(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11月16日(16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/195653 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/10 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04L 29/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/016911

(22) 国際出願日： 2017年4月28日(28.04.2017)

(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 2016-094941 2016年5月10日(10.05.2016) 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２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:佐野 洋介(**SANO, Yousuke**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 武田 和晃(**TAKEDA, Kazuaki**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社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２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(**NAGATA, Satoshi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND WIRELESS COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称： 無線通信装置及び無線通信方法

[図2]

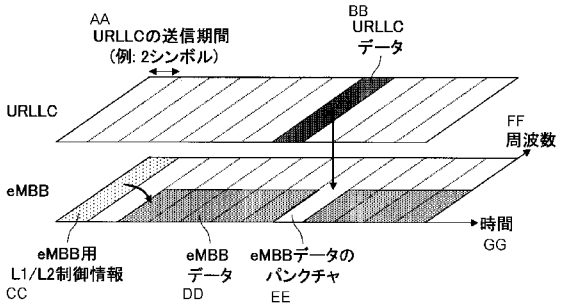


Fig. 2
AA URLLC transmission period (ex.: two symbols)
BB URLLC data
CC L1/L2 control information for eMBB
DD eMBB data
EE eMBB data puncture
FF Frequency
GG Time

(57) **Abstract:** A wireless communication device that functions as a transmitter in a wireless communication system that includes a transmitter and a receiver. The wireless communication device has: a first data generation unit that generates first data that is transmitted by means of a first transmission scheme; a second data generation unit that generates second data that is transmitted by means of a second transmission scheme; and a transmission unit that, when the second data is generated during transmission of the first data, punctures a resource that has been allocated for the transmission of the

WO 2017/195653 A1

[続葉有]

番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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)）

first data at a portion in which a prescribed signal is transmitted, transmits the first data in the unpunctured portion, and transmits the second data in the punctured portion.

(57) 要約：送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて送信機として機能する無線通信装置は、第１の送信方式で送信される第１のデータを生成する第１データ生成部と、第２の送信方式で送信される第２のデータを生成する第２データ生成部と、前記第１のデータの送信中に前記第２のデータが生成された場合、前記第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされていない部分において前記第１のデータを送信し、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信する送信部とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： 無線通信装置及び無線通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおける無線通信装置及び無線通信方法に関する。

背景技術

[0002] 現在、３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）において、第４世代の無線通信システムの一つであるＬＴＥ（Long Term Evolution）－Ａｄｖａｎｃｅｄの後継にあたる５Ｇと呼ばれる次世代のシステムの検討が進んでいる。５Ｇでは、主にｅＭＢＢ（extended Mobile Broadband）、ｍＭＴＣ（massive Machine Type Communication）、ＵＲＬＬＣ（Ultra Reliability and Low Latency Communication）の３つのユースケースが想定されている（非特許文献１参照）。

[0003] ＵＲＬＬＣは、低遅延及び高信頼性による無線通信を実現することを目的としている。ＵＲＬＬＣにおいて低遅延を実現するための具体策として、Ｓｈｏｒｔ　ＴＴＩ長（サブフレーム長、サブフレーム間隔とも呼ばれる）の導入、パケット生成からデータ送信までの制御遅延の短縮化などが検討されている。更に、ＵＲＬＬＣにおいて高信頼性を実現するための具体策として、低ビット誤り率を実現するための低符号化率の符号化方式及び変調方式の導入、ダイバーシチの活用などが検討されている。

[0004] このようなＵＲＬＬＣのユースケースとして、遠隔医療、事故防止を目的とした車の挙動制御などの、ミッションクリティカルなＭＴＣ（Machine Type Communication）が主に想定される。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：NTT DOCOMO, ”3GPPTM Work Item Description”, 3GPP TSG RAN Meeting #71, RP-160671, 7-10 March, 2016

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ＵＲＬＬＣでは、緊急度の高いデータが突然発生する可能性があり、突然発生したデータを低遅延かつ高信頼度で送信する必要がある。なお、ＵＲＬＬＣに限らず、ｍＭＴＣ、ＬＴＥ、ＬＡＡ（License-Assisted Access）、及び／又はｅＭＢＢのような他の通信サービスの送信方式においても、緊急度の高いデータが突然発生する可能性がある。

[0007] このような緊急度の高いデータは、他のデータの送信中に発生することも考えられる。例えば、ｅＭＢＢデータの送信中に、ＵＲＬＬＣデータのパケットが発生する場合が想定される。この場合、他のデータ（例えば、ｅＭＢＢ）の送信が完了してから緊急度の高いデータ（例えば、ＵＲＬＬＣ）の送信を開始すると、遅延が発生し、低遅延に対する要求条件を満たすことができない可能性がある。

[0008] しかし、緊急度の高いデータを他のデータの送信中に送信すると、これらのデータの信号が互いに干渉し、受信側においてデータを適切に検出できない可能性がある。これらのデータの信号の干渉を低減するため、他のデータのリソースをパンクチャして緊急度の高いデータを送信するという手法が考えられるが、他のデータの信号検出精度又は周波数利用効率が劣化する可能性がある。

[0009] 本発明は、緊急度の高いデータと、他のデータとの干渉を低減しつつ、緊急度の高いデータを低遅延で送信することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一形態に係る無線通信装置は、送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて送信機として機能する無線通信装置であって、

第１の送信方式で送信される第１のデータを生成する第１データ生成部と、

第２の送信方式で送信される第２のデータを生成する第２データ生成部と、

前記第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされていない部分において前記第１のデータを送信し、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信する送信部と、

を有することを特徴とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、緊急度の高いデータと、他のデータとの干渉を低減しつつ、緊急度の高いデータを低遅延で送信することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施例に係る無線通信システムを示す概略図

[図2]ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータを送信する一例を示す概略図

[図3]本発明の実施例に係る無線通信システムにおける無線通信方法のシーケンス図

[図4A]ｅＭＢＢデータをパンクチャする例１を示す概略図

[図4B]ｅＭＢＢデータをパンクチャする例２を示す概略図

[図4C]ｅＭＢＢデータをパンクチャする例３を示す概略図

[図5]本発明の実施例に係る送信機の機能構成を示すブロック図

[図6]本発明の実施例に係る受信機の機能構成を示すブロック図

[図7]本発明の実施例に係る送信機及び受信機のハードウェア構成の一例を示す図

発明を実施するための形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

[0014] 以下の実施例では、送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて送信機又は受信機として機能する無線通信装置について説明する。送信機である無線通信装置は、第１の送信方式（例えば、ｅＭＢＢ）で送信される第１のデータの送信中に、第２の送信方式（例えば、ＵＲＬＬＣ）で送信される第２のデータが生成された場合、第１のデータの送信に割り当てられたリソ

ースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされていない部分において第１のデータを送信し、パンクチャされた部分において第２のデータを送信する。以下に説明するように、パンクチャされる所定の信号は、第１の送信方式にとって重要度の低い信号でもよく、パンクチャされない信号は、第１の送信方式にとって重要度の高い信号でもよい。受信機である無線通信装置は、パンクチャされた部分において、第２の送信方式で送信される第２のデータが送信されることを検出し、パンクチャされていない部分において第１のデータを受信し、パンクチャされた部分において第２のデータを受信する。このようにすることで、無線通信装置は、第２のデータを低遅延で送信することが可能になる。以下の実施例では、第１の送信方式及び第２の送信方式として、それぞれｅＭＢＢ及びＵＲＬＬＣを例に挙げて説明するが、第１の送信方式及び第２の送信方式として、ｅＭＢＢ、ＵＲＬＬＣ、ｍＭＴＣ、ＬＴＥ、ＬＡＡ、ｅＭＢＢ、及び／又は他の通信サービスの送信方式の如何なる組み合わせが用いられてもよい。また、ＬＴＥは、３ＧＰＰのリリース８、又は９に対応する通信方式のみならず、３ＧＰＰのリリース１０、１１、１２、１３、又はリリース１４以降に対応する第５世代の通信方式も含む広い意味で使用する。なお、以下の実施例では、ｅＭＢＢで送信されるデータをｅＭＢＢデータと呼び、ＵＲＬＬＣで送信されるデータをＵＲＬＬＣデータと呼ぶ。

[0015] ＜システム構成＞

図１は、本発明の実施例に係る無線通信システムの構成例を示す概略図である。図１に示すように、本発明の実施例に係る無線通信システムは、基地局ｅＮＢと移動局ＵＥとを有する。図１の例では、基地局ｅＮＢ及び移動局ＵＥが１つずつ図示されているが、複数の基地局ｅＮＢを有していてもよいし、複数の移動局ＵＥを有していてもよい。

[0016] 基地局ｅＮＢは、１つまたは複数（例えば、３つ）の（セクタとも呼ばれる）セルを収容することができる。基地局ｅＮＢが複数のセルを収容する場合、基地局ｅＮＢのカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分

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

[0017] 移動局ＵＥは、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0018] 基地局ｅＮＢ及び移動局ＵＥは、所定の帯域を用いて下り（ＤＬ：Downlink）及び上り（ＵＬ：Uplink）の通信を行う。所定の帯域は、ＬＴＥのシステム帯域（例えば、２０ＭＨｚ）であってもよく、ＬＴＥのシステム帯域に比べて狭い帯域（例えば、１．４ＭＨｚ、１８０ｋＨｚ）であってもよい。

[0019] まず、下りの通信に用いられる信号について説明する。

[0020] 移動局ＵＥは、基地局ｅＮＢと通信するために、セルサーチを行う必要がある。セルサーチに用いられる信号は、同期信号（ＳＳ：Synchronization Signal）と呼ばれ、同期信号には、主にシンボルタイミング同期及びローカルＩＤ検出を目的としたＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）と、主に無線フレーム同期及びセルグループＩＤ検出を目的としたＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）とが含まれる。

[0021] 移動局ＵＥがセルサーチ後に読むべき基本情報は、ブロードキャスト情報と呼ばれ、システム帯域幅及びシステムフレーム番号などを含むＭＩＢ（Mas

ter Information Block）と、その他のシステム情報であるＳＩＢ（System Information Block）とが含まれる。なお、ＳＩＢは後述する下りデータチャネルで送信されてもよい。

[0022] 移動局ＵＥは、所定の帯域に配置される下り制御チャネルを用いて下り制御情報（ＤＣＩ：Downlink Control Information）を受信するが、当該下り制御チャネルは、ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）又はｅＰＤＣＣＨ（enhanced Physical Downlink Control Channel）と呼ばれてもよい。

[0023] また、各サブフレームの先頭の何個のシンボルが下り制御情報を送信可能な領域として確保されているかを通知するために、ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）が用いられる。

[0024] ＰＣＦＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、及びｅＰＤＣＣＨは、Ｌ１／Ｌ２制御信号と呼ばれてもよい。

[0025] また、移動局ＵＥは、所定の帯域に配置される下り共有チャネル（下りデータチャネル）を用いて下りデータを受信するが、当該下り共有チャネルは、ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）と呼ばれてもよい。

[0026] また、上りデータチャネルに対して送達確認情報（ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）が送信されるが、当該送達確認情報は、ＵＬ　Ａ／Ｎと呼ばれてもよく、ＰＨＩＣＨ（Physical HARQ Indicator Channel）と呼ばれてもよい。

[0027] また、データ信号を復調するための伝搬路推定、シンボルタイミング同期、受信品質測定などのために、データ復調用参照信号が用いられる。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）と呼ばれてもよい。データ復調用参照信号には、ＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）と、ＣＲＳ（Cell-specific Reference Signal）とが含まれる。

[0028] また、品質測定用の参照信号として、ＣＳＩ－ＲＳ（Channel State Information Reference Signal）が用いられる。

[0029] 次に、上りの通信に用いられる信号について説明する。

[0030] 移動局ＵＥは、所定の帯域に配置される上り共有チャネル（上りデータチャネル）を用いて上りデータを送信するが、当該上り共有チャネルは、ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）と呼ばれてもよい。

[0031] 上りの通信においても、下りデータチャネルに対して送達確認情報（ＡＣＫ／ＮＡＣＫ）が送信されるが、当該送達確認情報は、ＤＬ　Ａ／Ｎと呼ばれてもよい。

[0032] また、移動局ＵＥは、上りデータチャネルの割り当てを基地局ｅＮＢに要求するために、ＳＲ（Scheduling Request）を送信してもよい。

[0033] また、上記のＣＳＩ－ＲＳを受信した移動局ＵＥは、基地局に品質測定情報を送信するために、ＣＳＩ（Channel State Information）を送信してもよい。

[0034] また、データ信号を復調するための伝搬路推定、シンボルタイミング同期、受信品質測定などのために、データ復調用参照信号が用いられる。データ復調用参照信号は、ＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）と呼ばれてもよい。

[0035] また、品質測定用の参照信号として、ＳＲＳ（Sounding Reference Signal）が用いられる。

[0036] なお、Ｌ１／Ｌ２制御信号が上り信号において用いられてもよい。

[0037] 上記のチャネル及び信号は、ＬＴＥにおける例であり、上記の名称とは異なる名称が用いられてもよい。

[0038] 上記のチャネル及び信号は、例えば、時間領域及び周波数領域で構成されるリソースの所定の部分で送信される。無線フレームは時間領域において１つまたは複数のフレームで構成されてもよい。時間領域において１つまたは複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において１つまたは複数のスロットで構成されてもよい。スロットはさらに時間領域において１つまたは複数のシンボル（ＯＦＤＭシンボル、ＳＣ-ＦＤＭＡシンボル等）で構成されてもよい。無線フレーム、サブフレーム、スロット、およびシンボルは、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、およびシンボルは、それぞれに対応する別の呼び方であってもよい。例えば、ＬＴＥシステムでは、基地局が各移動局に無線リソース（各移動局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等）を割り当てるスケジューリングを行う。スケジューリングの最小時間単位をＴＴＩ（Transmission Time Interval）と呼んでもよい。例えば、１サブフレームをＴＴＩと呼んでもよいし、複数の連続したサブフレームをＴＴＩと呼んでもよいし、１スロットをＴＴＩと呼んでもよい。

