

(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1月30日(30.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/021720 A1

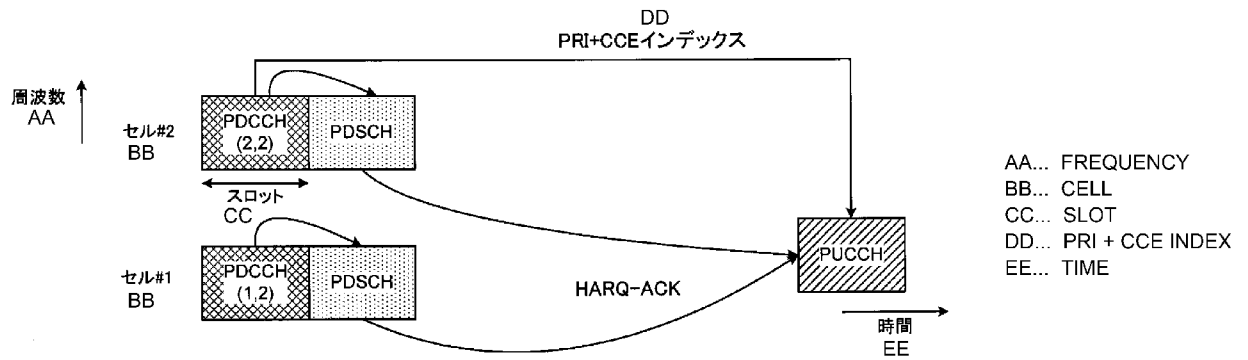
- (51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/028325
- (22) 国際出願日: 2018年7月27日(27.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:株式会社NTTドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 松村 祐輝 (MATSUMURA, Yuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 一樹

- (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 吉岡 翔平 (YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡 (NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 青木 宏義, 外 (AOKI, Hiroyoshi et al.); 〒1020076 東京都千代田区五番町5番地1 JS市ヶ谷ビル5F 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,

(54) Title: USER TERMINAL

(54) 発明の名称: ユーザ端末

[図3]



(57) Abstract: The user terminal according to the present invention is characterized by comprising: a reception unit that receives a plurality of downlink control information (DCI) sets each including a prescribed field value indicating the same slot for an uplink control channel which is used for transmission of transmission acknowledgement information with respect to a corresponding one of a plurality of downlink shared channels; and a control unit that controls derivation of an index of a control channel element (CCE) for use in determination of a resource for the uplink control channel. Accordingly, a resource for an uplink control channel can be properly determined.

(57) 要約: 本発明のユーザ端末は、複数の下り共有チャネルに対する送達確認情報の送信に用いられる上り制御チャネル用に同一のスロットを示す所定フィールド値をそれぞれ含む複数の下り制御情報(DCI)を受信する受信部と、前記上り制御チャネル用のリソースの決定に用いられる制御チャネル要素(CCE)のインデックスの導出を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。これにより、上り制御チャネル用のリソースを適切に決定できる。

WO 2020/021720 A1

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))

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末

技術分野

[0001] 本発明は、次世代移動通信システムにおけるユーザ端末に関する。

背景技術

[0002] UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) ネットワークにおいて、更なる高速データレート、低遅延などを目的としてロングタームエボリューション (LTE: Long Term Evolution) が仕様化された (非特許文献1)。また、LTE (LTE Rel. 8、9) の更なる大容量、高度化などを目的として、LTE-A (LTEアドバンスド、LTE Rel. 10、11、12、13) が仕様化された。

[0003] LTEの後継システム (例えば、FRA (Future Radio Access)、5G (5th generation mobile communication system)、5G+ (plus)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、LTE Rel. 14又は15以降などともいう) も検討されている。

[0004] また、既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13、以下、単にLTEとも表記する) では、ユーザ端末は、下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) によりスケジューリングされる下り共有チャネル (例えば、PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) を受信する。ユーザ端末は、当該下り共有チャネルに対する送達確認情報 (HARQ-ACK: Hybrid Automatic Repeat reQuest-ACKnowledge、ACK/NACK: ACKnowledge/Non-ACK) を含む上り制御情報 (UCI: Uplink Control Information) を、上り制御チャネル (例えば、PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 又は上り共有チャネル (例えば、PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) を用いて送信する。

先行技術文献

非特許文献

- [0005] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 V8.12.0 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 8)”、2010年4月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 将来の無線通信システム（以下、単にNRとも表記する）では、ユーザ端末は、下り共有チャネル（例えば、PDSCH）の送達確認情報（例えば、HARQ-ACK、ACK/NACK）を含むUCIの送信に用いる上り制御チャネル用のリソース（例えば、PUCCHリソース）を、当該下り共有チャネルをスケジューリングするDCI内の所定フィールド（PUCCHリソース識別子（PRI：PUCCH resource indicator/indication）フィールド等ともいう）の値に基づいて決定することが検討されている。また、NRでは、例えば、当該DCIが配置される制御チャネル要素（CCE：Control Channel Element）のインデックス等の他のパラメータに基づいて、上記上り制御チャネル用のリソースを決定することも検討されている。
- [0007] しかしながら、同一のPUCCHを用いてHARQ-ACKをフィードバックすることを示す複数のDCIが、時間領域及び周波数領域の少なくとも一つ（例えば、複数のスロット及び複数のセルの少なくとも一つ）において検出される場合、上記上り制御チャネル用のリソースを適切に決定できない結果、上り制御チャネルの誤り率が増加する恐れがある。
- [0008] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、上り制御チャネル用のリソースを適切に決定可能なユーザ端末を提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明のユーザ端末の一態様は、複数の下り共有チャネルに対する送達確認情報の送信に用いられる上り制御チャネル用に同一のスロットを示す所定

フィールド値をそれぞれ含む複数の下り制御情報（DCI）を受信する受信部と、前記上り制御チャンネル用のリソースの決定に用いられる制御チャンネル要素（CCE）のインデックスの導出を制御する制御部と、を具備することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、上り制御チャンネル用のリソースを適切に決定できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、PRIと上位レイヤシグナリングにより設定されるPUCCHリソースとの関連付けの一例を示す図である。

[図2]図2A及び2Bは、PUCCHリソースの決定の一例を示す図である。

[図3]図3は、第1の態様に係る周波数領域で複数のDCIが検出される場合のPUCCHリソースの決定の一例を示す図である。

[図4]図4は、第1の態様に係る周波数領域で複数のDCIが検出される場合のPUCCHリソースの決定の他の例を示す図である。

[図5]図5は、第1の態様に係る時間領域で複数のDCIが検出される場合のPUCCHリソースの決定の一例を示す図である。

[図6]図6は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。

[図7]図7は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。

[図8]図8は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。

[図9]図9は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。

[図10]図10は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。

[図11]図11は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] (PUCCHフォーマット)

NRでは、上り制御情報(UCI:Uplink Control Information)の送信に用いられる上り制御チャネル(例えば、PUCCH)用の構成(フォーマット、PUCCHフォーマット(PF)等ともいう)が検討されている。

[0013] ここで、UCIは、下り共有チャネル(例えば、PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)に対する送達確認情報(HARQ-ACK:Hybrid Automatic Repeat reQuest-ACKnowledge、ACK/NACK:ACKnowledge/Non-ACK)、スケジューリング要求(SR:Scheduling Request)、チャネル状態情報(CSI:Channel State Information)の少なくとも一つを含んでもよい。

[0014] 例えば、NRでは、以下のPUCCHフォーマットが検討されている:

- ・ 1又は2ビットのUCI(例えば、HARQ-ACK及びSRの少なくとも一つ)の送信に用いられ、1又は2シンボルで送信されるPUCCHフォーマット(PF0、ショートPUCCH等ともいう)、
- ・ 1又は2ビットのUCI(例えば、HARQ-ACK及びSRの少なくとも一つ)の送信に用いられ、4シンボル以上で送信されるPUCCHフォーマット(PF1、ロングPUCCH等ともいう)、
- ・ 2ビットより大きいUCIの送信に用いられ、1又は2シンボルで送信されるPUCCHフォーマット(PF2、ショートPUCCH等ともいう)、
- ・ 2ビットより大きいUCIの送信に用いられ、4シンボル以上で送信されるPUCCHフォーマット(PF3、ロングPUCCH等ともいう)、
- ・ 2ビットより大きいUCIの送信に用いられ、4シンボル以上で送信され、PUCCHリソースが直交カバーコード(OCC:Orthogonal Cover Code)を含むPUCCHフォーマット(PF4、ロングPUCCH等ともいう)。

[0015] 以上のようなPUCCHフォーマットのPUCCHは、一以上のセルを含むグループ(セルグループ(CG:Cell Group)、PUCCHグループ等と

もいう) 内の特定のセルで送信されてもよい。当該特定のセルは、例えば、プライマリセル (P C e l l : Primary Cell)、プライマリセカンダリセル (P S C e l l : Primary Secondary Cell)、P U C C H送信用のセカンダリセル (S C e l l : Secondary Cell、P U C C H - S C e l l) 等であってもよい。なお、「セル」は、サービングセル、コンポーネントキャリア (C C : Component Carrier)、キャリア等とも言い換えられてもよい。

[0016] (P U C C Hリソース)

また、NRでは、P U C C H用の一以上のリソース (P U C C Hリソース) のセットが上位レイヤシグナリングによりに設定 (configure) されてもよい。なお、上位レイヤシグナリングによる設定とは、基地局 (B S (Base S tation)、送受信ポイント (T R P : Transmission/Reception Point)、e N B (eNodeB)、g N B (NR NodeB) 等ともいう) からユーザ端末 (U E (User Equipment)、端末、M S (Mobile station) 等ともいう) に対して設定 (configuration) 情報を通知することであってもよい。

[0017] また、上位レイヤシグナリングは、例えば、以下の少なくとも一つであればよい：

- ・ R R C (Radio Resource Control) シグナリング、
- ・ M A C (Medium Access Control) シグナリング (例えば、M A C制御要素 (M A C C E (Control Element))、M A C P D U (Protocol Data Unit))、
- ・ ブロードキャストチャネル (例えば、P B C H : Physical Broadcast Channel) によって伝送される情報 (例えば、マスタ情報ブロック (M I B : Master Information Block))、
- ・ システム情報 (例えば、システム情報ブロック (S I B : System Information Block)、最低限のシステム情報 (R M S I : Remaining Minimum System Information)、他のシステム情報 (O S I : Other System Information))。

[0018] 例えば、一以上のP U C C Hリソースを含むセット (P U C C Hリソース

セット)は、CC内に設定される部分的な帯域(帯域幅部分(BWP: Bandwidth Part))毎に、上位レイヤシグナリングにより設定されてもよい。

[0019] ユーザ端末には、一以上のPUCCHリソースセット(を示す上位レイヤパラメータ(例えば、PUCCH-ResourceSet))が設定されてもよい。ユーザ端末は、UCIのビット数(ペイロード)に基づいて、設定されたPUCCHリソースセットの一つを決定してもよい。

[0020] 例えば、UCIのビット数(N_{UCI}) ≤ 2 である場合、第1のPUCCHリソースセット(PUCCHリソースセットID=0のPUCCHリソースの第1のセット)が決定されてもよい。また、 $2 < N_{UCI} \leq N_2$ である場合、第2のPUCCHリソースセット(PUCCHリソースセットID=1のPUCCHリソースの第2のセット)が決定されてもよい。また、 $N_2 < N_{UCI} \leq N_3$ である場合、第3のPUCCHリソースセット(PUCCHリソースセットID=2のPUCCHリソースの第3のセット)が決定されてもよい。また、 $N_3 < N_{UCI} \leq 1706$ である場合、第4のPUCCHリソースセット(PUCCHリソースセットID=3のPUCCHリソースの第4のセット)が決定されてもよい。ここで、 N_2 及び N_3 は、それぞれ、所定の閾値であり、上位レイヤシグナリングにより設定されてもよい。

[0021] ユーザ端末は、UCIのビット数に基づいて決定されたPUCCHリソースセットから、DCI内の所定フィールド(PUCCHリソース識別子(PRI: PUCCH resource indicator/indication)フィールド、ACK/NACKリソース識別子(ARI: ACK/NACK Resource Indicator)フィールド、ACK/NACKリソースオフセット(ARO: ACK/NACK Resource Offset)フィールド等ともいう)の値に基づいて、当該UCIの送信に用いるPUCCHリソースを決定してもよい。当該所定フィールドの値は、PRI、ARI、ARO等とも呼ばれる。

[0022] 例えば、当該PUCCHリソースセット内の各PUCCHリソースは、DCI内のPRIフィールドの各値(PRI等ともいう)に関連付けられてもよい。当該DCIは、PDSCHのスケジューリングに用いられるDCI(

DLアサインメント、DCIフォーマット1__0又は1__1)であってもよい。

[0023] DCI内のPRIフィールドはxビット(例えば、 $x=3$)であってもよい。当該PUCCHリソースセットが2のx乗(例えば、 $x=3$ なら8)以下のPUCCHリソースを含む場合、ユーザ端末は、PRIフィールドの値に関連付けられるPUCCHリソースをUCIの送信用に決定してもよい。

[0024] 図1は、PRIと上位レイヤシグナリングにより設定されるPUCCHリソースとの関連付けの一例を示す図である。図1に示すように、DCI内のPRIフィールドが3ビットである場合、8種類の値が、それぞれ、PUCCHリソースセット内の最大8個のPUCCHリソースのリスト(ResourceList)の第1~第8の値から得られる識別子(PUCCHリソースID)で識別される第1~第8のPUCCHリソースにマッピングされてもよい。

[0025] 一方、PUCCHリソースセットが2のx乗(例えば、 $x=3$ なら8)を超えるPUCCHリソースを含む場合、ユーザ端末は、PRIフィールドの値(Δ_{PRI} 、PRI、ARI、ARO等ともいう)に加えて、他のパラメータに基づいて、UCIの送信用のPUCCHリソースを決定してもよい。当該他のパラメータは、以下の少なくとも一つを含んでもよい：

