

(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
2019年11月21日(21.11.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/220601 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/019186
- (22) 国際出願日: 2018年5月17日(17.05.2018)
- (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 N T T ドコモ(NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 武田 一 樹 (TAKEDA, Kazuki); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 吉岡 翔平

(YOSHIOKA, Shohei); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(NAGATA, Satoshi); 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社 N T T ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ワン リフエ(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) 通信技術研究中心有限公司内 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) 通信技術研究中心有限公司内 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

(54) Title: USER TERMINAL AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末及び無線通信方法

図4A

	AA スロット#n	AA スロット#n+1	AA スロット#n+2	AA スロット#n+3
CC#1(PUCCH-Cell)	DL PDSCH(K ₁ =3)	DL	DL	DL
CC#2(Scell)	DL/UL grant(K ₂ =3)	DL	DL	UL

BB 時間

図4B

	AA スロット#n	AA スロット#n+1	AA スロット#n+2	AA スロット#n+3
CC#1(PUCCH-Cell)	DL PDSCH(K ₁ =3)	DL	DL	DL
CC#2(Scell)	DL/UL grant(K ₂ =3)	DL	DL	フレキシブル

CC BB 時間

AA Slot
BB Time
CC Flexible

(57) Abstract: In order to appropriately receive downlink control information or transmit a UL signal whether the slot configuration is set semi-statically or dynamically, this user terminal is provided with: a transmission unit which transmits uplink control information; and a control unit which, in the case that a flexible transmission and/or a UL transmission is configured in at least one cell for a prescribed slot, controls transmission of the uplink control information under the assumption of detecting downlink control information that instructs UL transmission using at least one symbol in the

融科資訊中心 A 座 7 階 都科摩（北京）通信
技術研究中心有限公司内 Beijing (CN).

(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
J S 市ヶ谷ビル 5 F 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

aforementioned prescribed slot.

(57) 要約: スロット構成が準静的又は動的に設定される場合であっても下り制御情報の受信又はUL信
号の送信を適切に行うために本開示のユーザ端末の一態様は、上り制御情報を送信する送信部と、所
定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一
つが設定される場合、前記所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り
制御情報の検出を想定して前記上り制御情報の送信を制御する制御部と、を有する。

明 細 書

発明の名称： ユーザ端末及び無線通信方法

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及び無線通信方法に関する。

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] 既存のLTEシステム (例えば、LTE Rel. 8-13) において、1msのサブフレーム (伝送時間間隔 (TTI: Transmission Time Interval) などともいう) を用いて、下りリンク (DL: Downlink) 及び／又は上りリンク (UL: Uplink) の通信が行われる。当該サブフレームは、チャネル符号化された1データパケットの送信時間単位であり、スケジューリング、リンクアダプテーション、再送制御 (HARQ: Hybrid Automatic Repeat reQuest) などの処理単位となる。

[0005] また、無線基地局 (例えば、eNB (eNode B)) は、ユーザ端末 (UE: User Equipment) に対するデータの割当て (スケジューリング) を制御し、下り制御情報 (DCI: Downlink Control Information) を用いてデー

タのスケジューリング指示をUEに通知する。例えば、既存のLTE（例えば、LTE Rel. 8-13）に準拠するUEは、UL送信を指示するDCI（ULグラントとも呼ばれる）を受信した場合に、所定期間後（例えば、4ms後）のサブフレームにおいて、ULデータの送信を行う。

先行技術文献

非特許文献

- [0006] 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

- [0007] 将来の無線通信システム（例えば、NR）においては、所定期間（例えば、スロット）単位でデータのスケジューリングを制御することが検討されている。あるいは、スロットに含まれる1以上のシンボル単位（例えば、ミニスロットとも呼ぶ）でデータのスケジューリングを制御することも検討されている。
- [0008] また、NRでは、上位レイヤシグナリング及び下り制御情報の少なくとも一つを利用してUL-DL構成を準静的又は動的に変更して制御することが想定される。なお、UL-DL構成は、スロット構成（Slot configurationとも呼ぶ）又はスロットフォーマット（Slot format）と読み替えてもよい。
- [0009] スロット構成が準静的又は動的に変更して設定される場合、データのスケジューリング等に用いられるDCIの受信（例えば、検出処理等）又はUL信号の送信（例えば、送信タイミング等）をどのように制御するかが問題となる。DCIの受信又はUL信号の送信を適切に制御できない場合、通信品質が劣化するおそれがある。

[0010] そこで、本開示では、スロット構成が準静的又は動的に設定される場合であっても下り制御情報の受信又はＵＬ信号の送信を適切に行うことができるユーザ端末及び無線通信方法を提供することを目的の１つとする。

課題を解決するための手段

[0011] 本開示の一態様に係るユーザ端末は、上り制御情報を送信する送信部と、所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びＵＬ伝送の少なくとも一つが設定される場合、前記所定スロットの少なくとも１シンボルを用いたＵＬ送信を指示する下り制御情報の検出を想定して前記上り制御情報の送信を制御する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、スロット構成が準静的又は動的に設定される場合であっても下り制御情報の受信又はＵＬ信号の送信を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図１]図１は、スロットオフセットを利用したＰＵＳＣＨのスケジューリングの一例を示す図である。

[図２]図２は、ＨＡＲＱ－ＡＣＫフィードバックタイミング通知を利用したＨＡＲＱ－ＡＣＫのフィードバックタイミング一例を示す図である。

[図３]図３Ａ－図３Ｃは、所定セルの伝送方式を考慮したＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信制御を説明する図である。

[図４]図４Ａ及び図４Ｂは、他セルの伝送方式も考慮したＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信制御の一例を示す図である。

[図５]図５は、他セルの伝送方式も考慮したＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信制御の他の例を示す図である。

[図６]図６は、本発明の一実施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、本発明の一実施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、本発明の一実施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、本発明の一実施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、本発明の一実施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、本発明の一実施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

- [0014] 将来の無線通信システム（以下、NRとも呼ぶ）では、所定スロットで送信される下り制御情報（以下、DCIとも呼ぶ）に基づいて、他のスロットにおける物理共有チャネルのスケジューリングを制御することが検討されている。例えば、スロット # n で送信される DCI に基づいて、スロット # $n + 1$ 以降における上り共有チャネル（PUSCHとも呼ぶ）がスケジューリングされる。
- [0015] UE が PUSCH を送信するスロット（又は、DCI により PUSCH がスケジューリングされるスロット）は、スロットオフセットに基づいて決定してもよい。スロットオフセット（例えば、 K_2 とも呼ぶ）は、基地局から UE に通知してもよい。例えば、基地局は、1 以上のスロットオフセット候補を上位レイヤ（例えば、RRC シグナリング等）で UE に設定し、DCI で所定のスロットオフセットを UE に指示してもよい。同様に、基地局は、UE が PDSCH を受信するスロットをスロットオフセットに基づいて決定してもよい。PDSCH の受信に利用するスロットオフセット（例えば、 K_0 とも呼ぶ）は、基地局から UE に通知してもよい。
- [0016] 基地局は、スロットオフセットに加えて、PUSCH の開始シンボル（S）とデータ長（L）の指示情報（SLIV: Start and length indicator value）、PUSCH のマッピングタイプの組み合わせ候補を UE に設定してもよい。例えば、基地局は、スロットオフセット、SLIV、PUSCH のマッピングタイプの組み合わせ候補が複数定義されたテーブル（SLIV

テーブル、又はPUSCHシンボル割当てテーブルとも呼ぶ)をUEに設定してもよい。

[0017] SLIVテーブルはN行で定義されており、各行には組み合わせ候補インデックスと、そのインデックスで指定されるスロットオフセット、PUSCHの開始シンボル(S)とデータ長(L)、マッピングタイプの組み合わせ候補が定義される。基地局は、上位レイヤシグナリングでテーブルを設定する場合、N行のSLIVテーブルの行番号をPUSCHをスケジューリングするDCIを利用してUEに通知すればよい。

[0018] UEは、DCIに含まれる所定フィールドに基づいて、当該DCIでスケジューリングされるPUSCHの割当てリソース(例えば、スロット、及び当該スロットにおけるPUSCHの割当てシンボル等)を判断する。所定フィールドは、時間領域リソース割当てフィールドと呼ばれてもよい。

[0019] 例えば、UEは、スロットオフセット(K_2)が1に設定された場合、スロット# n で受信したDCIに基づいて、スロット# $n+1$ におけるPUSCHの送信を行う(図1参照)。なお、スロットオフセット(K_2)は1に限られず、0以上の様々な整数から設定可能であるとしてもよい。

[0020] また、NRでは、PDSCHをスケジュールするDCIを利用して当該PDSCHに対するHARQ-ACKのフィードバックタイミング(例えば、 K_1)をUEに通知する。 K_1 は、PUCCHリソースが設定されるスロットに関する情報であってもよい。

