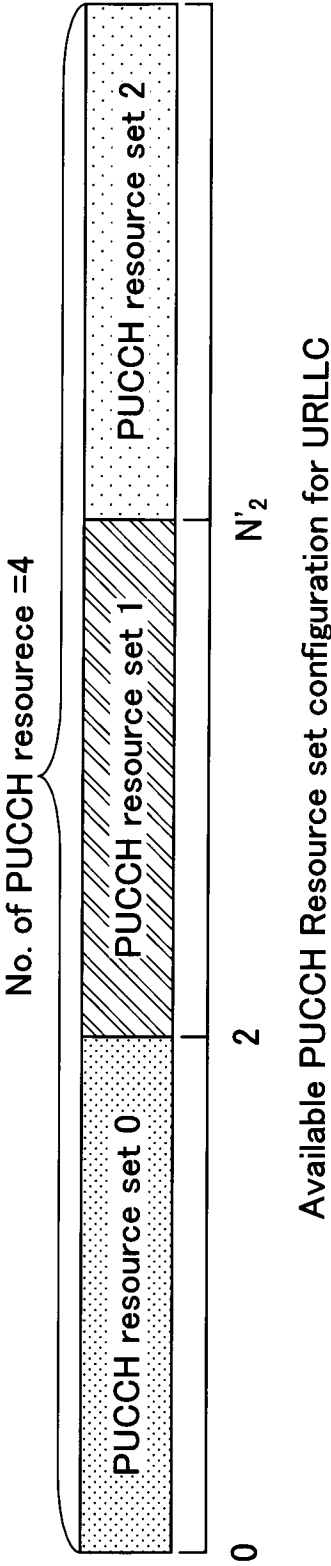
[図8]



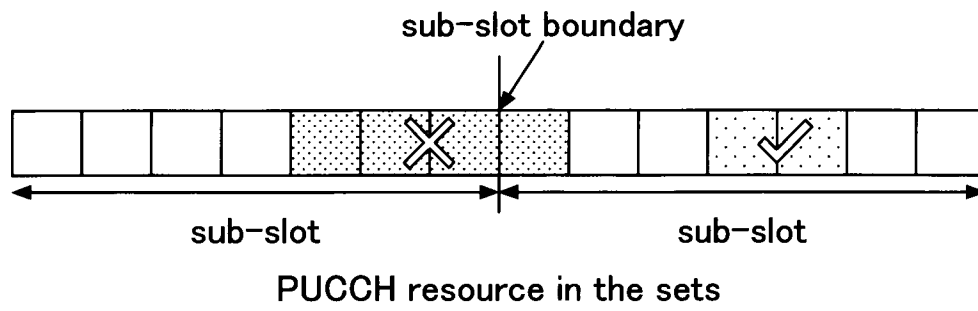
[図9]



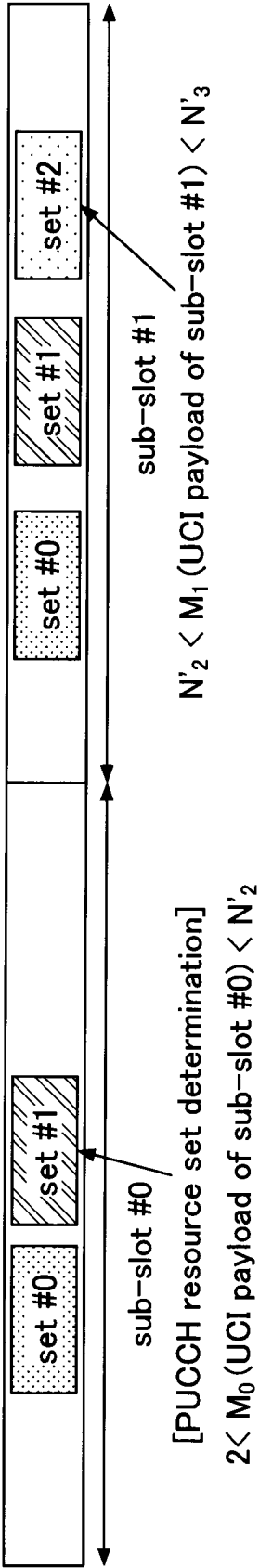
[図10A]



