(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
2017 年 9 月 8 日(08.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/150453 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 8/24* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007512

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 27 日(27.02.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-038174 2016 年 2 月 29 日(29.02.2016) JP

(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: 岸山　祥久(KISHIYAMA, Yoshihisa); 〒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).

(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, 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, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: USER TERMINAL, RADIO BASE STATION AND RADIO COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称 : ユーザ端末、無線基地局及び無線通信方法

図3A

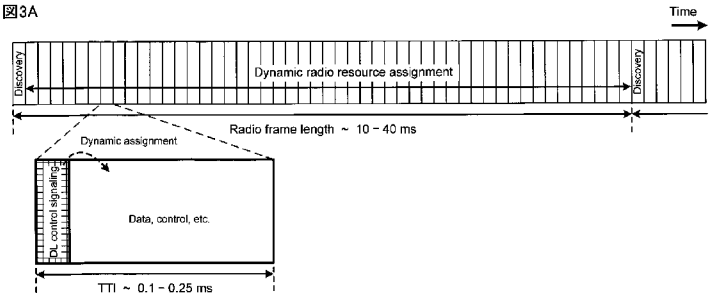
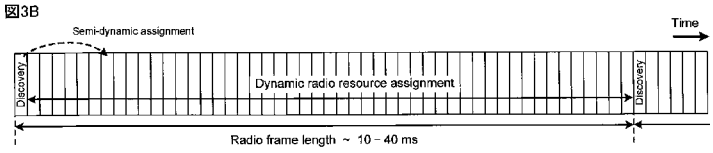


図3B



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to ensure appropriate communication, even if a radio frame configuration which requires feedback over a short period of time is used. The user terminal according to one aspect of the present invention is a user terminal in a system that performs communication on the basis of transmission time interval (TTI) length, and is characterized by comprising a transmitting/receiving unit that transmits and/or receives capacity information pertaining to the delay that can be supported, and a control unit that performs control so as to receive downlink radio resources and/or transmit predetermined uplink radio resources at a time interval equal to or greater than the aforementioned delay.

(57) 要約: 短時間のフィードバックが要求される無線フレーム構成を用いる場合であっても、適切な通信を実現すること。本発明の一態様に係るユーザ端末は、送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）長に基づく通信を行うシステムにおけるユーザ端末であって、サポート可能な遅延に関する能力情報を送信及び／又は受信する送受信部と、前記遅延以上の時間間隔で所定の下り無線リソースの受信及び／又は所定の上り無線リソースの送信を行うように制御する制御部と、を有することを特徴とする。

WO 2017/150453 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： ユーザ端末、無線基地局及び無線通信方法

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、無線基地局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からの更なる広帯域化及び高速化を目的として、ＬＴＥの後継システム（例えば、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＦＲＡ（Future Radio Access）、５Ｇ（5th generation mobile communication system）、Ｎｅｗ－ＲＡＴ（Radio Access Technology）などと呼ばれる）も検討されている。

[0003] 既存のＬＴＥシステムは、ＴＤＤ（Time Division Duplex）やＦＤＤ（Frequency Division Duplex）に基づく制御を利用している。例えば、ＴＤＤでは、各サブフレームを上りリンク（ＵＬ：Uplink）に用いるか下りリンク（ＤＬ：Downlink）に用いるかが、ＵＬ／ＤＬ構成（UL/DL configuration）に基づいて厳密に定められる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP TS 36.300 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2”

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、ＬＴＥ　Ｒｅｌ．１３以降の無線通信システム（例えば、５Ｇ

）では、将来的な拡張性が高く、かつ省消費電力性に優れた無線フレームが検討されている。このような無線フレームでは、信号をできるだけまとめて短時間に送信し、送受信すべきデータがないときに通信を行わないようにすることが検討されている。このため、例えば、１ｍｓ以下の超低遅延のフィードバックを実現することが検討されている。

[0006] しかしながら、このような超低遅延のフィードバックは、信号処理内容や環境の変動などにより実施が困難になることが考えられる。条件によっては、処理が間に合わないことで通信品質が劣化し、適切な通信を行うことができなくなるおそれがある。

[0007] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、短時間のフィードバックが要求される無線フレーム構成を用いる場合であっても、適切な通信を実現することができるユーザ端末、無線基地局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

[0008] 本発明の一態様に係るユーザ端末は、送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）長に基づく通信を行うシステムにおけるユーザ端末であって、サポート可能な遅延に関する能力情報を送信及び／又は受信する送受信部と、前記遅延以上の時間間隔で所定の下り無線リソースの受信及び／又は所定の上り無線リソースの送信を行うように制御する制御部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、短時間のフィードバックが要求される無線フレーム構成を用いる場合であっても、適切な通信を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]既存のＬＴＥシステムにおけるデータのスケジューリングの一例を示す図である。

[図2]図２Ａ及び２Ｂは、既存のＬＴＥシステムにおけるＨＡＲＱ－ＡＣＫのタイミングの一例を示す図である。

[図3]図３Ａ及び３Ｂは、リーン無線フレームの構成の一例を示す図である。

[図4]図４Ａから４Ｃは、自己完結型ＴＴＩ構成の一例を示す図である。

[図5]図５Ａから５Ｃは、ＤＬデータ用ＴＴＩ構成の一例を示す図である。

[図6]図６Ａから６Ｃは、ＵＬデータ用ＴＴＩ構成の一例を示す図である。

[図7]図７Ａ及び７Ｂは、ＴＴＩ内スケジューリング及びＴＴＩ間スケジューリングを比較する一例を示す図である。

[図8]図８Ａから８Ｃは、ＴＴＩ内スケジューリング及びＴＴＩ間スケジューリングを比較する別の一例を示す図である。

[図9]図９Ａから９Ｃは、他の物理チャネル／物理信号のＴＴＩ構成の一例を示す図である。

[図10]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11]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12]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13]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14]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15]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

[0011] 既存のＬＴＥシステム（Ｒｅｌ．８－１２）では、無線基地局（ｅＮＢ：evolved Node B）がユーザ端末（ＵＥ：User Equipment）に対して、下り制御チャネルを用いてデータの送受信をスケジューリングする。具体的には、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）／ＥＰＤＣＣＨ（Enhanced PDCCH）で通知される下り制御情報（ＤＣＩ：Downlink Control

Information）に基づくＤＬスケジューリングとＵＬスケジューリングとが規定されている。

[0012] 図１は、既存のＬＴＥシステムにおけるデータのスケジューリングの一例を示す図である。図１では、ＰＤＣＣＨで受信したＤＣＩで指示されるＤＬスケジューリング及びＵＬスケジューリングが示されている。図１に示すように、ＵＥは、例えばＤＣＩフォーマット１Ａなどに従うＤＬグラント（ＤＬアサインメント（downlink assignment）ともいう）を検出したサブフレームと同じサブフレームで、当該ＤＬグラントに基づいてＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）を受信する。

[0013] また、ＵＥは、例えばＤＣＩフォーマット０／４に従うＵＬグラント（uplink grant）を検出したサブフレームから所定の期間後（例えば、４サブフレーム後）のサブフレームで、当該ＵＬグラントに基づいてＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）を送信する。

[0014] なお、上りデータの送信をスケジューリングする下り制御情報（上りスケジューリング情報、上りスケジューリング制御情報などと呼ばれてもよい）をＵＬグラントと呼び、下りデータの受信をスケジューリングする下り制御情報（下りスケジューリング情報、下りスケジューリング制御情報などと呼ばれてもよい）をＤＬグラントと呼ぶが、呼称はこれに限られない。また、下り制御情報（下り制御信号）は、例えばＬ１／Ｌ２（Layer 1／Layer 2）制御情報（Ｌ１／Ｌ２制御信号）と呼ばれてもよいし、単にＬ１制御情報（Ｌ１制御信号）と呼ばれてもよい。

[0015] また、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。ＬＴＥ Ｒｅｌ．８－１２におけるＴＴＩ（サブフレーム）長は、１ｍｓであり、２つの時間スロットで構成される。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）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（Link Adaptation）などの処理単位となる。

[0016] 図１ではＵＬ／ＤＬグラントをＰＤＣＣＨで通知する例を示したが、ＥＰ

ＤＣＣＨの場合でも、スケジューリングするＴＴＩとスケジューリングされるＴＴＩとの対応関係は、図１と同様である。また、ＤＬグラントとＰＤＳＣＨの送受信を行うキャリア（コンポーネントキャリア（ＣＣ：Component Carrier）、セル）は同一でなく、異なるキャリアであってもよい。また、ＵＬグラントとＰＵＳＣＨの送受信を行うキャリアは同一であってもよいし、異なるキャリアであってもよい。

[0017] また、既存のＬＴＥシステムは、ＴＤＤ（Time Division Duplex）やＦＤＤ（Frequency Division Duplex）に基づく制御を利用している。具体的には、時間／周波数リソースについて、所定の単位（例えば、時間リソースとしてはサブフレーム、周波数リソースとしてはＣＣなど）毎に、ＤＬに用いるかＵＬに用いるかが厳密に規定されている。

[0018] また、既存のＬＴＥシステムでは、ＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）による再送制御が利用されている。ＨＡＲＱでは、受信側からの送達確認情報（例えば、再送制御情報、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ（Ａ／Ｎ：Acknowledgement/Negative-Acknowledgement）などともいう）のフィードバックにより、送信側はデータの再送を行うか新データの送信を行うかを判断することができる。

[0019] なお、送達確認情報は、ＡＣＫ／ＮＡＣＫを送信しないこと（不連続送信（ＤＴＸ：Discontinuous Transmission））により通知されてもよい。すなわち、受信者（ｅＮＢ又はＵＥ）は、送信者（ＵＥ又はｅＮＢ）からのＡＣＫ／ＮＡＣＫを検出できない場合、対応するデータの送達確認情報はＮＡＣＫであったと解釈することができる。

[0020] 既存のＬＴＥシステムでは、ＵＥがデータに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを送信／受信するタイミングが規定されている。図２は、既存のＬＴＥシステムにおけるＨＡＲＱ－ＡＣＫのタイミングの一例を示す図である。図２Ａには、ＤＬグラントに基づくＤＬスケジューリングに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ送信タイミングが示されている。ＵＥは、ＰＤＳＣＨを受信してから、原則４サブフレーム後かそれ以降にＨＡＲＱ－ＡＣＫを送信する。なお、図２Ａ

に示すように、ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、周波数ホッピングをサポートしてもよい。

[0021] 図２Ｂには、ＵＬグラントに基づくＵＬスケジューリングに対応するＨＡＲＱ－ＡＣＫ送信タイミングが示されている。ＵＥは、ＰＵＳＣＨを送信してから、原則４サブフレーム後かそれ以降にＨＡＲＱ－ＡＣＫを受信する。

[0022] ところで、ＬＴＥ　Ｒｅｌ．１３以降の無線通信システム（例えば、５Ｇ）では、将来的な拡張性が高く、かつ省消費電力性に優れた無線フレームが検討されている。例えば、このような無線フレームの１つとして、希薄無線フレーム（リーン無線フレーム（lean　radio　frame））が挙げられる。リーン無線フレームを用いるシステムでは、信号をできるだけまとめて短時間に送信し、送受信すべきデータがないときに通信を行わないようにすることができる。

[0023] また、短時間の通信を可能とするために、ＴＴＩ内で送受信の制御（スケジューリング）が完結する割り当てが検討されている。当該割り当てを、自己完結型割り当て（self-contained　assignment）ともいう。自己完結型割り当てが行われるＴＴＩは、自己完結型ＴＴＩ（self-contained　TTI）と呼ばれてもよい。

[0024] 自己完結型ＴＴＩは、例えば、自己完結型サブフレーム、自己完結型シンボルセットなどと呼ばれてもよいし、他の呼称が用いられてもよい。また、自己完結型ＴＴＩを利用するＴＤＤは、自己完結型ＴＤＤ（self-contained　TDD）と呼ばれてもよいし、他の呼称が用いられてもよい。

[0025] １つの自己完結型ＴＴＩでは、例えば、下り制御情報の送信及び／又は受信、当該下り制御情報に基づくデータの送信及び／又は受信、並びに所定の情報（例えば、データに対応するフィードバック情報）の送信及び／又は受信が、ＵＥやｅＮＢにより実施される。自己完結型ＴＴＩの具体的な構成については、本明細書で後述する。

[0026] 自己完結型ＴＴＩを用いることにより、例えば１ｍｓ以下の超低遅延のフィードバックが実現できるため、従来のスケジューリングの制限やＨＡＲＱ

フィードバックのタイミング制御は不要となる。

[0027] しかしながら、このような超低遅延のフィードバックは、ＵＥやｅＮＢにおける高速な信号処理（例えば、復調、信号生成など）を必要とする。このため、実装コストを考えると、超低遅延のフィードバックを実施できないＵＥやｅＮＢが存在すると想定される。

[0028] また、高速に信号を処理する能力を有するＵＥ／ｅＮＢであっても、条件次第で（例えば、処理内容や環境によって）、超低遅延のフィードバックを実施できない場合がある。例えば、受信信号に高機能な受信処理（例えば、干渉キャンセル）を行う高機能端末（advanced receiver）や、高速移動環境で長時間のチャネル推定を必要とする端末や、非常に大きいセル半径のセルで通信する端末は、通信遅延（フィードバック遅延、処理遅延などを含む）が大きいため、信号処理にかけられる時間が短くなる。

[0029] 超低遅延のフィードバックができないＵＥに対してそのようなフィードバックを行うことを想定した制御を行うと、意図した時間内に処理を完了することができず、通信品質が劣化し、適切な通信を行うことができない。

[0030] そこで、本発明者らは、ＵＥ及び／又はｅＮＢが、サポート可能な遅延に関する能力情報（capability）を送信することを着想した。本発明の一態様によれば、当該能力情報を受信した装置は、通信相手の装置がサポート可能な遅延について把握することができるため、適切な無線フレーム構成（ＴＴＩ構成を含む）で通信を実現することができる。

[0031] サポート可能な遅延に関する能力情報は、例えば、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙ、往復遅延時間（ＲＴＴ：Round-Trip Time）Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙなどと呼ばれてもよい。

[0032] 以下、本発明に係る各実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。各実施形態に係る無線通信方法は、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。

[0033] 以下の実施形態において、サブフレーム（ＴＴＩ）は、既存のＬＴＥ（例えば、ＬＴＥ Ｒｅｌ．８－１２）におけるＴＴＩ（１ｍｓの時間長を有す

るＴＴＩ）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。１ｍｓより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩと呼ばれてもよい。

[0034] （無線通信方法）

まず、リーン無線フレームの構成について具体的に説明する。その後、リーン無線フレームで用いられる、柔軟に時間領域を変更したＴＴＩ構成（例えば、自己完結型ＴＴＩ）について説明する。そして、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに基づく無線フレーム構成の制御について説明する。

[0035] ＜リーン無線フレーム＞

図３は、リーン無線フレームの構成の一例を示す図である。図３Ａは動的な（dynamic）割り当て（例えば、ＴＴＩ単位でのスケジューリング）の一例を示し、図３Ｂは準動的（semi-dynamic）な割り当て（例えば、無線フレーム又は複数ＴＴＩ単位でのスケジューリング）の一例を示す。

