

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年5月7日(07.05.2020)



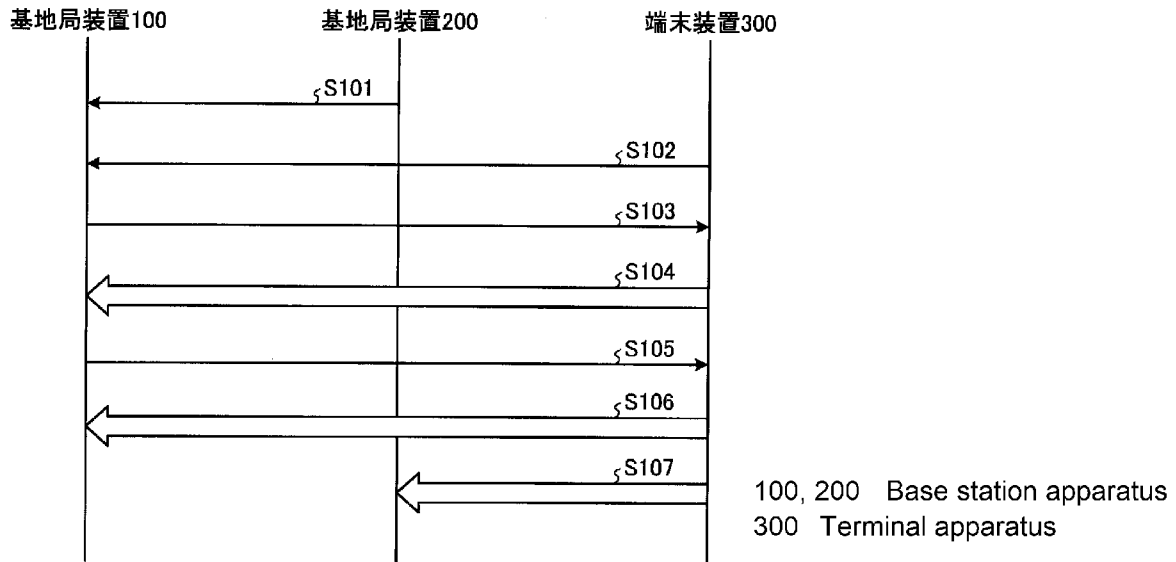
(10) 国際公開番号

WO 2020/090067 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 72/12 (2009.01) H04W 52/14 (2009.01)
H04W 28/18 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/040616
- (22) 国際出願日: 2018年10月31日(31.10.2018)
- (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: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 渡辺 裕明 (WATANABE, Hiroaki); 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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,

(54) Title: BASE STATION APPARATUS, TERMINAL APPARATUS AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 基地局装置、端末装置及び無線通信システム



(57) Abstract: A base station apparatus (100) comprises: a wireless communication unit (150) that, in the case of first data and second data being simultaneously transmitted from a terminal apparatus (300), transmits to the terminal apparatus (300) information for designating a method for transmitting the first data; and a decoding unit (134) that executes a reception process of the first data from the terminal apparatus (300). The information for designating the method for transmitting the first data includes at least one of a modulation scheme and an encoding rate that are to be applied to



WO 2020/090067 A1

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the first data.

(57) 要約 : 基地局装置 (100) は、第1のデータと第2のデータとが端末装置 (300) から同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置 (300) へ送信する無線通信部 (150) と、前記端末装置 (300) からの第1のデータの受信処理を実行する復号部 (134) とを有する。前記第1のデータの送信方法を指定する情報は、第1のデータに適用する変調方式及び符号化率の少なくとも1つを含む。

明 細 書

発明の名称： 基地局装置、端末装置及び無線通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、基地局装置、端末装置及び無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、例えば携帯電話機やスマートフォンなどの端末装置が同時に複数の基地局装置に接続して無線通信する二元接続 (Dual Connectivity : DC) が行われることがある。DCでは、例えば1つの基地局装置が端末装置へ制御情報を送信し、通信路の確立などを実行する。すなわち、いずれかの基地局装置が複数の基地局装置と端末装置の間の通信設定を行う。そして、各基地局装置は、通信設定に従って、端末装置との間でユーザデータを送受信する。