[0039] リソースブロック（ＲＢ）は、時間領域および周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域では１つまたは複数個の連続した副搬送波（subcarrier）を含んでもよい。また、リソースブロックの時間領域では、１つまた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、または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つまたは複数のリソースブロックで構成されてもよい。上述した無線フレームの構造は例示に過ぎず、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およびリソースブロックの数、および、リソースブロックに含まれるサブキャリアの数は様々に変更することができる。

[0040] 本発明の実施例では、移動局ＵＥ又は基地局ｅＮＢがｅＭＢＢデータの送信中に緊急度の高いＵＲＬＬＣデータが発生した場合を想定する。この場合、ｅＭＢＢの送信に割り当てられたリソースの一部がパンクチャされ、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬＣデータが送信される。

[0041] 図２は、ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータを送信する一例を示す概略図である。図２は、２０シンボルの送信期間に相当するｅＭＢＢデータの送信中に、２シンボルの送信期間に相当するＵＲＬＬＣデータが発生した場合を示している。このとき、ｅＭＢＢに割り当てられた２シンボルの送信期間に相当するリソースがパンクチャされ、パンクチャされた部分において、ＵＲＬＬＣデータが送信される。

[0042] パンクチャとは、信号の送信に割り当てられたリソースの一部において信号を送信しないことを示す。例えば、パンクチャとは、図２に示すように、ｅＭＢＢのシンボルの全て又は一部を送信しないことでもよい。この場合、送信されないｅＭＢＢのシンボルの全て又は一部の代わりに、ＵＲＬＬＣのシンボルが送信される。以下の説明では、シンボルの全て又は一部が送信されない例について説明するが、他の手法によってパンクチャを実現することも可能である。例えば、パンクチャは、ｅＭＢＢの情報ビットをＵＲＬＬＣの情報ビットでオーバーライドすることによって実現されてもよい。この場合、ｅＭＢＢデータを符号化する前のセグメントの一部がＵＲＬＬＣのために利用される。他の例として、パンクチャは、ｅＭＢＢデータの変調次数を変更することによって実現されてもよい。例えば、ｅＭＢＢデータの変調方式をＱＰＳＫ（２ビット）から１６ＱＡＭ（４ビット）に変更し、余剰の２ビットにＵＲＬＬＣの信号が埋め込まれてもよい。他の例として、ｅＭＢＢデータの変調次数は変更せず、ビットの一部がｅＭＢＢデータとＵＲＬＬＣデータで共有されてもよい。例えば、変調方式がＱＰＳＫの場合、送信可能な２ビットのうち前半の１ビットをｅＭＢＢに用い、後半の１ビットをＵＲＬＬＣに用いてもよい。この場合、ＵＲＬＬＣに割り込みされたｅＭＢＢのビットはパンクチャされていることになる。

[0043] しかし、ｅＭＢＢデータをパンクチャして、ＵＲＬＬＣデータを割り込ませる場合、ｅＭＢＢにとって重要度の高い信号をパンクチャすると、ｅＭＢＢデータの信号検出精度又は周波数利用効率が劣化する可能性がある。このため、本発明の実施例では、ｅＭＢＢにとって重要度の高い信号はパンクチャしない。

[0044] 図１を参照して説明したように、上りの通信及び下りの通信において様々な信号が用いられるが、例えば、下りの通信では、Ｌ１／Ｌ２制御信号（ＰＣＦＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ｅＰＤＣＣＨ）、ブロードキャスト情報（ＭＩＢ、ＳＩＢ）、同期信号（ＰＳＳ、ＳＳＳ）、データ復調用参照信号（ＤＭＲＳ、ＣＲＳ）、及びＵＬ　Ａ／Ｎ（ＰＨＩＣＨ）は、パンクチャできない信

号と分類されてもよく、データ信号（ＰＤＳＣＨ）、及び品質測定用参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ）は、パンクチャしてもよい信号と分類されてもよい。例えば、データ信号（ＰＤＳＣＨ）の一部がパンクチャされた場合、符号化率を上げてパンクチャされていない部分でデータ信号を送信することができ、例えば、品質測定用参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ）の一部がパンクチャされた場合、他のサブフレームで送信された品質測定用参照信号で代用することができるため、これらの信号は、ｅＭＢＢにとって重要度が低いと考えられてもよい。なお、品質測定用参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ）がパンクチャされた場合、移動局ＵＥにおいて、パンクチャされた品質測定用参照信号を用いてチャネル品質を測定することを禁止してもよい。

[0045] また、上りの通信では、Ｌ１／Ｌ２制御信号、データ復調用参照信号（ＤＭＲＳ）、ＤＬ　Ａ／Ｎ、及びＳＲは、パンクチャできない信号と分類されてもよく、データ信号（ＰＵＳＣＨ）、ＣＳＩ、及び品質測定用参照信号（ＳＲＳ）は、パンクチャしてもよい信号と分類されてもよい。例えば、データ信号（ＰＵＳＣＨ）の一部がパンクチャされた場合、符号化率を上げてパンクチャされていない部分でデータ信号を送信することができ、例えば、ＣＳＩ及び品質測定用参照信号（ＳＲＳ）の一部がパンクチャされた場合、他のサブフレームで送信された信号で代用することができるため、これらの信号は、ｅＭＢＢにとって重要度が低いと考えられてもよい。なお、品質測定用参照信号（ＳＲＳ）がパンクチャされた場合、基地局ｅＮＢにおいて、パンクチャされた品質測定用参照信号を用いてチャネル品質を測定することを禁止してもよい。

[0046] なお、下りの通信及び上りの通信における上記の重要度に基づく分類は、単なる一例であり、他の分類が行われてもよい。

[0047] また、パンクチャされたｅＭＢＢデータの符号化率が、現実的な環境において検出困難なほど高い値（例えばＬＴＥで規定されている0.931）となる場合、当該ｅＭＢＢデータのパンクチャによるＵＲＬＬＣデータの送信を禁止してもよいし、上記符号化率を超えないようにｅＭＢＢデータをパンクチャ

し、ＵＲＬＬＣデータの符号化率を調整して送信してもよい。

[0048] ＜処理手順＞

図３は、本発明の実施例に係る無線通信システムにおける無線通信方法のシーケンス図である。

[0049] まず、基地局ｅＮＢは、パンクチャできない信号及び／又はパンクチャしてもよい信号を移動局ＵＥに通知（例えば、ブロードキャスト）してもよい（Ｓ１０１）。パンクチャできない信号及び／又はパンクチャしてもよい信号は、上記の通りｅＭＢＢにとって重要度が高いか低いかに基づいて分類されてもよい。

[0050] 移動局ＵＥは、送信すべきｅＭＢＢデータが発生した場合、基地局ｅＮＢに対してＳＲを送信し、リソースの割り当てを基地局ｅＮＢに要求してもよい。基地局ｅＮＢは、リソースの割り当てを移動局ＵＥに通知し、移動局ＵＥは、複数のシンボルに渡ってｅＭＢＢデータを送信してもよい（Ｓ１０３、Ｓ１０３’、...）。

[0051] ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータが発生した場合、移動局ＵＥは、ｅＭＢＢデータの送信に割り当てられたリソースのうち、パンクチャしてもよい信号に割り当てられた部分をパンクチャする（Ｓ１０５）。