[0021] 例えば、UEは、スロット# n で受信したPDSCHをスケジュールするDCIに含まれるHARQ-ACKのフィードバックタイミング指標(例えば、PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator)が3に設定された場合($K_1=3$)を想定する。この場合、UEは、スロット# n で受信したDCIでスケジュールされるPDSCH(ここでは、スロット# n に割当て)に対するHARQ-ACKのフィードバックを、スロット# $n+3$ で行う(図2参照)。HARQ-ACKのフィードバックは、上り制御チャネル(PUCCH)又は上り共有チャネル(PUSCH)で行えばよい。

- [0022] このように、NRでは、PDSCHに対するHARQ-ACKの送信タイミングが固定的に設定されるのではなく、DCIを利用して柔軟に制御する構成がサポートされる。
- [0023] HARQ-ACKは、当該HARQ-ACKを送信するタイミング（例えば、スロット又はシンボル）においてPUSCHがスケジューリングされる場合には、当該PUSCHを利用して送信される。一方で、当該HARQ-ACKを送信するタイミングにおいてPUSCHがスケジューリングされない場合には、PUCCHを利用して送信される。
- [0024] また、複数のセルを利用したキャリアアグリゲーション（CA）において、PUCCHを利用したHARQ-ACK送信を行う場合、所定セルに設定されるPUCCHを利用する。PUCCHが設定される所定セルは、プライマリセル（PCell）、又は所定のセカンダリセル（SCell又はPUCCH-SCell）と呼ばれる。UL-CAにおいて、HARQ-ACK送信と重複するPUSCH送信がある場合、HARQ-ACKはいずれかのセルのPUSCH（UCI on PUSCH）を利用して送信される。
- [0025] ところで、NRでは、各スロットのUL-DL構成を準静的又は動的に設定することがサポートされている。UL-DL構成は、スロット構成、スロットフォーマット又はUL-DLアサインメントなどと呼ばれてもよい。また、スロットに含まれるシンボル単位で伝送方向が決定されてもよい。伝送方向としては、UL伝送、DL伝送、及びフレキシブル伝送のいずれかが設定される。フレキシブル伝送は、DL伝送でもUL伝送でもないリソースを意味する。
- [0026] また、NRでは、各スロットのUL-DL構成を設定せずに、上位レイヤシグナリング又は物理レイヤシグナリングによる個別のチャネル又は信号割り当てに基づいて、UL伝送、DL伝送、及びフレキシブル伝送を判断することもできる。
- [0027] 例えば、基地局は、上位レイヤ（例えば、RRCシグナリング）を利用して、各スロット又は各スロットに含まれるシンボルの伝送方向（スロットフ

フォーマット)をUEに準静的に設定する。スロットフォーマットの通知に利用される上位レイヤパラメータは、複数UEに共通に設定されるパラメータ(例えば、UL-DL-configuration-common)が利用されてもよいし、UE個別に設定されるパラメータ(例えば、UL-DL-configuration-dedicated)が利用されてもよい。

[0028] あるいは、基地局は、DCI(例えば、DCIフォーマット2__0)を利用して、スロットフォーマットをUEに動的に設定してもよい。UEは、基地局から通知される情報に基づいてスロットフォーマットを判断(又は、決定)して、PDCCH又はPDSCH等の受信と、PUCCH又はPUSCHの送信を制御する。UEは、DCI(例えば、DCIフォーマット2__0)でスロットフォーマット通知(SFI)を受信した場合、上位レイヤで通知されたスロットフォーマットに上書きしてもよい。

[0029] このようにスロットフォーマットが準静的又は動的に設定される場合、DCIで通知するUL信号の送信タイミングと、当該UL送信タイミングに基づくUL送信をどのように制御するかが問題となる。UL信号は、例えば、HARQ-ACKに相当し、UL信号の送信タイミングは、 K_1 に相当する。

[0030] ここで、複数のセル(ここでは、CC#1、CC#2)が設定される場合を想定する(図3参照)。図3では、CC#1がプライマリセル、CC#2がセカンダリセルとなる場合を想定する。

[0031] 図3Aでは、CC#1について、スロット# n —# $n+2$ がDL伝送として設定され、スロット# n においてPDSCHをスケジューリングするDCIが送信される場合を示している。当該DCIには、PDSCHに対するHARQ-ACKの送信タイミング(例えば、 K_1)が含まれる。UEは、DCIに含まれる K_1 に基づいて、HARQ-ACKの送信タイミングを決定する。

[0032] また、CC#2について、スロット# n —# $n+2$ がDL伝送、スロット# $n+3$ がUL伝送として設定され、スロット# n においてPUSCHをス

ケジューリングするDCIが送信される場合を示している。当該DCIには、PUSCHの送信タイミング（例えば、 K_2 ）が含まれる。UEは、DCIに含まれる K_2 に基づいて、PUSCHの送信タイミングを決定する。ここでは、PUSCHの送信タイミングがスロット# $n+3$ に設定される場合（例えば、 $K_2=3$ ）を示している。

[0033] ここで、スロット# $n+3$ に設定される伝送種別（DL伝送、UL伝送又はフレキシブル伝送）に基づくHARQ-ACKの送信タイミングについて検討する。

[0034] <ケース1>

ケース1は、CC#1のスロット# $n+3$ がUL伝送又はフレキシブル伝送に設定される場合に相当する（図3B参照）。例えば、CC#1のスロット# $n+3$ に対して、準静的なUL-DL構成としてフレキシブル伝送が設定され、動的なSFIとしてフレキシブル伝送又はUL伝送が設定される場合に相当する。

[0035] この場合、CC#1のスロット# $n+3$ でDL伝送以外（UL伝送又はフレキシブル伝送）が設定される。つまり、スロット# $n+3$ でUL伝送が許容されるため、スロット# n で送信されるDCIに含まれる K_1 が当該スロット# $n+3$ （例えば、 $K_1=3$ ）を指定することが考えられる。HARQ-ACKをスロット# $n+3$ で送信する場合、当該HARQ-ACK送信とCC#2のPUSCH送信がオーバーラップするため、UEは、HARQ-ACKをCC#2にPUSCHに多重して送信する。

[0036] <ケース2>

ケース2は、CC#1のスロット# $n+3$ がDL伝送に設定される場合に相当する（図3C参照）。例えば、CC#1のスロット# $n+3$ に対して、準静的なUL-DL構成としてDL伝送が設定される場合に相当する。あるいは、CC#1のスロット# $n+3$ に対して、準静的なUL-DL構成としてフレキシブル伝送が設定され、動的なSFIとしてDL伝送が設定される場合に相当する。

[0037] この場合、CC # 1 のスロット # $n + 3$ で DL 伝送が設定され、UL 伝送又はフレキシブル伝送は設定されない。つまり、CC # 1 においてスロット # $n + 3$ における UL 伝送が許容されないため、スロット # n で送信される DCI に含まれる K_1 は当該スロット # $n + 3$ (例えば、 $K_1 = 3$) を指定しないように設定される。例えば、スロット # n で送信される DCI に含まれる K_1 は、UL 伝送が許容され得るスロット # $n + 3$ より後のスロットを指定するように制御される。

[0038] そのため、スロット # $n + 3$ が DL 伝送となる場合、他の CC # 2 で UL 伝送が設定される (例えば、PUSCH がスケジュールされる) 場合であっても、CC # 1 の HARQ-ACK と PUSCH の送信がオーバーラップしないことになる。これにより、HARQ-ACK を PUSCH に多重して送信することができない。その結果、HARQ-ACK の遅延又はスループットの低下が生じるおそれがある。

[0039] 本発明者等は、所定セル (例えば、CC # 1) に設定されるスロットフォーマットのみを考慮して当該所定スロットの UL 信号 (例えば、CC # 1 の HARQ-ACK) の送信タイミング又は送信有無を決定する場合、他スロットの UL 伝送を有効に利用できなくなる点に着目した。そして、本発明者等は、当該所定スロットについて、他のセルで設定される伝送種別 (例えば、UL 伝送、DL 伝送、又はフレキシブル伝送) も考慮して、所定セルの所定スロットにおける UL 送信指示を制御することを着想した。

[0040] 以下、本発明に係る実施形態について、詳細に説明する。各実施形態に係る構成は、それぞれ単独で適用されてもよいし、組み合わせて適用されてもよい。

[0041] 以下の説明では、UL 信号として、DL 送信 (例えば、PDSCH) に対する HARQ-ACK の送信を例に挙げているが、他の信号 (例えば、チャネル状態情報 (CSI)、スケジューリング要求 (SR) 等の上り制御情報等) の送信にも同様に適用してもよい。また、以下の説明では、伝送種別 (DL 伝送、UL 伝送、又はフレキシブル伝送) の設定は、上位レイヤシグナ

リング（例えば、UE固有RRCシグナリング、及びUE共通RRCシグナリングの少なくとも一つ）と、DCI（例えば、DCIフォーマット2__0のSFI通知フィールド）の一方又は両方を用いて設定されるものとする。