[0003] 送受信されるユーザデータとしては、例えば第5世代移動体通信システム (5G) における種々のユースケースのデータなどがある。具体的には、5Gでは、多種多様なサービスに対応するために、URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication)、eMBB (Enhanced Mobile Broadband) 及びMassive MTC (Machine Type Communications) に分類される多くのユースケースのサポートが想定されている。これらの各種のユースケースのデータが二元接続する基地局装置と端末装置の間で送受信されることが考えられる。

[0004] 二元接続が採用される無線通信システムでは、例えば1つの基地局装置がeMBBのデータを送受信し、他の1つの基地局装置がURLLCのデータを送受信することがある。このような場合、各基地局装置は、端末装置からのアップリンク (UpLink : UL) の送信電力を独立して制御する。すなわち、eMBBデータを送受信する基地局装置は、端末装置が送信するeMBBデータの送信電力を制御し、URLLCデータを送受信する基地局装置は、端末装置が送信するURLLCデータの送信電力を制御する。この結果、そ

それぞれの基地局装置においては、eMBBデータ及びURLLCデータについて所望の受信品質を確保することができる。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献1：特表2017-507583号公報
特許文献2：特表2017-505575号公報
特許文献3：国際公開第2016/006345号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、端末装置の送信電力には一定の上限値があるため、eMBBデータ及びURLLCデータそれぞれについての送信電力が大きい場合には、基地局装置からの指示に従った送信電力制御が困難なことがある。具体的には、eMBBデータとURLLCデータの送信タイミングが同時になった場合、それぞれのデータの送信先となる基地局装置から指示される送信電力の合計が端末装置の最大送信電力を超えてしまうことがある。
- [0007] このような場合、端末装置は、双方のデータの送信電力を削減したり、後から送信を開始するデータの送信電力を削減したりすることにより、合計の送信電力が最大送信電力を超えないようにする。このとき、URLLCデータのように高信頼性が求められ優先度が高いデータの送信電力が削減されると、基地局装置における受信品質が低下し、要求される水準の信頼性が得られないという問題がある。すなわち、URLLCデータは、eMBBデータのような通常のデータと比較して、超高信頼性及び低遅延が要求される優先度が高いデータである。それにも関わらず、URLLCデータの送信電力が基地局装置からの指示通りに増加されない場合には、基地局装置におけるURLLCデータの受信品質が低下し、十分な信頼性が得られないことがある。
- [0008] 開示の技術は、かかる点に鑑みてなされたものであって、データに要求さ

れる信頼性を満たすことができる基地局装置、端末装置及び無線通信システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本願が開示する基地局装置は、1つの態様において、第1のデータと第2のデータとが端末装置から同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置へ送信する送信部と、前記端末装置からの第1のデータの受信処理を実行する受信処理部とを有する。

発明の効果

[0010] 本願が開示する基地局装置、端末装置及び無線通信システムの1つの態様によれば、データに要求される信頼性を満たすことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]図1は、実施の形態1に係る無線通信システムの一例を示す図である。
- [図2]図2は、実施の形態1に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。
- [図3]図3は、実施の形態1に係る他の基地局装置の構成を示すブロック図である。
- [図4]図4は、実施の形態1に係る端末装置の構成を示すブロック図である。
- [図5]図5は、実施の形態1に係るUL送信方法を示すシーケンス図である。
- [図6]図6は、実施の形態1に係る基地局装置の動作を示すフロー図である。
- [図7]図7は、実施の形態1に係る端末装置の動作を示すフロー図である。
- [図8]図8は、送信電力の推移の一例を示す図である。
- [図9]図9は、実施の形態2に係る基地局装置の構成を示すブロック図である。
- [図10]図10は、符号化率テーブルの一例を示す図である。
- [図11]図11は、実施の形態2に係る端末装置の構成を示すブロック図である。
- [図12]図12は、実施の形態2に係るUL送信方法を示すシーケンス図であ

る。

[図13]図13は、実施の形態2に係る基地局装置の動作を示すフロー図である。

[図14]図14は、実施の形態2に係る端末装置の動作を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本願が開示する基地局装置、端末装置及び無線通信システムの実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、この実施の形態により本発明が限定されるものではない。

[0013] (実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係る無線通信システムの一例を示す図である。図1に示す無線通信システムにおいては、端末装置300が基地局装置100及び基地局装置200と二元接続(DC)する。すなわち、基地局装置100は、例えばeMBBデータなどの通常データを端末装置300との間で送受信する。一方、基地局装置200は、例えばURLLCデータなどの通常データより優先度が高いデータを端末装置300との間で送受信する。