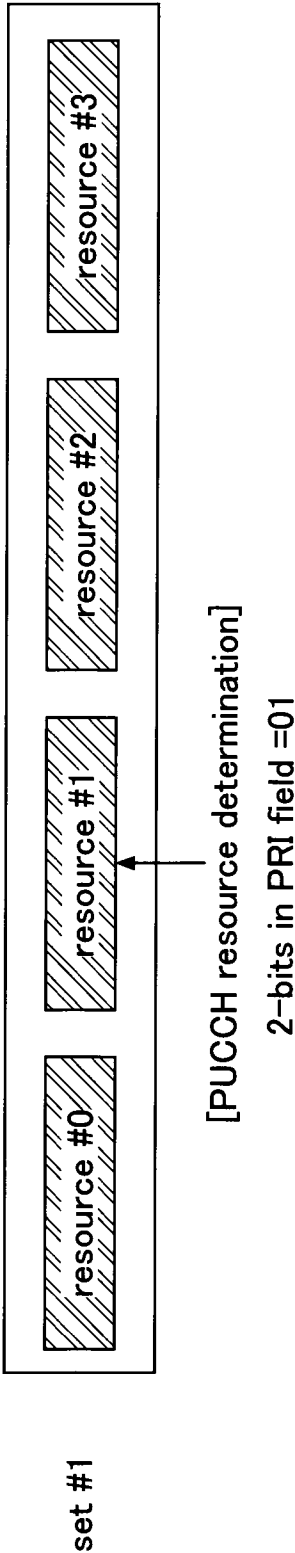
[図10B]



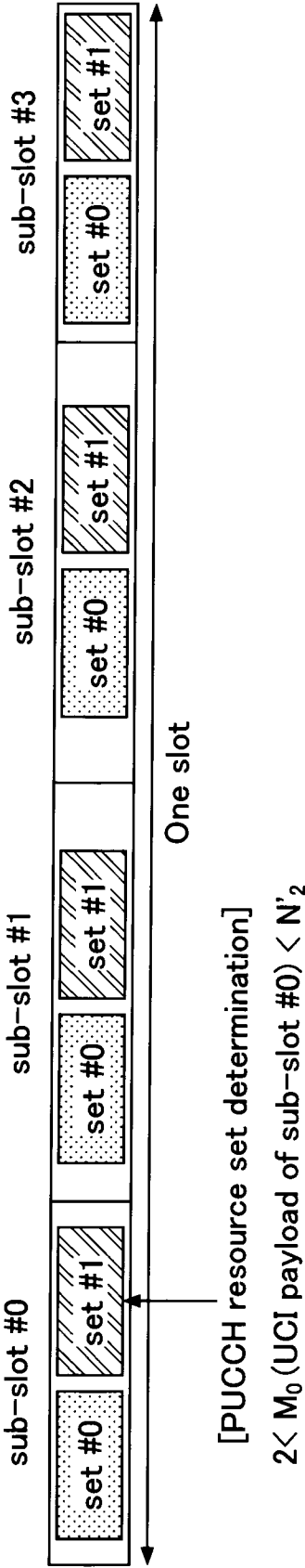
[図10C]



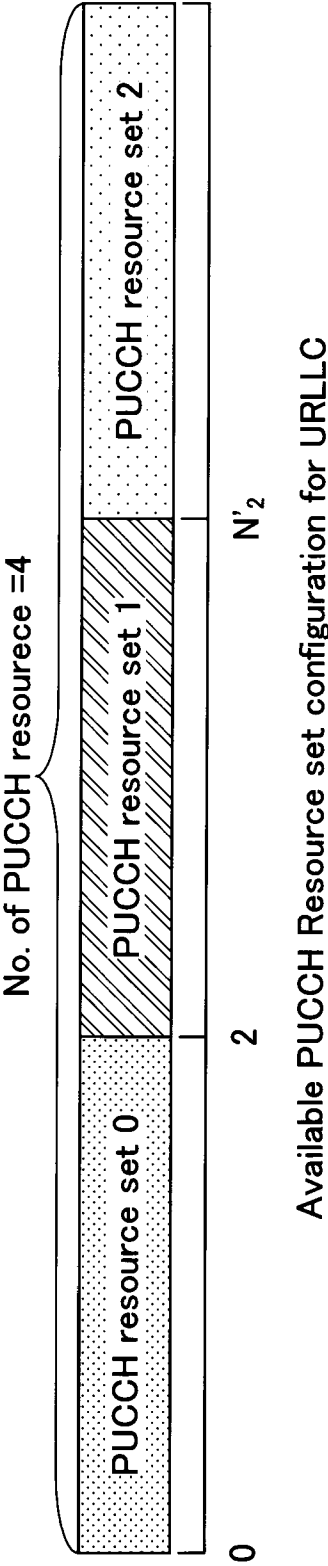
[図10D]