[0042] （実施の態様）

本実施の態様では、所定スロットに対して複数のセルのスロットフォーマットを考慮して、当該所定スロットにおけるHARQ-ACKの送信（例えば、HARQ-ACKコードブックの構成決定や当該コードブックの各ビットの値の制御、送信タイミング、又は送信有無の設定）を制御する。

[0043] UEは、所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、当該所定スロット（又は、所定スロットにおけるシンボルセット）の1又は複数のシンボルを用いたUL送信を指示するDCIを検出することを想定してもよい。この場合、UEは、所定スロットでUL送信が行われると想定して、当該所定スロットにおけるHARQ-ACKの送信（例えば、他セルのPUSCHを利用したHARQ-ACK送信（UCI on PUSCH））を行うことができる。

[0044] UL送信を指示するDCIは、DCIフォーマット0__0、0__1、又は2__3であってもよく、UL送信は、SRS、PUSCH、PUCCH、又はPRACH送信のいずれかであってもよい。

[0045] あるいは、フレキシブル伝送及びUL伝送のかわりに、DCI（例えば、DCIフォーマット2__0）で通知されるSFIが、所定のエントリ（例えば、エントリ255）を通知する場合にも同様に適用できる。エントリ255は、上位レイヤ（例えば、UE固有RRCシグナリング）で通知されたUL-DL構成（スロットフォーマット）をキャンセルしないことを通知する場合に相当する。つまり、UEは、DCIで通知されるSFIがエントリ255である場合、上位レイヤで通知されたスロットフォーマットをキャンセル（又は、上書き）しないで適用する。

[0046] 図4に、CAを適用して複数のセルが設定される場合のHARQ-ACK

の送信タイミング制御の一例を示す。ここでは、セル数が2つ（CC # 1、CC # 2）の場合を示すが、セル数はこれに限られず3個以上設定されてもよい。また、ここでは、CC # 1がプライマリセル、CC # 2がセカンダリセルとなる場合を想定するが、これに限られず複数のセカンダリセル間でも同様に適用してもよい。また、以下の説明において、CC # 1をセカンダリセル、CC # 2をプライマリセルとしてもよい。

[0047] 図4 Aでは、CC # 1について、スロット# $n - \# n + 3$ がDL伝送として設定され、スロット# n においてPDSCHをスケジューリングするDCIが送信される場合を示している。当該DCIは、DCIフォーマット1__0又は1__1であってもよい。当該DCIには、PDSCHに対するHARQ-ACKの送信タイミング（例えば、 K_1 ）が含まれる。UEは、DCIに含まれる K_1 に基づいて、HARQ-ACKの送信タイミングを決定する。

[0048] また、CC # 2について、スロット# $n - \# n + 2$ がDL伝送、スロット# $n + 3$ がUL伝送として設定され、スロット# n においてPUSCHをスケジューリングするDCIが送信される場合を示している。スロット# $n + 3$ がUL伝送として設定される場合として、上位レイヤで設定されるUL-DL構成（スロットフォーマット）又はDCIで通知されるSFIがUL伝送である場合、上位レイヤで設定されるUL-DL構成がUL伝送且つDCIで通知されるSFIがエントリ255である場合、上位レイヤで設定されるUL-DL構成がフレキシブル伝送且つDCIで通知されるSFIがUL伝送である場合等に相当する。もちろんこれに限られない。

[0049] また、DCIは、DCIフォーマット0__0又は0__1であってもよい。当該DCIには、PUSCHの送信タイミング（例えば、 K_2 ）が含まれる。UEは、DCIに含まれる K_2 に基づいて、PUSCHの送信タイミングを決定する。ここでは、PUSCHの送信タイミングがスロット# $n + 3$ に設定される場合（例えば、 $K_2 = 3$ ）を示している。

[0050] 図4 Aに示す場合、UEは、所定スロット# $n + 3$ についてCC # 2でUL伝送が設定されるため、当該スロット# $n + 3$ の少なくとも1シンボルを

利用したUL送信を指示するDCIを検出すると想定してUL送信（例えば、HARQ-ACK送信）も制御する。

[0051] ここでは、CC#1のロット# $n+3$ がDL伝送として設定される場合であっても、他のセルでUL伝送（例えば、PUSCH割当て）が設定される。このため、当該UL伝送を考慮してCC#1用のDCIに含まれるK1がロット# $n+3$ を指定するように設定して、HARQ-ACKの送信を制御できる。UEは、ロット# $n+3$ においてCC#2で設定されるUL伝送（例えば、PUSCH）を利用してHARQ-ACKの送信を行うと想定して、HARQ-ACKコードブックの構成（例えば、サイズ）及び当該コードブックの各ビットの値を制御してもよい。これにより、CC#1において、ロット# $n+3$ がDL伝送に設定される場合であっても、他のセルで設定されるPUSCHを利用してUCIを送信することが可能となる。

[0052] なお、図4Aでは、CC#2におけるロット# $n+3$ がUL伝送の場合を示したが、フレキシブル伝送の場合にも同様にHARQ-ACKの送信を制御してもよい（図4B参照）。ロット# $n+3$ がフレキシブル伝送として設定される場合として、上位レイヤで設定されるUL-DL構成又はDCIで通知されるSFIがフレキシブル伝送である場合、上位レイヤで設定されるUL-DL構成がフレキシブル伝送且つDCIで通知されるSFIがエントリ255である場合等に相当する。もちろんこれに限られない。

[0053] 一方で、UEは、所定ロットに対して全てのセルにおいてDL伝送が設定される（又は、フレキシブル伝送及びUL伝送が設定されるセルが存在しない）場合、当該所定ロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示するDCIを検出しないと想定してもよい（図5参照）。この場合、UEは、所定ロットでUL送信が行われないと想定して、当該所定ロットにおけるHARQ-ACKの送信を行わないように制御できる。

[0054] 図5に示す場合、UEは、所定ロット# $n+3$ についてHARQ-ACK送信は行わない（HARQ-ACKを送信するPUCCH又はPUSCHは設定されない）と想定してUL送信を制御する。

[0055] また、図4において、UEは、PUCCH、PUSCH、SRS、又はPRACH送信が指示されたセルの少なくとも一つのシンボルがDLと設定された場合、当該セルにおいてPUCCH、PUSCH、SRS又はPRACH送信を行わないように制御してもよい。例えば、CC#1のロット#n+3において、PUCCH（例えば、HARQ-ACK）送信が指示され、当該CC#1のロット#n+3においてPUCCH送信が指示されたシンボルのうちの少なくとも一つのシンボルがDLとして設定された場合を想定する。

[0056] この場合、UEは、CC#1のロット#n+3でPUCCH送信を行わないように制御してもよい。これにより、DL伝送とPUCCHの衝突を抑制できる。なお、他のセルでUL伝送が存在する場合には、PUCCHで送信予定であったUCI（例えば、HARQ-ACK）を当該他のセルを利用して送信してもよい。

[0057] また、UEは、所定ロット（例えば、ロット#n+3）において全てのサービングセルにわたってPUCCHとPUSCH送信のいずれもスケジューリングされない場合、当該所定ロットにおいてHARQ-ACKの送信を行わないように制御してもよい。

[0058] このように、所定セル（例えば、CC#1）に設定されるロットフォーマットのみを考慮して当該所定ロットのCC#1のHARQ-ACKの送信タイミング又は送信有無を制御するのではなく、他のセルのロットフォーマットを考慮して制御する。これにより、HARQ-ACKの送信機会を早いタイミングで設定することが可能となる。その結果、遅延抑制又はスループットを向上して通信品質を向上することができる。

[0059] あるいは、UEは、PCell（又は、PSCell）の所定ロットに対してフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定されない場合、当該ロットでは、所定のサービングセルにおいて、当該所定ロット（又は、所定ロットにおけるシンボルセット）の1又は複数のシンボルを用い、かつHARQ-ACKを多重するPUSCH送信を指示するDCIを検

出しないことを想定してもよい。所定のサービングセルは、すべての上りリンクセルであってもよいし、一部（例えば、SCellのみ）の上りリンクセルであってもよい。これにより、PUCCHを送信するリソースが存在しない場合には、HARQ-ACK送信（例えば、PUSCH on PUSCH）も行わない構成とすることができる。この場合、UEは、PUCCHリソースの存在有無に基づいてHARQ-ACKの送信を制御することができる。

[0060] （無線通信システム）

以下、本発明の一実施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、本発明の上記各実施形態に係る無線通信方法のいずれか又はこれらの組み合わせを用いて通信が行われる。

[0061] 図6は、本発明の一実施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。

[0062] 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。

[0063] 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。

- [0064] 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) (例えば、5個以下のCC、6個以上のCC) を用いてCA又はDCを適用してもよい。
- [0065] 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。
- [0066] 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。
- [0067] 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。
- [0068] 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。

- [0069] 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。
- [0070] 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。
- [0071] 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。
- [0072] 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毎に 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。
- [0073] 無線通信システム 1 では、下りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末 20 で共有される下り共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel)、ブロードキャストチャネル (PBCH: Physical Broadcast Channel)、下り L1/L2 制御チャ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 In

formation Block) が伝送される。

[0074] 下りL1/L2制御チャネルは、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。

[0075] なお、DCIによってスケジューリング情報が通知されてもよい。例えば、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。