[0036] 図３Ａ及び図３Ｂでは、無線フレーム長は所定の長さ（例えば、１０－４０ｍｓ）と設定されている。また、短時間での送受信を可能とするために、ＴＴＩは例えば０．１－０．２５ｍｓの短縮ＴＴＩに設定されている。なお、無線フレーム長やＴＴＩ長は、図３の例に限られるものではない。

[0037] リーン無線フレームが用いられるキャリア（リーンキャリアと呼ばれてもよい）においては、低オーバヘッドの信号を用いた発見（検出）及び／又はモビリティ制御がサポートされる。当該信号は、例えば、検出用信号、検出測定用信号、モビリティ測定用信号、ディスカバリ参照信号（ＤＲＳ：Discovery Reference Signal）、ディスカバリ信号（ＤＳ：Discovery Signal）などと呼ばれてもよい。

[0038] リーン無線フレームのＤＳは、ＬＴＥ Ｒｅｌ．１２で規定されたＤＳをベースに構成されてもよく、同期信号（ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）／ＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal））、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Cell-specific Reference Signal）及びチャネル状態情報参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information Reference S

ignal）の少なくとも一つを含んで構成されてもよい。なお、ＤＳの構成はこれに限られず、既存のＤＳを変形／拡張した信号としてもよいし、通信に必要な信号／情報を含むように構成されてもよい。

[0039] ＵＥは、各無線フレームの先頭ＴＴＩで、ＤＳの受信を試みる。例えば、ＵＥは、ＤＳに基づいて、同期処理及び／又はメジャメント（例えば、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）測定などを含むＲＲＭ（Radio Resource Management）測定）を実施してもよい。ＤＳが送信されるＴＴＩは、ディスカバリ信号ＴＴＩ（ＤＳ－ＴＴＩ）、ディスカバリ信号サブフレーム（ＤＳサブフレーム）などと呼ばれてもよい。なお、ＤＳ－ＴＴＩの構成は図３の例に限られない。例えば、ＤＳは無線フレームの任意のＴＴＩで送信されてもよいし、複数ＴＴＩで送信されてもよい。

[0040] 図３Ａの場合、ＤＳ－ＴＴＩ以外の各ＴＴＩでは、例えば自己完結型ＴＴＩを用いて動的に無線リソース割り当てが行われる。ＵＥは、各ＴＴＩで下り制御信号（例えば、Ｌ１／Ｌ２制御情報）の受信を試行し、復号に成功した場合には当該下り制御信号に基づいて、同じＴＴＩにおける信号の送信及び／又は受信を実施する。

[0041] 図３Ｂの場合、ＤＳ－ＴＴＩで送信される下り信号に基づいて、準動的に無線リソース割り当てが行われる。例えば、ＵＥは、ＤＳ－ＴＴＩで報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））など）、下り制御情報（ＤＣＩなど）の少なくとも１つ又はこれらの組み合わせを受信して、受信した情報に基づいてＤＳ－ＴＴＩ以外の所定のＴＴＩに関する無線リソース割り当てを判断してもよい。

[0042] ＜リーン無線フレームで用いられるＴＴＩ構成＞

リーン無線フレームでは、低遅延を実現するために、自己完結型ＴＴＩが用いられることが好ましい。図４は、自己完結型ＴＴＩ構成の一例を示す図である。図４Ａは、自己完結型ＴＴＩに係る無線リソース配置の模式図を示す。１つの自己完結型ＴＴＩは、下り制御信号を配置する下り制御信号区間（割当区間、スケジューリング区間、下り制御チャネル領域などと呼ばれて

もよい）、データを配置するデータ区間（データ領域などと呼ばれてもよい）、及びフィードバック信号を配置するフィードバック区間（上り制御チャネル区間、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Ａ／Ｎ）区間、フィードバックチャネル領域などと呼ばれてもよい）を含む。

[0043] なお、各区間（期間）の長さや順番は、任意の組み合わせを用いてもよい。例えば、少なくとも１つの区間長（例えば、下り制御信号区間の長さ）が０である場合でも、自己完結型ＴＴＩと呼ばれてもよい。また、少なくとも１つの区間（例えば、データ区間）で構成されるＴＴＩであっても、自己完結型ＴＴＩと呼ばれてもよい。各区間長の制御方法については、後述する。

[0044] 図４Ｂは、ＤＬデータ用（ＤＬデータ送信用）自己完結型ＴＴＩに係る無線リソース配置の一例を示す。ＤＬデータ用自己完結型ＴＴＩの場合、ＵＥは、下り制御信号区間で下り制御チャネル（例えば、ＰＤＣＣＨ）を用いてスケジューリング情報（ＤＬグラント）を受信し、データ区間で当該ＤＬグラントに基づいてデータを受信し、フィードバック区間で当該データの受信に応じて上り制御信号（例えば、Ａ／Ｎ）を送信する。

[0045] 図４Ｃは、ＵＬデータ用（ＵＬデータ送信用）自己完結型ＴＴＩに係る無線リソース配置の一例を示す。ＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩの場合、ＵＥは、下り制御信号区間でスケジューリング情報（ＵＬグラント）を受信し、データ区間で当該ＵＬグラントに基づいてデータを送信し、フィードバック区間ではさらに上り制御信号（例えば、別サブフレームのＡ／Ｎ）を送信する。なお、ＵＥは、フィードバック区間において、下り制御信号（例えば、上りデータの受信に応じてｅＮＢから送信されるＡ／Ｎ）を受信してもよい。この場合、下り制御信号区間とフィードバック区間は時間的に重複してもよい。

[0046] 自己完結型ＴＴＩには、無送信期間（例えば、ガード期間（ＧＰ：Guard Period）、ギャップ、スイッチングギャップ、ＧＰ区間などと呼ばれてもよい）を設ける構成とすることができる。ガード期間を設けることで、ＴＴＩ内でＵＬ／ＤＬを切り替えることができる。ＧＰは、ＵＥがタイミングアド

バンス（ＴＡ：Timing Advance）を適用することを想定して導入される。なお、ＴＡには、最小値として０よりも大きい値が設定されるとしてもよい。また、ＴＡ適用後、ＵＥの送信区間から受信区間の間にも所定長のＧＰが設定されてもよい。

[0047] 上述の図４Ｂには、ＤＬデータ用自己完結型ＴＴＩにおいて、データ区間とフィードバック区間の間にガード期間が設けられる例が示されている。また、図４Ｃには、ＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩにおいて、下り制御信号区間とデータ区間の間にガード期間が設けられる例が示されている。なお、自己完結型ＴＴＩにおいて、他の区間の間にＧＰを設ける構成としてもよい。自己完結型ＴＴＩ内に複数のＧＰを設ける構成とする場合、各ＧＰの長さは同じであってもよいし、異なってもよい。

[0048] ＧＰは、１つ以上のシンボル期間としてもよい。ここで、当該シンボル期間は、例えば、ＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）／ＳＣ－ＦＤＭＡ（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル単位で表現されてもよいし、所定の帯域幅の逆数（すなわち、サンプリング長）単位で表現されてもよいし、他の単位で表現されてもよい。

[0049] なお、各区間では、所定のリソースで任意のチャネル／信号が送信される構成としてもよい。例えば、ＤＬデータ用自己完結型ＴＴＩのフィードバック区間では、下りデータに対するＡ／Ｎだけでなく、Ａ／Ｎ以外の上り制御情報（ＵＣＩ：Uplink Control Information）（例えば、ＣＱＩ（Channel Quality Indicator）、ＲＩ（Rank Indicator）など）や上り参照信号、上りデータなどが送信されてもよい。ＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩのフィードバック区間でも、上り制御情報や上り参照信号、上りデータなどが送信されてもよい。

[0050] また、フィードバック区間では、例えば、上りデータに対するＡ／Ｎ、次のＴＴＩ（１つ後のＴＴＩ）用の下り制御情報、測定用信号（例えば、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Cell-specific Reference Signal）、チャネル状

態情報参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information-Reference Signal）など）が送信されてもよい。ＵＥは、当該フィードバック区間では、ＤＬ及び／又はＵＬグラントのブラインド検出を試行したり、予め上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング）で設定された所定の参照信号を測定したりしてもよい。

[0051] ＜ＴＴＩ構成の具体例＞

本発明の一実施形態においては、各ＴＴＩに含まれるシンボルに対する無線リソース割り当てを完全に動的に制御することができる。例えば、ＵＥは、自己完結型ＴＴＩの下り制御信号区間で受信する下り制御信号の内容に応じて、当該ＴＴＩ内のＵＬ／ＤＬ比率を動的に変更する。

[0052] 図５は、ＤＬデータ用ＴＴＩ構成の一例を示す図である。図５は、１ＴＴＩが１４シンボル（例えば、１４ＯＦＤＭシンボル）から構成される例を示しているが、これに限られるものではない。各ＴＴＩは、時間的な粒度（シンボル変更の自由度）を十分確保できる数のシンボル数で構成されることが好ましく、少なくとも１つ以上のシンボルが下り制御信号区間に用いられることが好ましい。

[0053] 下り制御信号区間でＵＥに通知される下り制御情報（例えば、ＤＣＩ）は、例えば自己完結型ＴＴＩの構成（例えば、各区間長（下り制御信号区間、データ区間、フィードバック区間、ＧＰの長さ）の少なくとも１つや、各区間の少なくとも１つで用いる無線リソース量）に関する情報を含む。ここで、区間長に関する情報としては、例えば、区間の先頭シンボル、最終シンボル、シンボル数、シンボル長などが挙げられる。また、下り制御情報は、信号の送信及び／又は受信処理（例えば、変調、復調、プリコーディング、スクランブル識別子など）に関する情報を含むことが好ましい。

[0054] ＵＥは、データ区間及び／又はフィードバック区間のシンボル位置を特定するための下り制御信号（例えば、ＤＬグラント、ＵＬグラント）を下り制御信号区間で受信し、ＴＴＩ構成（ＴＴＩのシンボル構成）を判断する。

[0055] なお、各ＴＴＩの一部の区間が動的に制御されない構成としてもよい。例

えば、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報の少なくとも一部は、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、報知情報）によりＵＥに通知されてもよい。また、予め一部の区間が固定的に用いられる構成としてもよく、例えば、ＵＥ及び／又はｅＮＢは、少なくとも先頭１シンボルが下り制御信号区間であると想定して送信及び／又は受信処理を実施してもよい。

[0056] 図５ＡのＴＴＩ構成は、ＤＬデータ用ＴＴＩの基本的構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２－１２番目のシンボルがデータ区間（下りデータ信号を受信する区間）、１３番目のシンボルがＧＰ、そして１４番目のシンボルがフィードバック区間（上り制御信号を送信する区間）となっている。

[0057] 図５ＢのＴＴＩ構成は、ＤＬデータ用ＴＴＩの低オーバヘッド構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２－１４番目のシンボルがデータ区間となっている。

[0058] 図５ＣのＴＴＩ構成は、ＤＬデータ用ＴＴＩのフィードバック重視構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２－１０番目のシンボルがデータ区間、１１番目のシンボルがＧＰ、そして１２－１４番目のシンボルがフィードバック区間となっている。

[0059] 図６は、ＵＬデータ用ＴＴＩ構成の一例を示す図である。図６は、１ＴＴＩが１４シンボル（例えば、１４ＯＦＤＭシンボル）から構成される例を示しているが、図５と同様に、これに限られるものではない。

[0060] 下り制御信号区間でＵＥに通知される下り制御情報は、図５の例と同様であってもよい。ＵＥは、データ区間及び／又はフィードバック区間のシンボル位置を特定するための下り制御信号（例えば、ＵＬグラント）を下り制御信号区間で受信し、ＴＴＩ構成（ＴＴＩのシンボル構成）を判断する。

[0061] 図６ＡのＴＴＩ構成は、ＵＬデータ用ＴＴＩの基本的構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２番目のシンボルがＧＰ、３－１３番目のシンボルがデータ区間（上りデ

ータ信号を送信する区間）、そして１４番目のシンボルがフィードバック区間（上り制御信号を送信する区間）となっている。

[0062] 図６ＢのＴＴＩ構成は、ＵＬデータ用ＴＴＩの低オーバヘッド構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２番目のシンボルがＧＰ、３－１４番目のシンボルがデータ区間となっている。

[0063] 図６ＣのＴＴＩ構成は、ＵＬデータ用ＴＴＩのフィードバック重視構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２番目のシンボルがＧＰ、３－１１番目のシンボルがデータ区間、そして１２－１４番目のシンボルがフィードバック区間となっている。

[0064] ＜ＴＴＩ間スケジューリング＞

リーン無線フレームでは、性能（例えば、通信スループット）と遅延とのトレードオフを考慮して、非自己完結型ＴＴＩ（例えば、既存のＤＬサブフレーム、ＵＬサブフレームなど）が用いられてもよい。また、リーン無線フレームでは、自己完結型ＴＴＩを用いたＴＴＩ内スケジューリングに限られず、所定のＴＴＩの下り制御信号を用いて、ＴＴＩ間スケジューリングが行われてもよい。例えば、他のサブフレームのスケジューリング（クロスサブフレームスケジューリング）や複数サブフレームのスケジューリング（マルチサブフレームスケジューリング）が行われてもよい。

[0065] 図７は、ＴＴＩ内スケジューリング及びＴＴＩ間スケジューリングを比較する一例を示す図である。図７Ａは、図４Ｂに示したようなＤＬデータ用自己完結型ＴＴＩが時間的に連続する例が示されている。当該ＴＴＩ構成によれば、各ＴＴＩ内で、スケジューリング情報の受信からフィードバック情報の送信までの処理が完結するため、低遅延を優先する場合には好適である。

[0066] 一方で、図７Ｂは、非自己完結型ＴＴＩが複数連続した後に、ＤＬデータ用自己完結型ＴＴＩが続く例が示されている。当該ＴＴＩ構成によれば、ＧＰやフィードバック区間を有さない非自己完結型ＴＴＩを用いることにより

、データ送信に割り当てる無線リソースを増加することができるため、性能を優先する場合には好適である。

[0067] なお、図７Ｂでは、非自己完結型ＴＴＩのデータに対応するＡ／Ｎは、後続の自己完結型ＴＴＩのフィードバック区間でまとめて送信される。この場合、ＵＥは、既存のＬＴＥシステムで用いられるような、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ多重（multiplexing）及びＨＡＲＱ－ＡＣＫバンドリング（bundling）の少なくとも１つを適用してＡ／Ｎを生成してもよい。

[0068] このように、Ａ／Ｎの送信を遅らせる構成を用いることにより、復号に係る処理量が比較的大きい高機能端末の導入や、各信号区間／ＧＰのオーバヘッドの調整や、自己完結型ＴＤＤの無線フレームを用いた超低遅延などを実現することができる。なお、ＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩを用いる場合であっても、同様である。

[0069] 図８は、ＴＴＩ内スケジューリング及びＴＴＩ間スケジューリングを比較する別の一例を示す図である。なお、図８ではフィードバック区間の長さが０であるものとして説明しているが、これに限られない。

[0070] 図８Ａは、図４Ｃに示したようなＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩが時間的に連続する例が示されている。当該ＴＴＩ構成によれば、各ＴＴＩ内で、スケジューリング情報の受信からデータの送信までの処理が完結するため、低遅延を優先する場合には好適である。