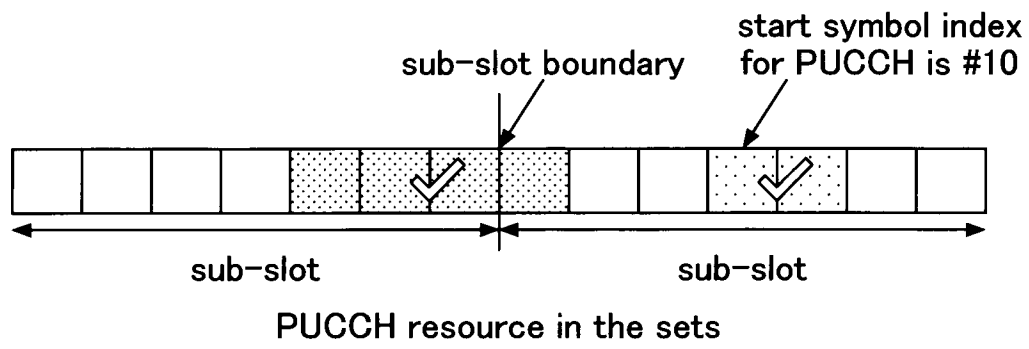
[図11]



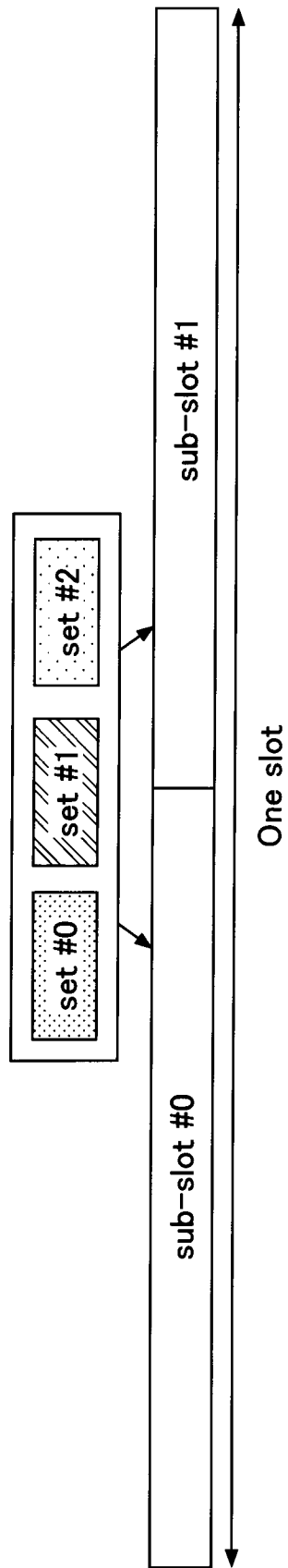
[図12A]



[図12B]



[図12C]