[0076] PCFICHによって、PDCCHに用いるOFDMシンボル数が伝送される。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)が伝送される。EPDCCHは、PDSCH(下り共有データチャネル)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。

[0077] 無線通信システム1では、上りリンクのチャネルとして、各ユーザ端末20で共有される上り共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)、上り制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)、ランダムアクセスチャネル(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。

[0078] 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（C R S : Cell-specific Reference Signal）、チャネル状態情報参照信号（C S I - R S : Channel State Information-Reference Signal）、復調用参照信号（D M R S : DeModulation Reference Signal）、位置決定参照信号（P R S : 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（S R S : Sounding Reference Signal）、復調用参照信号（D M R S）などが伝送される。なお、D M R S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。

[0079] （無線基地局）

図７は、本発明の一実施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。

[0080] 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。

[0081] ベースバンド信号処理部１０４では、ユーザデータに関して、P D C P（Packet Data Convergence Protocol）レイヤの処理、ユーザデータの分割・結合、R L C（Radio Link Control）再送制御などのR L Cレイヤの送信処理、M A C（Medium Access Control）再送制御（例えば、H A R Qの送信処理）、スケジューリング、伝送フォーマット選択、チャネル符号化、逆高速フーリエ変換（I F F T : 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。

[0082] 送受信部 103 は、ベースバンド信号処理部 104 からアンテナ毎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、本発明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。

[0083] 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。

[0084] 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。

[0085] 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、CPR I（Common Public Radio Interface）に準拠した光ファイバ、X2インターフェース）を介して他の無線基地局 10 と信号を送受信（バックホールシグナリング）してもよい。

[0086] また、送受信部 103 は、所定タイミングでフィードバックされる HARQ-ACKを受信する。また、送受信部 103 は、PDSCHに対するHA

RQ-ACKのフィードバックタイミングに関する情報、及びPUSCHの送信タイミングに関する情報等を下り制御情報に含めて送信する。

[0087] 図8は、本発明の一実施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10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。

[0088] ベースバンド信号処理部104は、制御部（スケジューラ）301と、送信信号生成部302と、マッピング部303と、受信信号処理部304と、測定部305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10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104に含まれなくてもよい。

[0089] 制御部（スケジューラ）301は、無線基地局10全体の制御を実施する。制御部301は、本発明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。

[0090] 制御部301は、例えば、送信信号生成部302における信号の生成、マッピング部303における信号の割り当てなどを制御する。また、制御部301は、受信信号処理部304における信号の受信処理、測定部305における信号の測定などを制御する。

[0091] 制御部301は、システム情報、下りデータ信号（例えば、PDSCHで送信される信号）、下り制御信号（例えば、PDCCH及び／又はEPDCCH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301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。また、制御部301は、同期信号（例えば、PSS（Primary Synchronization Signal）／SSS（Secondary Synchronization Signal））、下り参照信号（例えば、CRS、CSI-RS、DMRS）などのスケジューリングの制御を行う。

[0092] また、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プル(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。

[0093] また、制御部301は、所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り制御情報の検出を想定して上り制御情報の受信を制御する。

[0094] 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、本発明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。

[0095] 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、下りデータの割り当て情報を通知するDLアサインメント及び／又は上りデータの割り当て情報を通知するULグラントを生成する。DLアサインメント及びULグラントは、いずれもDCIであり、DCIフォーマットに従う。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。

[0096] 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、本発明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。

[0097] 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、本発明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。

[0098] 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。

[0099] 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、本発明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。

[0100] 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。

[0101] (ユーザ端末)

図9は、本発明の一実施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。

[0102] 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、本発明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。

[0103] 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。

[0104] 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。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。

[0105] また、送受信部203は、所定タイミングでHARQ-ACKを送信する。また、送受信部203は、PDSCHに対するHARQ-ACKのフィードバックタイミングに関する情報、及びPUSCHの送信タイミングに関する情報等を下り制御情報で受信する。

[0106] 図10は、本発明の一実施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

ックも有すると想定されてもよい。

[0107] 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。

[0108] 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、本発明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。

[0109] 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。

[0110] 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。

[0111] また、制御部401は、所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り制御情報の検出を想定して上り制御情報の送信を制御する。

[0112] 例えば、制御部401は、所定スロットに対して、第1のセルにおいてDL伝送が設定され、第2のセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、第1のセル用の下り制御情報で指定される第1のセルの上り制御情報の送信タイミングに基づいて、第2のセルを利用して前記第1のセルの上り制御情報を送信する。

[0113] あるいは、制御部401は、所定スロットに対して全てのセルにおいてDL伝送が設定される場合、所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたU

Ｌ送信を指示する下り制御情報の検出は想定せずに上り制御情報の送信を制御してもよい。

[0114] あるいは、制御部４０１は、ＵＬ送信が指示されたセルに対する所定スロットの少なくとも１つのシンボルがＤＬに設定された場合、ＵＬ送信を行わないように制御してもよい。あるいは、制御部４０１は、所定スロットに対していずれのセルにおいても上り制御チャネル又は上り共有チャネルがスケジューリングされない場合、所定スロットにおいて上り制御情報を送信しないように制御してもよい。

[0115] 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、本発明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。

[0116] 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。

[0117] 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、本発明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。

[0118] 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

、本発明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、本発明に係る受信部を構成することができる。

[0119] 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。

[0120] 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、本発明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。

[0121] 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。

[0122] （ハードウェア構成）

なお、上記実施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。

[0123] 例えば、本発明の一実施形態における無線基地局、ユーザ端末などは、本発明の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図11は、本発明の一実施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。

[0124] 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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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。

[0128] 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。

[0129] 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、本発明の一実施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。

[0130] 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、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。

[0131] 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。

[0132] 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。

[0133] 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。

[0134] 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。

[0135] (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。

[0136] 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、1 ms) であってもよい。

[0137] 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。

[0138] 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 (1 ms) であってもよいし、1 msより短い期間 (例えば、1-13シンボル) であってもよいし、1 ms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。

[0139] 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。

[0140] TTIは、チャ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。

[0141] 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。

[0142] 1ms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。

[0143] なお、ロングTTI（例えば、通常TTI、サブフレームなど）は、1ms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1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

[0144] 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1TTIの長さであってもよい。1TTI、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。

[0145] 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、1RE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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 情報の通知は、本明細書において説明した態様／実施形態に限られず、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。

[0153] 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。

- [0154] 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。
- [0155] 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。
- [0156] 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。
- [0157] 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。
- [0158] 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。
- [0159] 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。

- [0160] 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。
- [0161] 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。基地局は、固定局（fixed station）、Node B、eNode B（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。
- [0162] 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。
- [0163] 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、本発明の各態様／実施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、上りチャンネルは、サイドチャンネルと読み替えられてもよい。
- [0164] 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 が有する機能が無線基地局 10 が有する構成としてもよい。

[0165] 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。

[0166] 本明細書において説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、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。

[0167] 本明細書において説明した各態様／実施形態は、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)、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。

[0168] 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。

[0169] 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。

[0170] 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。

[0171] 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。

[0172] 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」されることが考えることができる。

[0173] 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。

[0174] 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。

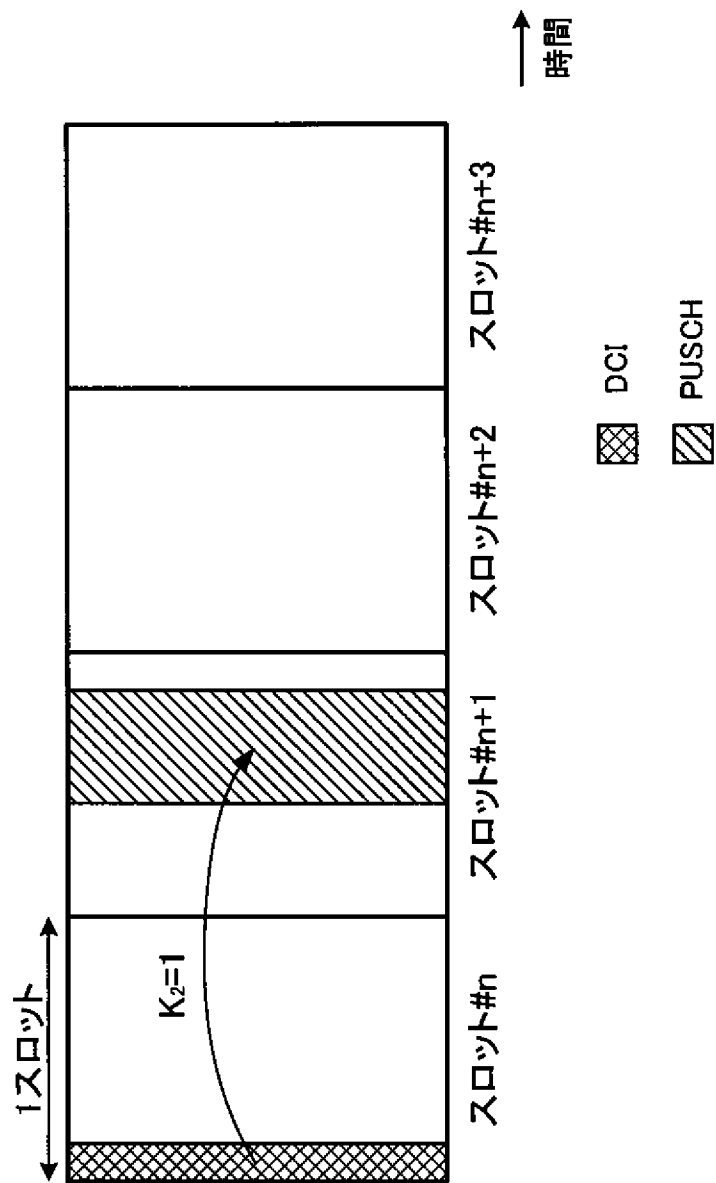
[0175] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されないということは明らかである。本発明は、請求の範囲の記載に基づいて定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とし、本発明に対して何ら制限的な意味をもたらさない。