[0071] 図８Ｂは、図８Ａと同様の例が示されているが、所定のＴＴＩの下り制御情報で、別のＴＴＩ（例えば、１つ後のＴＴＩ）のデータをスケジューリングしている点が異なる。当該ＴＴＩ構成によれば、やや長い遅延を許容することで、スケジューリングの自由度を高めることができる。

[0072] 図８Ｃは、ＵＬデータ用自己完結型ＴＴＩの後に非自己完結型ＴＴＩが複数連続する例が示されている。本例では、自己完結型ＴＴＩの下り制御信号区間で各ＴＴＩのスケジューリング情報がまとめて送信されるため、非自己完結型ＴＴＩではデータのみが送信されるものとすることができる。当該ＴＴＩ構成によれば、データ送信に割り当てる無線リソースを増加することが

できるため、性能を優先する場合には好適である。

[0073] なお、図７や図８で示したスケジューリングは、ＴＴＩ構成がＤＬデータ用かＵＬデータ用かに関わらず用いることができる。また、ＤＬデータ用ＴＴＩとＵＬデータ用ＴＴＩとの間でスケジューリングを行ってもよい。

[0074] ＜他の物理チャネル／物理信号のＴＴＩ構成＞

ここまで、リーン無線フレームで用いられるデータ信号及び制御信号に関するＴＴＩ構成を主に説明してきたが、他の物理チャネルや物理信号についても同様なＴＴＩ構成を用いることができる。つまり、データ区間やフィードバック区間を、他の物理チャネル／物理信号用の区間として読み替えて用いてもよい。

[0075] 図９は、他の物理チャネル／物理信号のＴＴＩ構成の一例を示す図である。図９は、１ＴＴＩが１４シンボル（例えば、１４ＯＦＤＭシンボル）から構成される例を示しているが、図５と同様に、これに限られるものではない。

[0076] 下り制御信号区間でＵＥに通知される下り制御情報は、図５と同様であってもよい。ＵＥは、他の物理チャネル／物理信号用の区間のシンボル位置を特定するための下り制御信号を下り制御信号区間で受信し、ＴＴＩ構成（ＴＴＩのシンボル構成）を判断する。

[0077] 図９ＡのＴＴＩ構成は、動的にランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ：Physical Random Access Channel）を割り当てるＴＴＩ構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２番目のシンボルがＧＰ、３－１３番目のシンボルがＰＲＡＣＨ信号（ランダムアクセスプリアンブル）送信用区間、そして１４番目のシンボルがＧＰとなっている。

[0078] ＵＥは、下り制御情報に基づいてＰＲＡＣＨ信号送信用区間の少なくとも一部（例えば、１つ又は複数のシンボル）でＰＲＡＣＨ信号を送信する。ここで、当該ＰＲＡＣＨ信号は、ランダムに決定されたリソースで送信されてもよいし（衝突型ランダムアクセス）、下り制御情報（ＰＤＣＣＨ指示など

ともいう）により指定されたリソースで送信されてもよい（非衝突型ランダムアクセス）。

[0079] 図９Ａで示すように、ＰＲＡＣＨ信号送信用区間の後には、ＧＰが設定されることが好ましい。これにより、ｅＮＢにおいて、ＰＲＡＣＨ信号の受信に係る、セル半径などの違いを考慮した遅延のマージンを確保することができる。

[0080] 図９ＢのＴＴＩ構成は、動的に上り測定用参照信号（ＳＲＳ：Sounding Reference Signal）を割り当てるＴＴＩ構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２番目のシンボルがＧＰ、３－１３番目のシンボルが上りＳＲＳ送信用区間、そして１４番目のシンボルがフィードバック区間となっている。

[0081] 図９ＣのＴＴＩ構成は、動的に下り測定用参照信号（例えば、チャネル状態情報参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information Reference Signal））を割り当てるＴＴＩ構成として用いることができる。当該構成では、ＴＴＩの１番目のシンボルが下り制御信号区間、２－１０番目のシンボルが下りＣＳＩ－ＲＳ送信用区間、１１番目のシンボルがＧＰ、そして１２－１４番目のシンボルがフィードバック区間となっている。これにより、ＵＥは１ＴＴＩ内で（自己完結的に）ＣＳＩ測定及び報告を実施することができる。

[0082] ＜遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに基づく無線フレーム構成／ＴＴＩ構成の制御＞

本発明の一実施形態では、上述した無線フレーム構成やＴＴＩ構成の制御を、サポート可能な遅延に関する能力情報（遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙ）に基づいて実施する。遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、例えば、サポート可能なフィードバック遅延、処理遅延、ＴＴＩ長の少なくとも１つに関する情報である。

[0083] フィードバック遅延は、例えば、ｅＮＢ－ＵＥ間の往復遅延時間（ＲＴＴ）、ＵＥからｅＮＢへの片道遅延時間、ｅＮＢからＵＥへの片道遅延時間な

どであってもよい。ｅＮＢ及び／又はＵＥは、サポート可能なフィードバック遅延を、予め設定された値としてもよいし、実際の環境で測定した値から取得してもよい。例えば、ｅＮＢ及び／又はＵＥは、所定の信号を送信してから対応する信号の受信までの時間を、ＲＴＴとして測定してもよい。

[0084] 処理遅延は、ｅＮＢ及び／又はＵＥで所定の処理を行うのにかかる時間のことを表す。ｅＮＢ及び／又はＵＥは、サポート可能な処理遅延を、予め設定された値としてもよいし、実際の環境で測定した値から取得してもよい。

[0085] ＴＴＩ長に関する情報は、例えば、処理遅延やフィードバック遅延を考慮した、サポート可能な最小のＴＴＩ長や、遅延を待てる限界の時間に相当する最大のＴＴＩ長などであってもよい。

[0086] また、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、サポート可能なフィードバック遅延、処理遅延などを組み合わせた遅延に関する情報であってもよいし、他の遅延に関する情報であってもよい。例えば、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、ＵＥが所定の下り信号を受信してから所定の上り信号を送信するまでに要する（又は要してもよい）遅延であってもよい。具体的には、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、ＵＥが下りデータ信号を受信してから上り制御信号を送信するまでに要する（又は要してもよい）遅延に関する情報であってもよいし、ＵＥが下り制御信号を受信してから上りデータ信号を送信するまでに要する（又は要してもよい）遅延に関する情報であってもよい。

[0087] ＵＥは、自端末がサポート可能な遅延を、例えば周辺環境（サービングセル（通信に用いるセル）のセル半径など）や通信パラメータ（サブキャリア間隔、シンボル長など）、通信品質（チャネル状態など）、送信／受信処理（復調、復号などの処理内容や、高負荷／低負荷などの処理量など）、送信／受信する信号（信号の種類、利用するチャネル、無線リソースなど）などに基づいて判断し、自端末がサポート可能な遅延に関する遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙをネットワーク（例えば、ｅＮＢ）に送信する。

[0088] ｅＮＢは、ＵＥから通知された遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに基づいて、当該ＵＥのスケジューリングを実施する。例えば、ｅＮＢは、ＵＥがサポート

する遅延以上（又は当該遅延より大きい）のＴＴＩ長を有するＴＴＩ構成を用いて通信するように、当該ＵＥのスケジューリングを実施する。この場合、ＵＥは、ｅＮＢから通知される下り制御信号に基づいて、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙが示す遅延以上の時間間隔（ＴＴＩ）で、所定の下り無線リソース（例えば、下り制御信号区間）の受信及び／又は所定の上り無線リソース（例えば、フィードバック区間）の送信を行うように制御する。

[0089] なお、ｅＮＢは、自装置（自装置が形成するセル）がサポート可能な遅延を、周辺環境や通信パラメータ、通信品質、送信／受信処理、送信／受信する信号などに基づいて判断し、自装置がサポート可能な遅延に関する遅延ＣａｐａｂｉｌｉｔｙをＵＥに送信してもよい。例えば、ｅＮＢは、ＧＰＳ（Global Positioning System）、ジャイロセンサ、コンパスなどにより取得された地理的な位置情報や、送受信信号に基づいて所定のＵＥとの間の距離を取得し、当該ＵＥに対してサポートする遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを判断してもよい。

[0090] この場合、ＵＥは、ｅＮＢから受信した遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙから少なくとも１つを選択し、自端末がサポートする遅延ＣａｐａｂｉｌｉｔｙとしてｅＮＢに報告するようにしてもよい。これにより、ＵＥは、ｅＮＢがサポートしない（当該ＵＥ向けに利用しない）不要な遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを探索及び報告する必要がなくなるため、ＵＥの処理／通信オーバヘッドを低減することができる。

[0091] なお、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙとして、適用される条件が異なる複数のＣａｐａｂｉｌｉｔｙ（Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙカテゴリ）が規定され、送信されてもよい。例えば、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙ１は、ＵＥが通常の受信処理を行う（受信処理量が小さい）場合の遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを示し、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙ２は、ＵＥが高機能な受信処理を行う（受信処理量が大きい）場合の遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを示すものとして、これら複数の遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙが送信されてもよい。

[0092] Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙカテゴリは、例えば周辺環境（サービングセルのセ

ル半径など）や通信パラメータ（シンボル長など）、通信品質（チャネル状態など）、送信／受信処理内容（例えば、送信及び／又は受信の信号処理量、復調方式、キャンセル方式など）、送信／受信する信号（チャネル）などの条件ごとに構成されてもよい。ＵＥ／ｅＮＢは、各遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙカテゴリが適用される条件を判断し、当該条件における相手装置がサポート可能な遅延を把握する。

[0093] また、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、他のユーザ端末能力情報（UE Capability）と関連付けられてもよい。例えば、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、既存のＬＴＥで規定されるＵＥ能力情報（伝送速度、帯域幅、アンテナ数など）や、将来のＬＴＥ規格で規定されるＵＥ能力情報（スタンドアローン接続のサポート、消費電力モードなど）の少なくとも１つとジョイント符号化されてもよい。この場合、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙと関連付けられた他のＵＥ能力情報自体が遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙ（又は遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを特定するための情報）であるとも言える。

[0094] 例えば、所定のＵＥカテゴリ（例えば、ＵＥカテゴリ１）で伝送速度１００Ｍｂｐｓかつ遅延１ＴＴＩを示し、別のＵＥカテゴリ（例えば、ＵＥカテゴリ２）で伝送速度１Ｇｂｐｓかつ遅延０ＴＴＩ（自己完結型ＴＴＩを利用）を示すものとしてもよい。この場合、ＵＥカテゴリを示すインデックスを通知することにより、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを通知することができる。

[0095] 以上説明した本発明の一実施形態に係る無線通信方法によれば、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙの通知により、サポート可能な遅延に関する情報をｅＮＢ及びＵＥ間で共有することができるため、適切な無線フレーム構成／ＴＴＩ構成を用いて通信するように制御することができる。

[0096] （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組み合わせを用いて通信が行われる。

[0097] 図１０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。

[0098] 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）、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。

[0099] 図１０に示す無線通信システム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。

[0100] 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により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。

[0101] 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。

[0102] 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、有線接続（例えば、ＣＰＲＩ（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）又は無線接続する構成とすることができる。

[0103] 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、これに限定されるものではない。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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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）が適用される。

[0107] 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からなる帯域に分割し、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。

[0108] 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）、報知チャネル（ＰＢＣＨ：Physical Broadcast Channel）、下りＬ１／Ｌ２制御チャネルなどが用いられる。ＰＤＳＣＨにより、ユーザデータや上位レイヤ制御情報、ＳＩＢ（System Information Block）などが伝送される。また、ＰＢＣＨにより、ＭＩＢ（Master Information Block）が伝送される。

[0109] 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により、ＰＤＳＣＨ及び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。ＰＣＦＩＣＨにより、ＰＤＣＣＨに用いるＯＦＤＭシンボル数が伝送される。ＰＨＩＣＨにより、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。

[0110] 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により、ユーザデータや上

位レイヤ制御情報が伝送される。また、ＰＵＣＣＨにより、下りリンクの無線品質情報（ＣＱＩ：Channel Quality Indicator）、送達確認情報などが伝送される。ＰＲＡＣＨにより、セルとの接続確立のためのランダムアクセスプリアンブルが伝送される。

[0111] 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（ＳＲＳ：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。

[0112] （無線基地局）

図１１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。

[0113] 下りリンクにより無線基地局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。

[0114] 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、チャネル符号化や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。

[0115] 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により増幅され、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。

[0116] 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。

[0117] 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、通信チャネルの設定や解放などの呼処理や、無線基地局１０の状態管理や、無線リソースの管理を行う。

[0118] 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、ＣＰＲＩ（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。伝送路インターフェース１０６は、ユーザ端末２０から送信された情報や、ユーザ端末２０に送信した情報、無線基地局１０が保持する（生成した）情報などを送受信することができる。

[0119] なお、送受信部１０３は、ユーザ端末２０に対して、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報などを送信してもよい。また、送受信部１０３は、ユーザ端末２０から、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を受信してもよい。

[0120] 送受信部１０３は、制御部３０１が判断する下り制御信号区間で、ユーザ端末２０に対して、所定の信号（例えば、データ信号、フィードバック情報）の送信及び／又は受信に関する下り制御情報を送信する。例えば、送受信部１０３は、データ区間の下り共有チャネル（ＰＤＳＣＨ）の受信の指示情報（ＤＬグラント）を送信してもよい。また、送受信部１０３は、データ区間の上り共有チャネル（ＰＵＳＣＨ）の送信の指示情報（ＵＬグラント）を送信してもよい。

[0121] 図１２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、図１２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しているものとする。図１２に示すように、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。

[0122] 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。

[0123] 制御部３０１は、例えば、送信信号生成部３０２による信号の生成や、マッピング部３０３による信号の割り当てを制御する。また、制御部３０１は

、受信信号処理部３０４による信号の受信処理や、測定部３０５による信号の測定を制御する。

[0124] 制御部３０１は、システム情報、ＰＤＳＣＨで送信される下りデータ信号、ＰＤＣＣＨ及び／又はＥＰＤＣＣＨで伝送される下り制御信号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（例えば、送達確認情報など）や下りデータ信号の生成を制御する。また、制御部３０１は、同期信号（例えば、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）／ＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal））や、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＤＭＲＳなどの下り参照信号のスケジューリングの制御を行う。

[0125] また、制御部３０１は、ＰＵＳＣＨで送信される上りデータ信号、ＰＵＣＣＨ及び／又はＰＵＳＣＨで送信される上り制御信号（例えば、送達確認情報）、ＰＲＡＣＨで送信されるランダムアクセスプリアンブルや、上り参照信号などのスケジューリングを制御する。

[0126] 制御部３０１は、無線基地局１０及び／又はユーザ端末２０がサポート可能な遅延を、例えば周辺環境や通信パラメータ、通信品質、送信／受信処理内容、送信／受信する信号の少なくとも１つに基づいて判断し、無線基地局１０及び／又はユーザ端末２０がサポート可能な遅延に関する遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報をユーザ端末２０に送信するように制御する。

[0127] なお、制御部３０１は、上記判断を、ユーザ端末２０にフィードバックする情報（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、チャネル状態情報）、ユーザ端末２０からのフィードバック情報（例えば、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ、チャネル状態情報）、他の無線基地局１０から通知された情報、測定部３０５による測定結果などに基づいて実施してもよい。

[0128] また、制御部３０１は、受信信号処理部３０４から、ユーザ端末２０から通知された遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を取得した場合、当該遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに基づいてユーザ端末２０が利用する無線フレーム