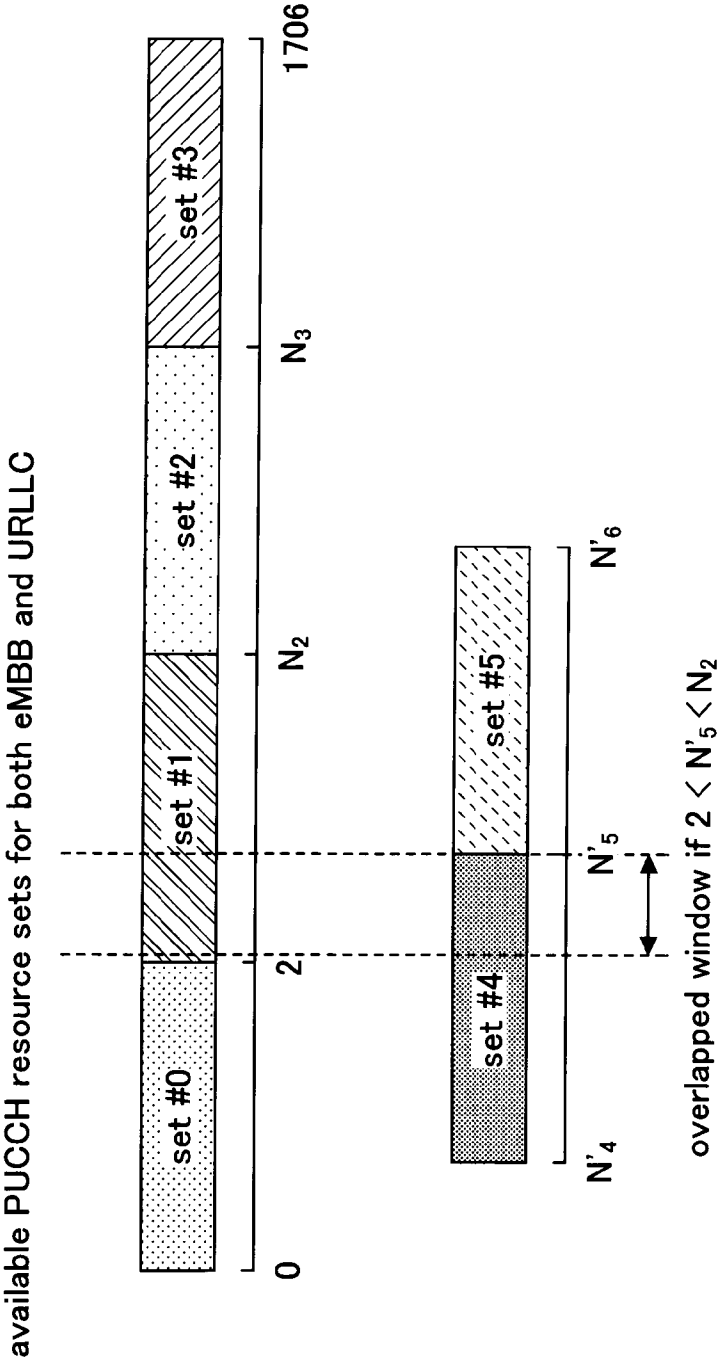


[PUCCH resource set determination]

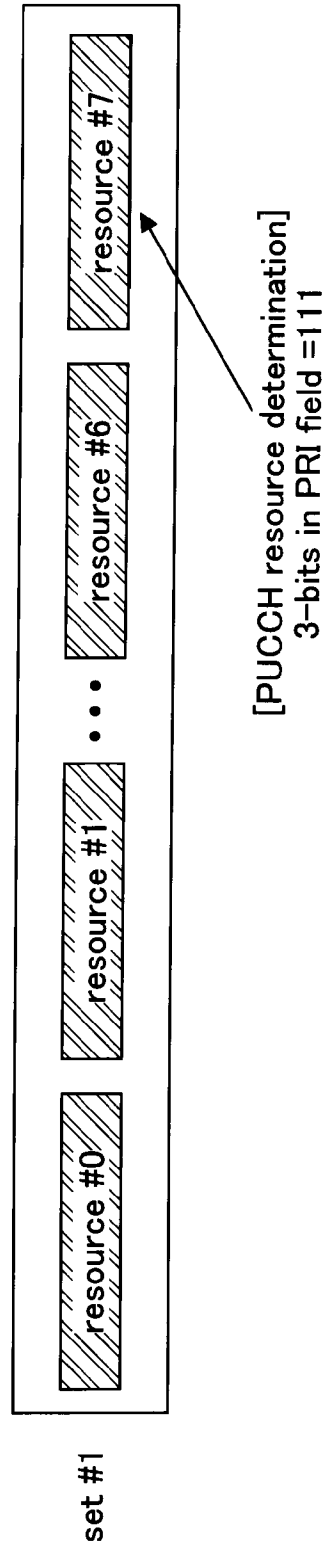
$$2 < M_0(\text{UCI payload of sub-slot \#0}) < N'_2$$

Then set #1 is selected for sub-slot #0

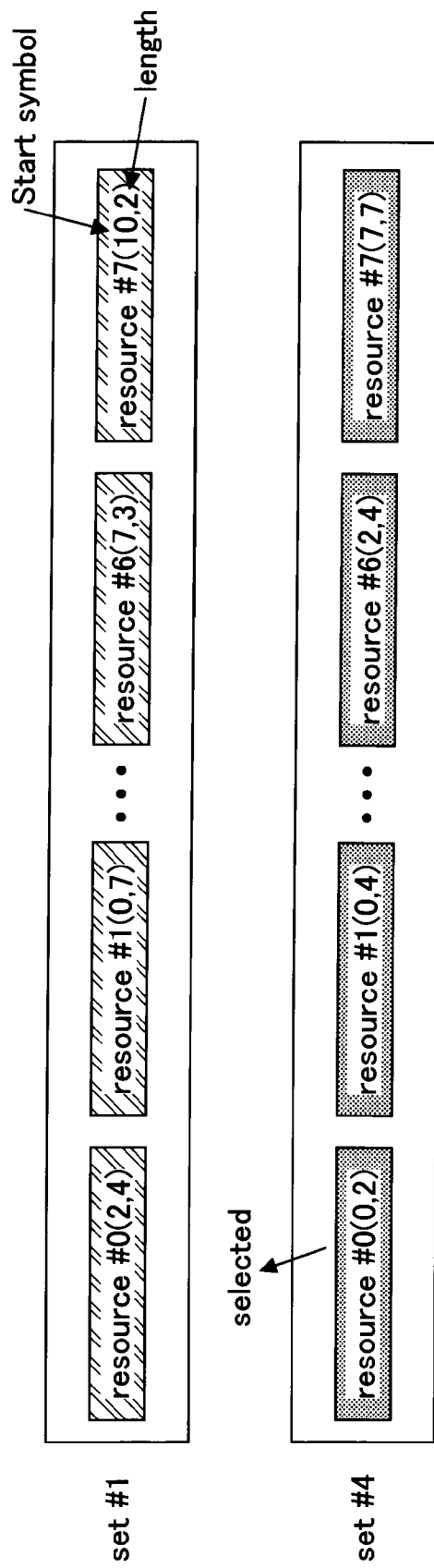
[図13]