- ・PRIフィールドを含むDCIを伝送する下り制御チャネル(例えば、PDCCH:Physical Downlink Control Channel)の受信用の制御リソースセット(CORESET:Control Resource Set)p内の制御チャネル要素(CCE:Control Channel Element)の数($N_{CCE,p}$)、
- ・当該下り制御チャネルの受信用のCCE(例えば、最初のCCE)のインデックス($n_{CCE,p}$ 、CCEインデックス)。

[0026] 例えば、DCI内のPRIフィールドが3ビットである場合、PUCCHリソースセット内のPUCCHリソースの数(上記リスト(ResourceList)のサイズ、 R_{PUCCH} 等ともいう)が8より大きいなら、ユーザ端末は、下記式1に基づいて、UCIの送信に用いられるPUCCHリソース(のインデックス r_{PUCCH})を決定してもよい。

[0027] [数1]

式 1

$$r_{\text{PUCCH}} = \left. \begin{array}{l} \left[\frac{n_{\text{CCE},p} \cdot \lceil R_{\text{PUCCH}}/8 \rceil}{N_{\text{CCE},p}} \right] + \Delta_{\text{PRI}} \cdot \left[\frac{R_{\text{PUCCH}}}{8} \right] \quad \text{if } \Delta_{\text{PRI}} < R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 \\ \left[\frac{n_{\text{CCE},p} \cdot \lceil R_{\text{PUCCH}}/8 \rceil}{N_{\text{CCE},p}} \right] + \Delta_{\text{PRI}} \cdot \left[\frac{R_{\text{PUCCH}}}{8} \right] + R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 \quad \text{if } \Delta_{\text{PRI}} \geq R_{\text{PUCCH}} \bmod 8 \end{array} \right\}$$

ここで、 $N_{\text{CCE},p}$ は、DCI（例えば、DCIフォーマット1__0又は1__1）内のPDCCH受信に対応するCORESET p 内のCCE数である。 $n_{\text{CCE},p}$ は、PDCCH受信用の第1のCCEのインデックス（DCIが検出されるPDCCH候補内のCCEの最小インデックス）である。 Δ_{PRI} は、DCI（例えば、DCIフォーマット1__0又は1__1）内のPRIフィールドの値である。 R_{PUCCH} は、PUCCHリソースセットに含まれるPUCCHリソースの数である。

[0028] なお、各PUCCHリソースは、例えば、PUCCHに割り当てられるシンボル数、シンボルの開始インデックス、PUCCHに割り当てられるリソースブロック（物理リソースブロック（PRB：Physical Resource Block）等ともいう）、当該リソースブロックの開始インデックス、スロット内で周波数ホッピングを適用するか否か、周波数ホッピングが適用される場合の第2ホップのPRBの開始インデックス等の少なくとも一つを含んでもよい。

[0029] また、各PUCCHリソースには、上記PUCCHフォーマットが関連付けられ、関連付けられるPUCCHフォーマット固有のリソース（例えば、PF0の初期巡回シフト、PF1の時間領域のOCC、PF4のOCC長、OCCインデックス等）を含んでもよい。

[0030] ところで、NRでは、複数のDCI（例えば、DCIフォーマット1__0又は1__1）によってそれぞれ複数のPDSCHがスケジューリングされる場合、ユーザ端末は、当該複数のPDSCHに対応するHARQ-ACKを含むUCIを、同一スロット内の同一のPUCCHを用いて、基地局にフィ

ードバックすることも想定される。

[0031] この場合、当該複数のDCI内の所定フィールド（PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator field、HARQフィードバックタイミング指示フィールド、HARQ-ACKタイミング指示フィールド等ともいう）は、当該複数のDCIによりスケジューリングされるPDSCHに対するHARQ-ACKの送信に用いるPUCCH用に同一のスロットを示してもよい。

[0032] しかしながら、時間領域及び周波数領域の少なくとも一つで上記複数のDCIが検出される場合（時間領域及び周波数領域の少なくとも一つが異なる複数のリソースで上記複数のDCIが検出される場合）、ユーザ端末は、どのDCIに基づいて、上記UCIの送信に用いるPUCCHリソースを決定するかが問題となる。

[0033] ここで、「異なる時間領域リソース」とは、例えば、異なる複数のスロット、異なる複数のシンボル等であってもよい。また、「異なる周波数領域リソース」とは、例えば、異なる複数のセル（CC、キャリア、サービングセル等ともいう）であってもよいし、セル内の異なる部分的な帯域（帯域幅部分（BWP：BandWidth Part））であってもよい。当該セルのインデックスは、セルインデックス、CCインデックス、キャリアインデックス等とも呼ばれる。また、当該BWPのインデックスは、BWPインデックス等とも呼ばれる。

[0034] 図2A及び2Bは、PUCCHリソースの決定の一例を示す図である。図2A及び2Bでは、例えば、DCI内のPRIフィールド値が3ビットであり、UCIのペイロードに基づいて決定されるPUCCHリソースセット（例えば、第1のPUCCHリソースセット）内に最大8個のPUCCHリソースが含まれるものとする。

[0035] また、図2A及び2Bでは、複数のDCIによりスケジューリングされるPDSCHに対するHARQ-ACKが同一のPUCCHでフィードバックされるものとする。なお、図2A及び2Bでは、各DCIを伝送するPDCCHと、各DCIによりスケジューリングされるPDSCHとが異なるスロ

ットに配置されるが、一例にすぎず、これに限られない。

[0036] また、図2A及び2Bでは、PUCCHは、1スロット全体に配置されるが、これに限られず、上述のどのようなPUCCHフォーマットが用いられてもよい。

[0037] 図2Aに示すように、同一のPUCCHを用いてHARQ-ACKがフィードバックされる複数のDCIが異なる時間領域リソース（例えば、異なるスロット）で検出される場合、ユーザ端末は、当該複数のDCIの中で最後（last）（直近）のDCI内のPRIに基づいて、上記PUCCHリソースを決定してもよい（例えば、図1参照）。

[0038] また、図2Bに示すように、同一のPUCCHを用いてHARQ-ACKがフィードバックされる複数のDCIが異なる周波数領域リソース（例えば、異なるセル）で検出される場合、ユーザ端末は、当該異なるセルインデックス間で、降順（descending order）で最初のセルインデックスのセル#2で検出されたDCI内のPRIに基づいて、上記PUCCHリソースを決定してもよい（例えば、図1参照）。

[0039] 図2A及び2Bに示すように、同一のPUCCHを用いてHARQ-ACKがフィードバックされる複数のDCIが、異なる時間領域リソース及び異なる周波数領域リソースの少なくとも一つで検出される場合、ユーザ端末は、PUCCHリソースの決定に用いるPRIを適切に導出できる。

[0040] しかしながら、上述のように、PUCCHリソースの決定には、PRI以外のパラメータ（例えば、CCEインデックス及びCORESET内のCCE数の少なくとも一つ）を用いる場合（例えば、PUCCHリソースセットが2のx乗（例えば、x=3なら8）を超えるPUCCHリソースを含む場合）が想定される。

[0041] このため、同一のPUCCHを用いてHARQ-ACKがフィードバックされる複数のDCIが、異なる時間領域リソース及び異なる周波数領域リソースの少なくとも一つで検出される場合、ユーザ端末が、PUCCHリソースの決定に用いるPRI以外のパラメータ（例えば、CCEインデックス及

びCORESET内のCCE数の少なくとも一つ)を適切に導出できない結果、PUCCHリソースを適切に決定できない恐れがある。

[0042] そこで、本発明者らは、PUCCHリソースの決定に用いるPRI以外のパラメータ(例えば、CCEインデックス及びCORESET内のCCE数の少なくとも一つ)を適切に導出する方法を検討し、本発明に至った。

[0043] 以下、本実施の形態について詳細に説明する。以下では、DCI内のPRIフィールドがxビットで構成される場合に、ペイロードに基づいて決定されるPUCCHリソースセット(例えば、第1のPUCCHリソースセット)に含まれるPUCCHリソース数が2のx乗より大きい場合を想定するが、これに限られない。PRI以外のパラメータを用いてPUCCHリソースを導出するどのような場合にも適用可能である。

[0044] また、本実施の形態では、同一のPUCCHを用いて2DCIでスケジューリングされるPDSCHのHARQ-ACK(2ビットのHARQ-ACK)をフィードバックする場合を例示するが、これに限られない。本実施の形態は、2以上のDCIを受信する場合、2ビット以上のHARQ-ACKを同一のPUCCHを用いてフィードバックする場合にも適用可能である。

[0045] (第1の態様)

第1の態様では、PUCCHリソースの決定に用いられるCCEインデックスの導出について説明する。

[0046] <周波数領域で複数のDCIが検出される場合>

ユーザ端末は、同一のHARQ-ACKタイミング(例えば、同一のスロット)を示す複数のDCIが異なる周波数帯域で検出される場合、当該周波数帯域のインデックスに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるCCEインデックスを決定してもよい。

[0047] なお、以下では、当該周波数帯域がセルである場合について説明するが、サービングセル、CC、キャリア、BWP等であってもよい。また、以下の「セルインデックス」は、サービングセルインデックス、CCインデックス、キャリアインデックス、BWPインデックス等と言い換えられてもよい。

[0048] 例えば、同一のHARQ-ACKタイミング（例えば、同一のスロット）を示す複数のDCIが異なる複数のセルで検出される場合、PUCCHリソースの決定に用いられるCCEインデックスは、当該複数のセルの中で降順（descending order）又は昇順（ascending order）の最初のセルインデックスのセルで検出されるDCIから導出されてもよい。ここで、「DCIから導出されるCCEインデックス」とは、例えば、当該DCIが配置される所定CCE（最初のCCE）のCCEインデックスであってもよい。

[0049] 《第1のCCEインデックス導出》

第1のCCEインデックス導出では、ユーザ端末は、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIを複数のセルで検出する場合、降順の最初のセルインデックス（すなわち、最大のセルインデックス）のセルで検出されるDCIから導出されるCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。

[0050] 図3は、第1の態様に係る周波数領域で複数のDCIが検出される場合のPUCCHリソースの決定の一例を示す図である。例えば、図3では、PUCCH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を含む2DCIが、同一スロットのセル#1及び#2において検出されるものとする。

[0051] また、図3では、ユーザ端末は、当該2DCIによりそれぞれスケジューリングされる2PDSCHに対するHARQ-ACK（例えば、2ビットのHARQ-ACK）の送信に用いられるPUCCHリソースを決定するものとする。

[0052] 具体的には、ユーザ端末は、セル#1及び#2で検出される2DCIの中で、降順の最初のセルインデックスのセル#2で検出されるDCI用のCCEインデックスと、当該DCI内のPRIとに基づいて、上記PUCCHリソースを決定してもよい。当該PUCCHリソースの決定には、例えば、上記式1が用いられてもよい。

[0053] 図3では、同一のDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いら

れるP R I及びC C Eインデックスが導出される。このため、図3では、基地局が、D C Iの検出ミスの可能性を考慮しながら、D C Iに対するC C Eの割り当て、及び、P U C C Hリソースの割り当てを容易に行うことができる。

[0054] また、図3では、ユーザ端末は、最大のセルインデックスのセルにおけるD C Iの検出をミス (miss) しない限り、当該D C Iに基づいて導出されるP R I及びC C Eインデックスに基づいてP U C C Hリソースを適切に決定できる。このため、ユーザ端末が誤ったP U C C Hリソースを使用する場合に、他のユーザ端末に割り当てたP U C C Hリソースとの衝突によりP U C C Hの誤り率が増加するのを防止できる。

[0055] ≪第2のC C Eインデックス導出≫

第2のC C Eインデックス導出では、ユーザ端末は、同一のH A R Q - A C Kタイミングを示す複数のD C Iを複数のセルで検出する場合、昇順の最初のセルインデックス (すなわち、最小のセルインデックス) のセルで検出されるD C Iから導出されるC C Eインデックスに基づいて、P U C C Hリソースを決定してもよい。

[0056] 図4は、第1の態様に係る周波数領域で複数のD C Iが検出される場合のP U C C Hリソースの決定の他の例を示す図である。図4では、降順の最初のセルインデックスのセル#2ではなく、昇順の最初のセルインデックスのセル#1で検出されるD C I用のC C Eインデックスに基づいて、P U C C Hリソースを決定する点で図3と異なる。以下では、図3との相違点を中心に説明する。

[0057] 図4に示すように、ユーザ端末は、セル#1及び#2で検出される2 D C Iの中で、昇順の最初のインデックスのセル#1で検出されるD C I用のC C Eインデックスと、降順の最初のインデックスのセル#2で検出されるD C I内のP R Iとに基づいて、上記P U C C Hリソースを決定してもよい。当該P U C C Hリソースの決定には、例えば、上記式1が用いられてもよい。

[0058] 一般に、同一スロットの異なるセルで検出される複数のDCIの中で、昇順の最初のセルインデックス（すなわち、最小のセルインデックス）のセル（図3では、セル#1）は、プライマリセル（PCell:Primary Cell）又はプライマリセカンダリセル（PSCell:Primary Secondary Cell）等、より通信品質の安定した接続セルであると想定できる。このため、インデックス値が小さいセルの方がPDCCHの誤り率が少ないと期待できる。

[0059] 図4に示すように、最小のセルインデックスのセル#1で検出されたDCI用のCCEインデックスを用いてPUCCHリソースを決定することにより、PUCCHリソースを誤って決定してしまう確率を低減できる。この結果、PUCCHの衝突確率を低減できる。

[0060] なお、図4において、基地局は、同一スロットの異なるセルで送信するDCI内のPRIを任意に設定してもよい。このため、基地局は、同一スロットの異なるセルで送信する複数のDCI内のPRIを同一の値に設定可能である。一方、基地局は、当該複数のDCIを配置するCCEを任意に設定できるとは限らない。例えば、他のユーザ端末のDCIと衝突するリソース（例えば、CCE）には、別のDCIを配置できないためである。

[0061] 図4において、セル#1及びセル#2それぞれの2DCI内のPRIを同一の値に設定しておくことにより、セル#2のDCIの検出をミスする場合、ユーザ端末は、セル#1で検出されるDCI内のPRI及びCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを適切に決定できる。

[0062] ≪DCIの検出ミス時≫

第1及び第2のCCEインデックス導出において、ユーザ端末は、各DCI内の所定フィールド（例えば、下り割り当てインデックス（DAI:Downlink Assignment Index）フィールド）の値に基づいて、DCIの検出ミスを認識してもよい。