構成及び／又はＴＴＩ構成や、ユーザ端末２０のスケジューリングの制御を行うことができる。

[0129] 遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報は、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを直接特定可能な情報（例えば、サポート可能なフィードバック遅延、処理遅延、ＴＴＩ長の少なくとも１つに関する情報）であってもよいし、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙを間接的に特定可能な情報（他のＵＥ能力情報、ＵＥカテゴリ（ＵＥカテゴリインデックス）など）であってもよい。

[0130] また、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報は、条件によって複数の種類が規定されてもよい。各条件に対応する遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙは、Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙカテゴリに属する遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙと呼ばれてもよい。なお、当該カテゴリに関する情報（例えば、カテゴリに対応する条件を特定するための情報）は、無線基地局１０からユーザ端末２０に通知されてもよい。

[0131] 制御部３０１は、送信及び／又は受信した遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報で特定される遅延値以上のＴＴＩ長に基づく通信を行うように制御する。例えば、制御部３０１は、下り制御情報を送信及び／又は受信する区間（下り制御信号区間）、データを送信及び／又は受信する区間（データ区間）及びフィードバック情報を送信及び／又は受信する区間（フィードバック区間）から成る自己完結型ＴＴＩ構成に基づいて、ＴＴＩごと（又はシンボルごと）の送信及び／又は受信を制御する。

[0132] この場合、制御部３０１は、下り制御信号区間で送信する下り制御情報に、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報（例えば、区間長に関する情報や、信号の送信及び／又は受信処理に関する情報）を含めるように制御する。つまり、制御部３０１は、送信及び／又は受信した遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報に基づいて、下り制御信号区間で送信する下り制御情報を生成する。

[0133] なお、各区間は、時間的に隣接（前の区間の直後に次の区間が開始）して設けられてもよいし、各区間の間にさらに無送信区間（無受信区間、ガード

区間、ＧＰなどともいう）を設けてもよい。

[0134] また、制御部３０１は、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報などの各種情報を生成してユーザ端末２０に上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣシグナリング、報知情報（ＭＩＢ、ＳＩＢ）など）、下り制御情報（ＤＣＩなど）又はこれらの組み合わせを用いて通知するように制御してもよい。

[0135] 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。

[0136] 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、下り信号の割り当て情報を通知するＤＬアサインメント及び上り信号の割り当て情報を通知するＵＬグラントを生成する。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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 受信信号処理部３０４は、受信処理により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、受信信号や、受信処理後の信号を、測定部３０５に出力する。

[0140] 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。

[0141] 測定部３０５は、例えば、受信した信号の受信電力（例えば、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power））、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality））やチャネル状態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。

[0142] （ユーザ端末）

図１３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。

[0143] 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。

[0144] 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処理や、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、物理レイヤや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、報知情報もアプリケーション部２０５に転送される。

[0145] 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）や、チャネル符号化、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により増幅され、送受信アンテナ２０１から送信される。

[0146] なお、送受信部２０３は、無線基地局１０から、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報などを受信してもよい。また、送受信部２０３は、無線基地局１０に対して、遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を送信してもよい。

[0147] 送受信部２０３は、制御部４０１が判断する下り制御信号区間で、無線基地局１０から、所定の信号（例えば、データ信号、フィードバック情報）の送信及び／又は受信に関する下り制御情報を受信する。

[0148] 図１４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、図１４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ロックも有しているものとする。図１４に示すように、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。

[0149] 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。

[0150] 制御部４０１は、例えば、送信信号生成部４０２による信号の生成や、マッピング部４０３による信号の割り当てを制御する。また、制御部４０１は、受信信号処理部４０４による信号の受信処理や、測定部４０５による信号の測定を制御する。

[0151] 制御部４０１は、無線基地局１０から送信された下り制御信号（ＰＤＣＣＨ／ＥＰＤＣＣＨで送信された信号）及び下りデータ信号（ＰＤＳＣＨで送信された信号）を、受信信号処理部４０４から取得する。制御部４０１は、下り制御信号や、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（例えば、送達確認情報など）や上りデータ信号の生成を制御する。

[0152] 制御部４０１は、ユーザ端末２０がサポート可能な遅延を、例えば周辺環境や通信パラメータ、通信品質、送信／受信処理内容、送信／受信する信号の少なくとも１つに基づいて判断し、自端末がサポート可能な遅延に関する遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を無線基地局１０に送信するように制御する。

[0153] また、制御部４０１は、受信信号処理部４０４から、無線基地局１０から通知された遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を取得した場合、当該遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに基づいて所定の遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報を決定し、無線基地局１０に送信するように制御してもよい。

[0154] 制御部４０１は、送信及び／又は受信した遅延Ｃａｐａｂｉｌｉｔｙに関する情報で特定される遅延値以上のＴＴＩ長に基づく通信（当該ＴＴＩ長のＴＴＩを用いた通信）を行うように制御する。例えば、制御部４０１は、下り制御情報を送信及び／又は受信する区間（下り制御信号区間）、データを送信及び／又は受信する区間（データ区間）及びフィードバック情報を送信及び／又は受信する区間（フィードバック区間）から成る自己完結型ＴＴＩ構成に基づいて、ＴＴＩごと（又はシンボルごと）の送信及び／又は受信を制御する。

[0155] この場合、制御部４０１は、下り制御信号区間で受信する下り制御情報（自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報を含む）に基づいて、データ区間及び／又はフィードバック区間の送受信処理を制御してもよい。制御部４０１は、ＴＴＩ単位で各区間の長さを判断して、各区間に対応した通信を行うように制御することができる。

[0156] また、制御部４０１は、受信信号処理部４０４から、自己完結型ＴＴＩの構成に関する情報などの各種情報を取得した場合、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。

[0157] 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。

[0158] 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、送達確認情報やチャネル状態情報（ＣＳＩ）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。

[0159] 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。

[0160] 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。

[0161] 受信信号処理部４０４は、制御部４０１の指示に基づいて、データ（ＴＢ：Transport Block）の送信及び／又は受信をスケジューリングするＤＣＩ（ＤＣＩフォーマット）をブラインド復号する。例えば、受信信号処理部４０４は、自己完結型ＴＴＩか否かに基づいて異なる無線リソースをブラインド復号するように構成されてもよい。

[0162] 受信信号処理部４０４は、受信処理により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、報知情報、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。受信信号処理部４０４は、データの復号結果を制御部４０１に出力してもよい。また、受信信号処理部４０４は、受信信号や、受信処理後の信号を、測定部４０５に出力する。

[0163] 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。

[0164] 測定部４０５は、例えば、受信した信号の受信電力（例えば、ＲＳＲＰ）、受信品質（例えば、ＲＳＲＱ）やチャネル状態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。

[0165] （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手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的に結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的に分離した２つ以上の装置を有線又は無線で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0166] 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１５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。

[0167] 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。

[0168] 無線基地局１０及びユーザ端末２０における各機能は、プロセッサ１００１、メモリ１００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信や、メモリ１００２及びストレージ１００３におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

[0169] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（ＣＰＵ：Central Processing Unit）で構成されてもよい。例えば、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で実現されてもよい。

[0170] 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やデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、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で動

作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。

[0171] 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）、ＲＡＭ（Random Access Memory）などの少なくとも１つで構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本発明の一実施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。

[0172] ストレージ１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ＲＯＭ）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリなどの少なくとも１つで構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。

[0173] 通信装置１００４は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、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で実現されてもよい。

[0174] 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。

[0175] また、プロセッサ１００１やメモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７で接続される。バス１００７は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0176] 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、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つで実装されてもよい。

[0177] なお、本明細書で説明した用語及び／又は本明細書の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、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。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。

[0178] 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）で構成されてもよい。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で構成されてもよい。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シンボル、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルなど）で構成されてもよい。

[0179] 無線フレーム、サブフレーム、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サブフレームが送信時間間隔（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スロットがＴＴＩと呼ばれてもよい。つまり、サブフレームや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。

[0180] 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や送信電力など）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。

[0181] １ｍｓの時間長を有するＴＴＩを、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んでもよい。通常ＴＴＩより短いＴＴＩは、短縮ＴＴＩ、ショートＴＴＩ、短縮サブフレーム、又はショートサブフレームなどと呼ばれてもよい。

[0182] 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で構成されてもよい。なお、ＲＢは、物理リソースブロック（ＰＲＢ：Physical　RB）、ＰＲＢペア、ＲＢペアなどと呼ばれてもよい。

[0183] 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）で構成されてもよい。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。

[0184] なお、上述した無線フレーム、サブフレーム、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、サブフレームに含まれるスロットの数、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、サイクリックプリフィクス（ＣＰ：Cyclic　Prefix）長などの構成は、様々に変更することができる。

[0185] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されても

よいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースは、所定のインデックスで指示されるものであってもよい。

[0186] 本明細書で説明した情報、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。

[0187] 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、ツイストペア及びデジタル加入者回線（ＤＳＬ）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。

[0188] 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」や「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。

[0189] 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。

[0190] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的に（例えば、当該所定の情報の通知を行わないことによって

）行われてもよい。

[0191] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、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、報知情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、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。

[0192] 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））で通知されてもよい。

[0193] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、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）、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。

[0194] 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。

[0195] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。例えば、上述の各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。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0196] 本出願は、２０１６年２月２９日出願の特願２０１６－０３８１７４に基づく。この内容は、全てここに含めておく。

請求の範囲

[請求項1] 送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）長に基づく通信を行うシステムにおけるユーザ端末であって、

サポート可能な遅延に関する能力情報を送信及び／又は受信する送受信部と、

前記遅延以上の時間間隔で所定の下り無線リソースの受信及び／又は所定の上り無線リソースの送信を行うように制御する制御部と、を有することを特徴とするユーザ端末。

[請求項2] 前記能力情報は、下りデータ信号を受信してから上り制御信号を送信するまでに要する遅延に関する情報又は下り制御信号を受信してから上りデータ信号を送信するまでに要する遅延に関する情報であ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] 前記能力情報は、フィードバック遅延、処理遅延、ＴＴＩ長の少なくとも１つに関する情報であ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] 前記能力情報は、他のユーザ端末能力情報と関連付けられてい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5] 前記送受信部は、受信した前記能力情報から選択された能力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6] 前記送受信部は、適用される条件が異なる複数の前記能力情報を送信及び／又は受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7] 前記能力情報が適用される条件は、通信に用いるセルのセル半径、通信パラメータ、通信品質、信号処理量の少なくとも１つで判断されることを特徴とする請求項６に記載のユーザ端末。

[請求項8] 前記制御部は、下り制御信号を受信する区間と、受信した下り制御情報に基づいて長さが設定される区間と、を少なくとも含むＴＴＩに基づいて通信を行うように制御する請求項１に記載のユーザ端末。

[請求項9] 送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）長に基づく通信を行うシステムにおける無線基地局であって、

サポート可能な遅延に関する能力情報を送信及び／又は受信する送受信部と、

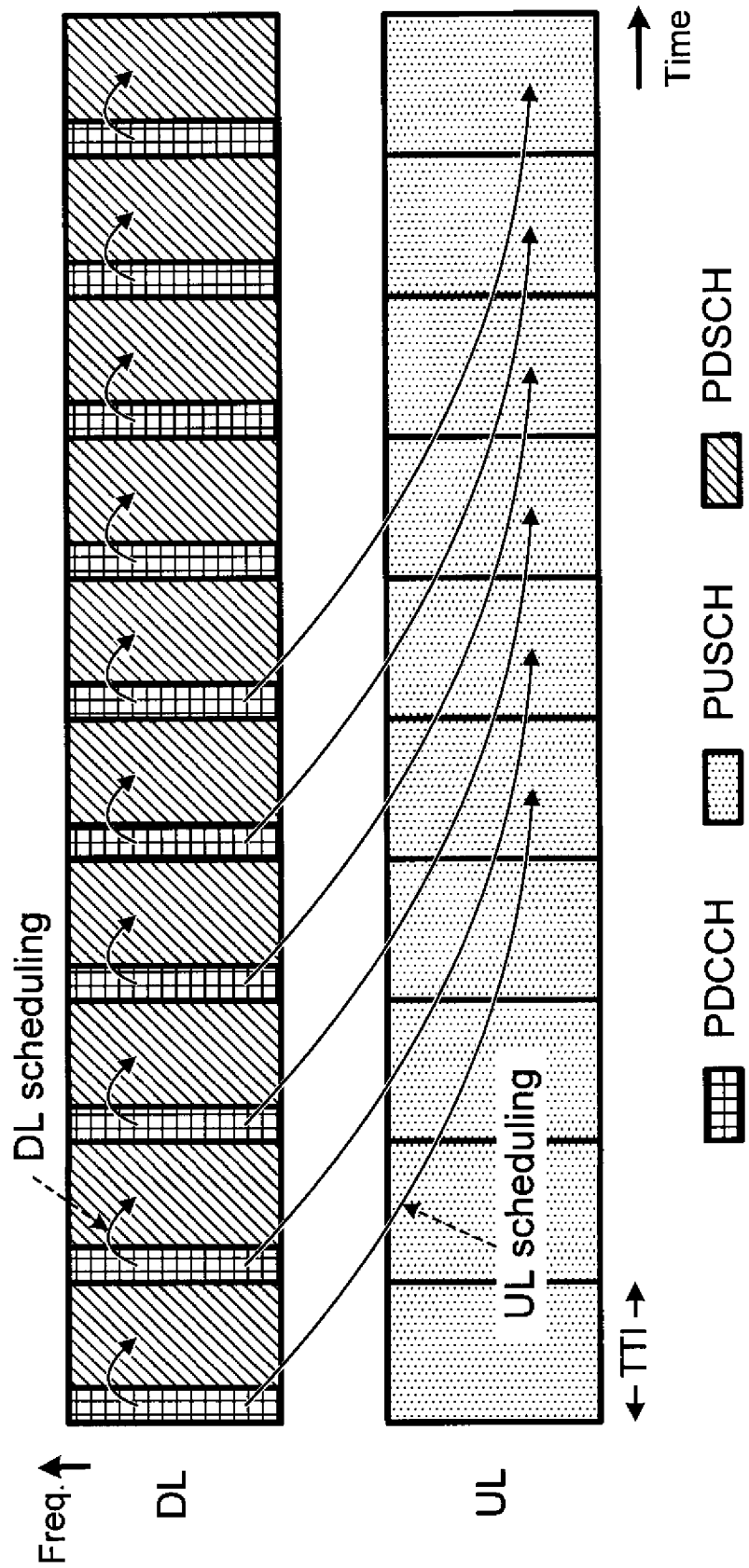
前記遅延以上の時間間隔で所定の下り無線リソースの受信及び／又は所定の上り無線リソースの送信を行うように制御する制御部と、を有することを特徴とする無線基地局。

[請求項10] 送信時間間隔（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）長に基づく通信を行うシステムにおけるユーザ端末の無線通信方法であって、

サポート可能な遅延に関する能力情報を送信及び／又は受信する工程と、

前記遅延以上の時間間隔で所定の下り無線リソースの受信及び／又は所定の上り無線リソースの送信を行うように制御する工程と、を有することを特徴とする無線通信方法。

[図1]


Time
PDSCH
PUSCH
PDCCH
DL scheduling
UL scheduling
TTI
Freq.
DL
UL

[図2]