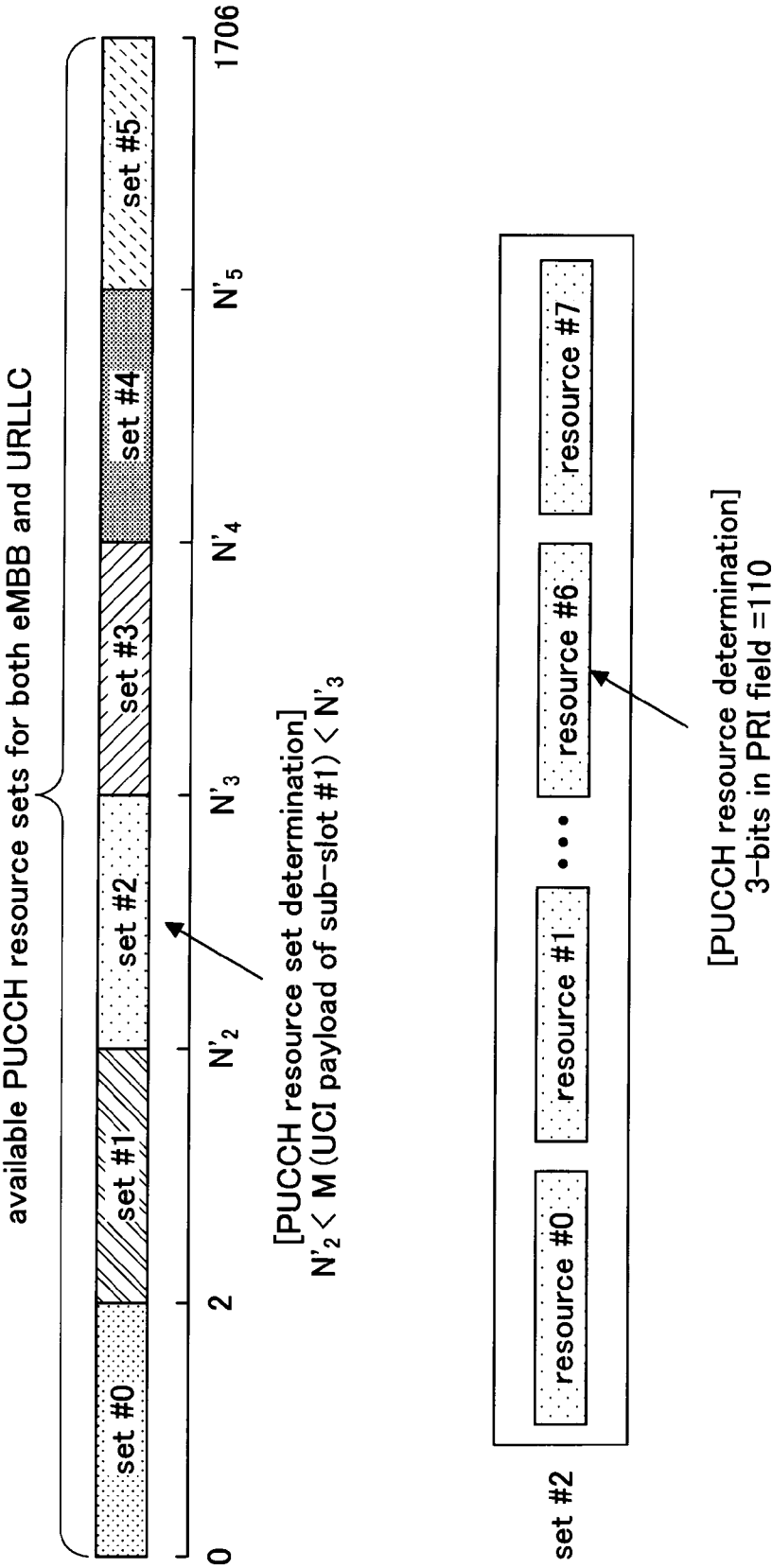
[図14]