[0014] なお、以下においては、基地局装置100が通常データを送受信し、基地局装置200が通常データよりも優先度が高いURLLCデータを送受信するものとして説明するが、これに限定されない。すなわち、基地局装置100がURLLCデータを送受信し、基地局装置200が通常データを送受信しても良いし、優先度が高いデータとしてURLLCデータ以外のデータが送受信されても良い。さらに、URLLCデータ間で優先度が異なっても良い。例えば、URLLCサービス1とURLLCサービス2とでデータの伝送遅延許容時間や要求信頼度が異なる場合、これらのサービスを同時に受ける端末装置は、優先度が異なるURLLCデータを同時に送信することがある。また、本願においては、通常データの一例としてeMBBデータを挙げているが、将来さらなるeMBBの高性能化が図られ、優先度が高いeMBBデータと優先度の低いURLLCデータとの同時送信が行われることも考

えられる。

[0015] 基地局装置100、200は、それぞれ通常データ及びURLLCデータの端末装置300からの送信電力を独立して制御する。具体的には、基地局装置100は、端末装置300から送信される通常データの受信品質を測定し、測定結果に応じて送信電力の増加又は減少を指示する送信電力制御 (Transmission Power Control: TPC) コマンドを送信する。また、基地局装置200は、端末装置300から送信されるURLLCデータの受信品質を測定し、測定結果に応じて送信電力の増加又は減少を指示するTPCコマンドを送信する。

[0016] 基地局装置100は、URLLCデータのスケジューリング情報を含むURLLC情報を基地局装置200から取得し、端末装置300から通常データとURLLCデータが同時に送信されるタイミングにおいて通常データに臨時に適用される臨時符号化率を設定する。すなわち、基地局装置100は、URLLCデータが端末装置300から基地局装置200へ送信されるタイミングの情報を含むURLLC情報を取得する。そして、基地局装置100は、通常データとURLLCデータが端末装置300から同時に送信される場合に、通常データに適用する臨時符号化率を端末装置300へ通知し、通常データの誤り耐性を向上する。これにより、端末装置300からのアップリンク (UL) の送信において、優先度が高いURLLCデータの送信電力が優先的に確保され、通常データの送信電力が削減される場合でも、通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0017] 臨時符号化率としては、具体的な値が端末装置300に通知されても良いが、端末装置300が選択可能な符号化率の候補が事前に端末装置300へ通知され、候補のうちどの符号化率を選択するかが通知されても良い。例えば、臨時符号化率の候補値がR1、R2の2つの場合、1ビットを用いてR1及びR2のいずれかを臨時符号化率として指定しても良い。さらには、臨時符号化率の値ではなく、臨時符号化率を決定する方法が通知されても良い。例えば、送信電力の減少量と適用可能な臨時符号化率の値との関係を事

前に決定しておき、送信電力の減少量に基づいて臨時符号化率を決定する方法や、データに適用される元の符号化率に対して適用可能な臨時符号率の値の候補を決定しておき、元の符号化率に基づいて候補の中から臨時符号化率を決定する方法などの複数の方法から採用する方法を指定しても良い。なお、端末装置300に対して臨時符号化率の値を通知する場合以外は、基地局装置100は、端末装置300によって選択された臨時符号化率の値を、すべての候補の値に基づいてブラインド検出して特定する。

[0018] なお、基地局装置200は、端末装置300に対してURLLCデータの送信に使用する周期的な無線リソースをあらかじめ割り当てており、この無線リソース割当情報を含むURLLC情報を基地局装置100へ送信する。この周期的な無線リソースは、時間領域で一定の間隔で周期的に配置されており、端末装置300は、送信すべきURLLCデータが発生した際、直近の無線リソースを用いてデータ送信する。無線リソース割当情報には、無線リソースの割り当て周期、割り当ての際の時間領域における基準タイミング（例えば、無線フレームや無線サブフレーム等の境界線）とのオフセット量及び無線リソースの時間長等が含まれていても良い。

[0019] 端末装置300は、基地局装置100及び基地局装置200と二元接続する。端末装置300は、基地局装置100へ送信すべき通常データが発生した場合には、スケジューリングリクエスト（Scheduling Request: SR）を基地局装置100へ送信し、ULの送信を許可するULグラントを受信した場合に通常データを送信する。また、端末装置300は、あらかじめ定められたURLLCデータの送信タイミングにおいて、基地局装置200へURLLCデータを送信する。