[0063] DAIフィールドのビット値は、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIをカウントする値（カウント値、カウンタDAI（counter

DAI) 等ともいう) を示してもよい。

[0064] この場合、ユーザ端末は、当該複数のDCI内のカウンタDAIと、予め設定されるセル方向のDCIの数とに基づいて、少なくとも一部のDCIの検出ミスを認識してもよい(準静的コードブック(semi-static codebook))。例えば、同一スロット内のセル方向のDCIの数が2に設定される場合、ユーザ端末は、2DCI内のカウンタDAIの抜けに基づいて、一部のDCIの検出ミスを認識してもよい。

[0065] 或いは、DAIフィールドの一部のビット値(例えば、2最上位ビット(MSB: Most Significant Bit))がカウンタDAIを示し、DAIフィールドの残りのビット値(例えば、2最下位ビット(LSB: Least Significant Bit))は当該複数のDCIの総数(トータル値、トータルDAI(total DAI)等ともいう)を示してもよい。

[0066] この場合、ユーザ端末は、当該複数のDCI内のカウンタDAI及びトータルDAIに基づいて、少なくとも一部のDCIの検出ミスを認識してもよい(動的コードブック(dynamic codebook))。例えば、図3、4では、同一スロット内のセル#1及び#2で検出される2DCI内のカウンタDAI及びトータルDAIが示される。

[0067] 図3、4に示すように、カウンタDAIは、周波数方向では、セルインデックスの昇順にDCIがカウントされる。このため、図3、4のセル#1で検出されるDCIについて、(カウンタDAI, トータルDAI) = (1, 2)である。また、図3、4のセル#2で検出されるDCIについて、(カウンタDAI, トータルDAI) = (2, 2)である。

[0068] 図3、4において、ユーザ端末は、(カウンタDAI, トータルDAI) = (1, 2)のDCIだけを検出する場合、(カウンタDAI, トータルDAI) = (2, 2)のDCIの検出ミスを認識できる。同様に、ユーザ端末は、(カウンタDAI, トータルDAI) = (2, 2)のDCIだけを検出する場合、(カウンタDAI, トータルDAI) = (1, 2)のDCIの検出ミスを認識できる。

- [0069] 図3、4において、ユーザ端末は、CCEインデックスを導出するDCI（例えば、図3では、セル#2で送信されるDCI、図4では、セル#1で送信されるDCI）の検出ミスを認識する場合、例えば、以下の(1)～(3)のいずれかに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0070] (1) ユーザ端末は、PUCCHリソースの決定に用いられるCCEインデックスが固定値（例えば、ゼロ（zero））であると想定してもよい。当該PUCCHリソースの決定には、例えば、上記式1が用いられてもよい。
- [0071] (2) ユーザ端末は、CCEインデックスに基づかず、ARIに基づいてPUCCHリソースを決定してもよい。この場合、ユーザ端末は、上記式1を用いる場合、CCEインデックスがゼロであると想定してもよいし、或いは、上記式1とは異なる式（例えば、CCEインデックス用のパラメータ $n_{CCE, p}$ を除いた式）を用いてもよい。
- [0072] (3) ユーザ端末は、実際に検出した一以上のDCI内の中で所定のルールに従って決定されるCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。当該所定のルールに従って決定されるCCEインデックスは、例えば、実際に検出されたDCIの中で、昇順又は降順の最初のセルインデックスのDCIが配置される最初のCCEのCCEインデックスであってもよい。
- [0073] 図3では、PRI及びCCEインデックスが同一のDCIから導出される。この場合、CCEインデックスを導出するDCIの検出をミスする場合、PRIも導出できない恐れがある。また、図4において、CCEインデックスを導出するDCIを検出できても、PRIを導出するDCIの検出をミスすることも想定される。
- [0074] そこで、基地局は、上述のように、同一のスロット内の異なるセルのDCI内のPRIを同一の値に設定してもよい。これにより、ユーザ端末は、実際に検出された他のDCIのPRIに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。当該PRIは、実際に検出されたDCIの中で、昇順又は降順の最初のセルインデックスのDCI内のPRIであってもよい。或いは、ユ

ユーザ端末は、P R Iを導出するD C Iの検出ミスを認識する場合、当該P R Iを固定値（例えば、ゼロ）であると想定して、P U C C Hリソースを決定してもよい。

[0075] ≪モニタリング機会 (monitoring occasion) ≫

ユーザ端末は、同一のH A R Q - A C Kタイミングを示す複数のD C Iが異なるセルで検出される場合、セルインデックスに加えて、D C I (P D C C H) のモニタリング機会（モニタリング用の期間、モニタリング期間等ともいう）に基づいて、P U C C Hリソースの決定に用いるC C Eインデックスを決定してもよい。

[0076] 例えば、ユーザ端末は、上述のように決定されるセル（例えば、降順又は昇順の最初のセルインデックスのセル）内に一以上のモニタリング機会が設けられる場合、モニタリング機会のインデックス（モニタリング機会インデックス）間で、昇順又は降順の最初のモニタリング機会インデックスのモニタリング機会で検出されるD C Iに基づいて、上記C C Eインデックスを決定してもよい。

[0077] <時間領域で複数のD C Iが検出される場合>

ユーザ端末は、同一のH A R Q - A C Kタイミング（例えば、同一のスロット）を示す複数のD C Iが異なる時間帯域（例えば、複数のスロット、シンボル等）で検出される場合、当該複数のD C Iが検出されるタイミングに基づいて、P U C C Hリソースの決定に用いるC C Eインデックスを決定してもよい。

[0078] 例えば、当該C C Eインデックスは、P U C C H送信用に同一のスロットを示すH A R Q - A C Kタイミングフィールド値を含む複数のD C Iのうち、最後のD C Iから導出されてもよい。具体的には、当該C C Eインデックスは、当該最後のD C Iが配置される所定C C E（最初のC C E）のC C Eインデックスであってもよい。

[0079] 図5は、第1の態様に係る時間領域で複数のD C Iが検出される場合のP U C C Hリソースの決定の一例を示す図である。例えば、図5では、P U C

CH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を含む2DCIが、同一セル内の異なるスロットにおいて検出されるものとする。以下では、図3、4との相違点を中心に説明する。

[0080] 図5に示すように、ユーザ端末は、異なるスロットで検出される上記2DCIの中で、最後のDCI内のPRIと、当該DCIが配置される最初のCCEのCCEインデックスとに基づいて、上記PUCCHリソースを決定してもよい。当該PUCCHリソースの決定には、例えば、上記式1が用いられてもよい。

[0081] 例えば、上位レイヤパラメータ (resourceList) のサイズ R_{PUCCH} が8より大きい第1のPUCCHリソースセットについて、ユーザ端末が、PUCCH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を有するDCIの中で、最後のDCIの検出に応じたPUCCH送信でHARQ-ACKを送信する場合、PUCCHリソースのインデックス r_{PUCCH} ($0 \leq r_{PUCCH} \leq R_{PUCCH} - 1$) を、以下の少なくとも一つのパラメータに基づいて決定してもよい：

- ・ PUCCH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を有するDCIの中で所定のDCIのPDCCH受信のCORESET p 内のCCE数 ($N_{CCE, p}$)、
- ・ PUCCH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を有するDCIの中で最後のDCIのPDCCH受信の最初のCCEのCCEインデックス ($n_{CCE, p}$)、
- ・ PUCCH送信用に同一のスロットを示すHARQ-ACKタイミングフィールド値を有するDCIの中で最後のDCI内のPRI (Δ_{PRI})。

[0082] <時間領域及び周波数領域の双方で複数のDCIが検出される場合>

以上のように、第1の態様では、時間領域で複数のDCIが検出される場合と、周波数領域で複数のDCIが検出される場合とについて別々に説明したがこれに限られない。時間領域及び周波数領域で複数のDCIが検出される場合にも、上記内容を組み合わせて適用可能である。

[0083] 例えば、同一のHARQ-ACKタイミング（例えば、同一のロット）を示す複数のDCIが複数のロットのそれぞれにおいて複数のセルで検出される場合、ユーザ端末は、最後のロットの複数のセルインデックス間で、降順又は最初のセルインデックスのセルで検出されたDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いられるCCEインデックスを導出してもよい。

[0084] 以上の第1の態様によれば、時間領域及び周波数領域の少なくとも一つにおいて、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが検出される場合に、PUCCHリソースの決定に用いるCCEインデックスを適切に導出できる。この結果、当該複数のDCIでそれぞれスケジューリングされるPDSCHのHARQ-ACKの送信に用いるPUCCHリソースを適切に決定できる。

[0085] (第2の態様)

第2の態様では、PUCCHリソースの決定に用いられるCCE数の導出について説明する。ユーザ端末は、上記式(1)に例示されるように、所定のDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定することが想定される。

[0086] なお、本明細書において、所定のDCIが配置されるCORESET内のCCE数は、所定のDCIが配置されるサーチスペース（又は、一以上のサーチスペースのセット（サーチスペースセット））内のCCE数等と言い換えられてもよい。

[0087] 第2の態様では、時間領域及び周波数領域の少なくとも一つにおいて、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが検出される場合、ユーザ端末は、CCEインデックス又はPRIを導出するDCIを用いて上記CORESET内のCCE数を導出してもよいし、独自のルールに基づいて上記CORESET内のCCE数を導出してもよい。

[0088] <CCEインデックスに基づく場合>

第2の態様において、ユーザ端末は、CCEインデックス ($n_{CCE, p}$) の導

出に用いられるDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。

[0089] 例えば、図3に示す場合、ユーザ端末は、セルインデックスの降順の最初のセル#2で検出されるDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるCCEインデックスを導出する。このため、ユーザ端末は、セル#2で検出されるDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。この場合、PUCCHリソースの決定に用いられるCCE数、PRI、CCEインデックスの全てが同一のDCI（セル#2で検出されるDCI）に基づいて導出されてもよい。

[0090] 一方、図4に示す場合、ユーザ端末は、セルインデックスの昇順の最初のセル#1で検出されるDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるCCEインデックスを導出する。このため、ユーザ端末は、セル#1で検出されるDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。この場合、PUCCHリソースの決定に用いられるCCE数及びCCEインデックスが同一のDCI（セル#2で検出されるDCI）に基づいて導出され、PRIは、他のDCI（セル#1で検出されるDCI）に基づいて導出されてもよい。

[0091] また、図5に示す場合、ユーザ端末は、最後のDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるCCEインデックスを導出する。このため、ユーザ端末は、最後のDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。この場合、PUCCHリソースの決定に用いられるCCE数、PRI、CCEインデックスの全てが同一のDCI（最後のスロットで検出されるDCI）に基づいて導出されてもよい。

[0092] <PRIに基づく場合>

或いは、第2の態様において、ユーザ端末は、PRIの導出に用いられるDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。

- [0093] 例えば、図3、4に示す場合、セルインデックスの降順の最初のセル#2で検出されるDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるPRIを導出する。このため、ユーザ端末は、セル#2で検出されるDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0094] また、図5に示す場合、ユーザ端末は、最後のDCIに基づいて、PUCCHリソースの決定に用いるPRIを導出する。このため、ユーザ端末は、最後のDCIが配置されるCORESET内のCCE数に基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0095] <CCEインデックス及びPRIの少なくとも一つとは独立したルールに基づく場合>
- 或いは、第2の態様において、ユーザ端末は、CCEインデックス及びPRIの少なくとも一つとは独立したルールに基づいてCCE数を導出し、導出されたCCE数に基づいてPUCCHリソースを決定してもよい。
- [0096] 例えば、図3、4に示すように、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが異なるセルで検出される場合、降順又は昇順の最初のセルインデックスのセルで検出されるDCIから導出されるCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0097] また、図5に示すように、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが異なるスロットで検出される場合、最初又は最後のスロットで検出されるDCIから導出されるCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0098] また、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが異なるセル及び異なるスロットで検出される場合、最初又は最後のスロットにおいて検出される複数のセルのDCIの中で、降順又は昇順の最初のセルインデックスのセルで検出されるDCIから導出されるCCEインデックスに基づいて、PUCCHリソースを決定してもよい。
- [0099] 以上の第2の態様によれば、時間領域及び周波数領域の少なくとも一つに

において、同一のHARQ-ACKタイミングを示す複数のDCIが検出される場合に、PUCCHリソースの決定に用いるCORESET内のCCE数を適切に導出できる。この結果、当該複数のDCIでそれぞれスケジューリングされるPDSCHのHARQ-ACKの送信に用いるPUCCHリソースを適切に決定できる。

[0100] (無線通信システム)

以下、本実施の形態に係る無線通信システムの構成について説明する。この無線通信システムでは、本開示の上記各態様の少なくとも一つの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0101] 図6は、本実施の形態に係る無線通信システムの概略構成の一例を示す図である。無線通信システム1では、LTEシステムのシステム帯域幅（例えば、20MHz）を1単位とする複数の基本周波数ブロック（コンポーネントキャリア）を一体としたキャリアアグリゲーション（CA）及び／又はデュアルコネクティビティ（DC）を適用することができる。

[0102] なお、無線通信システム1は、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、NR (New Radio)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology) などと呼ばれてもよいし、これらを実現するシステムと呼ばれてもよい。

[0103] 無線通信システム1は、比較的カバレッジの広いマクロセルC1を形成する無線基地局11と、マクロセルC1内に配置され、マクロセルC1よりも狭いスモールセルC2を形成する無線基地局12（12a-12c）と、を備えている。また、マクロセルC1及び各スモールセルC2には、ユーザ端末20が配置されている。各セル及びユーザ端末20の配置、数などは、図に示す態様に限定されない。

[0104] ユーザ端末20は、無線基地局11及び無線基地局12の双方に接続する

ことができる。ユーザ端末20は、マクロセルC1及びスモールセルC2を、CA又はDCを用いて同時に使用することが想定される。また、ユーザ端末20は、複数のセル(CC)を用いてCA又はDCを適用してもよい。