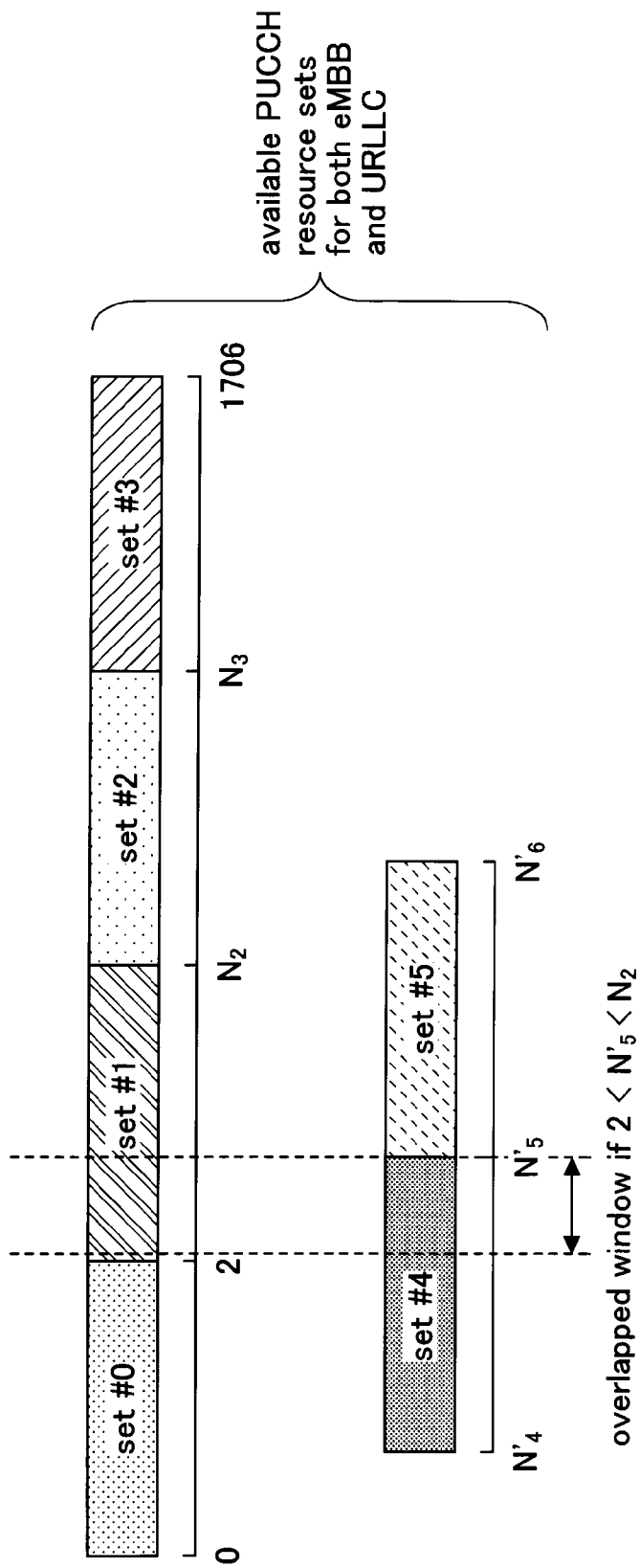
[図15]