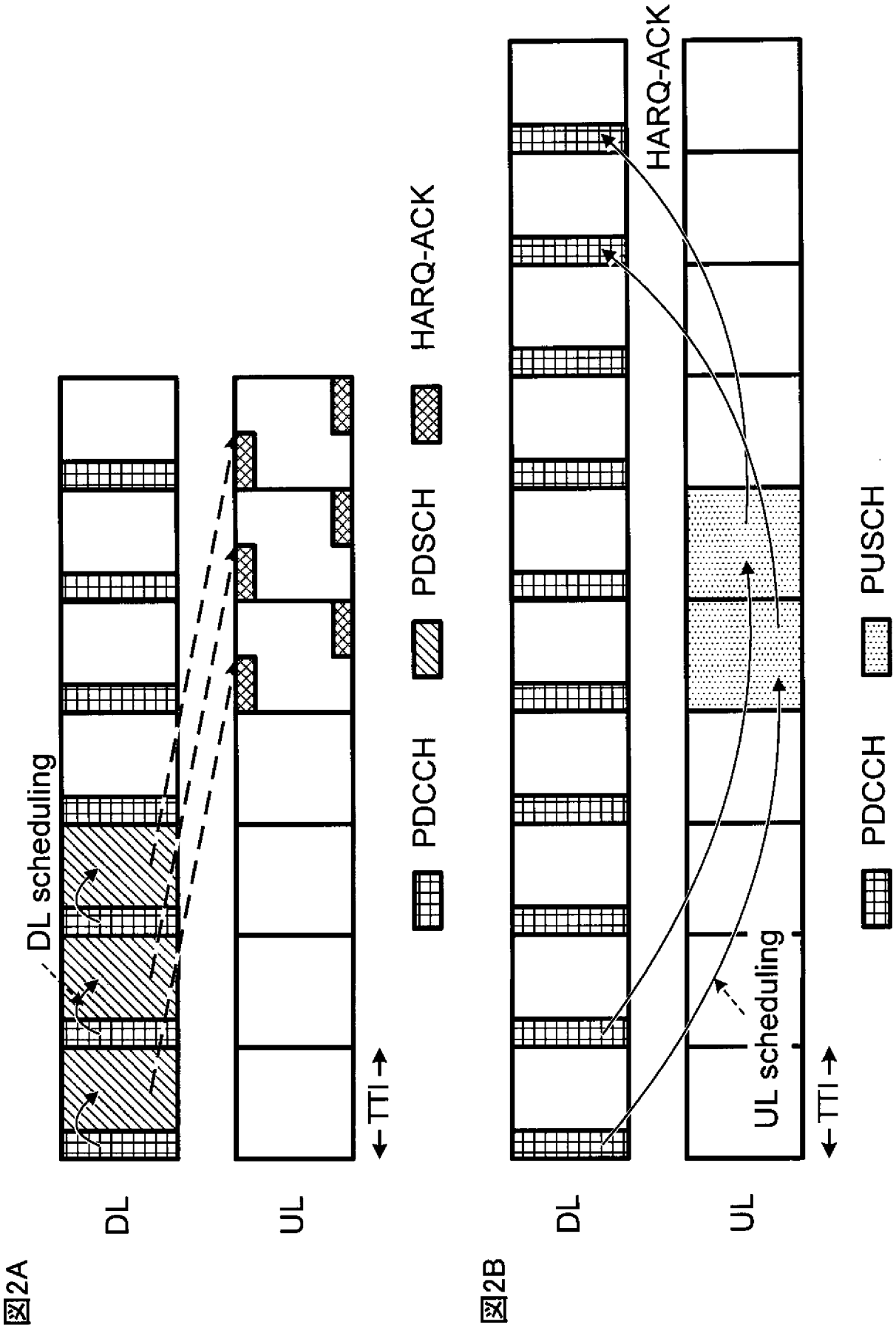

DL scheduling
HARQ-ACK
PDSCH
PDCCH
TTI
DL
UL
UL scheduling
PUSCH

図2A

図2B

[図3]

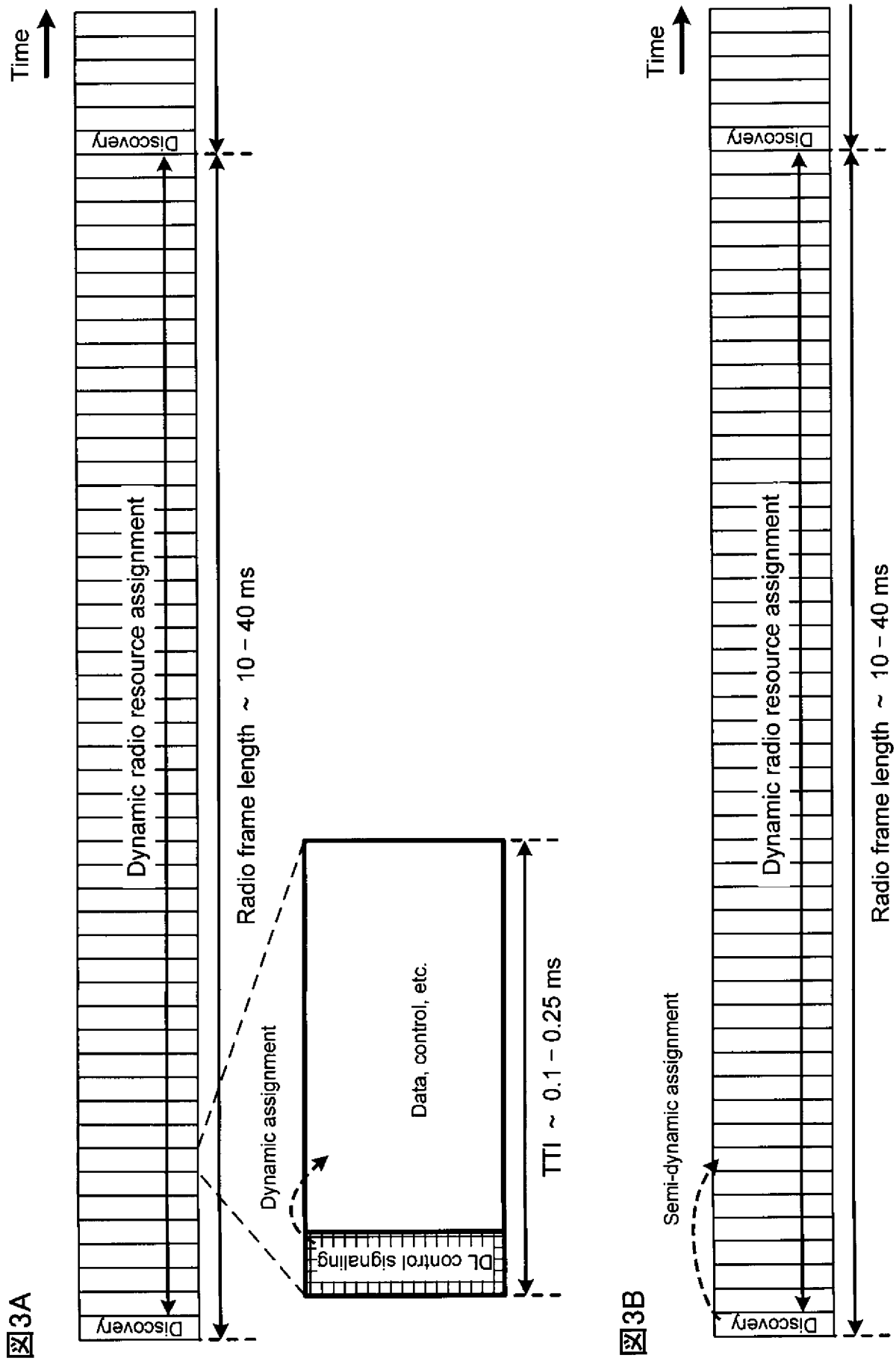

Time
Discovery
Dynamic radio resource assignment
Radio frame length ~ 10 – 40 ms
Dynamic assignment
Data, control, etc.
DL control signaling
TTI ~ 0.1 – 0.25 ms
Discovery
Time
Discovery
Dynamic radio resource assignment
Semi-dynamic assignment
Radio frame length ~ 10 – 40 ms
Discovery

図3A

図3B

[図4]

図4A

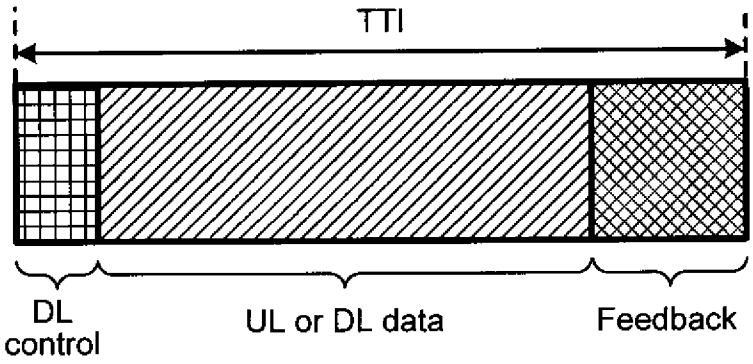


図4B

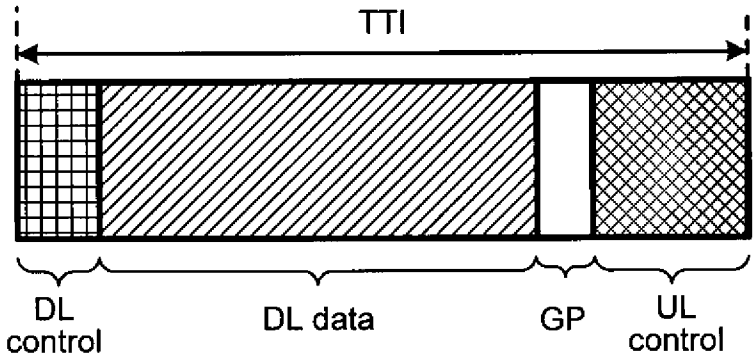
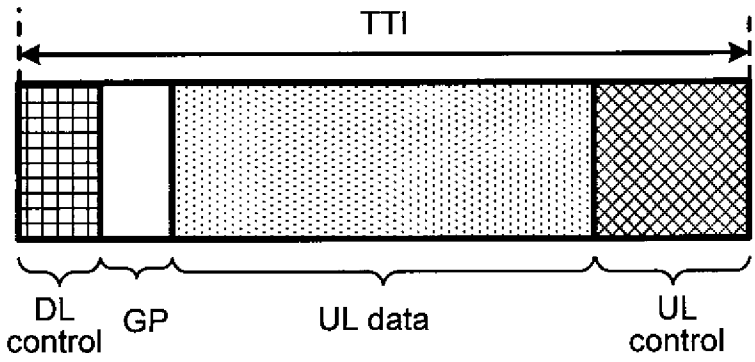


図4C



[図5]

図5A

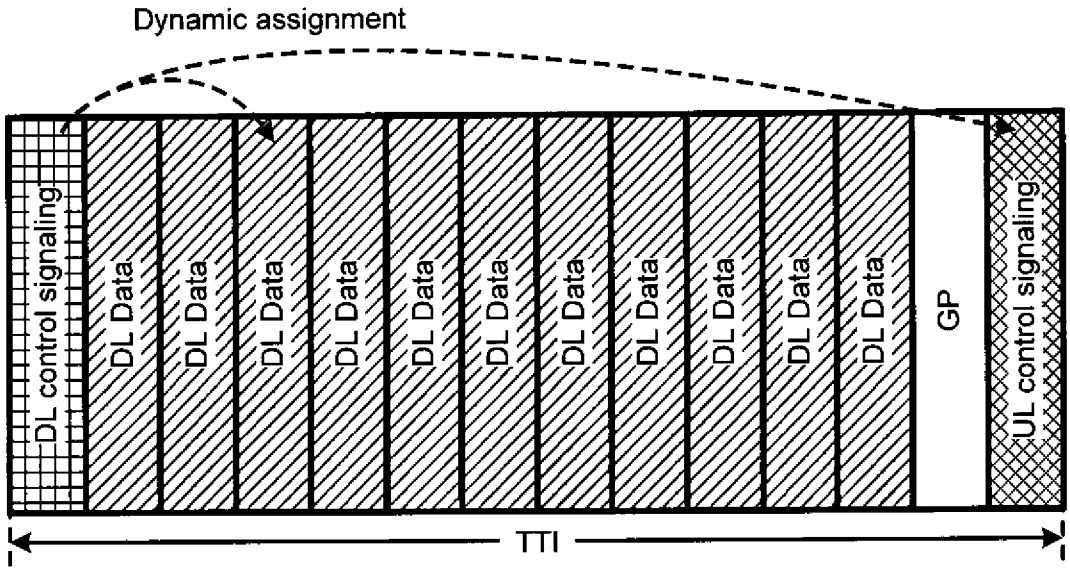


図5B

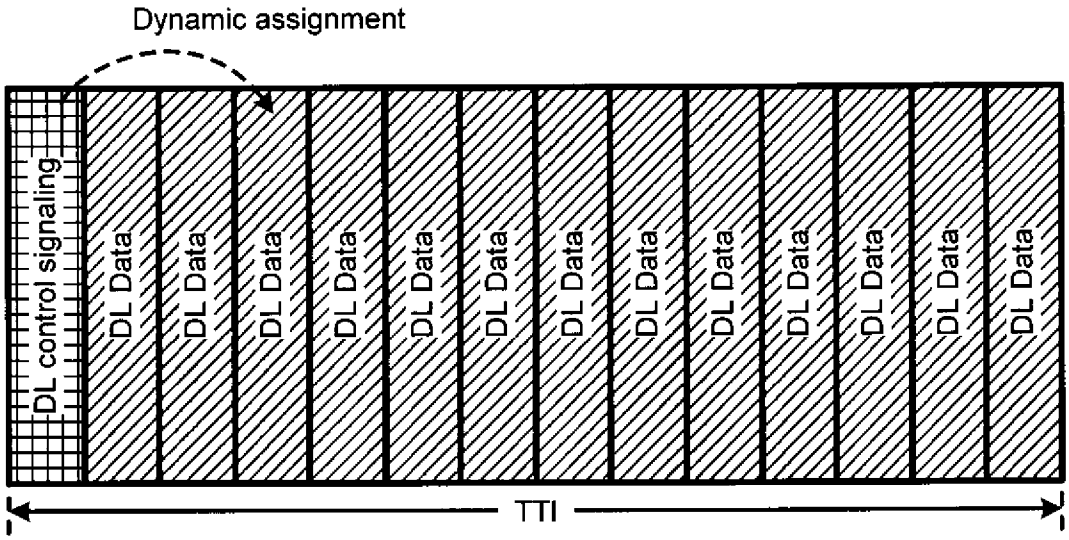
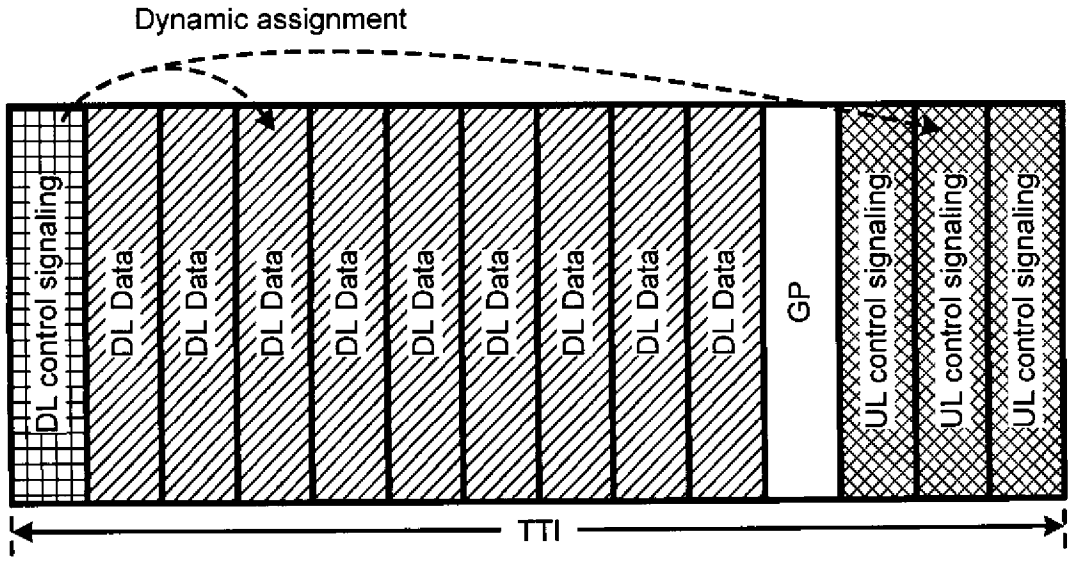