[0105] ユーザ端末20と無線基地局11との間は、相対的に低い周波数帯域（例えば、2GHz）で帯域幅が狭いキャリア（既存キャリア、legacy carrier などとも呼ばれる）を用いて通信を行うことができる。一方、ユーザ端末20と無線基地局12との間は、相対的に高い周波数帯域（例えば、3.5GHz、5GHzなど）で帯域幅が広いキャリアが用いられてもよいし、無線基地局11との間と同じキャリアが用いられてもよい。なお、各無線基地局が利用する周波数帯域の構成はこれに限られない。

[0106] また、ユーザ端末20は、各セルで、時分割複信（TDD: Time Division Duplex）及び／又は周波数分割複信（FDD: Frequency Division Duplex）を用いて通信を行うことができる。また、各セル（キャリア）では、単一のニューメロロジーが適用されてもよいし、複数の異なるニューメロロジーが適用されてもよい。

[0107] ニューメロロジーとは、ある信号及び／又はチャネルの送信及び／又は受信に適用される通信パラメータであってもよく、例えば、サブキャリア間隔、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、サブフレーム長、TTI長、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域で行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域で行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。例えば、ある物理チャネルについて、構成するOFDMシンボルのサブキャリア間隔が異なる場合及び／又はOFDMシンボル数が異なる場合には、ニューメロロジーが異なると称されてもよい。

[0108] 無線基地局11と無線基地局12との間（又は、2つの無線基地局12間）は、有線（例えば、CPR1（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェースなど）又は無線によって接続されてもよい。

- [0109] 無線基地局 11 及び各無線基地局 12 は、それぞれ上位局装置 30 に接続され、上位局装置 30 を介してコアネットワーク 40 に接続される。なお、上位局装置 30 には、例えば、アクセスゲートウェイ装置、無線ネットワークコントローラ (RNC)、モビリティマネジメントエンティティ (MME) などが含まれるが、これに限定されない。また、各無線基地局 12 は、無線基地局 11 を介して上位局装置 30 に接続されてもよい。
- [0110] なお、無線基地局 11 は、相対的に広いカバレッジを有する無線基地局であり、マクロ基地局、集約ノード、eNB (eNodeB)、送受信ポイント、などと呼ばれてもよい。また、無線基地局 12 は、局所的なカバレッジを有する無線基地局であり、スモール基地局、マイクロ基地局、ピコ基地局、フェムト基地局、HeNB (Home eNodeB)、RRH (Remote Radio Head)、送受信ポイントなどと呼ばれてもよい。以下、無線基地局 11 及び 12 を区別しない場合は、無線基地局 10 と総称する。
- [0111] 各ユーザ端末 20 は、LTE、LTE-A などの各種通信方式に対応した端末であり、移動通信端末 (移動局) だけでなく固定通信端末 (固定局) を含んでもよい。
- [0112] 無線通信システム 1 においては、無線アクセス方式として、下りリンクに直交周波数分割多元接続 (OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) が適用され、上りリンクにシングルキャリア周波数分割多元接続 (SC-FDMA: Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 及び/又は OFDMA が適用される。
- [0113] OFDMA は、周波数帯域を複数の狭い周波数帯域 (サブキャリア) に分割し、各サブキャリアにデータをマッピングして通信を行うマルチキャリア伝送方式である。SC-FDMA は、システム帯域幅を端末ごとに 1 つ又は連続したリソースブロックによって構成される帯域に分割し、複数の端末が互いに異なる帯域を用いることで、端末間の干渉を低減するシングルキャリア伝送方式である。なお、上り及び下りの無線アクセス方式は、これらの組み合わせに限らず、他の無線アクセス方式が用いられてもよい。

- [0114] 無線通信システム1では、下りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される下り共有チャンネル(PDSCH:Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャンネル(PBCH:Physical Broadcast Channel)、下りL1/L2制御チャンネルなどが用いられる。PDSCHによって、ユーザデータ、上位レイヤ制御情報、SIB(System Information Block)などが伝送される。また、PBCHによって、MIB(Master Information Block)が伝送される。
- [0115] 下りL1/L2制御チャンネルは、PDCCH(Physical Downlink Control Channel)、EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control Channel)、PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel)、PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel)などを含む。PDCCHによって、PDSCH及び/又はPUSCHのスケジューリング情報を含む下り制御情報(DCI:Downlink Control Information)などが伝送される。
- [0116] なお、DLデータ受信をスケジューリングするDCIは、DLアサインメントと呼ばれてもよいし、ULデータ送信をスケジューリングするDCIは、ULグラントと呼ばれてもよい。
- [0117] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送されてもよい。PHICHによって、PUSCHに対するHARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)の送達確認情報(例えば、再送制御情報、HARQ-ACK、ACK/NACKなどともいう)が伝送されてもよい。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャンネル)と周波数分割多重され、PDCCHと同様にDCIなどの伝送に用いられる。
- [0118] 無線通信システム1では、上りリンクのチャンネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャンネル(PUSCH:Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャンネル(PUCCH:Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャンネル(PRACH:Physical Random Access Channel)などが用いられる。PUSCHによって、ユーザデータ、

上位レイヤ制御情報などが伝送される。また、PUCCHによって、下りリンクの無線品質情報（CQI：Channel Quality Indicator）、送達確認情報、スケジューリングリクエスト（SR：Scheduling Request）などが伝送される。PRACHによって、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンプルが伝送される。

[0119] 無線通信システム1では、下り参照信号として、セル固有参照信号（CRS：Cell-specific Reference Signal）、チャンネル状態情報参照信号（CSI-RS：Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（DMRS：DeModulation Reference Signal）、位置決定参照信号（PRS：Positioning Reference Signal）などが伝送される。また、無線通信システム1では、上り参照信号として、測定用参照信号（SSS：Sounding Reference Signal）、復調用参照信号（DMRS）などが伝送される。なお、DMRSはユーザ端末固有参照信号（UE-specific Reference Signal）と呼ばれてもよい。また、伝送される参照信号は、これらに限られない。

[0120] <無線基地局>

図7は、本実施の形態に係る無線基地局の全体構成の一例を示す図である。無線基地局10は、複数の送受信アンテナ101と、アンプ部102と、送受信部103と、ベースバンド信号処理部104と、呼処理部105と、伝送路インターフェース106と、を備えている。なお、送受信アンテナ101、アンプ部102、送受信部103は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0121] 下りリンクによって無線基地局10からユーザ端末20に送信されるユーザデータは、上位局装置30から伝送路インターフェース106を介してベースバンド信号処理部104に入力される。

[0122] ベースバンド信号処理部104では、ユーザデータに関して、PDCP（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、RLC（Radio Link Control）再送制御などのRLCレイヤの送

信処理、MAC (Medium Access Control) 再送制御 (例えば、HARQの送信処理)、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換 (IFFT: Inverse Fast Fourier Transform) 処理、プリコーディング処理などの送信処理が行われて送受信部103に転送される。また、下り制御信号に関しても、チャンネル符号化、逆高速フーリエ変換などの送信処理が行われて、送受信部103に転送される。

[0123] 送受信部103は、ベースバンド信号処理部104からアンテナごとにプリコーディングして出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部103で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部102によって増幅され、送受信アンテナ101から送信される。送受信部103は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部103は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

[0124] 一方、上り信号については、送受信アンテナ101で受信された無線周波数信号がアンプ部102で増幅される。送受信部103はアンプ部102で増幅された上り信号を受信する。送受信部103は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部104に出力する。

[0125] ベースバンド信号処理部104では、入力された上り信号に含まれるユーザデータに対して、高速フーリエ変換 (FFT: Fast Fourier Transform) 処理、逆離散フーリエ変換 (IDFT: Inverse Discrete Fourier Transform) 処理、誤り訂正復号、MAC再送制御の受信処理、RLCレイヤ及びPDCPレイヤの受信処理がなされ、伝送路インターフェース106を介して上位局装置30に転送される。呼処理部105は、通信チャンネルの呼処理 (設定、解放など)、無線基地局10の状態管理、無線リソースの管理などを行う。

[0126] 伝送路インターフェース106は、所定のインターフェースを介して、上位局装置30と信号を送受信する。また、伝送路インターフェース106は

、基地局間インターフェース（例えば、C P R I (Common Public Radio Interface) に準拠した光ファイバ、X 2インターフェース) を介して他の無線基地局 1 0 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。

[0127] 図 8 は、本実施の形態に係る無線基地局の機能構成の一例を示す図である。なお、本例では、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、無線基地局 1 0 は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。

[0128] ベースバンド信号処理部 1 0 4 は、制御部（スケジューラ）3 0 1 と、送信信号生成部 3 0 2 と、マッピング部 3 0 3 と、受信信号処理部 3 0 4 と、測定部 3 0 5 と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、無線基地局 1 0 に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部 1 0 4 に含まれなくてもよい。

[0129] 制御部（スケジューラ）3 0 1 は、無線基地局 1 0 全体の制御を実施する。制御部 3 0 1 は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

[0130] 制御部 3 0 1 は、例えば、送信信号生成部 3 0 2 における信号の生成、マッピング部 3 0 3 における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部 3 0 1 は、受信信号処理部 3 0 4 における信号の受信処理、測定部 3 0 5 における信号の測定などを制御する。

[0131] 制御部 3 0 1 は、システム情報、下りデータ信号（例えば、P D S C H で送信される信号）、下り制御信号（例えば、P D C C H 及び／又は E P D C C H で送信される信号。送達確認情報など）のスケジューリング（例えば、リソース割り当て）を制御する。また、制御部 3 0 1 は、上りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、下り制御信号、下りデータ信号などの生成を制御する。

[0132] 制御部 3 0 1 は、同期信号（例えば、P S S (Primary Synchronization Signal) / S S S (Secondary Synchronization Signal) ）、下り参照信号（例えば、C R S、C S I - R S、D M R S）などのスケジューリング

の制御を行う。

- [0133] 制御部301は、上りデータ信号（例えば、PUSCHで送信される信号）、上り制御信号（例えば、PUCCH及び／又はPUSCHで送信される信号。送達確認情報など）、ランダムアクセスプリアンブル（例えば、PRACHで送信される信号）、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。
- [0134] 送信信号生成部302は、制御部301からの指示に基づいて、下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）を生成して、マッピング部303に出力する。送信信号生成部302は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0135] 送信信号生成部302は、例えば、制御部301からの指示に基づいて、DCIを生成する。当該DCIは、例えば、当該下りデータの割り当て情報を通知するDLアサインメント、上りデータの割り当て情報を通知するULグラント、SFIを含むDCI等の少なくとも一つである。また、下りデータ信号には、各ユーザ端末20からのチャネル状態情報（CSI：Channel State Information）などに基づいて決定された符号化率、変調方式などに従って符号化処理、変調処理が行われる。また、下りデータ信号には、上位レイヤシグナリングにより設定（configure）される情報が含まれてもよい。
- [0136] マッピング部303は、制御部301からの指示に基づいて、送信信号生成部302で生成された下り信号を、所定の無線リソースにマッピングして、送受信部103に出力する。マッピング部303は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0137] 受信信号処理部304は、送受信部103から入力された受信信号に対して、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、ユーザ端末20から送信される上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）である。受信信号処理部304は

、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。

[0138] 受信信号処理部304は、受信処理によって復号された情報を制御部301に出力する。例えば、HARQ-ACKを含むPUCCHを受信した場合、HARQ-ACKを制御部301に出力する。また、受信信号処理部304は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部305に出力する。

[0139] 測定部305は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部305は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0140] 例えば、測定部305は、受信した信号に基づいて、RRM (Radio Resource Management) 測定、CSI (Channel State Information) 測定などを行ってもよい。測定部305は、受信電力（例えば、RSRP (Reference Signal Received Power)）、受信品質（例えば、RSRQ (Reference Signal Received Quality)、SINR (Signal to Interference plus Noise Ratio)、SNR (Signal to Noise Ratio)、信号強度（例えば、RSSI (Received Signal Strength Indicator)）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部301に出力されてもよい。

[0141] なお、送受信部103は、下り制御情報(DCI)を送信してもよい。具体的には、送受信部103は、複数の下り共有チャネルに対する送達確認情報の送信に用いられる上り制御チャネル用に同一のスロットを示す所定フィールド値をそれぞれ含む複数のDCIを送信してもよい。

[0142] また、送受信部103は、上り制御チャネル(PUCCH)を受信してもよい。送受信部103は、当該上り制御チャネルに関する設定情報（例えば、PUCCHリソースなど）を上位レイヤシグナリングにより送信してもよい。

[0143] 制御部301は、前記上り制御チャネル用のリソースの決定及び割り当ての少なくとも一つを制御してもよい。例えば、制御部301は、前記上り制

御チャンネル用のリソースの識別子を示す所定フィールド（P R Iフィールド）を含むD C Iの生成を制御してもよい。

[0144] また、制御部301は、前記上り制御チャンネルのタイミングを示す所定フィールド（H A R Q - A C Kタイミングフィールド）を含むD C Iの生成を制御してもよい。

[0145] また、制御部301は、カウンタD A I（又は、カウンタD A I及びトータルD A I）を示す所定フィールド（D A Iフィールド）を含むD C Iの生成を制御してもよい。

[0146] また、制御部301は、D C IのC C Eに対する割り当てを制御してもよい。具体的には、制御部301は、前記上り制御チャンネル用のリソースの決定に用いられるC C EインデックスのC C Eに対して、D C Iを割り当ててもよい。

[0147] また、制御部301は、同一スロット内の複数のセルで送信されるD C I内のP R Iを同一の値に設定してもよい。

[0148] <ユーザ端末>

図9は、本実施の形態に係るユーザ端末の全体構成の一例を示す図である。ユーザ端末20は、複数の送受信アンテナ201と、アンプ部202と、送受信部203と、ベースバンド信号処理部204と、アプリケーション部205と、を備えている。なお、送受信アンテナ201、アンプ部202、送受信部203は、それぞれ1つ以上を含むように構成されればよい。

[0149] 送受信アンテナ201で受信された無線周波数信号は、アンプ部202で増幅される。送受信部203は、アンプ部202で増幅された下り信号を受信する。送受信部203は、受信信号をベースバンド信号に周波数変換して、ベースバンド信号処理部204に出力する。送受信部203は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるトランスミッター／レシーバー、送受信回路又は送受信装置から構成することができる。なお、送受信部203は、一体の送受信部として構成されてもよいし、送信部及び受信部から構成されてもよい。