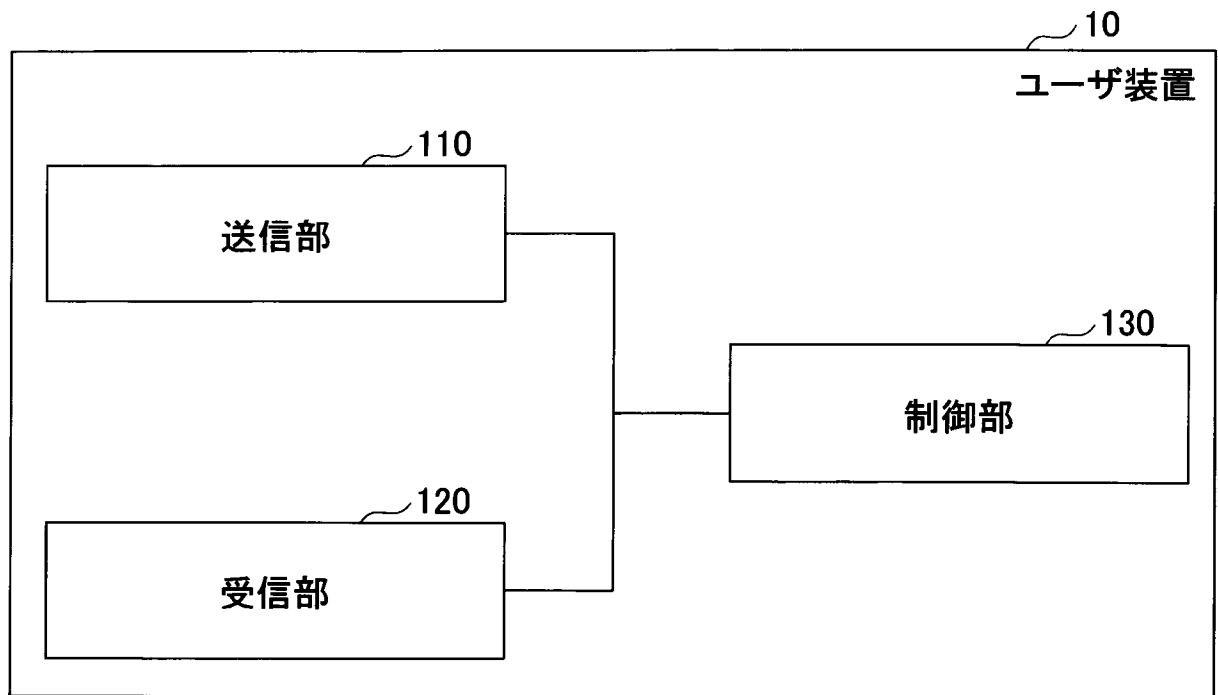
[図16]



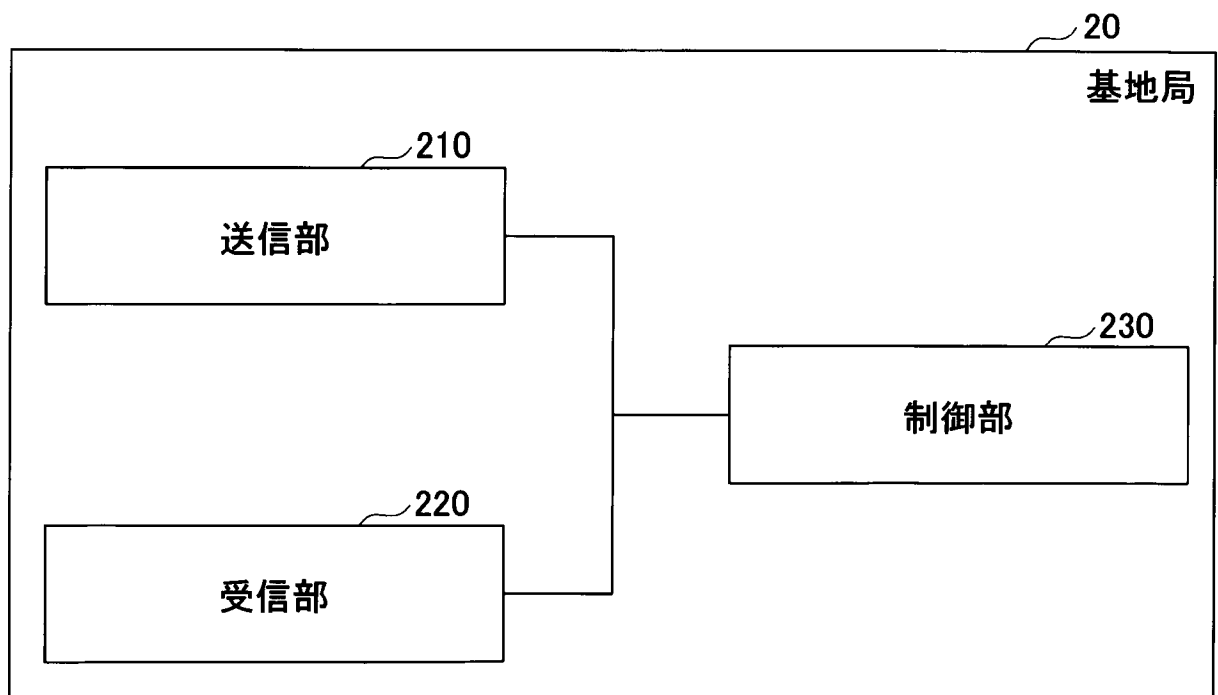
[図17]