図5C



[図6]

図6A

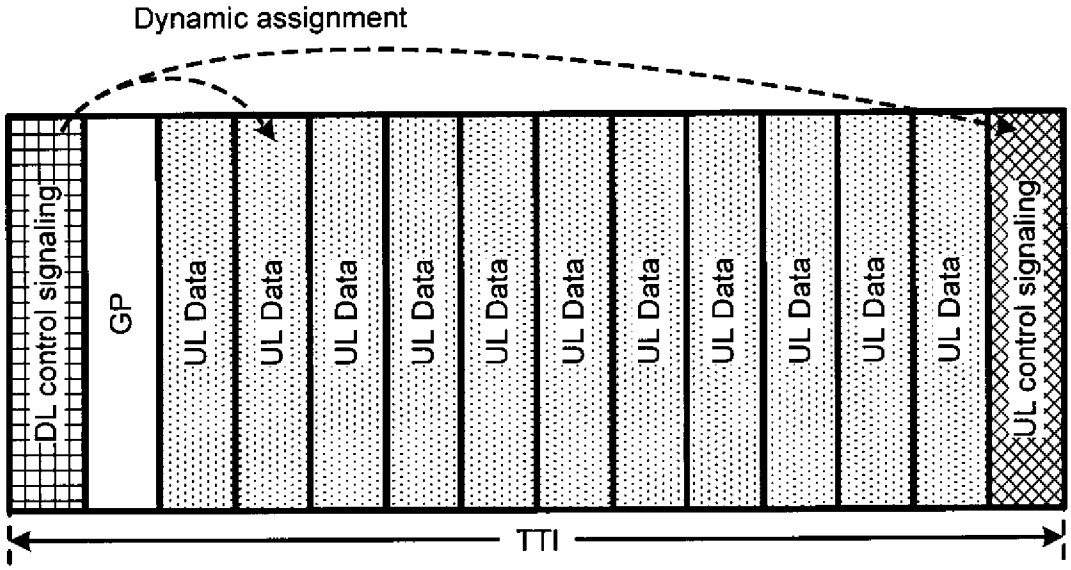


図6B

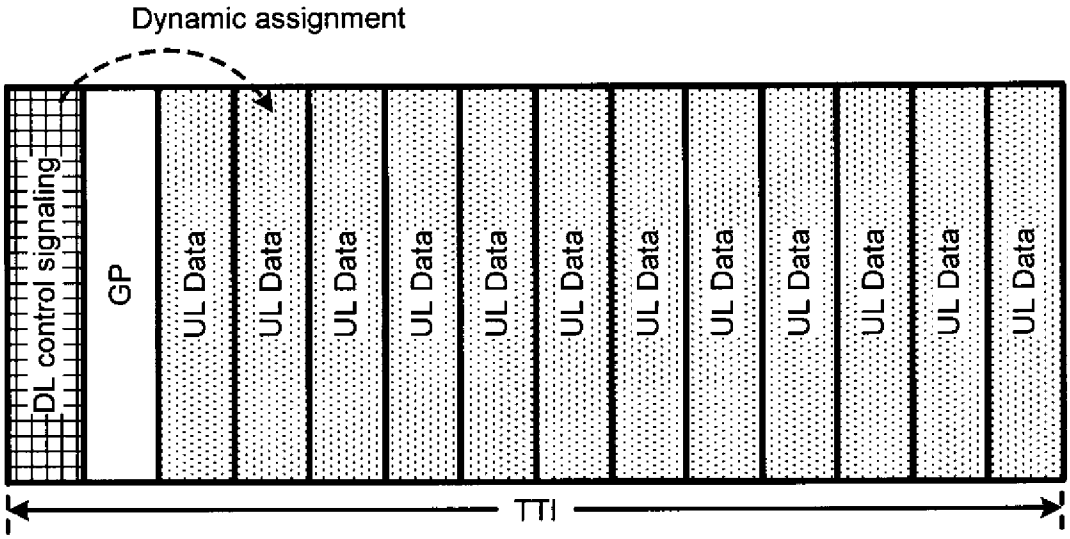
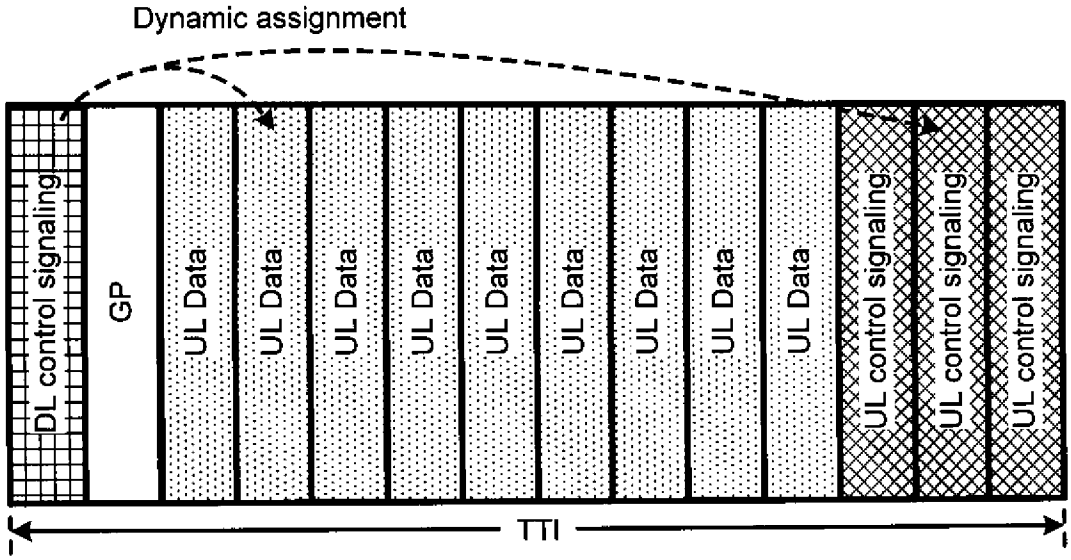


図6C



[図7]

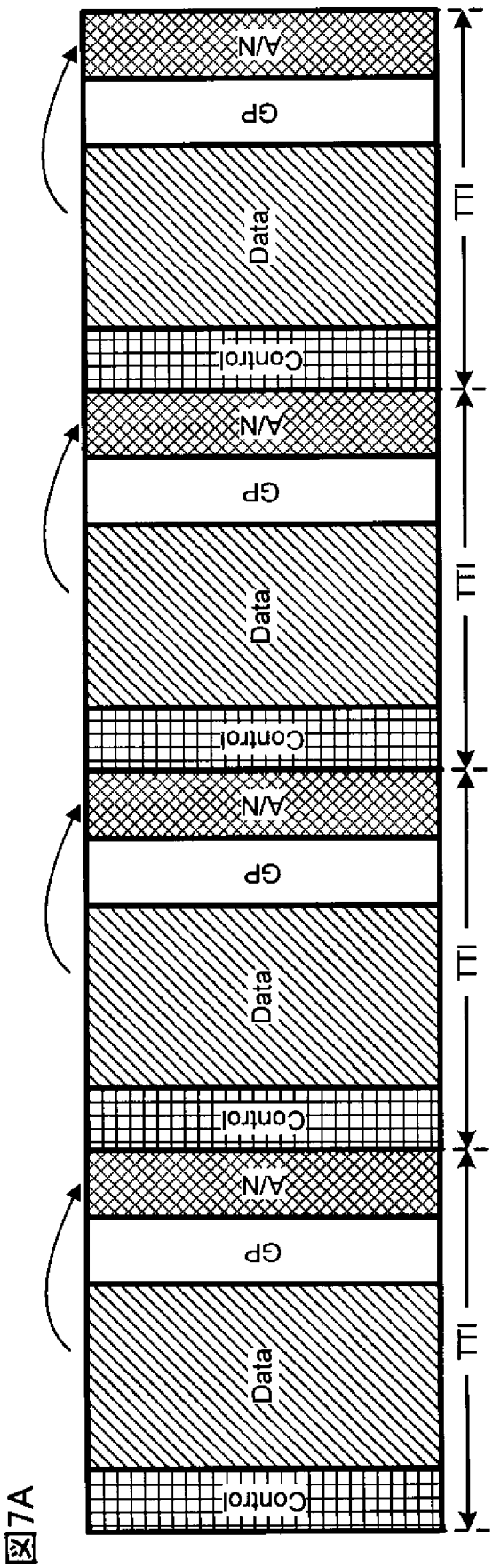


図7A

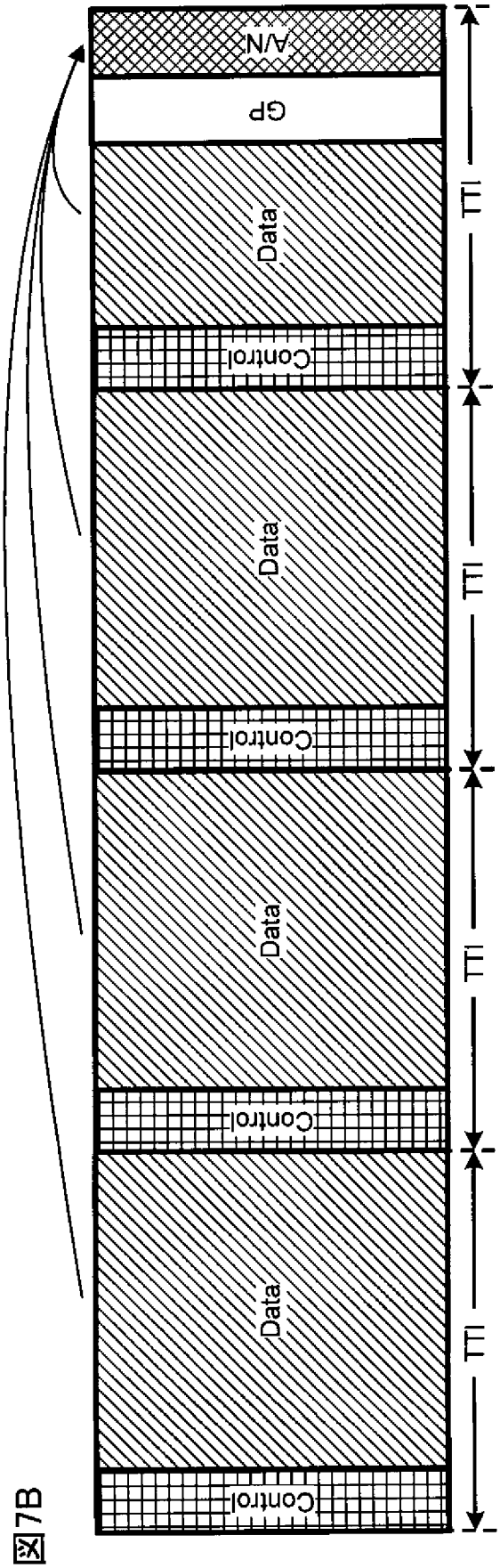


図7B

[図8]

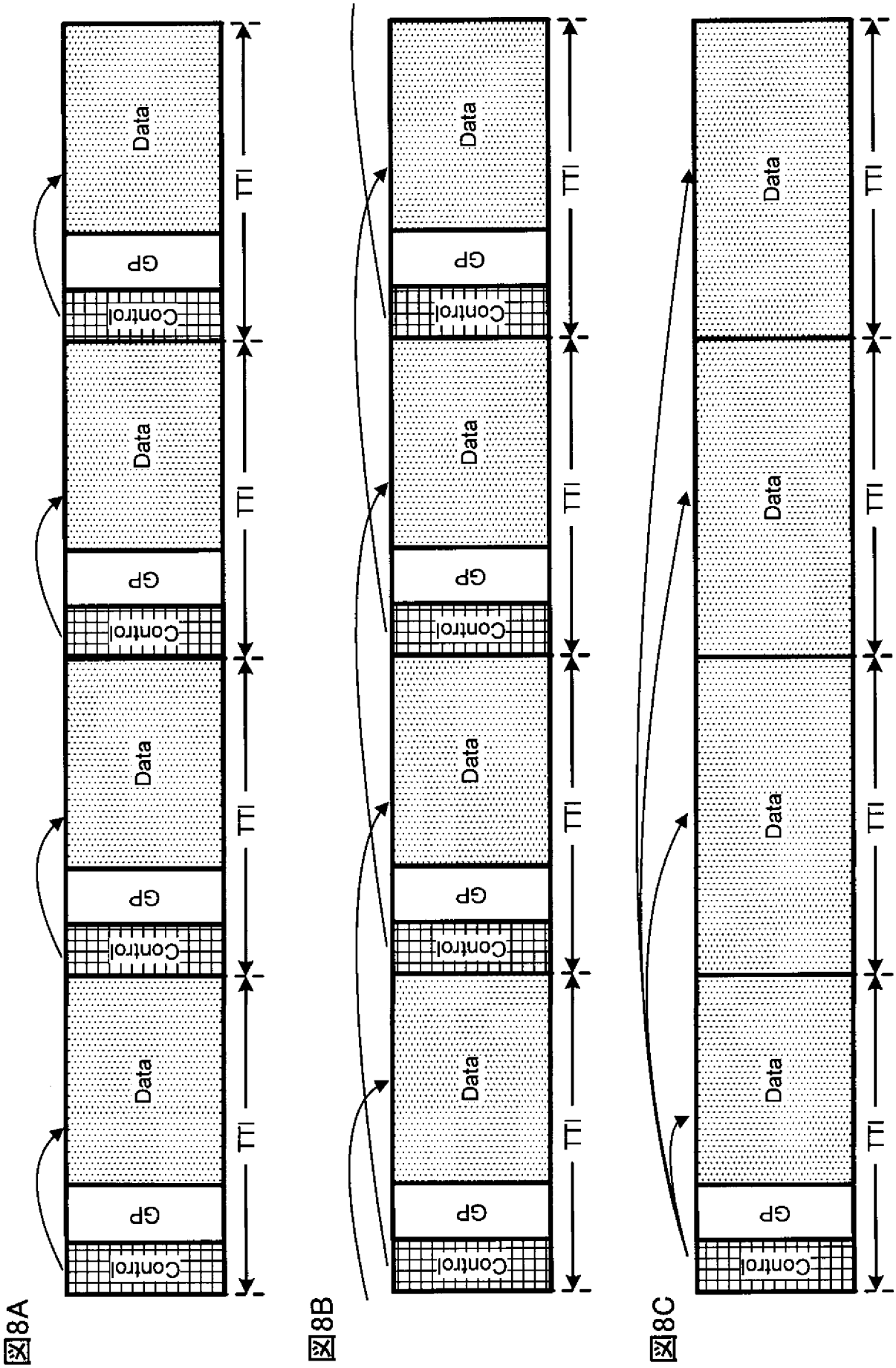


図8A

図8B

図8C

[図9]