- [0150] ベースバンド信号処理部204は、入力されたベースバンド信号に対して、FFT処理、誤り訂正復号、再送制御の受信処理などを行う。下りリンクのユーザデータは、アプリケーション部205に転送される。アプリケーション部205は、物理レイヤ及びMACレイヤより上位のレイヤに関する処理などを行う。また、下りリンクのデータのうち、ブロードキャスト情報もアプリケーション部205に転送されてもよい。
- [0151] 一方、上りリンクのユーザデータについては、アプリケーション部205からベースバンド信号処理部204に入力される。ベースバンド信号処理部204では、再送制御の送信処理（例えば、HARQの送信処理）、チャンネル符号化、プリコーディング、離散フーリエ変換（DFT: Discrete Fourier Transform）処理、IFFT処理などが行われて送受信部203に転送される。
- [0152] 送受信部203は、ベースバンド信号処理部204から出力されたベースバンド信号を無線周波数帯に変換して送信する。送受信部203で周波数変換された無線周波数信号は、アンプ部202によって増幅され、送受信アンテナ201から送信される。
- [0153] 図10は、本実施の形態に係るユーザ端末の機能構成の一例を示す図である。なお、本例においては、本実施の形態における特徴部分の機能ブロックを主に示しており、ユーザ端末20は、無線通信に必要な他の機能ブロックも有すると想定されてもよい。
- [0154] ユーザ端末20が有するベースバンド信号処理部204は、制御部401と、送信信号生成部402と、マッピング部403と、受信信号処理部404と、測定部405と、を少なくとも備えている。なお、これらの構成は、ユーザ端末20に含まれていればよく、一部又は全部の構成がベースバンド信号処理部204に含まれなくてもよい。
- [0155] 制御部401は、ユーザ端末20全体の制御を実施する。制御部401は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるコントローラ、制御回路又は制御装置から構成することができる。

- [0156] 制御部401は、例えば、送信信号生成部402における信号の生成、マッピング部403における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部401は、受信信号処理部404における信号の受信処理、測定部405における信号の測定などを制御する。
- [0157] 制御部401は、無線基地局10から送信された下り制御信号及び下りデータ信号を、受信信号処理部404から取得する。制御部401は、下り制御信号及び／又は下りデータ信号に対する再送制御の要否を判定した結果などに基づいて、上り制御信号及び／又は上りデータ信号の生成を制御する。
- [0158] また、制御部401は、無線基地局10から通知された各種情報を受信信号処理部404から取得した場合、当該情報に基づいて制御に用いるパラメータを更新してもよい。
- [0159] 送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて、上り信号（上り制御信号、上りデータ信号、上り参照信号など）を生成して、マッピング部403に出力する。送信信号生成部402は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号生成器、信号生成回路又は信号生成装置から構成することができる。
- [0160] 送信信号生成部402は、例えば、制御部401からの指示に基づいて、送達確認情報、チャネル状態情報（CSI）などに関する上り制御信号を生成する。また、送信信号生成部402は、制御部401からの指示に基づいて上りデータ信号を生成する。例えば、送信信号生成部402は、無線基地局10から通知される下り制御信号にULグラントが含まれている場合に、制御部401から上りデータ信号の生成を指示される。
- [0161] マッピング部403は、制御部401からの指示に基づいて、送信信号生成部402で生成された上り信号を無線リソースにマッピングして、送受信部203へ出力する。マッピング部403は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明されるマッパー、マッピング回路又はマッピング装置から構成することができる。
- [0162] 受信信号処理部404は、送受信部203から入力された受信信号に対し

て、受信処理（例えば、デマッピング、復調、復号など）を行う。ここで、受信信号は、例えば、無線基地局10から送信される下り信号（下り制御信号、下りデータ信号、下り参照信号など）である。受信信号処理部404は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される信号処理器、信号処理回路又は信号処理装置から構成することができる。また、受信信号処理部404は、本開示に係る受信部を構成することができる。

[0163] 受信信号処理部404は、受信処理によって復号された情報を制御部401に出力する。受信信号処理部404は、例えば、ブロードキャスト情報、システム情報、RRCシグナリング、DCIなどを、制御部401に出力する。また、受信信号処理部404は、受信信号及び／又は受信処理後の信号を、測定部405に出力する。

[0164] 測定部405は、受信した信号に関する測定を実施する。測定部405は、本開示に係る技術分野での共通認識に基づいて説明される測定器、測定回路又は測定装置から構成することができる。

[0165] 例えば、測定部405は、受信した信号に基づいて、RRM測定、CSI測定などを行ってもよい。測定部405は、受信電力（例えば、RSRP）、受信品質（例えば、RSRQ、SINR、SNR）、信号強度（例えば、RSSI）、伝搬路情報（例えば、CSI）などについて測定してもよい。測定結果は、制御部401に出力されてもよい。

[0166] なお、送受信部203は、下り制御情報（DCI）を受信してもよい。具体的には、送受信部203は、複数の下り共有チャネルに対する送達確認情報の送信に用いられる上り制御チャネル用に同一のスロットを示す所定フィールド値をそれぞれ含む複数のDCIを受信してもよい。

[0167] また、送受信部203は、上り制御チャネル（PUCCH）を送信してもよい。送受信部203は、当該上り制御チャネルに関する設定情報（例えば、PUCCHリソースなど）を上位レイヤシグナリングにより受信してもよい。

[0168] 制御部401は、前記上り制御チャネル用のリソースの決定を制御しても

よい。具体的には、制御部401は、前記上り制御チャンネル用のリソースの決定に用いられる制御チャンネル要素（CCE）のインデックスの導出を制御してもよい（第1の態様）。また、制御部401は、前記上り制御チャンネル用のリソースの決定に用いられる制御チャンネル要素（CCE）の数の導出を制御してもよい（第2の態様）。

[0169] 例えば、制御部401は、前記複数のDCIが複数のセルで検出される場合、前記複数のセルの中で降順又は昇順の最初のインデックスのセルで検出されるDCIを用いて導出される制御チャンネル要素（CCE）のインデックスに基づいて、前記上り制御チャンネル用のリソースを決定してもよい。

[0170] また、制御部401は、前記複数のDCIが複数のスロットで検出される場合、最後のDCIを用いて導出される制御チャンネル要素（CCE）のインデックスに基づいて、前記上り制御チャンネル用のリソースを決定してもよい。

[0171] また、制御部401は、前記CCEのインデックスの導出に用いられるDCIの検出ミスを認識する場合、前記CCEのインデックスが固定値であると想定して前記リソースを決定してもよい。或いは、制御部401は、前記リソースの識別子（PRI）に基づいて前記リソースを決定してもよい。或いは、制御部401は、実際に検出されたDCIの中で所定のルールに基づいて決定されるDCIが配置されるCCEのインデックスに基づいて前記リソースを決定してもよい。

[0172] また、制御部401は、前記CCEのインデックスの導出に用いられるDCIが配置される制御リソースセット内のCCEの数に基づいて、前記上り制御チャンネル用のリソースを決定してもよい。

[0173] また、制御部401は、前記CCEのインデックスとは独立したルールを用いて導出されるDCIが配置される制御リソースセット内のCCEの数に基づいて、前記上り制御チャンネル用のリソースを決定してもよい。

[0174] また、制御部401は、記上り制御チャンネル用のリソースの決定に用いられるPRIの導出を制御してもよい。また、制御部401は、導出されたC

C E インデックス、C C E の数、P R I の少なくとも一つに基づいて、P U C C H リソースを決定してもよい。

[0175] <ハードウェア構成>

なお、上記実施の形態の説明に用いたブロック図は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／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方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に結合した1つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的及び／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／又は無線を用いて）接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。

[0176] 例えば、本実施の形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図11は、本実施の形態に係る無線基地局及びユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の無線基地局10及びユーザ端末20は、物理的には、プロセッサ1001、メモリ1002、ストレージ1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0177] 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。無線基地局10及びユーザ端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0178] 例えば、プロセッサ1001は1つだけ図示されているが、複数のプロセッサがあってもよい。また、処理は、1のプロセッサによって実行されてもよいし、処理が同時に、逐次に、又はその他の手法を用いて、1以上のプロセッサによって実行されてもよい。なお、プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。

[0179] 無線基地局10及びユーザ端末20における各機能は、例えば、プロセッ

サ1001、メモリ1002などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004を介する通信を制御したり、メモリ1002及びストレージ1003におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御したりすることによって実現される。

[0180] 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）によって構成されてもよい。例えば、上述のベースバンド信号処理部104（204）、呼処理部105などは、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

[0181] また、プロセッサ1001は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール、データなどを、ストレージ1003及び／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、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、ユーザ端末20の制御部401は、メモリ1002に格納され、プロセッサ1001において動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0182] 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 EPROM）、RAM（Random Access Memory）、その他の適切な記憶媒体の少なくとも1つによって構成されてもよい。メモリ1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ1002は、本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。

[0183] 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

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

[0184] 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。通信装置1004は、例えば周波数分割複信（FDD：Frequency Division Duplex）及び／又は時分割複信（TDD：Time Division Duplex）を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、上述の送受信アンテナ101（201）、アンプ部102（202）、送受信部103（203）、伝送路インターフェース106などは、通信装置1004によって実現されてもよい。

[0185] 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（Light Emitting Diode）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。

[0186] また、プロセッサ1001、メモリ1002などの各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

[0187] また、無線基地局10及びユーザ端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(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、当該ハードウェアを用いて各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

[0188] (変形例)

なお、本明細書において説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及び／又はシンボルは信号(シグナリング)であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。参照信号は、RS (Reference Signal)と略称することもでき、適用される標準によってパイロット(Pilot)、パイロット信号などと呼ばれてもよい。また、コンポーネントキャリア(CC: Component Carrier)は、セル、周波数キャリア、キャリア周波数などと呼ばれてもよい。

[0189] また、無線フレームは、時間領域において1つ又は複数の期間(フレーム)によって構成されてもよい。無線フレームを構成する当該1つ又は複数の各期間(フレーム)は、サブフレームと呼ばれてもよい。さらに、サブフレームは、時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジーに依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

[0190] さらに、スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル(OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing)シンボル、SC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access)シンボルなど)によって構成されてもよい。また、スロットは、ニューメロロジーに基づく時間単位であってもよい。また、スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシ

ンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。

[0191] 無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。例えば、1サブフレームは送信時間間隔 (TTI: Transmission Time Interval) と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及び/又はTTIは、既存のLTEにおけるサブフレーム (1ms) であってもよいし、1msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

[0192] ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、無線基地局が各ユーザ端末に対して、無線リソース (各ユーザ端末において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など) を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

[0193] TTIは、チャンネル符号化されたデータパケット (トランスポートブロック)、コードブロック、及び/又はコードワードの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、及び/又はコードワードがマッピングされる時間区間 (例えば、シンボル数) は、当該TTIよりも短くてもよい。

[0194] なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI (すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット) が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数 (ミニスロット数) は制御されてもよ

い。

- [0195] 1 ms の時間長を有する TTI は、通常 TTI (LTE Rel. 8-12 における TTI)、ノーマル TTI、ロング TTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、又はロングサブフレームなどと呼ばれてもよい。通常 TTI より短い TTI は、短縮 TTI、ショート TTI、部分 TTI (partial 又は fractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、又は、サブスロットなどと呼ばれてもよい。
- [0196] なお、ロング TTI (例えば、通常 TTI、サブフレームなど) は、1 ms を超える時間長を有する TTI で読み替えてもよいし、ショート TTI (例えば、短縮 TTI など) は、ロング TTI の TTI 長未満かつ 1 ms 以上の TTI 長を有する TTI で読み替えてもよい。
- [0197] リソースブロック (RB: Resource Block) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1 つ又は複数個の連続した副搬送波 (サブキャリア (subcarrier)) を含んでもよい。また、RB は、時間領域において、1 つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1 スロット、1 ミニスロット、1 サブフレーム又は 1 TTI の長さであってもよい。1 TTI、1 サブフレームは、それぞれ 1 つ又は複数のリソースブロックによって構成されてもよい。なお、1 つ又は複数の RB は、物理リソースブロック (PRB: Physical RB)、サブキャリアグループ (SCG: Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (REG: Resource Element Group)、PRB ペア、RB ペアなどと呼ばれてもよい。
- [0198] また、リソースブロックは、1 つ又は複数のリソースエレメント (RE: Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1 RE は、1 サブキャリア及び 1 シンボルの無線リソース領域であってもよい。
- [0199] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含ま

れるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (CP : Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

- [0200] また、本明細書において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスによって指示されてもよい。
- [0201] 本明細書においてパラメータなどに使用する名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。例えば、様々なチャネル (PUCCH (Physical Uplink Control Channel)、PDCCH (Physical Downlink Control Channel) など) 及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。
- [0202] 本明細書において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。
- [0203] また、情報、信号などは、上位レイヤから下位レイヤ、及び／又は下位レイヤから上位レイヤへ出力され得る。情報、信号などは、複数のネットワークノードを介して入出力されてもよい。
- [0204] 入出力された情報、信号などは、特定の場所 (例えば、メモリ) に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報、信号などは、上書き、更新又は追記をされ得る。出力された情報、信号などは、削除されてもよい。入力された情報、信号などは、他の装置へ送信されてもよい。
- [0205] 情報の通知は、本明細書において説明した態様／実施の形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグ

ナリング（例えば、下り制御情報（DCI：Downlink Control Information）、上り制御情報（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、ブロードキャスト情報（マスタ情報ブロック（MIB：Master Information Block）、システム情報ブロック（SIB：System Information Block）など）、MAC（Medium Access Control）シグナリング）、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。

[0206] なお、物理レイヤシグナリングは、L1/L2（Layer 1/Layer 2）制御情報（L1/L2制御信号）、L1制御情報（L1制御信号）などと呼ばれてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ（RRCConnectionSetup）メッセージ、RRC接続再構成（RRCConnectionReconfiguration）メッセージなどであってもよい。また、MACシグナリングは、例えば、MAC制御要素（MAC CE（Control Element））を用いて通知されてもよい。

[0207] また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的な通知に限られず、暗示的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって又は別の情報の通知によって）行われてもよい。