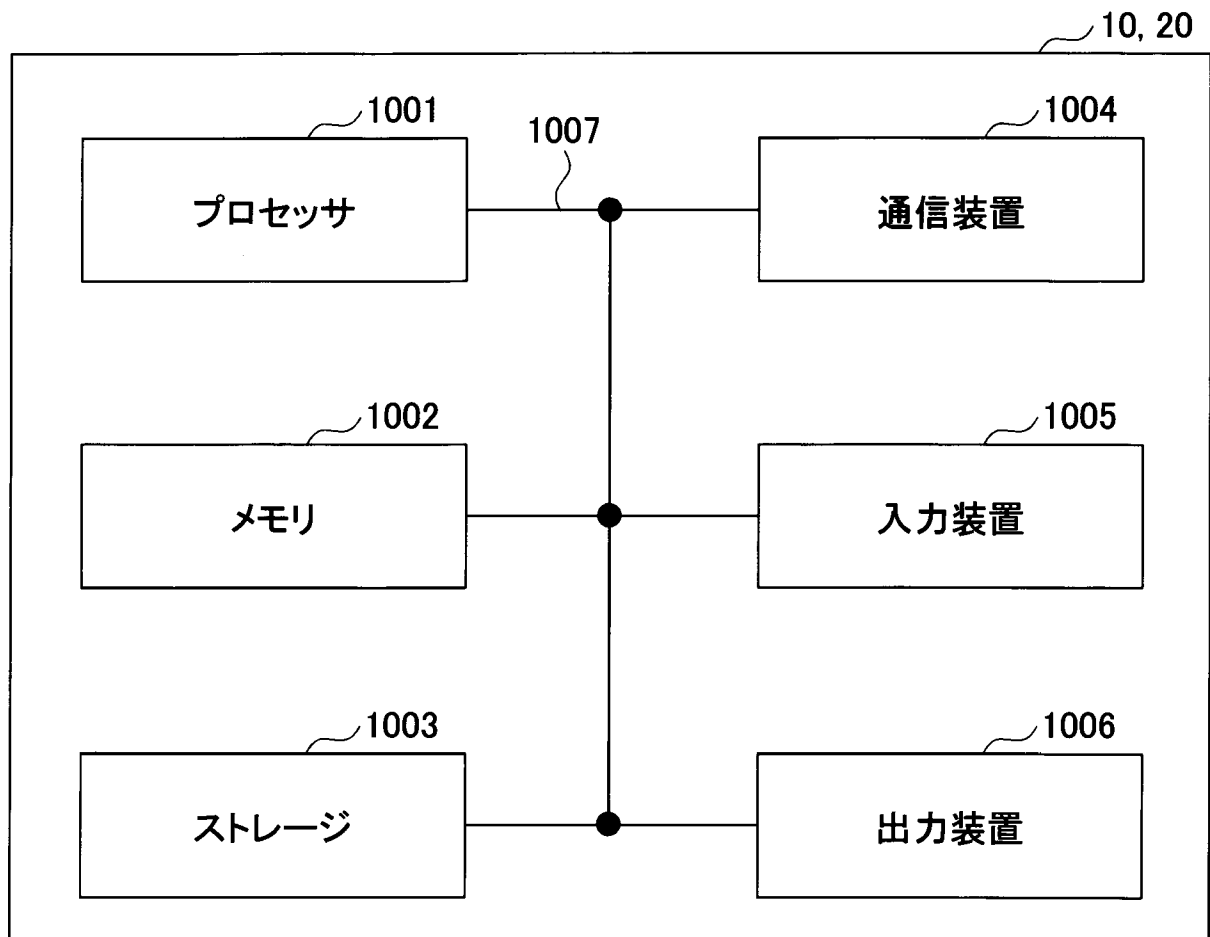
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/018198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/04 (2009.01) i, H04W28/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	Sharp, Remaining issues on PUCCH, 3GPP TSG RAN WG1#94b R1-1811143, 28 September 2018, section 3.2	1-5
Y	Nokia, Nokia Shanghai Bell, On UCI Enhancements for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900928, 12 January 2019, section 2.1	1-5
Y	Institute for Information Industry (III), On HARQ scheduling enhancement for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901015, 11 January 2019, section 3.3.2	2

☐ 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
19.06.2019

Date of mailing of the international search report
02.07.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W28/04(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	Sharp, Remaining issues on PUCCH, 3GPP TSG RAN WG1#94b R1-1811143, 2018.09.28, Section 3.2	1-5
Y	Nokia, Nokia Shanghai Bell, On UCI Enhancements for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1900928, 2019.01.12, Section 2.1	1-5

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

19.06.2019

国際調査報告の発送日

02.07.2019

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）

松野 吉宏

5 J

3571

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Institute for Information Industry (III), On HARQ scheduling enhancement for URLLC, 3GPP TSG RAN WG1 adhoc_NR_AH_1901 R1-1901015, 2019.01.11, Section 3.3.2	2