請求の範囲

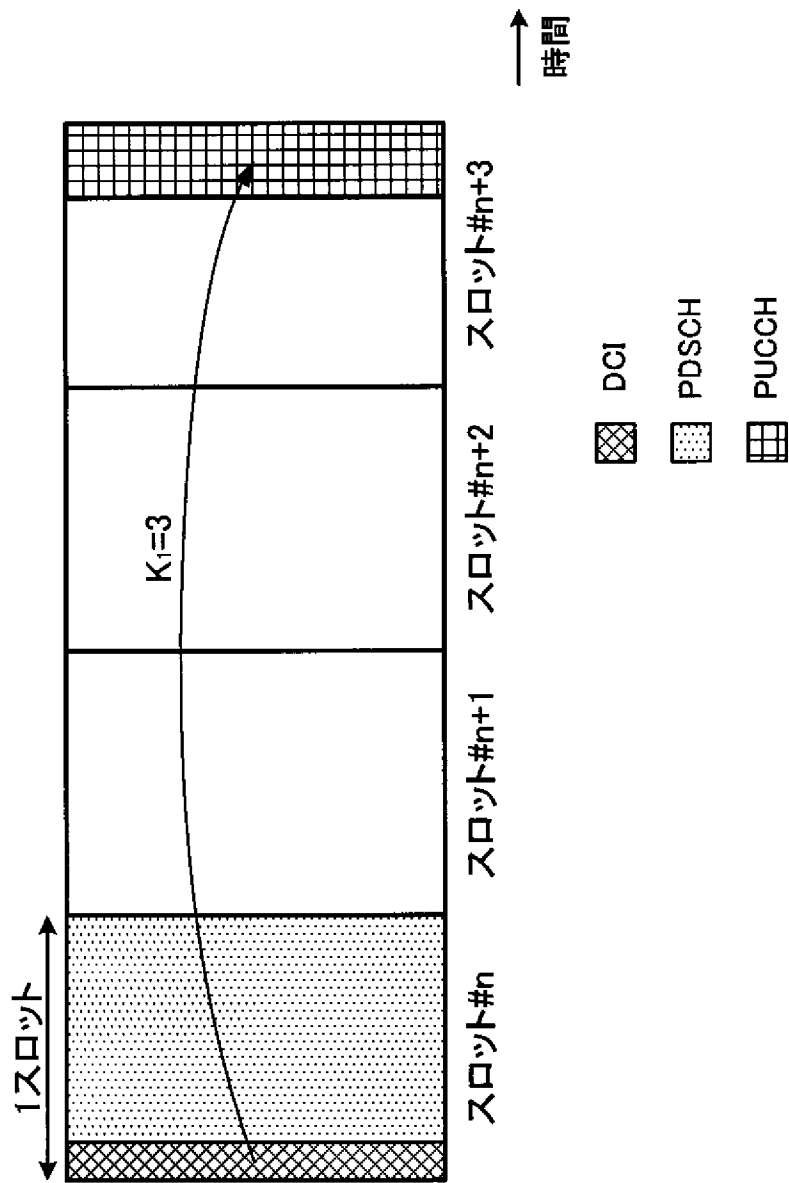
- [請求項1] 上り制御情報を送信する送信部と、
- 所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、前記所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り制御情報の検出を想定して前記上り制御情報の送信を制御する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記制御部は、前記所定スロットに対して、第1のセルにおいてDL伝送が設定され、第2のセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、前記第1のセル用の下り制御情報で指定される第1のセルの上り制御情報の送信タイミングに基づいて、前記第2のセルを利用して前記第1のセルの上り制御情報を送信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、前記所定スロットに対して全てのセルにおいてDL伝送が設定される場合、前記所定スロットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り制御情報の検出は想定せずに前記上り制御情報の送信を制御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4] 前記制御部は、UL送信が指示されたセルに対する前記所定スロットの少なくとも1つのシンボルがDLに設定された場合、前記UL送信を行わないことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記制御部は、前記所定スロットに対していずれのセルにおいても上り制御チャネル又は上り共有チャネルがスケジューリングされない場合、前記所定スロットにおいて前記上り制御情報を送信しないことを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 上り制御情報を送信する工程と、
- 所定スロットに対して少なくとも一つのセルにおいてフレキシブル伝送及びUL伝送の少なくとも一つが設定される場合、前記所定スロ

ットの少なくとも1シンボルを用いたUL送信を指示する下り制御情報の検出を想定して前記上り制御情報の送信を制御する工程と、を有することを特徴とするユーザ端末の無線通信方法。

[図1]



[図2]



[図3]

図3A

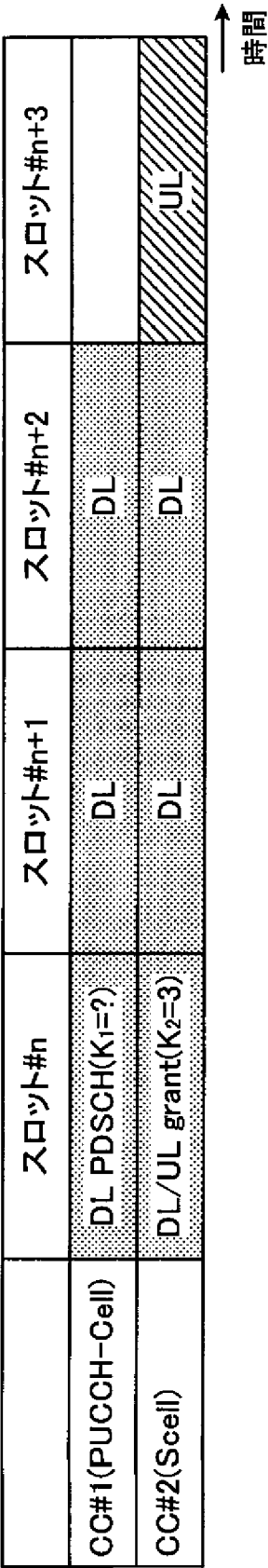


図3B

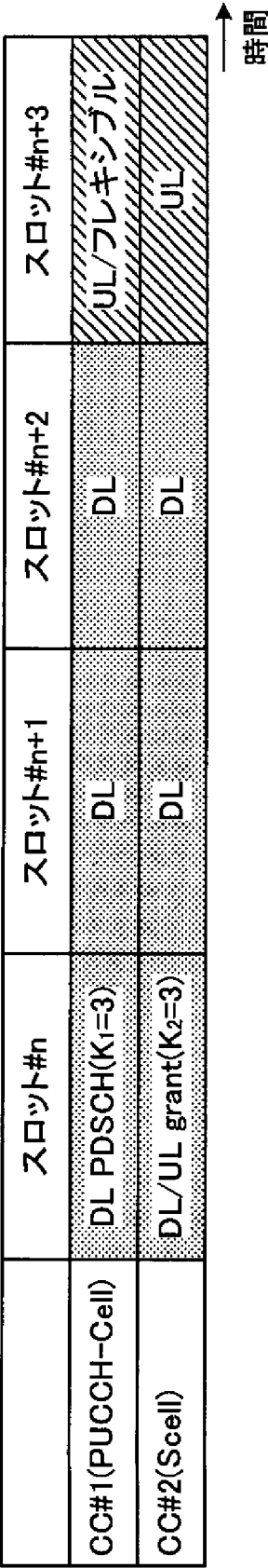
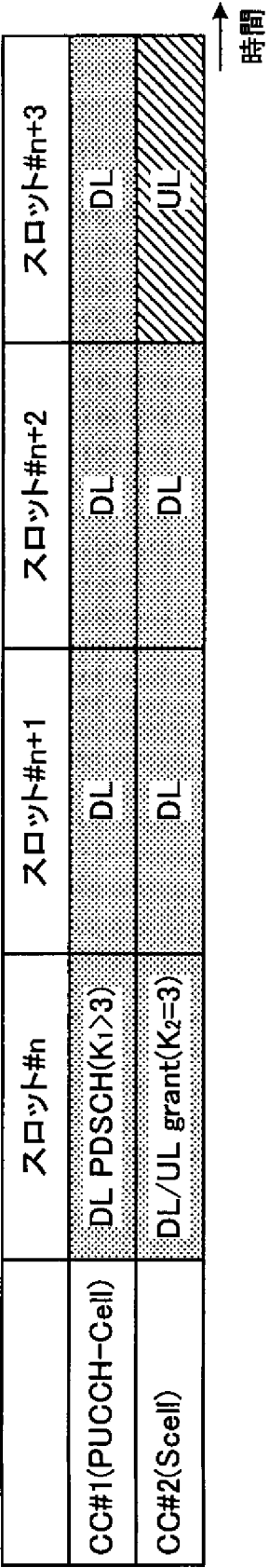