[0052] 図４Ａ～図４Ｃに、ｅＭＢＢデータをパンクチャする例を示す。例えば、ｅＭＢＢデータの送信中に、６シンボルのＵＲＬＬＣデータが発生した場合を想定する。この場合、移動局ＵＥは、ｅＭＢＢデータに割り当てられたリソースのうち、６シンボルのＵＲＬＬＣデータを送信するために必要なリソースをパンクチャする。図４Ａに示すように、ＵＲＬＬＣデータを送信したいリソースにおいて、パンクチャできない信号が存在しない場合、移動局ＵＥは、６シンボルのリソースをパンクチャし、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬＣデータを送信する。

[0053] 一方、図４Ｂに示すように、ＵＲＬＬＣデータを送信したいリソースにおいて、パンクチャできない信号（例えば、ＤＭＲＳ）が存在する場合、移動局ＵＥは、ＵＲＬＬＣデータの送信リソース量は変えず、パンクチャできな

い信号のリソースを避けて、６シンボルのリソースをパンクチャし、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬＣデータを送信する。この場合、ＵＲＬＬＣデータのリソースは確保できるが、ｅＭＢＢデータのリソースが減少する。

[0054] また、図４Ｃに示すように、ＵＲＬＬＣデータを送信したいリソースにおいて、パンクチャできない信号（例えば、ＤＭＲＳ）が存在する場合、移動局ＵＥは、パンクチャできない信号のリソースを避けて、例えば、４シンボルのリソースをパンクチャする。そして、ＵＲＬＬＣデータのレートマッチングを行い、６シンボルのＵＲＬＬＣデータの符号化率を上げて４シンボルで送信できるようにする。これにより、パンクチャされるｅＭＢＢデータのシンボル数を最小限に低減することが可能になる。この場合、ｅＭＢＢデータのリソースは確保できるが、ＵＲＬＬＣデータの符号化率が上昇する。

[0055] 上記のように、図４Ａ～図４Ｃに示す例においても、パンクチャされたｅＭＢＢデータの符号化率が、閾値より高くなる場合、当該ｅＭＢＢデータのパンクチャによるＵＲＬＬＣデータの送信を禁止してもよいし、閾値を超えないようにｅＭＢＢデータをパンクチャし、ＵＲＬＬＣデータの符号化率を調整して送信してもよい。

[0056] 移動局ＵＥは、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬＣデータを送信する（Ｓ１０７）。移動局ＵＥは、複数のシンボルに渡ってＵＲＬＬＣデータを送信してもよい（Ｓ１０７、Ｓ１０７’、...）。なお、移動局ＵＥは、ＵＲＬＬＣデータを送信するためのリソースを基地局ｅＮＢに要求し、基地局ｅＮＢによって割り当てられたリソースでＵＲＬＬＣデータを送信してもよく、ＵＲＬＬＣデータを送信するためのリソースを基地局ｅＮＢに要求せずにＵＲＬＬＣデータを送信してもよい。

[0057] 基地局ｅＮＢがＵＲＬＬＣデータのリソースを割り当てている場合には、基地局ｅＮＢは、割り当てたリソースにおいてＵＲＬＬＣデータを受信することができる。一方、基地局ｅＮＢがＵＲＬＬＣデータのリソースを割り当てていない場合には、基地局ｅＮＢは、ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬ

Ｃデータが埋め込まれて送信されることを検出する必要がある。例えば、ＵＲＬＬＣデータが埋め込まれる候補を事前に定義しておき、基地局ｅＮＢが候補内でブラインド推定を行って検出してもよい。この場合、ＵＲＬＬＣのＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）を用いて検出が行われてもよく、より容易な検出のためのプリアンブルをＵＲＬＬＣデータに付加することにより検出が行われてもよい。

[0058] 移動局ＵＥがＵＲＬＬＣデータの送信を終えると、移動局ＵＥは、ｅＭＢＢデータの送信を再開してもよい（Ｓ１０９、Ｓ１０９’、...）。

[0059] 図３では、移動局ＵＥから基地局ｅＮＢへの上りの通信が示されているが、本発明は、上りの通信に限定されず、基地局ｅＮＢから移動局ＵＥへの下りの通信にも適用可能である。下りの通信の場合には、移動局ＵＥがｅＭＢＢデータ及び／又はＵＲＬＬＣデータを送信するためのリソースを基地局ｅＮＢに要求する代わりに、基地局ｅＮＢがスケジューリングによって割り当てたリソースでｅＭＢＢデータ及び／又はＵＲＬＬＣデータが送信される。

[0060] ＜機能構成＞

上記のように、本発明は、上りの通信に限定されず、下りの通信にも適用可能であるため、ｅＭＢＢデータ及びＵＲＬＬＣデータを送信する装置である送信機と、ｅＭＢＢデータ及びＵＲＬＬＣデータを受信する装置である受信機とについて説明する。

[0061] 図５は、本発明の実施例に係る送信機１０の構成図である。

[0062] 送信機１０は、ｅＭＢＢデータ生成部１０１と、ＵＲＬＬＣデータ生成部１０３と、送信部１０５とを有する。下りの通信の場合、送信機１０は基地局ｅＮＢに対応し、この場合、送信機１０は、パンクチャできない信号及び／又はパンクチャしてもよい信号を移動局ＵＥに通知するためのパンクチャ分類通知部１０７を更に有してもよい。

[0063] ｅＭＢＢデータ生成部１０１は、ｅＭＢＢで送信されるデータ（ｅＭＢＢデータ）を生成する。送信機１０が移動局ＵＥに含まれる場合、ｅＭＢＢデータは、移動局ＵＥからのＳＲに応じて基地局ｅＮＢによって割り当てられ

たリソースを用いて送信されてもよい。送信機１０が基地局ｅＮＢに含まれる場合、ｅＭＢＢデータは、基地局ｅＮＢ内のスケジューリングで割り当てたリソースを用いて送信されてもよい。

[0064] ＵＲＬＬＣデータ生成部１０３は、ＵＲＬＬＣで送信されるデータ（ＵＲＬＬＣデータ）を生成する。送信機１０が移動局ＵＥに含まれる場合、ＵＲＬＬＣデータは、移動局ＵＥからのＳＲに応じて基地局ｅＮＢによって割り当てられたリソースを用いて送信されてもよく、移動局ＵＥからのＳＲなしに事前に定義されたリソースの候補の中で送信されてもよい。送信機１０が基地局ｅＮＢに含まれる場合、ｅＭＢＢデータは、基地局ｅＮＢ内のスケジューリングで割り当てたリソースを用いて送信されてもよく、基地局ｅＮＢ内のスケジューリングなしに事前に定義されたリソースの候補の中で送信されてもよい。

[0065] 送信部１０５は、ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータが生成された場合、ｅＭＢＢの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされていない部分においてｅＭＢＢデータを送信し、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬデータを送信する。上記のように、パンクチャされる所定の信号は、ｅＭＢＢにとって重要度が高いか低いかに基づいて決定されてもよい。