図9A

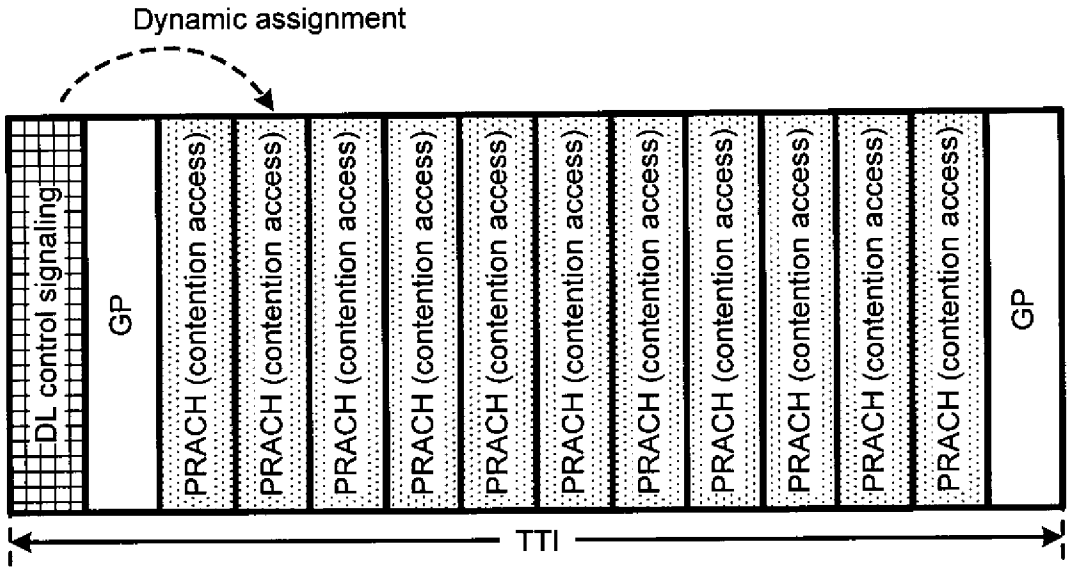


図9B

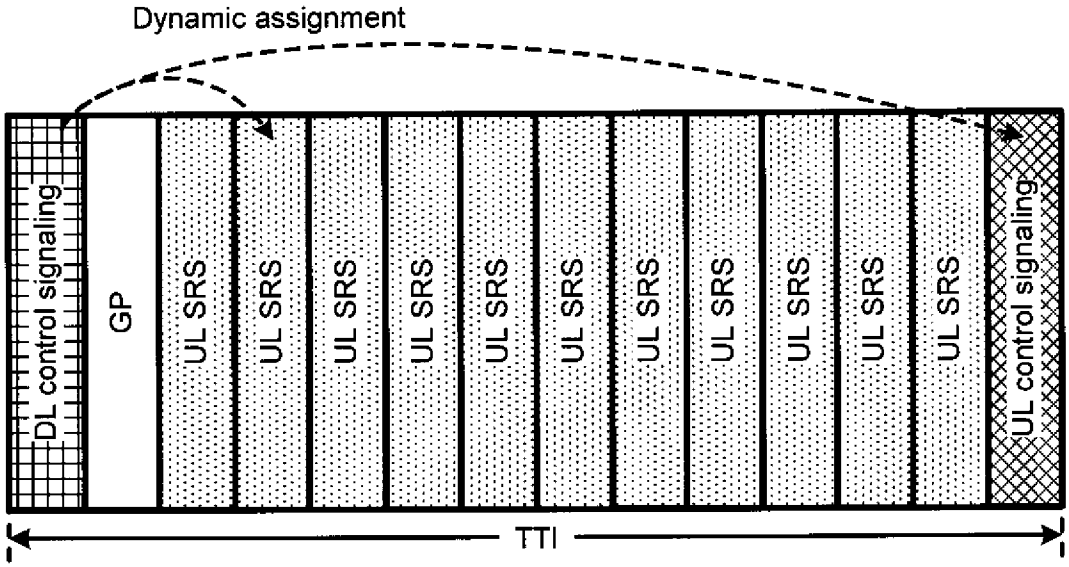
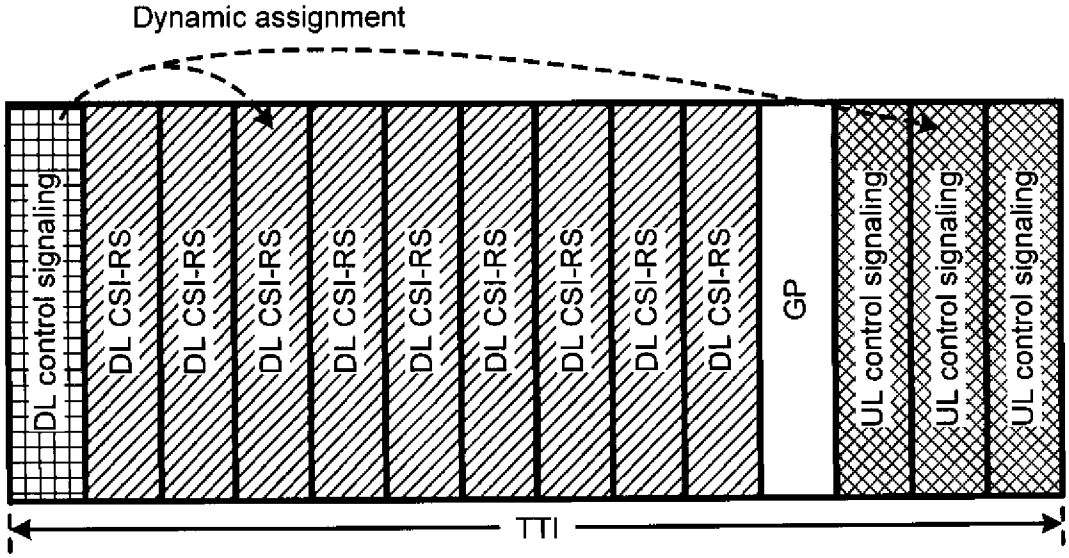
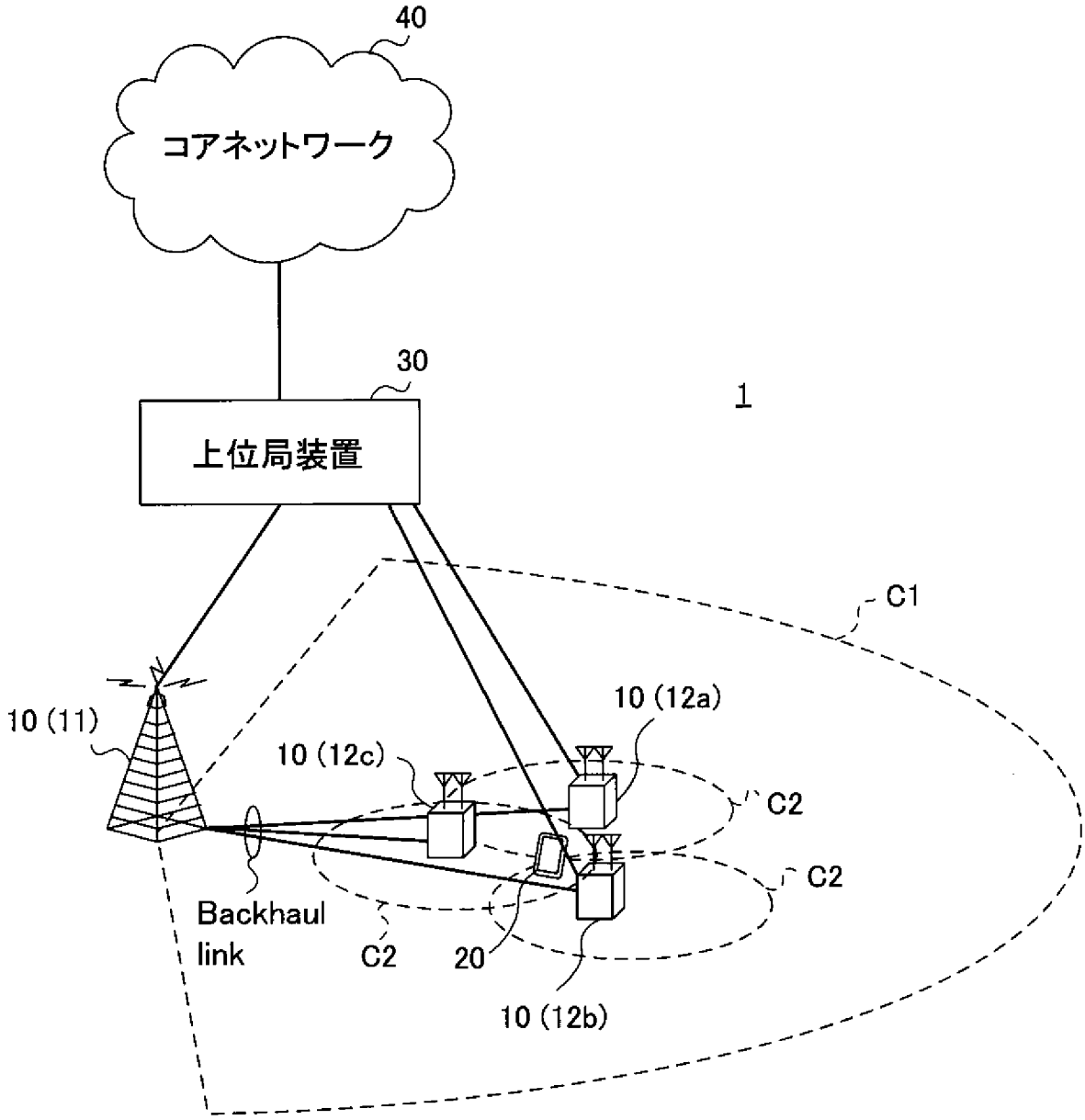


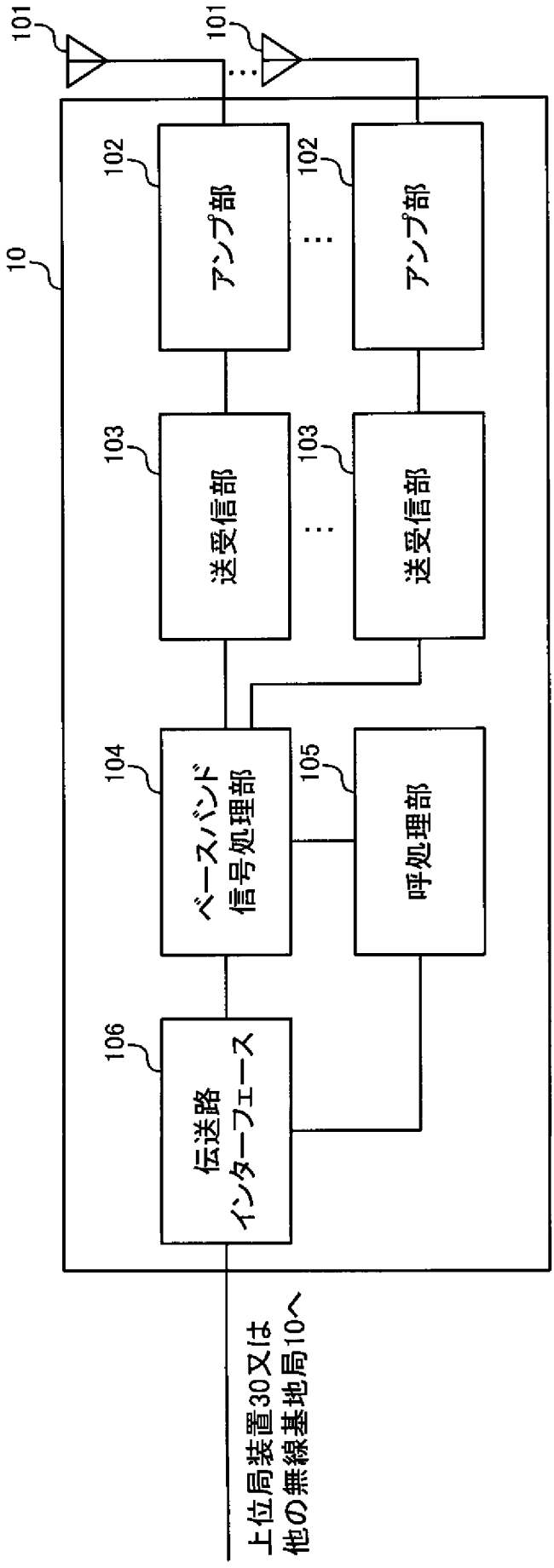
図9C



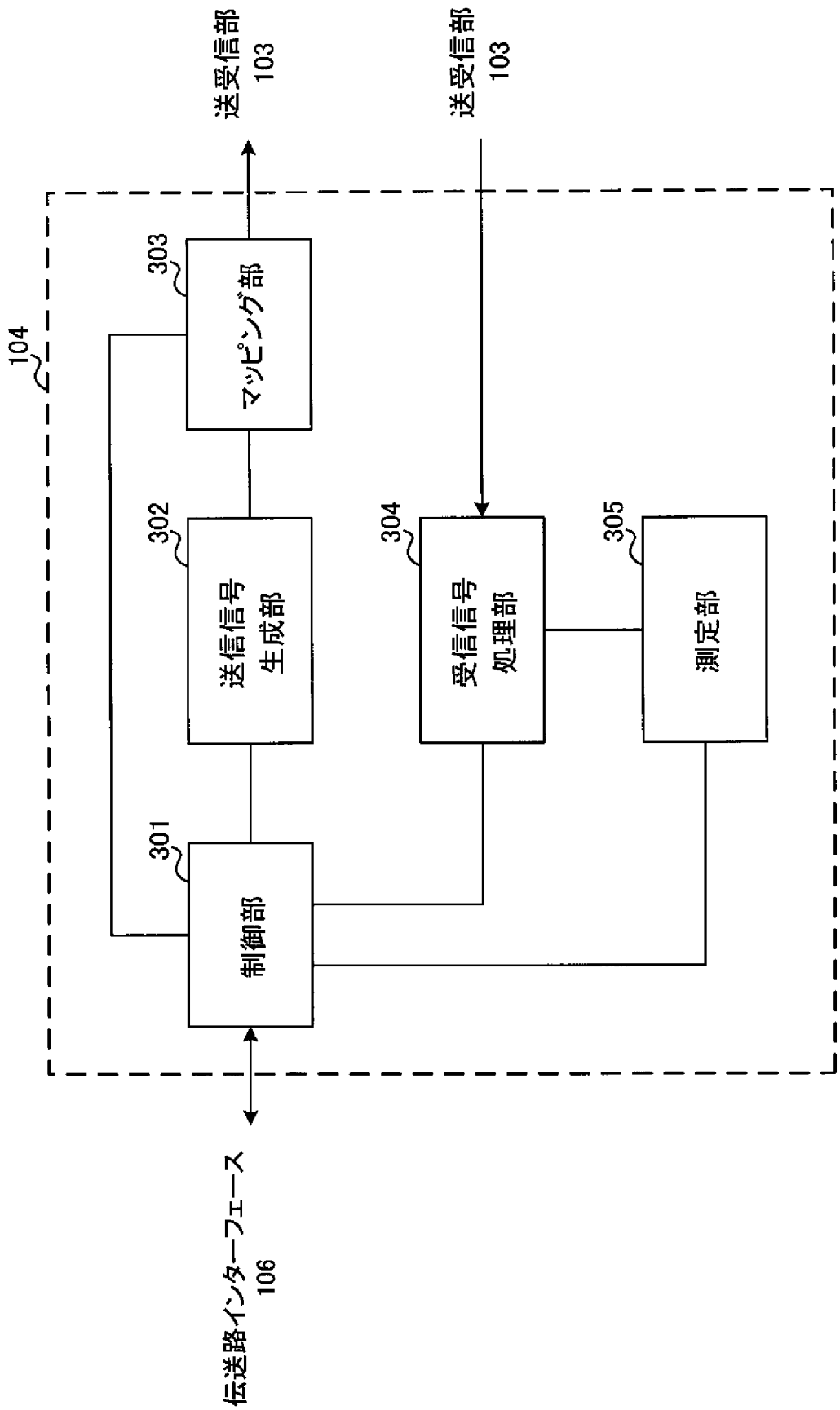
[図10]