[0020] したがって、端末装置300は、通常データとURLLCデータを同時に送信することがある。この場合、端末装置300は、優先度が高いURLLCデータの送信電力を優先的に確保し、通常データの送信電力を削減して、送信電力の合計が端末装置300の最大送信電力を超えないようにする。そして、端末装置300は、送信電力を削減する通常データの符号化率を、基

地局装置 100 から通知される臨時符号化率に設定する。

- [0021] 図 2 は、実施の形態 1 に係る基地局装置 100 の構成を示すブロック図である。基地局装置 100 は、例えば eMBB データなどの通常データを送受信する基地局装置である。図 2 に示す基地局装置 100 は、上位インタフェース部（以下「上位 I/F 部」と略記する）110、基地局間インタフェース部（以下「基地局間 I/F 部」と略記する）120、プロセッサ 130、メモリ 140 及び無線通信部 150 を有する。
- [0022] 上位 I/F 部 110 は、例えばコアネットワークに属する上位装置に接続し、上位装置との間で通常データを送受信する。
- [0023] 基地局間 I/F 部 120 は、基地局装置 200 を含む他の基地局装置と接続し、基地局装置間で情報を送受信する。具体的には、基地局間 I/F 部 120 は、URLLC データのスケジューリング情報を含む URLLC 情報を基地局装置 200 から受信する。
- [0024] プロセッサ 130 は、例えば CPU (Central Processing Unit)、FPGA (Field Programmable Gate Array) 又は DSP (Digital Signal Processor) などを備え、基地局装置 100 の全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ 130 は、符号化部 131、変調部 132、復調部 133、復号部 134、TPC コマンド生成部 135、スケジューリング部 136、URLLC 情報取得部 137、臨時符号化率設定部 138 及び RRC (Radio Resource Control) 制御部 139 を有する。
- [0025] 符号化部 131 は、上位 I/F 部 110 によって上位装置から受信された通常データを符号化し、得られた符号化データを変調部 132 へ出力する。また、符号化部 131 は、TPC コマンド生成部 135 によって生成される TPC コマンドを符号化する。符号化部 131 は、スケジューリング部 136 によって指定される符号化率で通常データ及び TPC コマンドを符号化する。
- [0026] 変調部 132 は、符号化部 131 から出力される符号化データを変調することにより送信信号を生成し、無線通信部 150 へ出力する。また、変調部

132は、符号化されたTPCコマンドを変調する。変調部132は、スケジューリング部136によって指定される変調方式で符号化データ及びTPCコマンドを変調する。

[0027] 復調部133は、無線通信部150によって受信された受信信号を復調し、得られた復調データを復号部134へ出力する。

[0028] 復号部134は、復調部133から出力される復調データを復号し、復号結果の通常データを上位I/F部110へ出力する。また、復号部134は、復号結果に含まれるSRをスケジューリング部136へ出力し、ULのスケジューリングを依頼する。復号部134は、通常、スケジューリング部136が決定したULの符号化率に基づいて復調データを復号するが、臨時符号化率設定部138が臨時符号化率を設定した場合には、URLLCデータと同時に送信される通常データを臨時符号化率に基づいて復号する。

[0029] TPCコマンド生成部135は、通常データの受信品質を測定し、受信品質に基づいて端末装置300からの通常データの送信電力を増加又は減少させるTPCコマンドを生成する。すなわち、TPCコマンド生成部135は、通常データの受信品質が所定品質未満である場合には、通常データの送信電力を増加させるTPCコマンドを生成し、通常データの受信品質が所定品質以上である場合には、通常データの送信電力を減少させるTPCコマンドを生成する。

[0030] スケジューリング部136は、ダウンリンク（DownLink：DL）及びアップリンク（UL）のスケジューリングを実行する。具体的には、スケジューリング部136は、端末装置300へ送信する通常データの符号化率及び変調方式を決定するDLのスケジューリングを実行し、決定した符号化率を符号化部131へ通知するとともに、決定した変調方式を変調部132へ通知する。また、スケジューリング部136は、復号部134からSRが出力されると、端末装置300から送信される通常データの符号化率及び変調方式を決定するULのスケジューリングを実行し、これらの符号化率及び変調方式とULの送信を許可する旨を含むULグラントを生成する。そして、ス