[0066] 図６は、本発明の実施例に係る受信機２０の構成図である。

[0067] 受信機２０は、検出部２０１と、受信部２０３とを有する。上りの通信の場合、受信機２０は基地局ｅＮＢに対応し、この場合、受信機２０は、パンクチャできない信号及び／又はパンクチャしてもよい信号を移動局ＵＥに通知するためのパンクチャ分類通知部２０５を更に有してもよい。

[0068] 検出部２０１は、ｅＭＢＢデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分がパンクチャされ、パンクチャされた部分において、ＵＲＬＬＣデータが送信されることを検出する。基地局ｅＮＢがリソースを割り当てている場合には、検出部２０１は、そのリソースの割り当てに基づいてＵＲＬＬＣデータの送信を検出してもよい。また、検出部２０

１は、ＵＲＬＬＣデータが埋め込まれる候補内でブラインド推定を行うことにより、ＵＲＬＬデータの送信を検出してもよい。なお、品質測定用参照信号がパンクチャされたことを検出部２０１が検出した場合、パンクチャされた品質測定用参照信号を用いたチャネル品質の推定を禁止してもよい。

[0069] 受信部２０３は、パンクチャされていない部分においてｅＭＢＢデータを受信し、パンクチャされた部分においてＵＲＬＬＣデータを受信する。

[0070] ＜ハードウェア構成＞

なお、上記実施例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、物理的及び／又は論理的に結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0071] 例えば、本発明の一実施例における送信機、受信機などは、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７は、本発明の実施例に係る送信機及び受信機のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の送信機１０及び受信機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。

[0072] 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。送信機１０及び受信機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。

[0073] 送信機１０及び受信機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。

[0074] 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ｅＭＢＢデータ生成部１０１、ＵＲＬＬＣデータ生成部１０３、パンクチャ分類通知部１０７、検出部２０１、パンクチャ分類通知部２０５などは、プロセッサ１００１で実現されてもよい。

[0075] 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、上述の実施例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、送信機１０のｅＭＢＢデータ生成部１０１は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよく、他の機能ブロックについても同様に実現されてもよい。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１で実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ１００１は、１以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0076] メモリ１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＥＰＲＯＭ（Erasable Programmable ＲＯＭ）、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable ＲＯＭ）、ＲＡＭ（Random Access Memory）などの少なくとも１つで構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本発明の一実施例に係る無線通信方

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。

[0077] ストレージ１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc ＲＯＭ）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも１つで構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ１００２及び／又はストレージ１００３を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0078] 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、上述の送信部１０５、受信部２０３などは、通信装置１００４で実現されてもよい。

[0079] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0080] 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。

[0081] また、送信機１０及び受信機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。

[0082] ＜本発明の実施例の効果＞

本発明の実施例によれば、緊急度の高いデータと、他のデータとの干渉を低減しつつ、緊急度の高いデータを低遅延で送信することが可能になる。例えば、ｅＭＢＢデータの送信中に、緊急度の高いＵＲＬＬＣデータのパケットが発生した場合、ｅＭＢＢデータにＵＲＬＬＣデータを埋め込ませて送信することができ、ＵＲＬＬＣデータを低遅延で送信することが可能になる。

[0083] また、重要度によってパンクチャできない信号とパンクチャしてもよい信号に分類することで、ｅＭＢＢデータの信号検出精度又は周波数利用効率の劣化を低減することが可能になる。

[0084] 更に、ＵＲＬＬＣデータを送信したいリソースにおいてパンクチャできない信号が存在する場合、ＵＲＬＬＣの送信リソース量を変えずに送信することにより、ＵＲＬＬＣデータの受信品質を確保することが可能になる。一方、ＵＲＬＬＣデータを送信したいリソースにおいてパンクチャできない信号が存在する場合、ＵＲＬＬＣのレートマッチングを行うことにより、ｅＭＢＢデータのリソースを確保し、ｅＭＢＢデータの受信品質の劣化を低減することが可能になる。

[0085] なお、受信機では、検出用のプリアンブルなどを定義しておくことにより、ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータが送信されていることをブラインド検出することが可能になる。

[0086] パンクチャは、ｅＭＢＢの情報ビットをＵＲＬＬＣの情報ビットでオーバーライドすることで実現されてもよく、この場合、受信機は、ｅＭＢＢデータの送信中にＵＲＬＬＣデータが送信されていることをブラインド検出する必要はなくなる。また、パンクチャは、ｅＭＢＢデータの変調次数を変更す

ることによってｅＭＢＢデータの信号の一部を送信しないことで実現されてもよく、この場合、ｅＭＢＢデータが受信できなくなる可能性があるが、パンクチャによるｅＭＢＢデータのロスを無くすことができる。また、パンクチャは、ｅＭＢＢデータの変調次数は変更せず、ビットの一部がｅＭＢＢデータとＵＲＬＬＣデータで共有されることで実現されてもよく、この場合、ｅＭＢＢデータの検出精度を確保することができる。

[0087] ＜補足＞

本明細書で説明した各態様／実施例は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＳＵＰＥＲ　３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ、５Ｇ、ＦＲＡ（Future Radio Access）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ（Ultra Mobile Broadband）、ＩＥＥＥ　８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ　８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ　８０２．２０、ＵＷＢ（Ultra-WideBand）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0088] 本明細書で使用する「システム」および「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

[0089] 本明細書において基地局によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（upper node）によって行われることもある。基地局を有する１つまたは複数のネットワークノード（network nodes）からなるネットワークにおいて、端末との通信のために行われる様々な動作は、基地局および／または基地局以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥまたはＳ－ＧＷなどが考えられるが、これらに限られない）によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥおよびＳ－ＧＷ）であってもよい。

[0090] 情報等は、上位レイヤ（または下位レイヤ）から下位レイヤ（または上位

レイヤ）へ出力され得る。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。

[0091] 入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルで管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、または追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

[0092] 情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施例に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Downlink Control Information）、ＵＣＩ（Uplink Control Information））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Radio Resource Control）シグナリング、ＭＡＣ（Medium Access Control）シグナリング、ブロードキャスト情報（ＭＩＢ（Master Information Block）、ＳＩＢ（System Information Block））））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（RRC Connection Setup）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（RRC Connection Reconfiguration）メッセージなどであってもよい。

[0093] 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、真偽値（Boolean：trueまたはfalse）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。

[0094] 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。

[0095] また、ソフトウェア、命令などは、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、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）などの有線技術及び／又は赤外線、無線及びマイクロ波などの無線技術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。

[0096] 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。

[0097] 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（シグナル）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）は、キャリア周波数、セルなどと呼ばれてもよい。

[0098] また、本明細書で説明した情報、パラメータなどは、絶対値で表されてもよいし、所定の値からの相対値で表されてもよいし、対応する別の情報で表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスで指示されるものであってもよい。

[0099] 上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的なものではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本明細書で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャネル（例えば、ＰＵＣＣＨ、ＰＤＣＣＨなど）及び情報要素（例えば、ＴＰＣなど）は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的なものではない。

[0100] 本明細書で使用する「判断(determining)」、「決定(determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、