図3C



[図4]

図4A

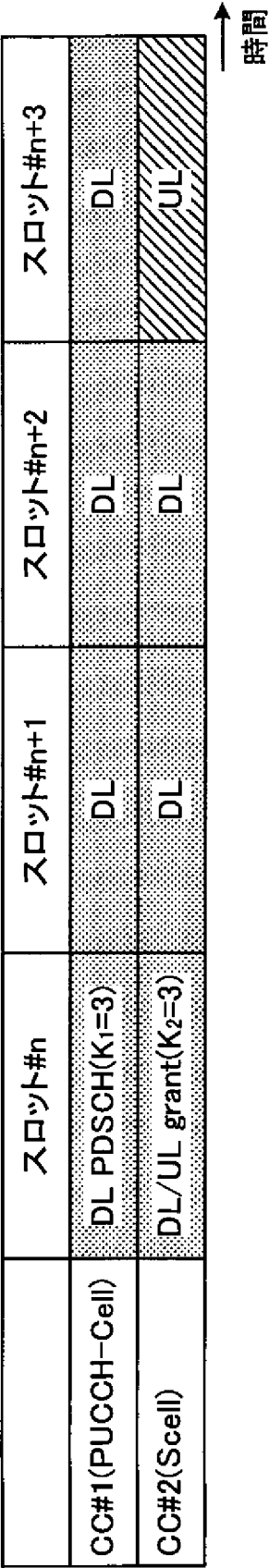
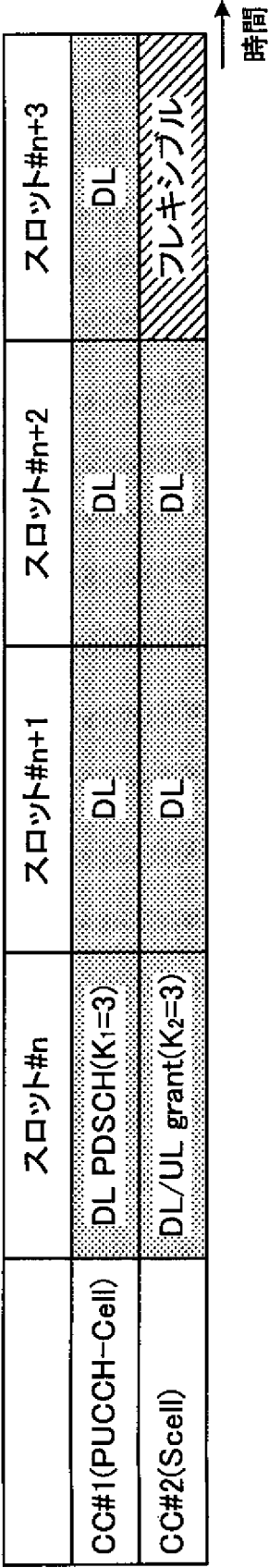


図4B

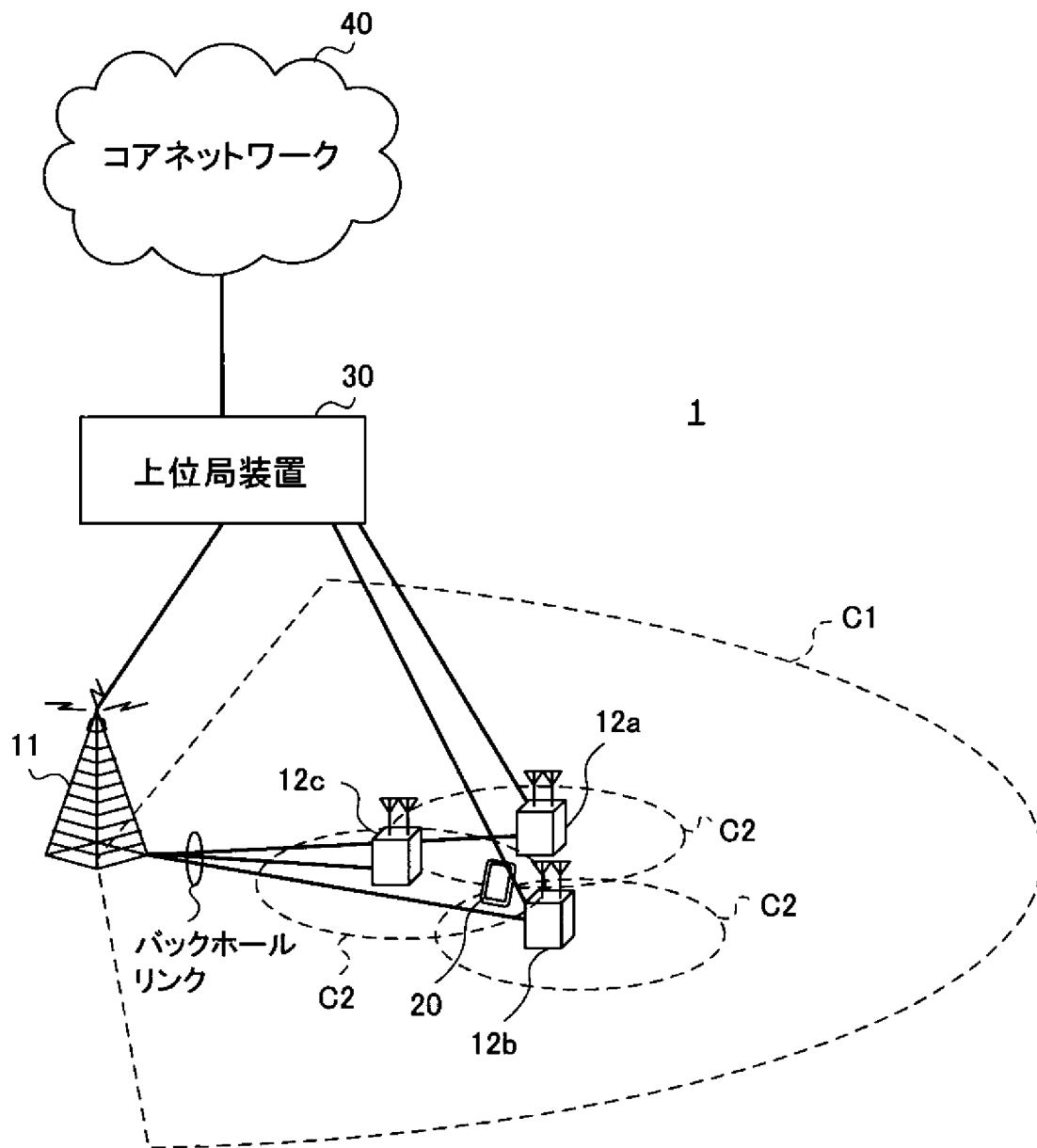


[図5]