スケジューリング部 136 は、生成した UL グラントを符号化部 131、変調部 132 及び無線通信部 150 経由で端末装置 300 へ送信する。

[0031] URLLC 情報取得部 137 は、基地局間 I/F 部 120 によって受信された URLLC 情報を取得する。すなわち、URLLC 情報取得部 137 は、URLLC データを送信するためにあらかじめ端末装置 300 に割り当てられた送信タイミングの情報を含む URLLC 情報を取得する。

[0032] 臨時符号化率設定部 138 は、復号部 134 による復号結果に SR が含まれる場合、SR と共に受信される端末装置 300 の送信電力情報を取得し、送信電力情報に基づいて臨時符号化率を設定する。具体的には、臨時符号化率設定部 138 は、端末装置 300 が設定可能な送信電力の上限値である最大送信電力と、端末装置 300 が URLLC データの送信に使用する送信電力（以下「URLLC 送信電力」という）と、端末装置 300 が通常データの送信に本来使用すべき送信電力（以下「通常データ送信電力」という）との情報を含む送信電力情報を取得する。

[0033] そして、臨時符号化率設定部 138 は、URLLC 送信電力と通常データ送信電力との和が最大送信電力以下であるか否かを判定し、最大送信電力以下である場合には、スケジューリング部 136 によって決定される UL の符号化率をそのまま臨時符号化率に設定する。一方、臨時符号化率設定部 138 は、URLLC 送信電力と通常データ送信電力との和が最大送信電力より大きい場合には、通常データの送信電力が削減されると考えられることから、通常データの誤り耐性が向上するように、スケジューリング部 136 によって決定される UL の符号化率よりも小さい符号化率を臨時符号化率に設定する。臨時符号化率設定部 138 は、URLLC データと同時に送信される通常データについては、設定した臨時符号化率を用いて復号するように復号部 134 へ指示する。また、臨時符号化率設定部 138 は、設定した臨時符号化率の情報を RRC 制御部 139 へ通知する。

[0034] RRC 制御部 139 は、端末装置 300 が URLLC データを送信するタイミングが到来すると、臨時符号化率の情報を含む符号化率制御情報を RR

Cメッセージとして端末装置300へ送信する。

[0035] メモリ140は、例えばRAM (Random Access Memory) 又はROM (Read Only Memory)などを備え、プロセッサ130が処理を実行するために使用する情報を記憶する。

[0036] 無線通信部150は、変調部132から出力される送信信号に対してD/A (Digital/Analog) 変換及びアップコンバートなどの所定の無線送信処理を施し、アンテナを介して送信する。同様に、無線通信部150は、RRC制御部139から出力される符号化率制御情報に対してD/A変換及びアップコンバートなどの所定の無線送信処理を施し、アンテナを介して送信する。また、無線通信部150は、アンテナを介して信号を受信し、受信信号に対してダウンコンバート及びA/D (Analog/Digital) 変換などの所定の無線受信処理を施す。

[0037] 図3は、実施の形態1に係る基地局装置200の構成を示すブロック図である。基地局装置200は、URLLCデータを送受信する基地局装置である。図3に示す基地局装置200は、無線通信部210、プロセッサ220、メモリ230、上位I/F部240及び基地局間I/F部250を有する。

[0038] 無線通信部210は、アンテナを介して信号を受信し、受信信号に対してダウンコンバート及びA/D変換などの所定の無線受信処理を施す。また、無線通信部210は、変調部225から出力される送信信号に対してD/A変換及びアップコンバートなどの所定の無線送信処理を施し、アンテナを介して送信する。同様に、無線通信部210は、RRC制御部227から出力されるRRCメッセージに対してD/A変換及びアップコンバートなどの所定の無線送信処理を施し、アンテナを介して送信する。

[0039] プロセッサ220は、例えばCPU、FPGA又はDSPなどを備え、基地局装置200の全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ220は、復調部221、復号部222、TPCコマンド生成部223、符号化部224、変調部225、スケジューリング部226、RRC制御部227及びU