例えば、計算(calculating)、算出(computing)、処理(processing)、導出(deriving)、調査(investigating)、探索(looking up)（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)（例えば、情報を受信すること）、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0101] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0102] 本明細書で使用する「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、それらの要素の量または順序を全般的に限定するものではない。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で使用され得る。したがって、第１および第２の要素への参照は、２つの要素のみがそこで採用され得ること、または何らかの形で第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。

[0103] 「含む（including）」、「含んでいる（comprising）」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは請求の範囲において使用されている用語「または（or）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0104] 本明細書で説明した各態様／実施例の処理手順、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。

[0105] 本明細書で説明した各態様／実施例は単独で用いてもよいし、組み合わせて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Ｘであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

[0106] 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例に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、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。

[0107] 本国際出願は２０１６年５月１０日に出願した日本国特許出願２０１６－０９４９４１号に基づく優先権を主張するものであり、２０１６－０９４９４１号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0108]

ｅＮＢ	基地局
ＵＥ	移動局
１０	送信機
１０１	ｅＭＢＢデータ生成部
１０３	ＵＲＬＬＣデータ生成部
１０５	送信部
１０７	パンクチャ分類通知部
２０	受信機
２０１	検出部
２０３	受信部

２０５　パンクチャ分類通知部

１００１　プロセッサ

１００２　メモリ

１００３　ストレージ

１００４　通信装置

１００５　入力装置

１００６　出力装置

１００７　バス

請求の範囲

[請求項1] 送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて送信機として機能する無線通信装置であって、

第１の送信方式で送信される第１のデータを生成する第１データ生成部と、

第２の送信方式で送信される第２のデータを生成する第２データ生成部と、

前記第１のデータの送信中に前記第２のデータが生成された場合、前記第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされていない部分において前記第１のデータを送信し、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信する送信部と、

を有する無線通信装置。

[請求項2] 前記送信部は、前記第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、パンクチャできない信号を避けて、前記所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信する、請求項１に記載の無線通信装置。

[請求項3] 前記送信部は、前記第２のデータのレートマッチングを行い、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信する、請求項２に記載の無線通信装置。

[請求項4] 送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて受信機として機能する無線通信装置であって、

第１の送信方式で送信される第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分がパンクチャされ、パンクチャされた部分において、第２の送信方式で送信される第２のデータが送信されることを検出する検出部と、

パンクチャされていない部分において前記第１のデータを受信し、パンクチャされた部分において前記第２のデータを受信する受信部と

、

を有する無線通信装置。

[請求項5] 送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて送信機として機能する無線通信装置における無線通信方法であって、

第１の送信方式で送信される第１のデータを生成するステップと、

前記第１のデータを送信するステップと、

第２の送信方式で送信される第２のデータを生成するステップと、

前記第１のデータの送信中に前記第２のデータが生成された場合、前記第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分をパンクチャし、パンクチャされた部分において前記第２のデータを送信するステップと、

を有する無線通信方法。

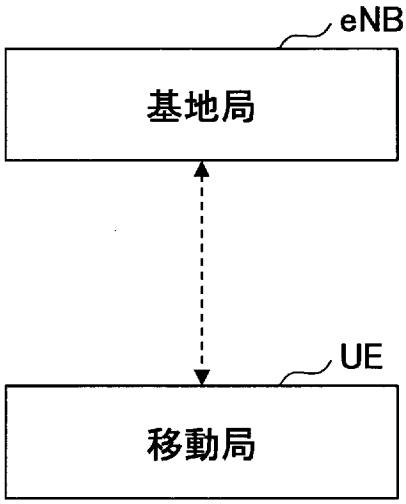
[請求項6] 送信機と受信機とを含む無線通信システムにおいて受信機として機能する無線通信装置における無線通信方法であって、

第１の送信方式で送信される第１のデータの送信に割り当てられたリソースのうち、所定の信号が送信される部分がパンクチャされ、パンクチャされた部分において、第２の送信方式で送信される第２のデータが送信されることを検出するステップと、

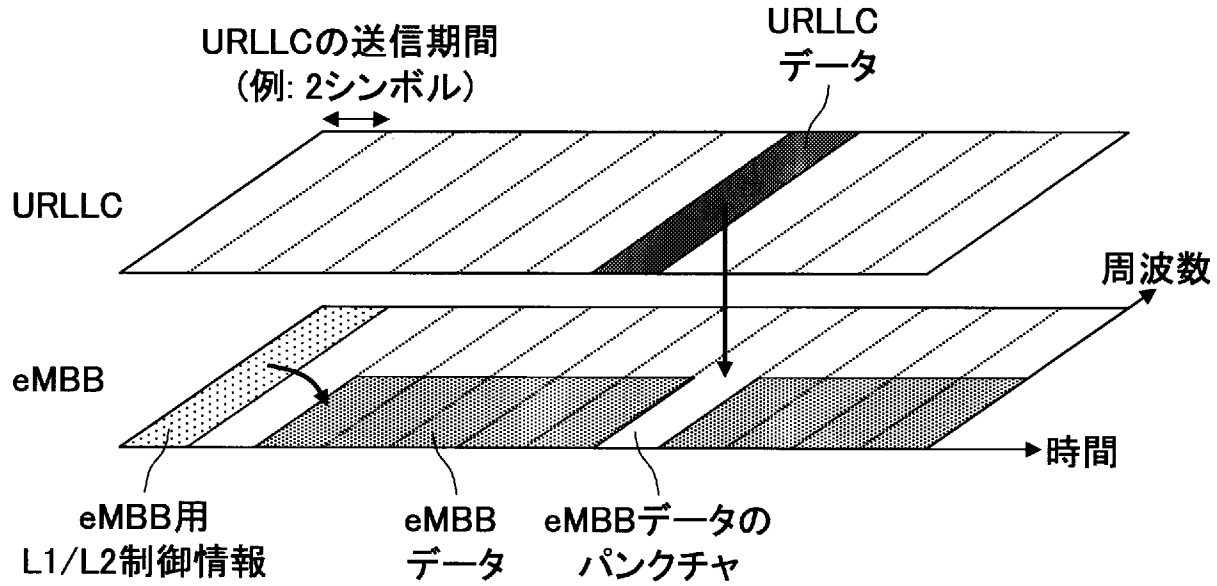
パンクチャされていない部分において前記第１のデータを受信し、パンクチャされた部分において前記第２のデータを受信するステップと、