[0208] 判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真（true）又は偽（false）で表される真偽値（boolean）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

[0209] ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

- [0210] また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL : Digital Subscriber Line）など）及び／又は無線技術（赤外線、マイクロ波など）を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び／又は無線技術は、伝送媒体の定義内に含まれる。
- [0211] 本明細書において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。
- [0212] 本明細書においては、「基地局（BS : Base Station）」、「無線基地局」、「eNB」、「gNB」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」及び「コンポーネントキャリア」という用語は、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）、送信ポイント、受信ポイント、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。
- [0213] 基地局は、1つ又は複数（例えば、3つ）のセル（セクタとも呼ばれる）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」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び／又は基地局サブシステムのカバレッジエリアの一部又は全体を指す。
- [0214] 本明細書においては、「移動局（MS : Mobile Station）」、「ユーザ端末（user terminal）」、「ユーザ装置（UE : User Equipment）」及び「端末」という用語は、互換的に使用され得る。
- [0215] 移動局は、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、クライアント又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

- [0216] また、本明細書における無線基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、無線基地局及びユーザ端末間の通信を、複数のユーザ端末間（D2D：Device-to-Device）の通信に置き換えた構成について、本開示の各態様／実施の形態を適用してもよい。この場合、上述の無線基地局10が有する機能をユーザ端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、「サイド」と読み替えられてもよい。例えば、上りチャネルは、サイドチャネルと読み替えられてもよい。
- [0217] 同様に、本明細書におけるユーザ端末は、無線基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末20が有する機能を無線基地局10が有する構成としてもよい。
- [0218] 本明細書において、基地局によって行われるとした動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する1つ又は複数のネットワークノード（network nodes）を含むネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局、基地局以外の1つ以上のネットワークノード（例えば、MME（Mobility Management Entity）、S-GW（Serving-Gateway）などが考えられるが、これらに限られない）又はこれらの組み合わせによって行われ得ることは明らかである。
- [0219] 本明細書において説明した各態様／実施の形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、本明細書で説明した各態様／実施の形態の処理手順、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。
- [0220] 本明細書において説明した各態様／実施の形態は、LTE（Long Term E

volution)、LTE-A (LTE-Advanced)、LTE-B (LTE-Beyond)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G (4th generation mobile communication system)、5G (5th generation mobile communication system)、FRA (Future Radio Access)、New-RAT (Radio Access Technology)、NR (New Radio)、NX (New radio access)、FX (Future generation radio access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile communications)、CDMA2000、UMB (Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11 (Wi-Fi (登録商標))、IEEE 802.16 (WiMAX (登録商標))、IEEE 802.20、UWB (Ultra-WideBand)、Bluetooth (登録商標)、その他の適切な無線通信方法を利用するシステム及び／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。

[0221] 本明細書において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0222] 本明細書において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本明細書において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素の参照は、2つの要素のみが採用され得ること又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

[0223] 本明細書において使用する「判断(決定) (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。例えば、「判断(決定)」は、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、データベース又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)などを「判断(決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断(決定)

）」は、受信 (receiving) (例えば、情報を受信すること)、送信 (transmitting) (例えば、情報を送信すること)、入力 (input)、出力 (output)、アクセス (accessing) (例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)などを「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。また、「判断 (決定)」は、解決 (resolving)、選択 (selecting)、選定 (choosing)、確立 (establishing)、比較 (comparing)などを「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。つまり、「判断 (決定)」は、何らかの動作を「判断 (決定)」することであるとみなされてもよい。

[0224] 本明細書において使用する「接続された (connected)」、「結合された (coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的であっても、論理的であっても、あるいはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」と読み替えられてもよい。

[0225] 本明細書において、2つの要素が接続される場合、1又はそれ以上の電線、ケーブル及び／又はプリント電気接続を用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び／又は光 (可視及び不可視の両方) 領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されることが考えられる。

[0226] 本明細書において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も同様に解釈されてもよい。

[0227] 本明細書又は請求の範囲において、「含む (including)」、「含んでいる (comprising)」、及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「又は (or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0228] 以上、本開示に係る発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示に係る発明が本明細書中に説明した実施の形態に限定されないということは明らかである。本開示に係る発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本開示に係る発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の下り共有チャネルに対する送達確認情報の送信に用いられる上り制御チャネル用に同一のスロットを示す所定フィールド値をそれぞれ含む複数の下り制御情報（DCI）を受信する受信部と、
前記上り制御チャネル用のリソースの決定に用いられる制御チャネル要素（CCE）のインデックスの導出を制御する制御部と、
を具備することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記複数のDCIが複数のセルで検出される場合、前記複数のセルの中で降順又は昇順の最初のインデックスのセルで検出されるDCIを用いて導出される制御チャネル要素（CCE）のインデックスに基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記制御部は、前記複数のDCIが異なる時間領域リソースで検出される場合、最後のDCIを用いて導出される制御チャネル要素（CCE）のインデックスに基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記制御部は、前記CCEのインデックスの導出に用いられるDCIの検出ミスを認識する場合、
前記CCEのインデックスが固定値であると想定して前記リソースを決定する、
前記リソースの識別子に基づいて前記リソースを決定する、又は、
実際に検出されたDCIの中で所定のルールに基づいて決定されるDCIが配置されるCCEのインデックスに基づいて前記リソースを決定することを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記CCEのインデックスの導出に用いられるDCIが配置される制御リソースセット内のCCEの数に基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれ

かに記載のユーザ端末。

[請求項6] 前記制御部は、前記CCEのインデックスとは独立したルールを用いて導出されるDCIが配置される制御リソースセット内のCCEの数に基づいて、前記リソースを決定することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載のユーザ端末。

[図1]

PUCCHリソース識別子	PUCCHリソース
'000'	リソースリストの第1の値から得られるPUCCHリソースIDの第1のPUCCHリソース
'001'	リソースリストの第2の値から得られるPUCCHリソースIDの第2のPUCCHリソース
'010'	リソースリストの第3の値から得られるPUCCHリソースIDの第3のPUCCHリソース
'011'	リソースリストの第4の値から得られるPUCCHリソースIDの第4のPUCCHリソース
'100'	リソースリストの第5の値から得られるPUCCHリソースIDの第5のPUCCHリソース
'101'	リソースリストの第6の値から得られるPUCCHリソースIDの第6のPUCCHリソース
'110'	リソースリストの第7の値から得られるPUCCHリソースIDの第7のPUCCHリソース
'111'	リソースリストの第8の値から得られるPUCCHリソースIDの第8のPUCCHリソース

[図2]

図2A

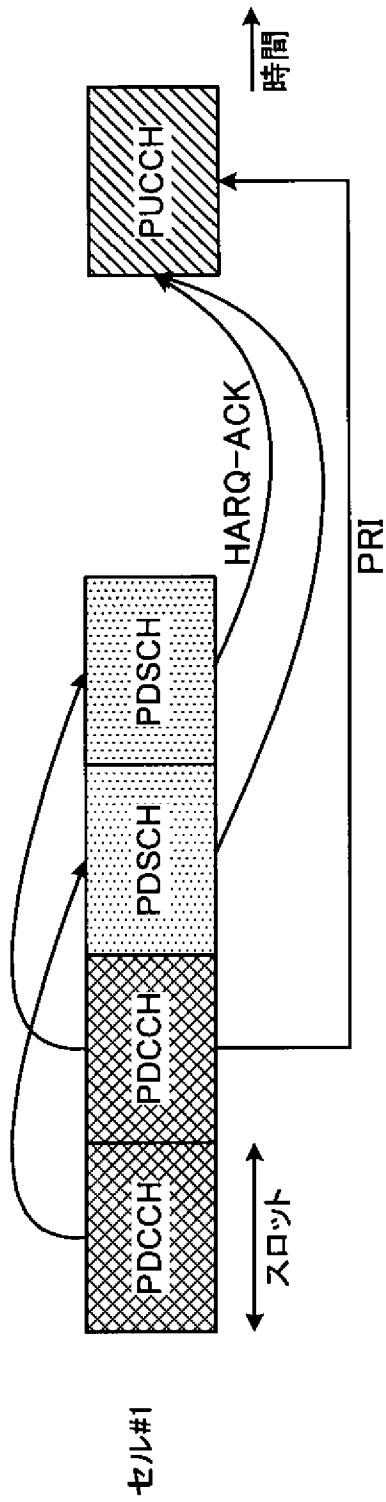
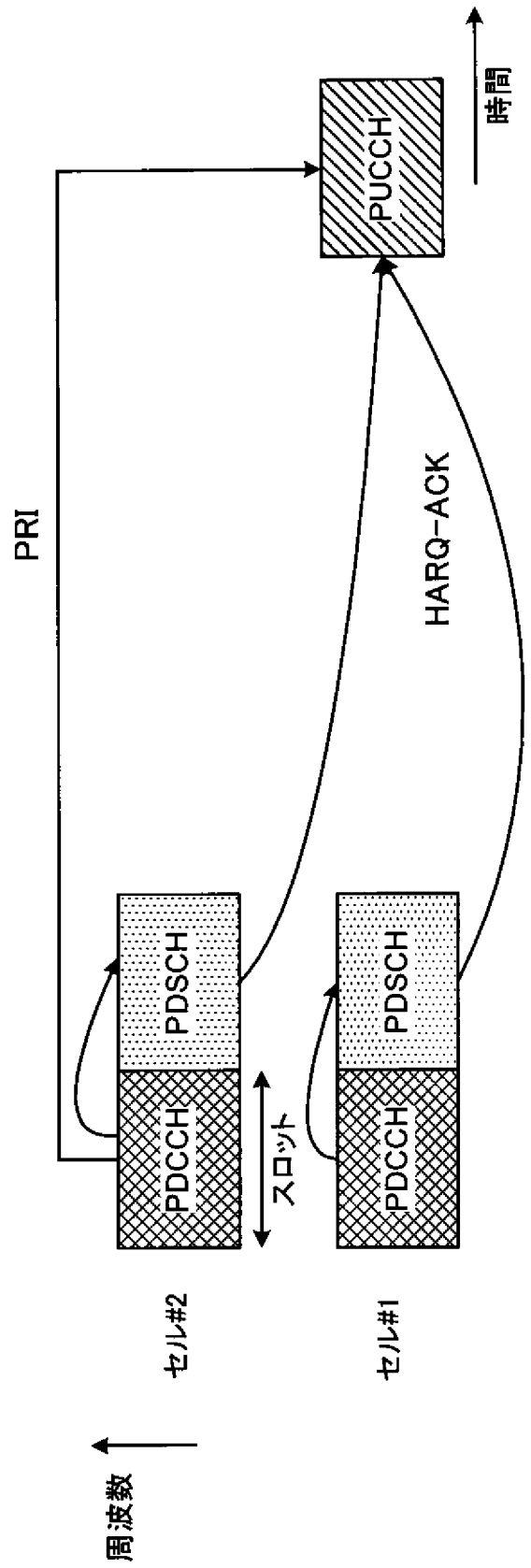
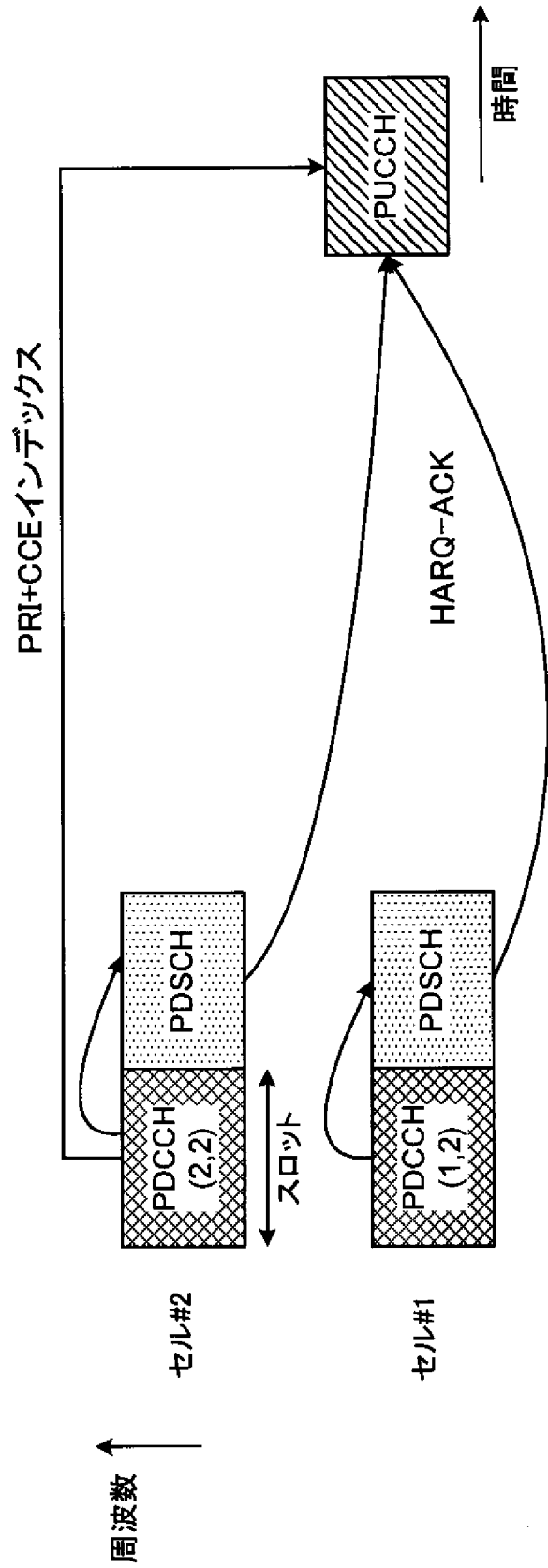