RLLC情報通知部228を有する。

- [0040] 復調部221は、無線通信部210によって受信された受信信号を復調し、得られた復調データを復号部222へ出力する。
- [0041] 復号部222は、復調部221から出力される復調データを復号し、復号結果のURLLCデータを上位I/F部240へ出力する。また、復号部222は、復号結果に含まれるDLの回線品質情報をスケジューリング部226へ出力し、DLのスケジューリングを依頼する。
- [0042] TPCコマンド生成部223は、URLLCデータの受信品質を測定し、受信品質に基づいて端末装置300からのURLLCデータの送信電力を増加又は減少させるTPCコマンドを生成する。すなわち、TPCコマンド生成部223は、URLLCデータの受信品質が所定品質未満である場合には、URLLCデータの送信電力を増加させるTPCコマンドを生成し、URLLCデータの受信品質が所定品質以上である場合には、URLLCデータの送信電力を減少させるTPCコマンドを生成する。
- [0043] 符号化部224は、上位I/F部240によって上位装置から受信されたURLLCデータを符号化し、得られた符号化データを変調部225へ出力する。また、符号化部224は、TPCコマンド生成部223によって生成されるTPCコマンドを符号化する。符号化部224は、スケジューリング部226によって指定される符号化率でURLLCデータ及びTPCコマンドを符号化する。
- [0044] 変調部225は、符号化部224から出力される符号化データを変調することにより送信信号を生成し、無線通信部210へ出力する。また、変調部225は、符号化されたTPCコマンドを変調する。変調部225は、スケジューリング部226によって指定される変調方式で符号化データ及びTPCコマンドを変調する。
- [0045] スケジューリング部226は、ダウンリンク(DL)のスケジューリングを実行する。具体的には、スケジューリング部226は、端末装置300へ送信するURLLCデータの符号化率及び変調方式を決定するDLのスケジ

ューリングを実行し、決定した符号化率を符号化部 224 へ通知するとともに、決定した変調方式を変調部 225 へ通知する。なお、スケジューリング部 226 は、端末装置 300 から報告される DL の回線品質情報に基づいて、DL の符号化率及び変調方式を決定する。

[0046] RRC 制御部 227 は、端末装置 300 が URLLC データを送信するタイミングなどのあらかじめ規定された情報を例えば上位装置から取得し、取得した情報を RRC メッセージとして端末装置 300 へ送信する。また、RRC 制御部 227 は、端末装置 300 が URLLC データを送信するタイミングを URLLC 情報通知部 228 へ通知する。

[0047] URLLC 情報通知部 228 は、RRC 制御部 227 から通知される URLLC データの送信タイミングなどのスケジューリング情報を含む URLLC 情報を生成し、基地局間 I/F 部 250 を経由して基地局装置 100 へ送信する。

[0048] メモリ 230 は、例えば RAM 又は ROM などを備え、プロセッサ 220 が処理を実行するために使用する情報を記憶する。

[0049] 上位 I/F 部 240 は、例えばコアネットワークに属する上位装置に接続し、上位装置との間で URLLC データを送受信する。

[0050] 基地局間 I/F 部 250 は、基地局装置 100 を含む他の基地局装置と接続し、基地局装置間で情報を送受信する。具体的には、基地局間 I/F 部 250 は、URLLC データのスケジューリング情報を含む URLLC 情報を基地局装置 100 へ送信する。

[0051] 図 4 は、実施の形態 1 に係る端末装置 300 の構成を示すブロック図である。端末装置 300 は、基地局装置 100 との間で通常データを送受信し、基地局装置 200 との間で URLLC データを送受信する。図 4 に示す端末装置 300 は、プロセッサ 310、メモリ 320 及び無線通信部 330 を有する。

[0052] プロセッサ 310 は、例えば CPU、FPGA 又は DSP などを備え、端末装置 300 の全体を統括制御する。具体的には、プロセッサ 310 は、通

常データ処理部301、符号化部302、変調部303、復調部304、復号部305、送信電力制御部306、RRC制御部307、URLLC処理部311、符号化部312、変調部313、復調部314及び復号部315を有する。

[0053] 通常データ処理部301は、ULの通常データを生成したり、DLの通常データを用いて種々のアプリケーションの処理をしたりする。また、通常データ処理部301は、基地局装置100から送信されるULグラントを取得し、ULの通常データの符号化率及び変調方式をそれぞれ符号化部302及び変調部303に設定する。ただし、通常データ処理部301は、基地局装置100から送信される符号化率制御情報を取得した場合には、臨時符号化率を符号化部302に設定する。さらに、通常データ処理部301は、基地局装置100から送信されるTPCコマンドを取得し、通常データの送信電力の増減を送信電力制御部306に指示する。

[0054] 通常データ処理部301は、ULの通常データを送信するのに先立って、SRを生成する。このとき、通常データ処理部301は、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力の情報を収集し、これらの送信電力情報をSRと共に送信する。URLLC送信電力の情報は、URLLC処理部311から取得することができる。