40
コアネットワーク
30
上位局装置
1
C1
10 (11)
10 (12a)
10 (12c)
C2
C2
Backhaul
link
C2
20
10 (12b)

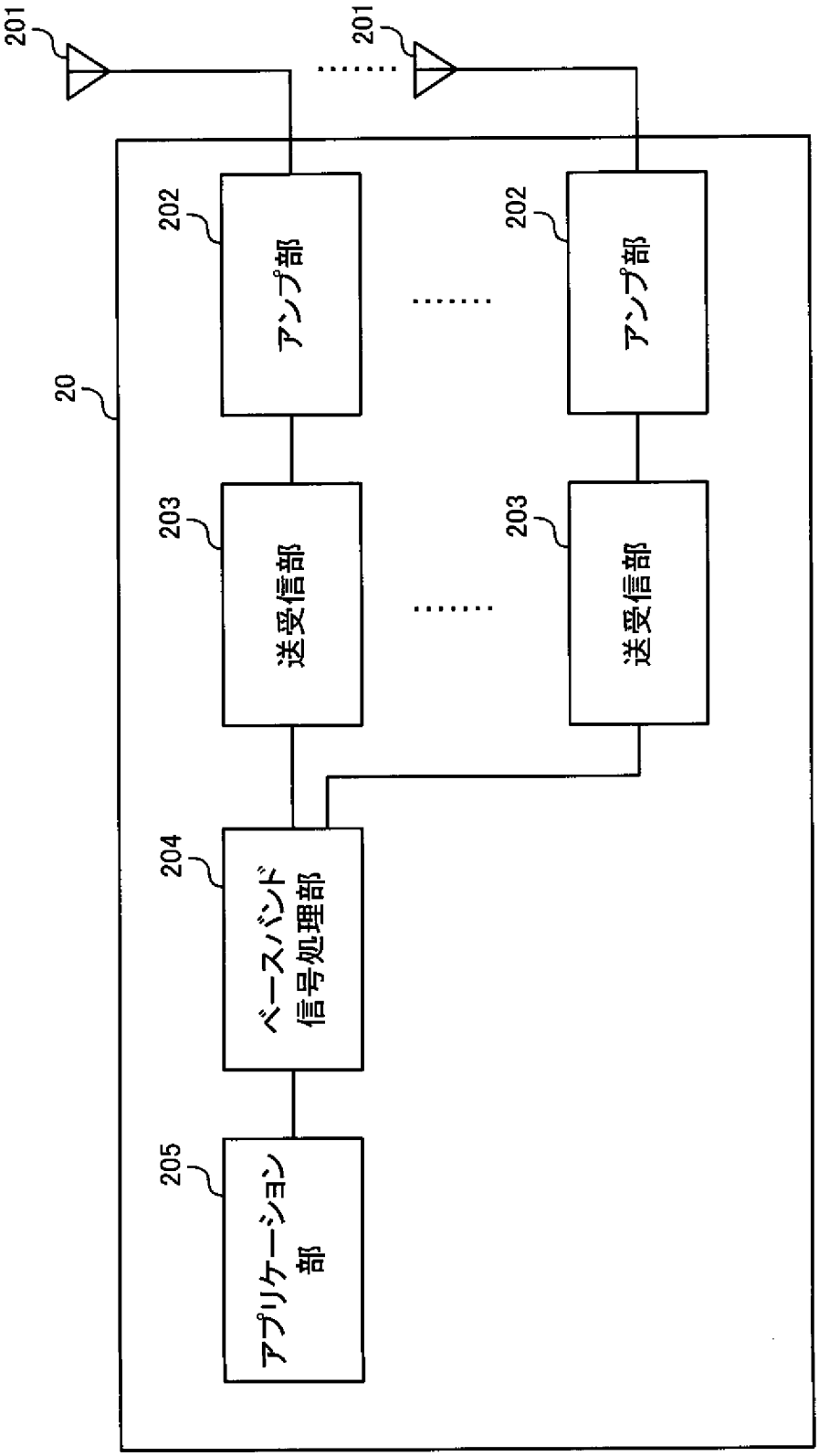
[図11]


101
101
10
102
アンプ部
102
アンプ部
103
送受信部
103
送受信部
104
ベースバンド
信号処理部
105
呼処理部
106
伝送路
インターフェース
上位局装置30又は
他の無線基地局10へ

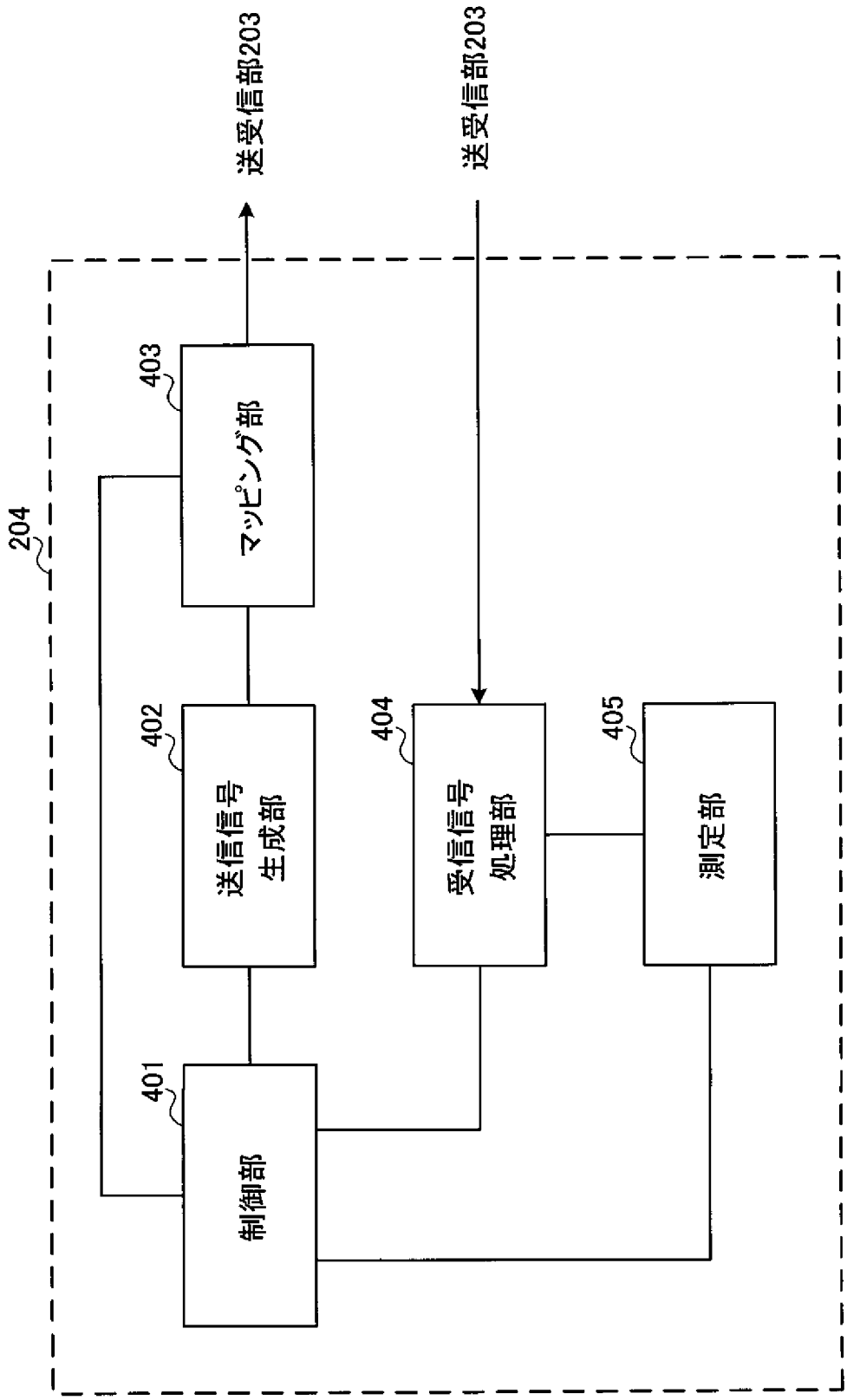
[図12]


送受信部
103
送受信部
103
104
303
マッピング部
302
送信信号
生成部
304
受信信号
処理部
305
測定部
301
制御部
伝送路インターフェース
106

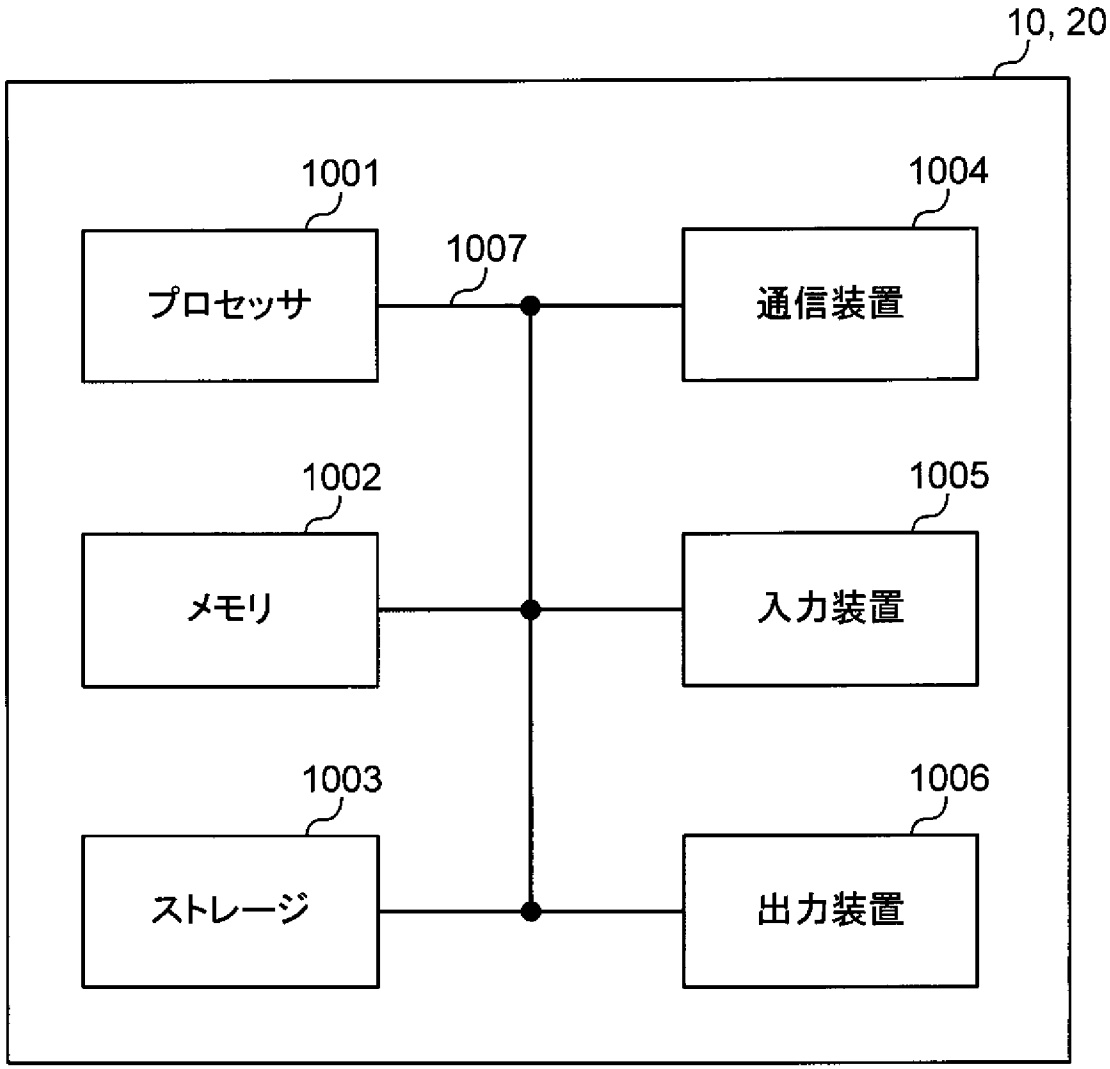
[図13]


201
201
20
202
アンプ部
202
アンプ部
203
送受信部
203
送受信部
204
ベースバンド信号処理部
205
アプリケーション部

[図14]


送受信部203
送受信部203
204
403
マッピング部
402
送信信号
生成部
404
受信信号
処理部
405
測定部
401
制御部

[図15]


10, 20
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/007512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04W8/24*(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)
H04W4/00-H04W99/00, H04B7/24-H04B7/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-504324 A (NTT Docomo Inc.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraph [0011] & US 2009/0116420 A1 paragraph [0011] & WO 2009/058742 A2	1-10
A	JP 2010-541327 A (NTT Docomo Inc.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraph [0008] & US 2009/0086666 A1 paragraph [0008] & WO 2009/042472 A2	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 March 2017 (10.03.17)	21 March 2017 (21.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００７５１２

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, H04W8/24(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-H04W99/00,　H04B7/24-H04B7/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2011-504324 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011.02.03, [0011] & US 2009/0116420 A1 ([0011]) & WO 2009/058742 A2	1-10
A	JP 2010-541327 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2010.12.24, [0008] & US 2009/0086666 A1 ([0008]) & WO 2009/042472 A2	1-10

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１０．０３．２０１７	２１．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　４１０１
望月　章俊
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４