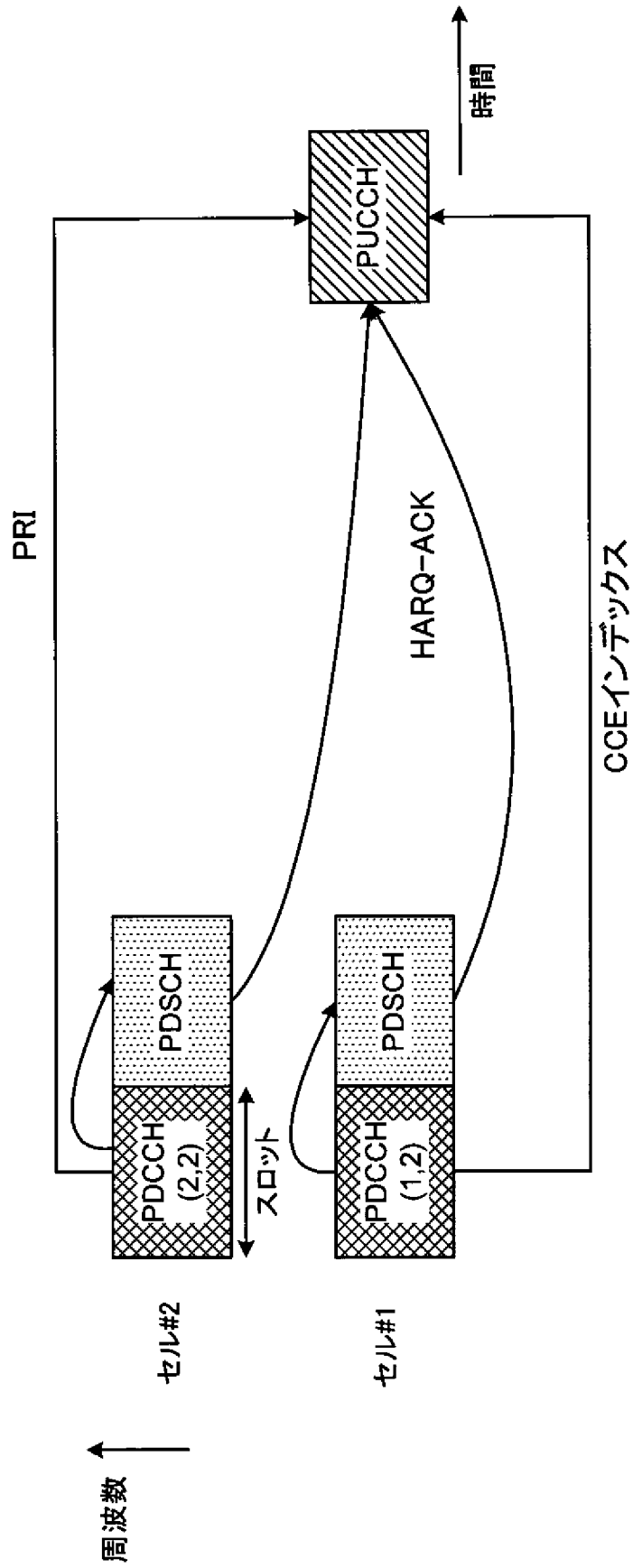
図2B



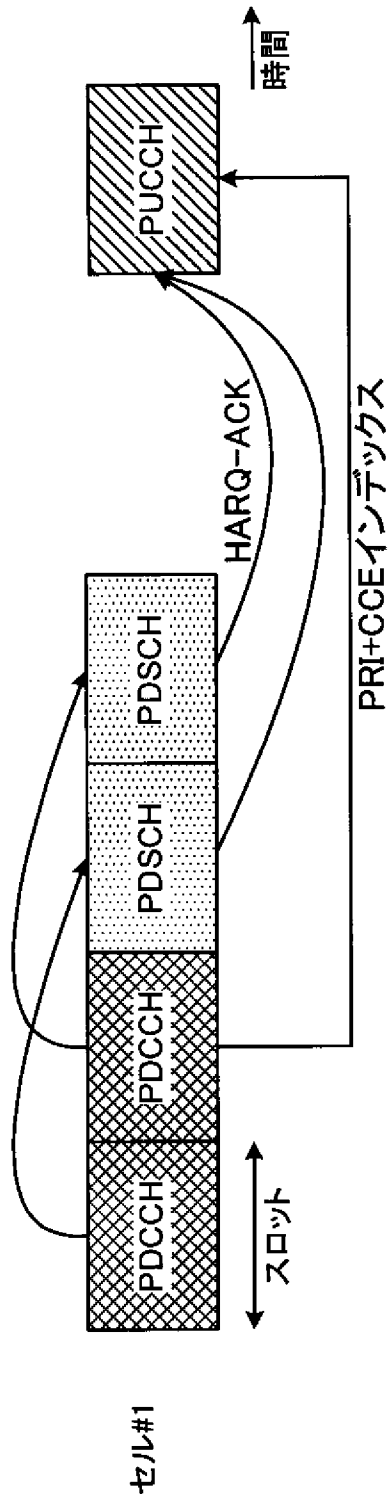
[図3]



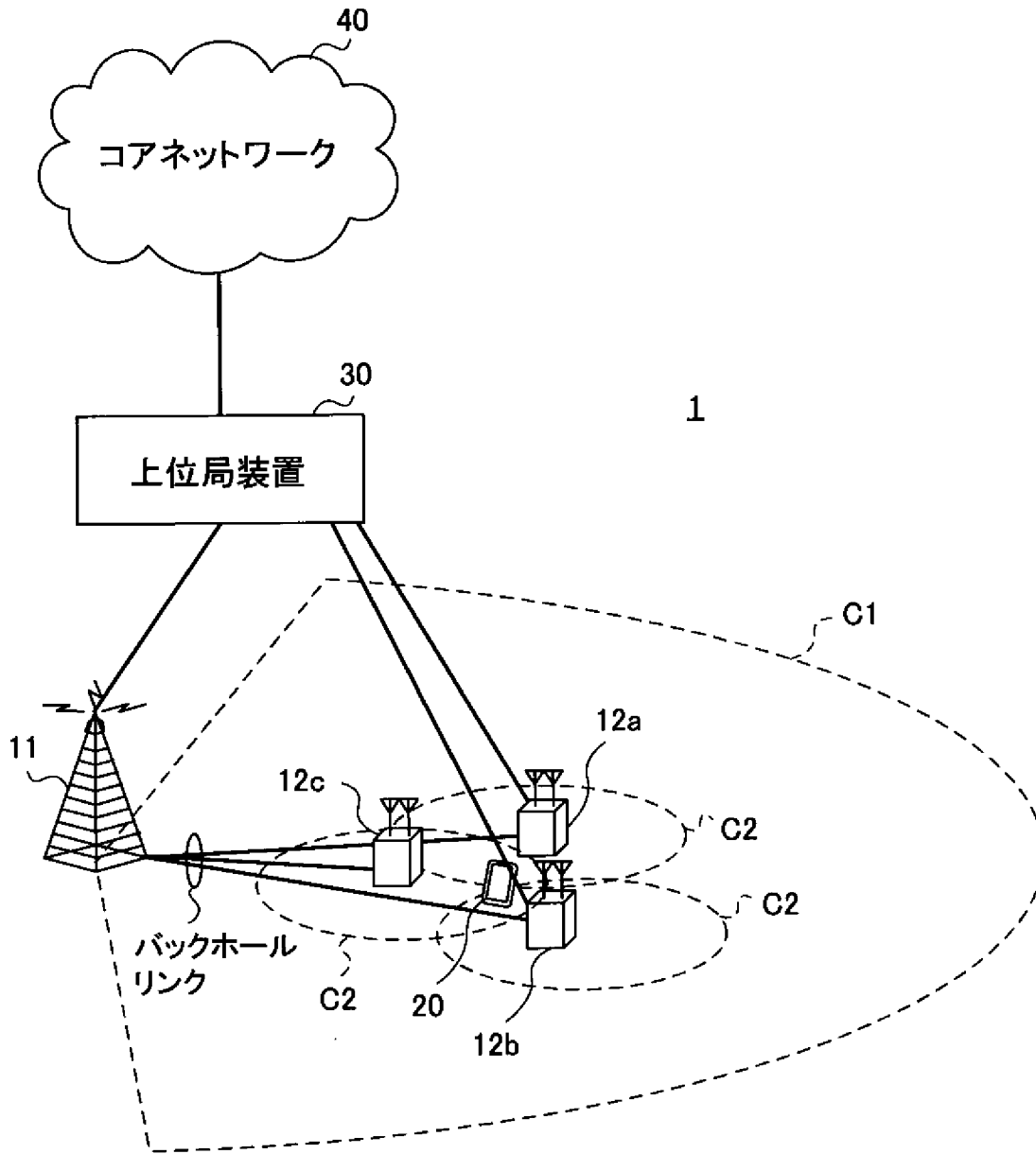
[図4]



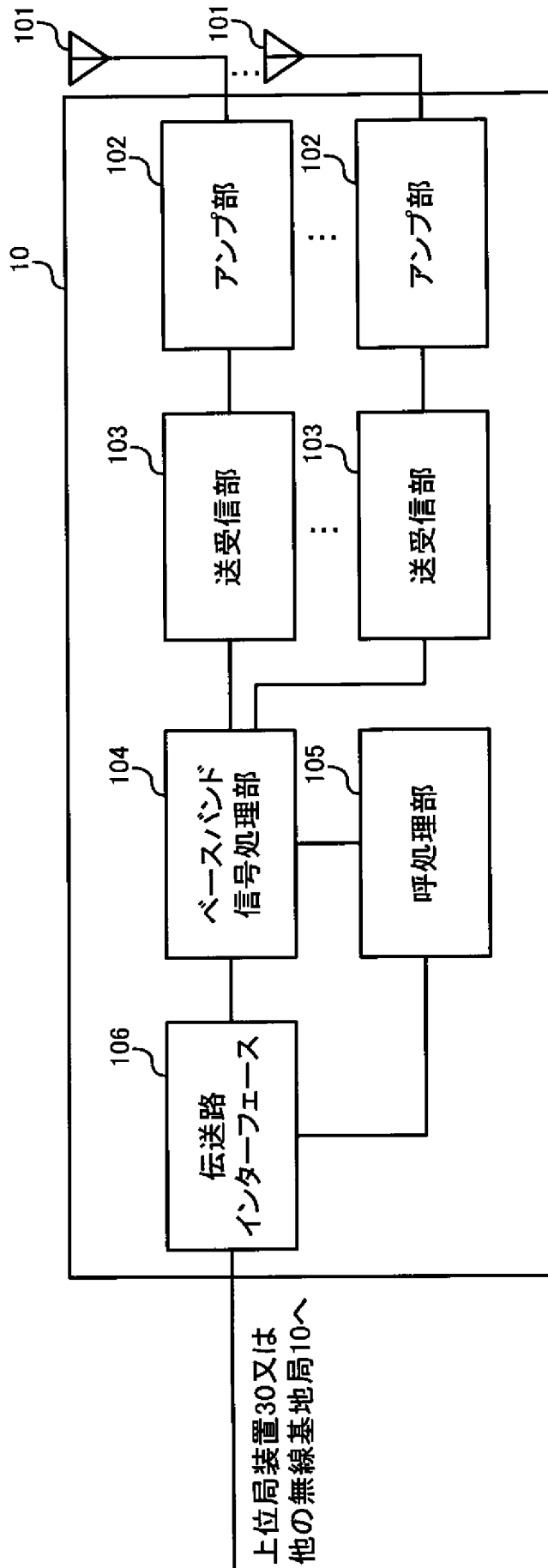
[図5]



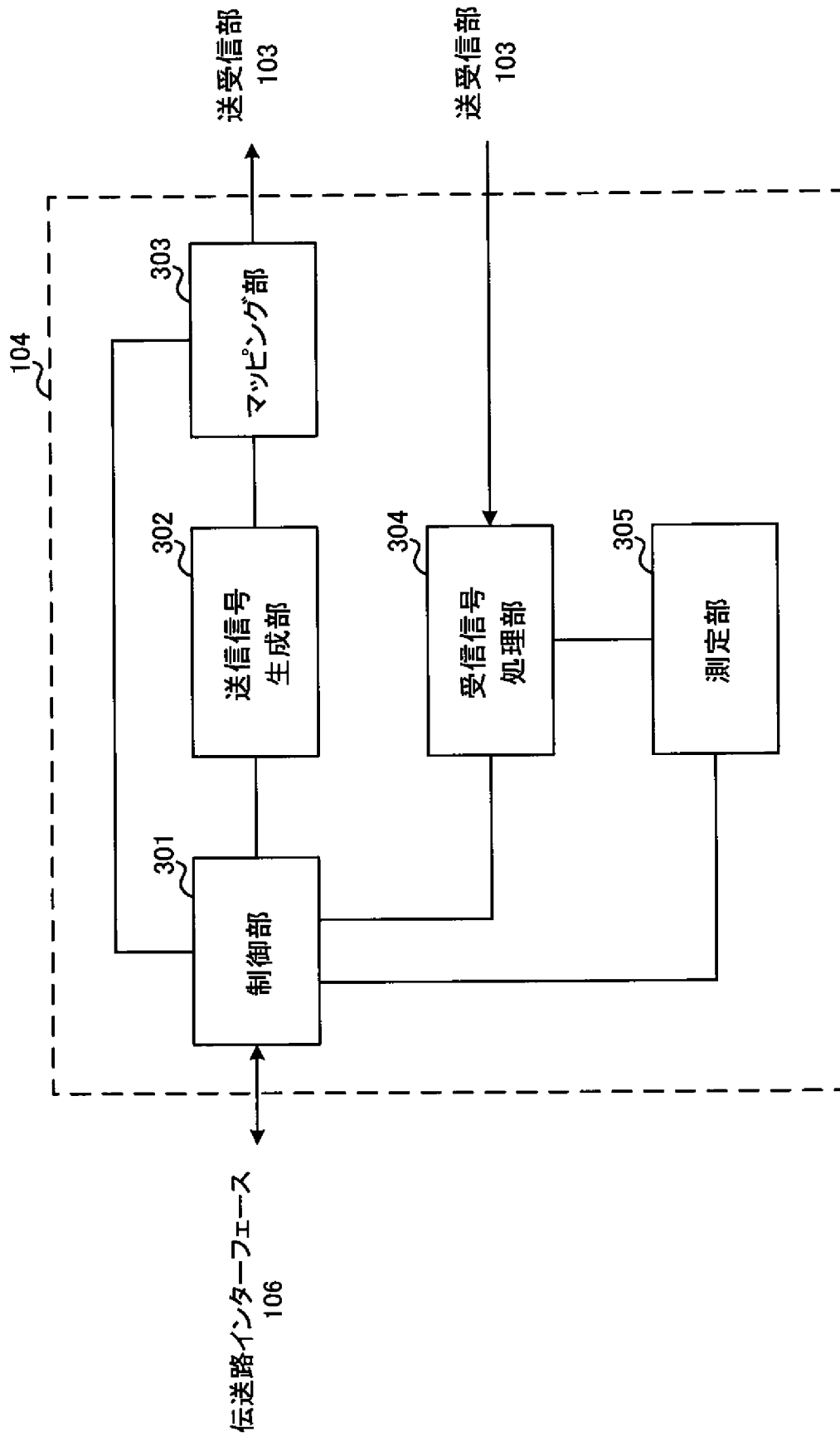
[図6]