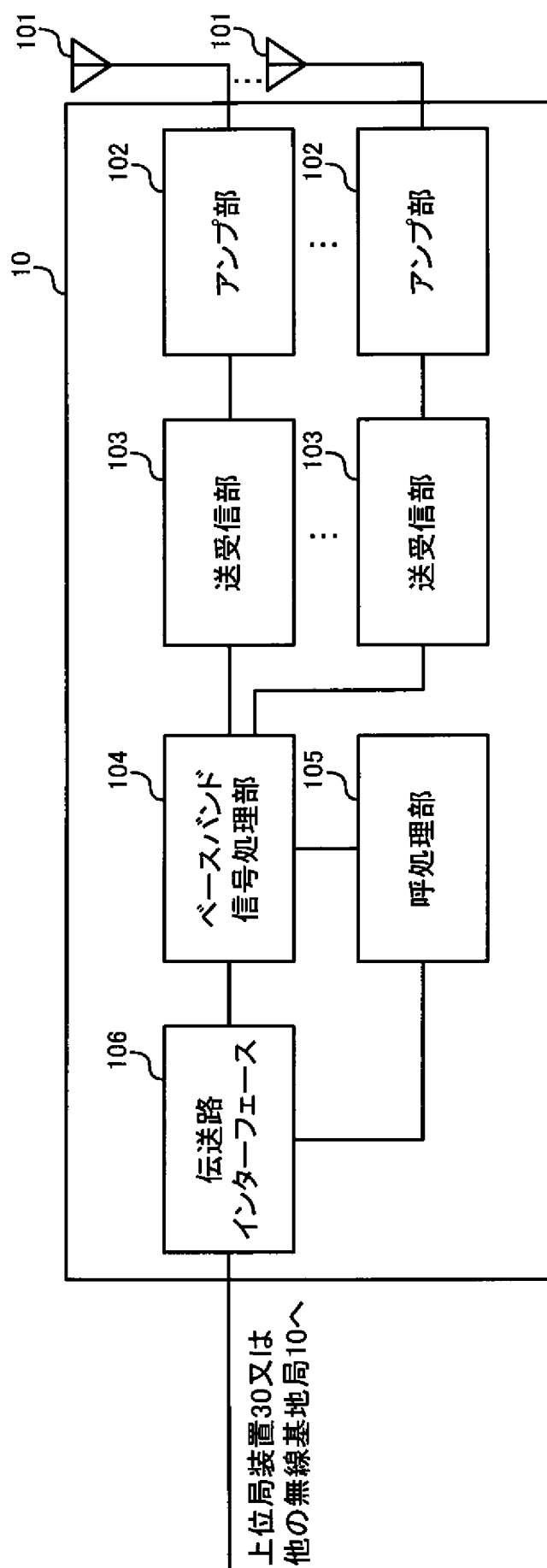
	スロット#n	スロット#n+1	スロット#n+2	スロット#n+3
CC#1(PUCCH-Cell)	DL PDSCH($K_1 > 3$)	DL	DL	DL
CC#2(Scell)	DL/UL grant($K_2 > 3$)	DL	DL	DL

↑
時間

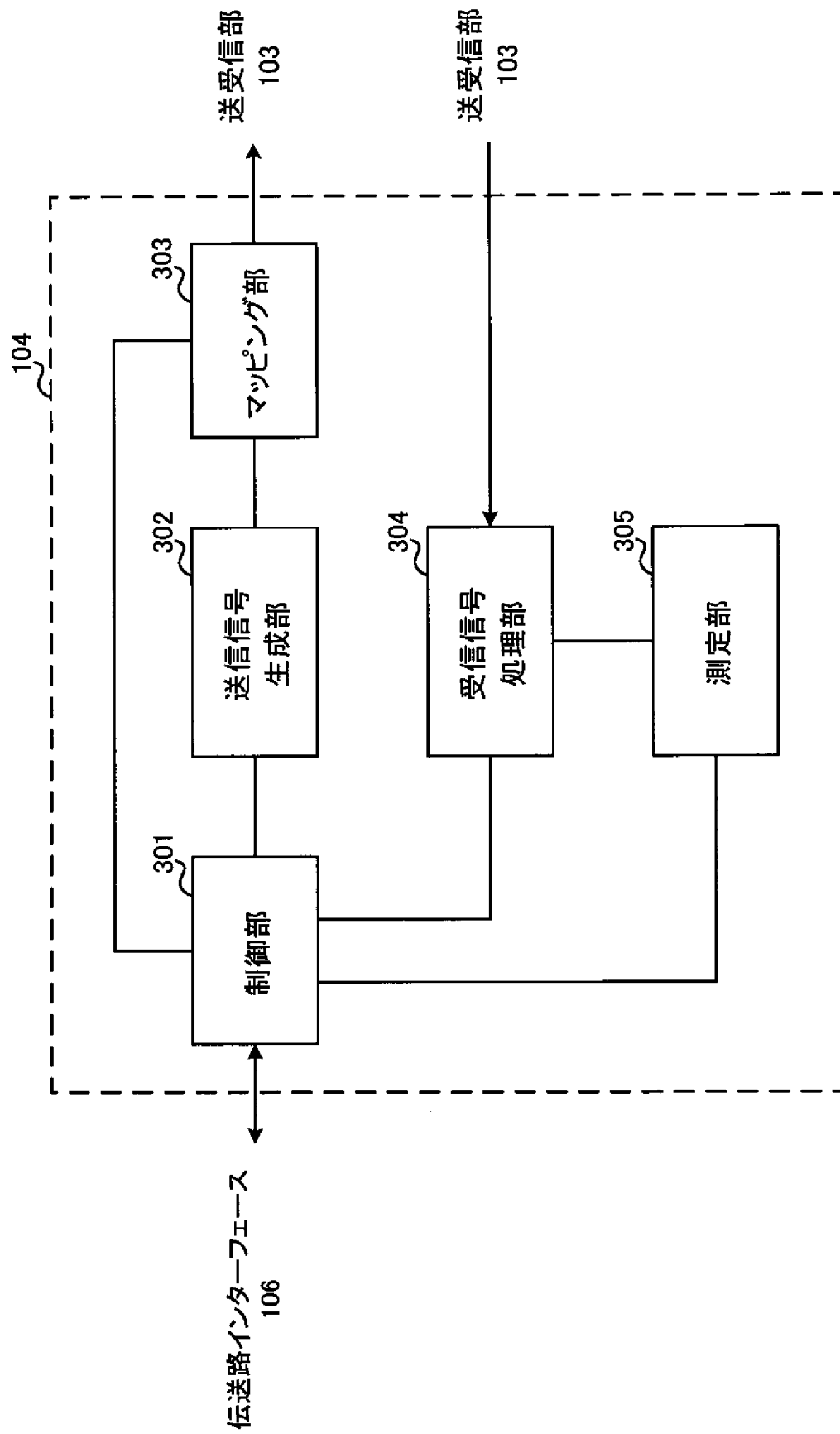
[図6]



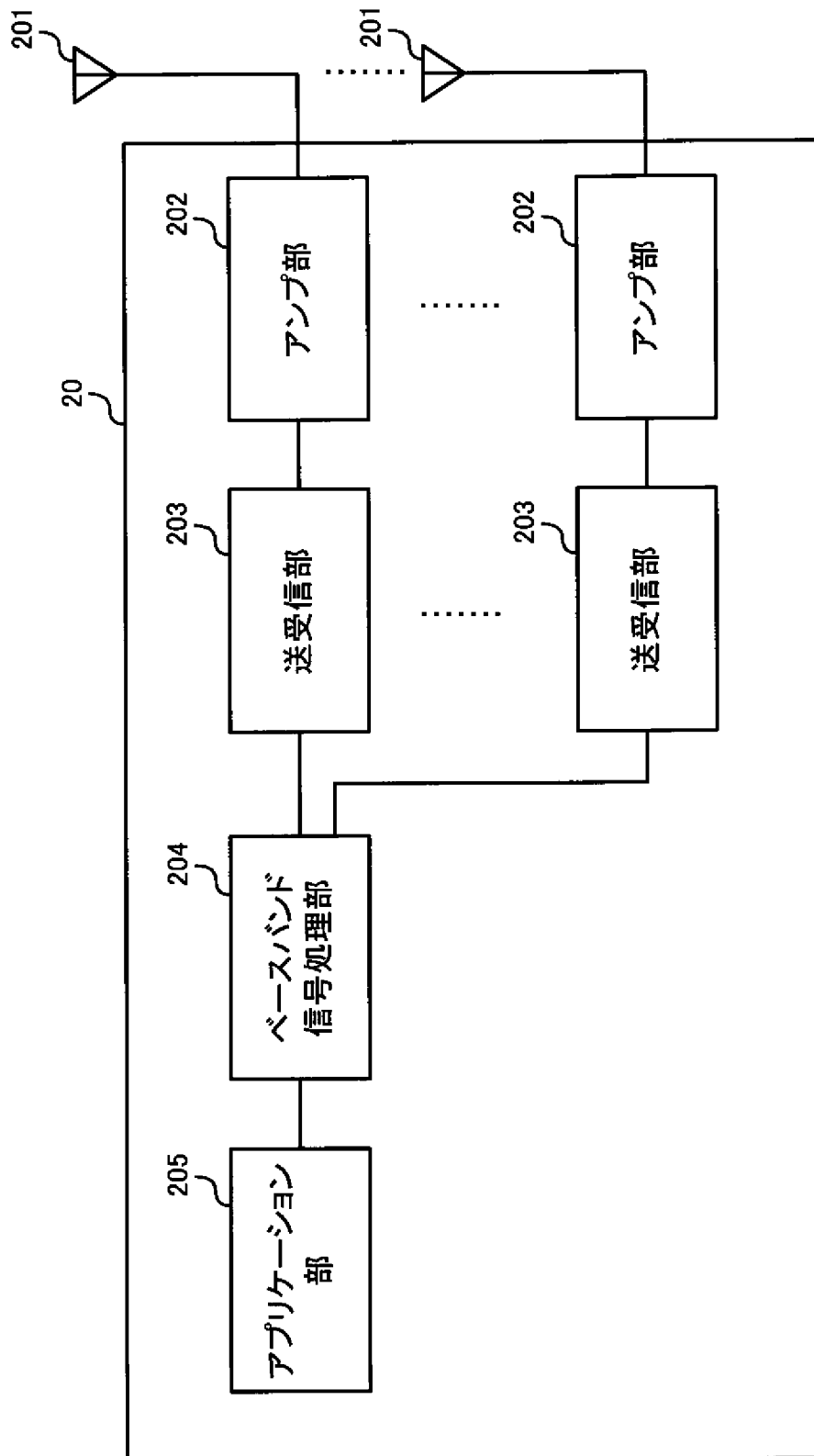
[図7]