を有する無線通信方法。

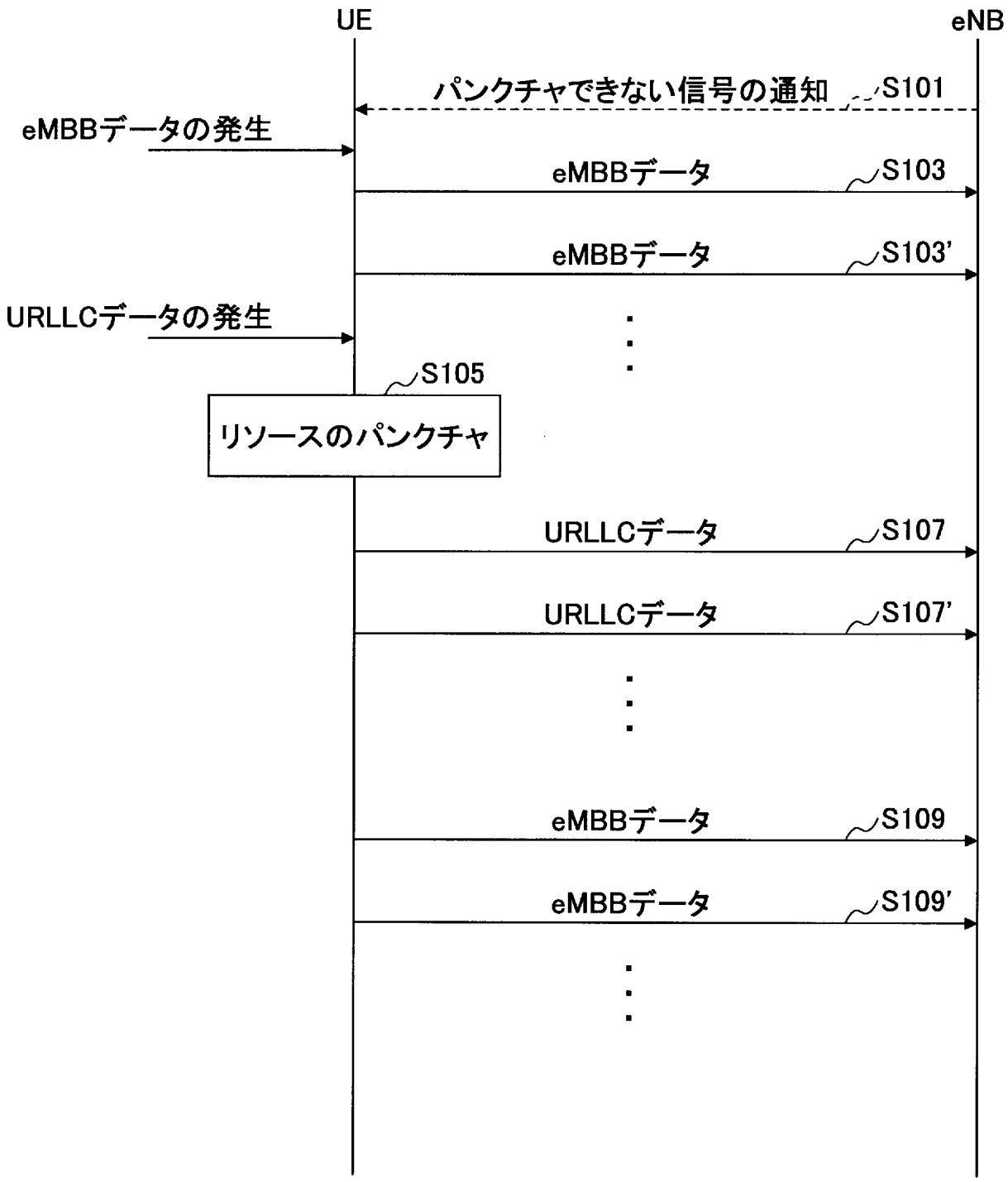
[図1]


eNB
基地局
UE
移動局

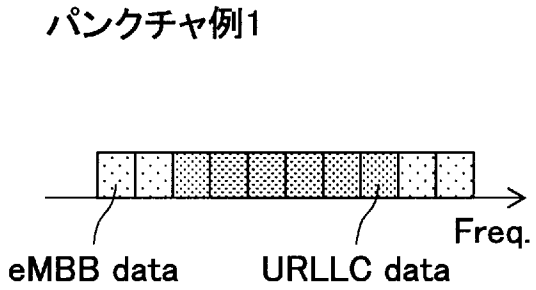
[図2]


URLLCの送信期間
(例: 2シンボル)
URLLC
データ
URLLC
周波数
eMBB
時間
eMBB用
L1/L2制御情報
eMBB
データ
eMBBデータの
パンクチャ

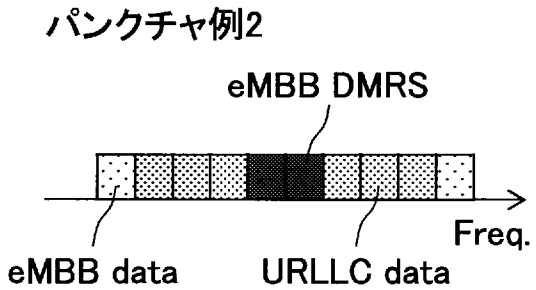
[図3]


UE
eNB
パンクチャできない信号の通知
S101
eMBBデータの発生
eMBBデータ
S103
eMBBデータ
S103'
URLLCデータの発生
S105
リソースのパンクチャ
URLLCデータ
S107
URLLCデータ
S107'
eMBBデータ
S109
eMBBデータ
S109'

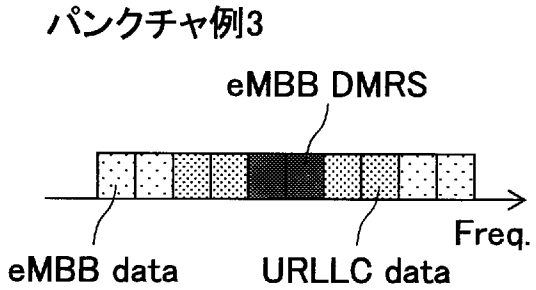
[図4A]


パンクチャ例1
Freq.
eMBB data
URLLC data

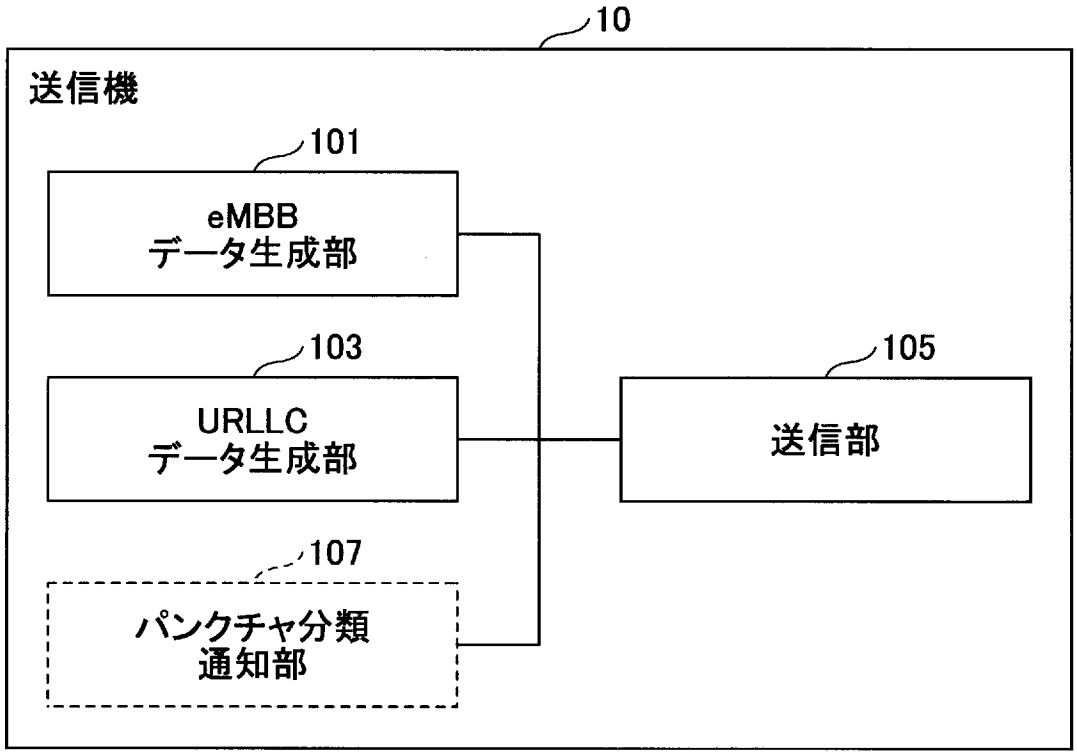
[図4B]