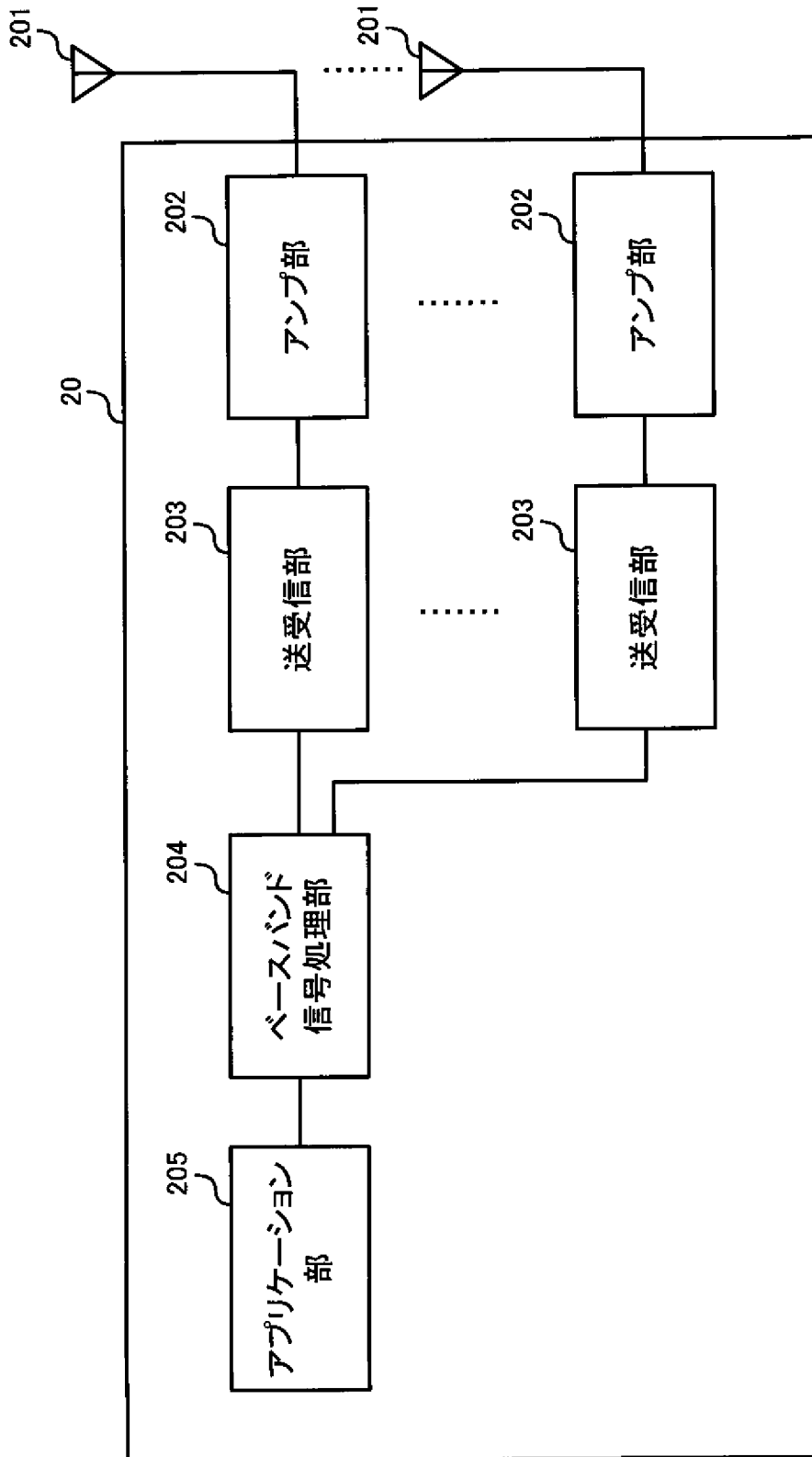
[図7]



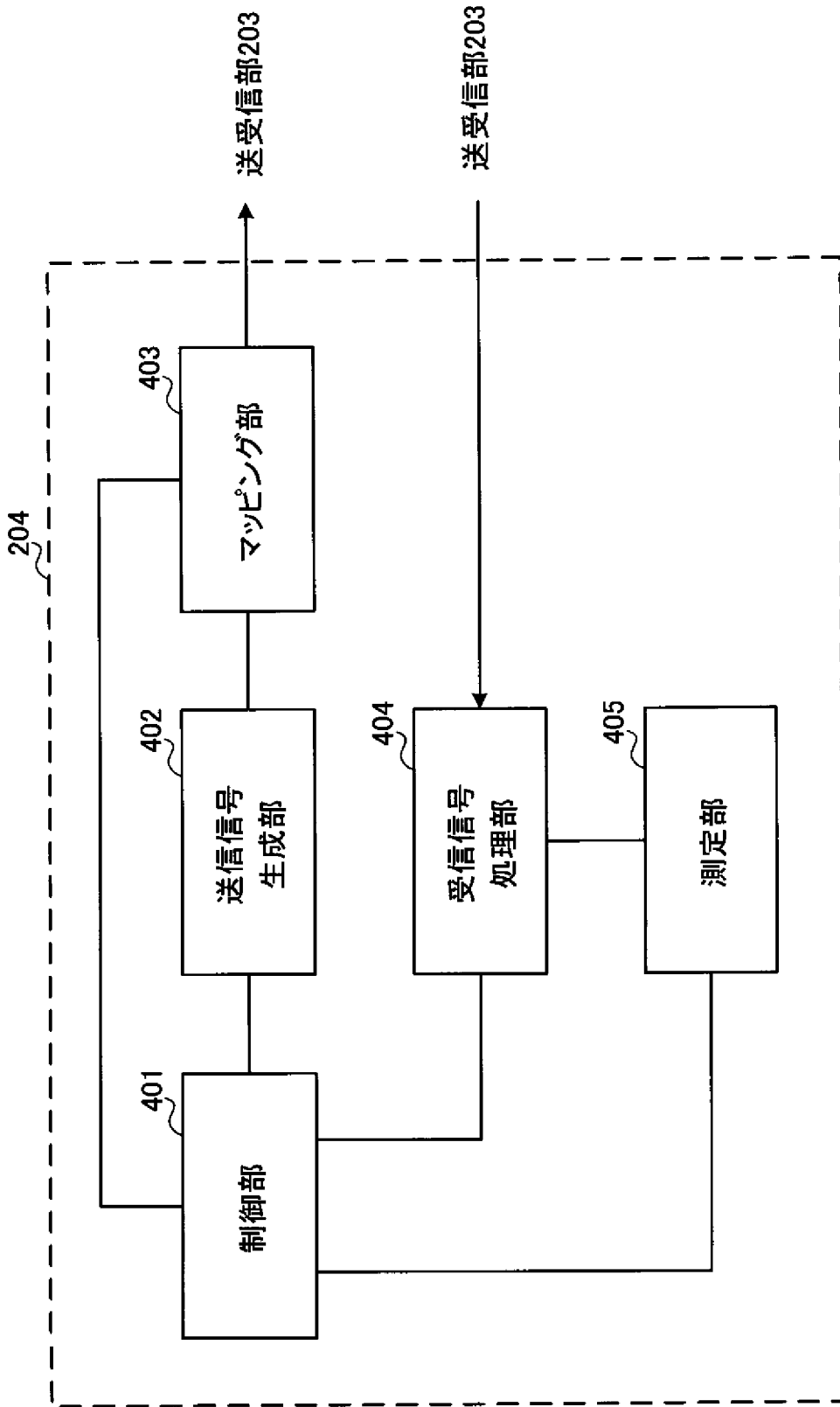
[図8]



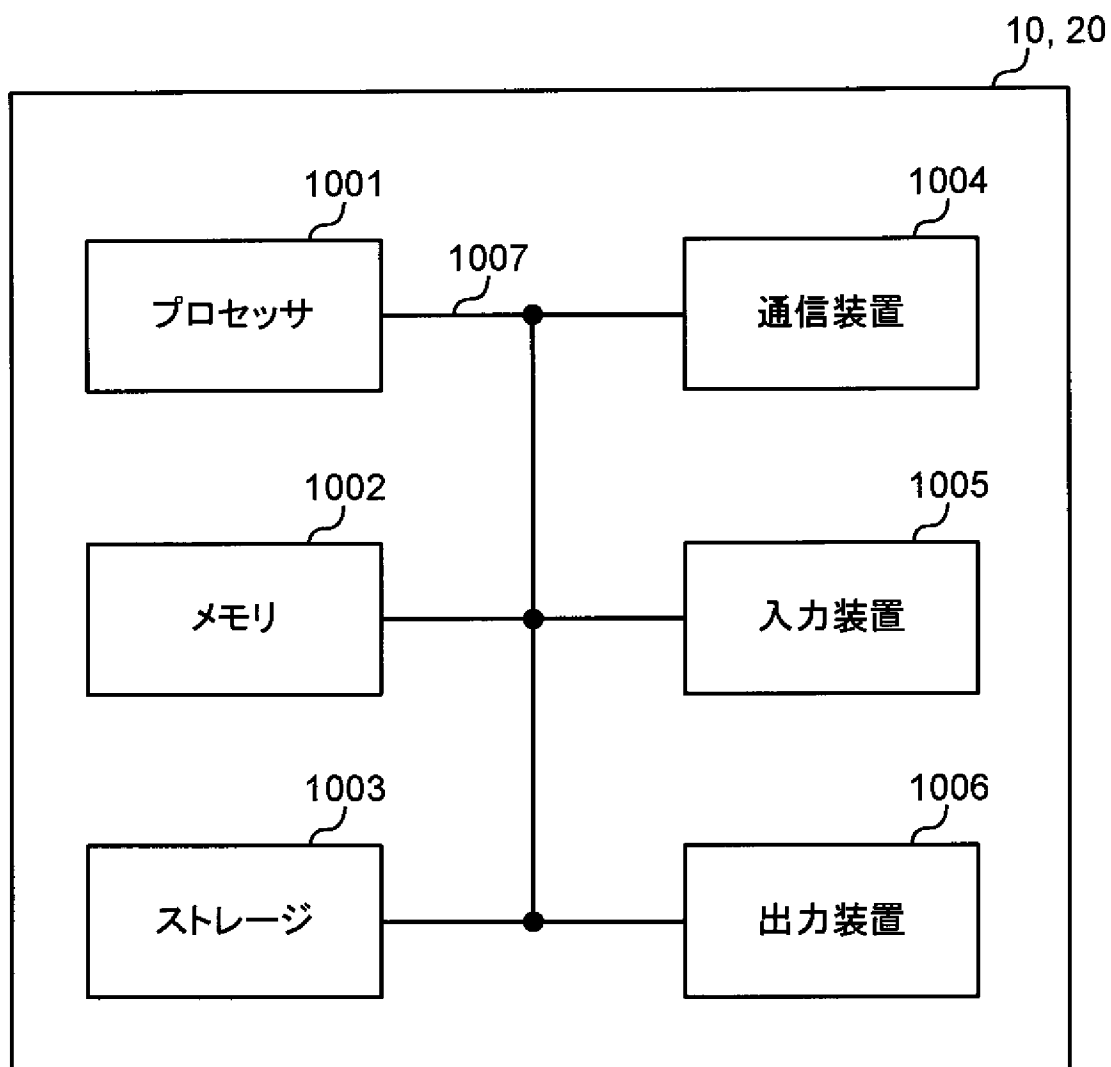
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/028325

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	PANASONIC, Discussion on remaining issues on PUCCH resource allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1804483, 06 April 2018, [retrieved on 09 October 2018], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804483.zip >, section 2	1-6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09.10.2018	Date of mailing of the international search report 23.10.2018
---	--

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/JP2018/028325

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	NTT DOCOMO, INC., On HARQ-ACK feedback [online], 3GPP TSG-RAN WG1#93 R1-1807067, 12 May 2018, [retrieved on 09 October 2018], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1807067.zip >, section 4	1-6
Y	OPPO, Remaining issues on resource allocation for PUCCH [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1804015, 06 April 2018, [retrieved on 09 October 2018], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804015.zip >, section 2.1	4
Y	OPPO, Summary of offline discussion on PUCCH resource allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1805742, 24 April 2018, [retrieved on 09 October 2018], Internet: <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1805742.zip >, section 2.3	1-6

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	Panasonic, Discussion on remaining issues on PUCCH resource allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1804483, 2018.04.06, [検索日 2018.10.09], インターネット:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804483.zip>, 2 節	1-6

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日
09.10.2018

国際調査報告の発送日
23.10.2018

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）	5 J	3 8 6 3
横田 有光		
電話番号 03-3581-1101 内線		3 5 3 4

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	NTT DOCOMO, INC., On HARQ-ACK feedback [online], 3GPP TSG-RAN WG1#93 R1-1807067, 2018.05.12, [検索日 2018.10.09], インターネット:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_93/Docs/R1-1807067.zip>, 4 節	1-6
Y	OPPO, Remaining issues on resource allocation for PUCCH [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1804015, 2018.04.06, [検索日 2018.10.09], インターネット:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1804015.zip>, 2.1 節	4
Y	OPPO, Summary of offline discussion on PUCCH resource allocation [online], 3GPP TSG-RAN WG1#92bis R1-1805742, 2018.04.24, [検索日 2018.10.09], インターネット:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_92b/Docs/R1-1805742.zip>, 2.3 節	1-6