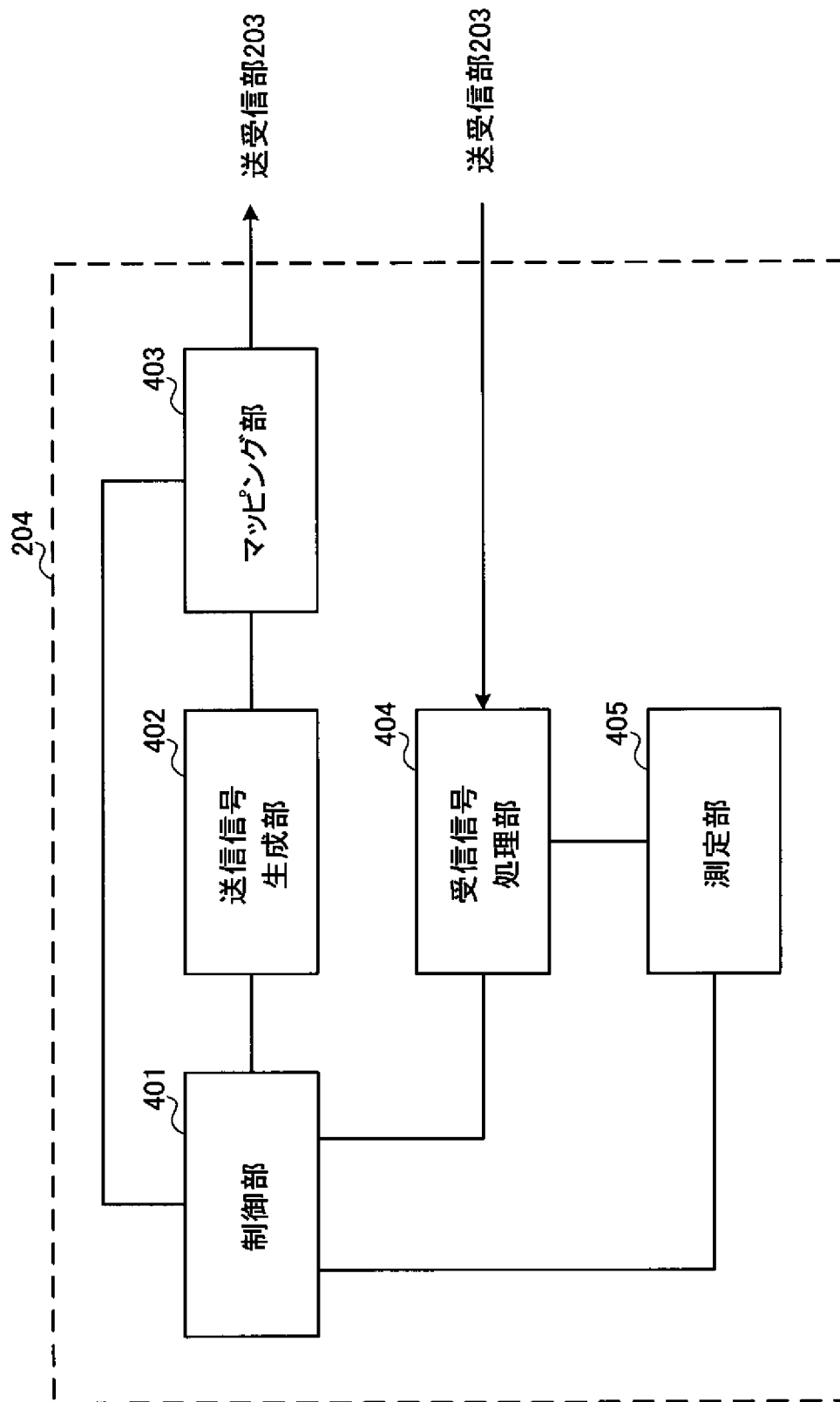
[図8]



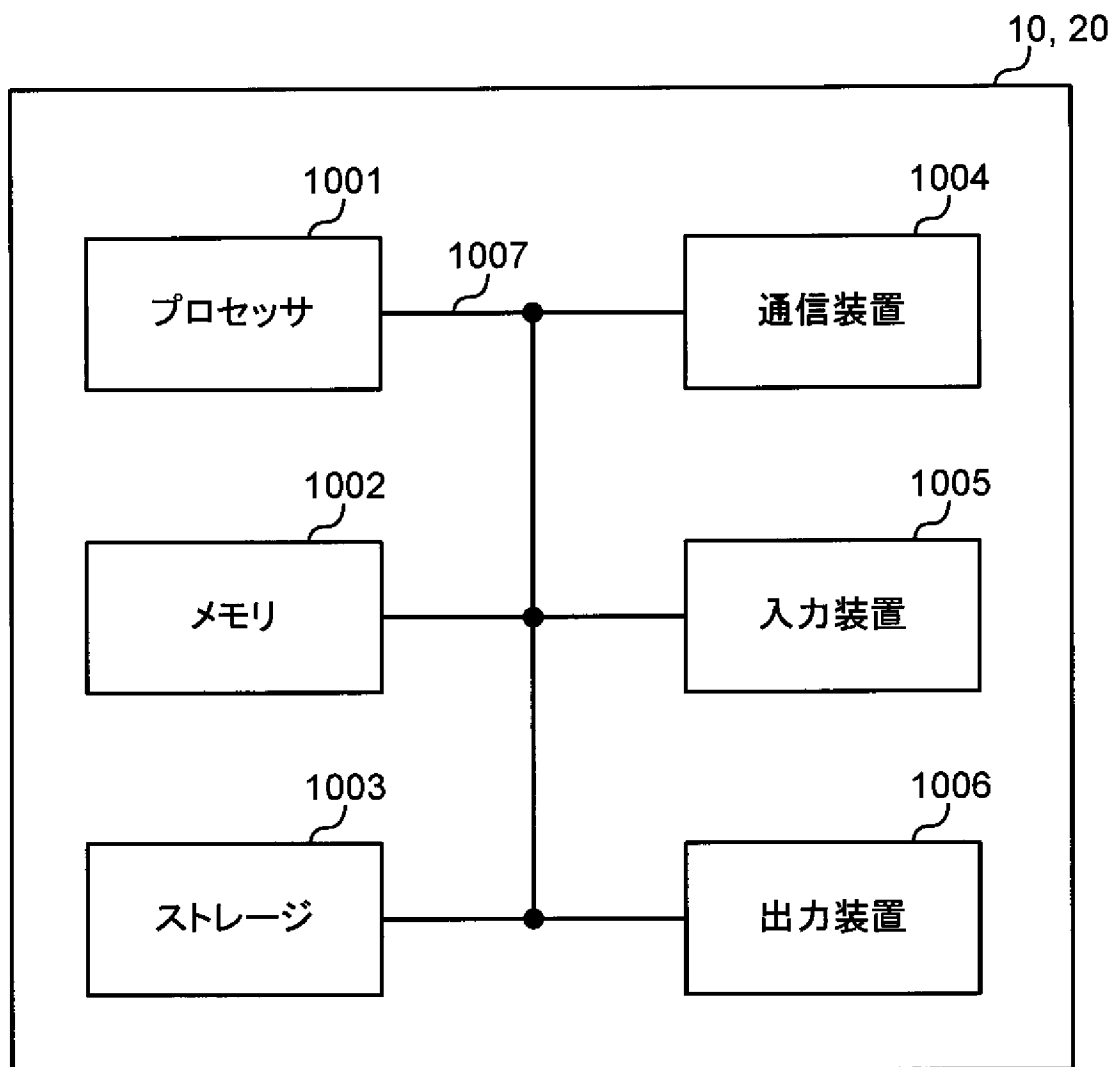
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/019186

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H04W72/12 (2009.01) i, H04W72/04 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. 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.
X	WO 2017/130991 A1 (NTT DOCOMO INC.) 03 August 2017, paragraphs [0060]-[0083], [0089]-[0092], [0191], fig. 8B, 9B, 10B (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26.06.2018

Date of mailing of the international search report
10.07.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W72/12(2009.01)i, H04W72/04(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. 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
X	WO 2017/130991 A1（株式会社NTTドコモ）2017.08.03, 段落[0060]-[0083]、[0089]-[0092]、[0191]、図8B、図9B、図 10B（ファミリーなし）	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

- | | |
|---|---|
| 「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

26.06.2018

国際調査報告の発送日

10.07.2018

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）

石原 由晴

5 J

3782

電話番号 03-3581-1101 内線 3534