パンクチャ例2
eMBB DMRS
Freq.
eMBB data
URLLC data

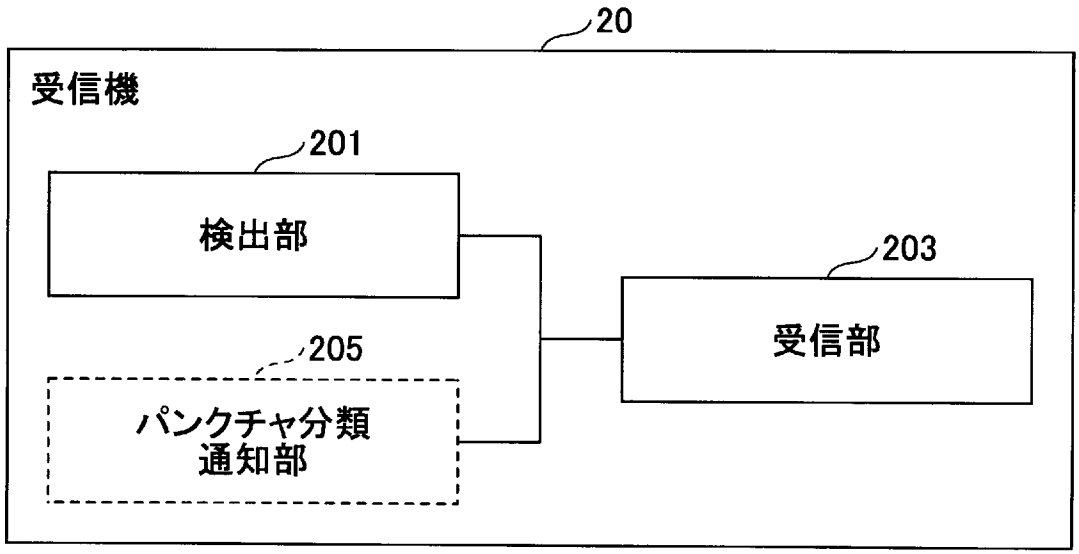
[図4C]


パンクチャ例3
eMBB DMRS
Freq.
eMBB data
URLLC data

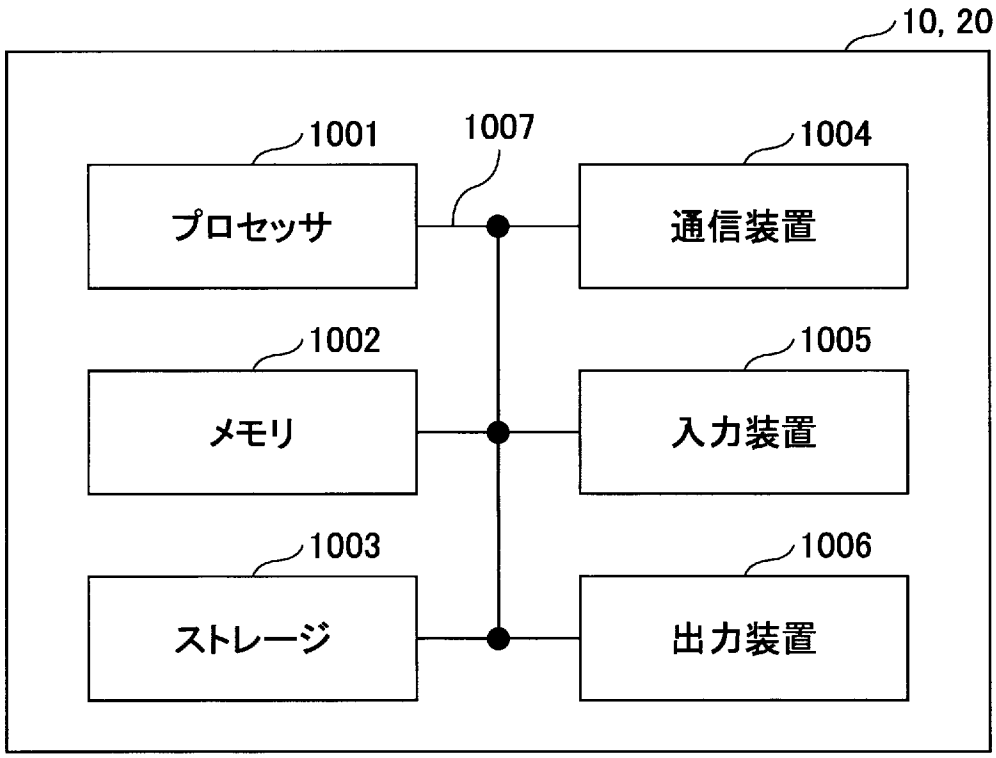
[図5]


10
送信機
101
eMBB
データ生成部
103
URLLC
データ生成部
105
送信部
107
パンクチャ分類
通知部

[図6]


20
受信機
201
検出部
203
受信部
205
パンクチャ分類
通知部

[図7]


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/JP2017/016911

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/10(2009.01)i, *H04L29/06*(2006.01)i, *H04W72/12*(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, H04L29/06

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.
X Y	US 2016/0128056 A1 (QUALCOMM INC.), 05 May 2016 (05.05.2016), paragraphs [0097] to [0099] & WO 2016/069378 A1	1,4-6 2,3
Y	US 2009/0041110 A1 (QUALCOMM INC.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraph [0009] & JP 2010-532598 A paragraph [0007] & WO 2008/154646 A2 & CN 101682469 A	2,3
Y	JP 2011-229175 A (Fujitsu Ltd.), 10 November 2011 (10.11.2011), paragraphs [0018], [0033] (Family: none)	2,3

☐ 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
22 May 2017 (22.05.17)	30 May 2017 (30.05.17)

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／ＪＰ２０１７／０１６９１１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/10(2009.01)i, H04L29/06(2006.01)i, H04W72/12(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,　H04L29/06

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
X	US 2016/0128056 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016.05.05, [0097]-[0099] & WO 2016/069378 A1	1,4-6
Y		2,3
Y	US 2009/0041110 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2009.02.12, [0009] & JP 2010-532598 A ([0007]) & WO 2008/154646 A2 & CN 101682469 A	2,3

☑　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
２２．０５．２０１７	３０．０５．２０１７

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

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2011-229175 A (富士通株式会社) 2011.11.10, [0018], [0033] (ファミリーなし)	2,3