[0055] 符号化部302は、通常データ処理部301によって生成される通常データを符号化し、得られた符号化データを変調部303へ出力する。また、符号化部302は、通常データ処理部301によって生成されるSR及び送信電力情報を符号化する。符号化部302は、通常データ処理部301によって指定される符号化率で通常データを符号化する。すなわち、符号化部302は、ULグラントによって通知される符号化率、又は符号化率制御情報によって通知される臨時符号化率で通常データを符号化する。

[0056] 変調部303は、符号化部302から出力される符号化データを変調することにより送信信号を生成する。また、変調部303は、符号化されたSR及び送信電力情報を変調する。変調部303は、通常データ処理部301に

よって指定される変調方式で符号化データを変調する。

- [0057] 復調部304は、無線通信部330によって受信された受信信号を復調し、得られた復調データを復号部305へ出力する。
- [0058] 復号部305は、復調部304から出力される復調データを復号し、復号結果の通常データを通常データ処理部301へ出力する。また、復号部305は、復号結果に含まれるUL Grant及びTPCコマンドを通常データ処理部301へ出力する。
- [0059] 送信電力制御部306は、変調部303によって変調される通常データ及び変調部313によって変調されるURLLCデータの送信電力を制御する。このとき、送信電力制御部306は、通常データ及びURLLCデータの送信電力の合計が最大送信電力を超えないように制御する。具体的には、送信電力制御部306は、通常データ処理部301及びURLLC処理部311から、TPCコマンドに従った送信電力の増減の指示を受け、通常データ及びURLLCデータそれぞれの送信電力を独立に増減させる。
- [0060] ただし、送信電力制御部306は、通常データ及びURLLCデータを同時に送信する際に、TPCコマンドに従うと送信電力の合計が最大送信電力を超えると判断した場合には、URLLCデータの送信電力を優先して制御する。すなわち、送信電力制御部306は、URLLC処理部311からの指示に従ってURLLCデータの送信電力を増加させることにより、送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力を削減する。換言すれば、送信電力制御部306は、最大送信電力からURLLCデータの送信電力を減算した差の電力を超えない範囲で、通常データの送信電力を制御する。送信電力制御部306は、送信電力が制御された通常データ及びURLLCデータを無線通信部330へ出力する。
- [0061] RRC制御部307は、基地局装置100、200から送信されるRRCメッセージを受信する。特に、RRC制御部307は、基地局装置100から送信される符号化率制御情報を受信し、臨時符号化率を通常データ処理部301へ通知する。また、RRC制御部307は、基地局装置200との間

でURLLCデータ送受信のための接続を確立した際に、あらかじめ規定されたURLLCデータの送信タイミングなどの情報を受信し、URLLC処理部311へ通知する。

[0062] URLLC処理部311は、ULのURLLCデータを生成したり、DLのURLLCデータを用いて種々のアプリケーションの処理をしたりする。また、URLLC処理部311は、基地局装置200から送信されるRRCメッセージを取得し、ULのURLLCデータの符号化率及び変調方式をそれぞれ符号化部312及び変調部313に設定する。さらに、URLLC処理部311は、基地局装置200から送信されるTPCコマンドを取得し、URLLCデータの送信電力の増減を送信電力制御部306に指示する。

[0063] 符号化部312は、URLLC処理部311によって生成されるURLLCデータを符号化し、得られた符号化データを変調部313へ出力する。符号化部312は、URLLC処理部311によって指定される符号化率でURLLCデータを符号化する。

[0064] 変調部313は、符号化部312から出力される符号化データを変調することにより送信信号を生成する。変調部313は、URLLC処理部311によって指定される変調方式で符号化データを変調する。

[0065] 復調部314は、無線通信部330によって受信された受信信号を復調し、得られた復調データを復号部315へ出力する。

[0066] 復号部315は、復調部314から出力される復調データを復号し、復号結果のURLLCデータをURLLC処理部311へ出力する。また、復号部315は、復号結果に含まれるTPCコマンドをURLLC処理部311へ出力する。

[0067] メモリ320は、例えばRAM又はROMなどを備え、プロセッサ310が処理を実行するために使用する情報を記憶する。

[0068] 無線通信部330は、送信電力制御部306から出力される通常データ及びURLLCデータに対してD/A変換及びアップコンバートなどの所定の無線送信処理を施し、アンテナを介して送信する。また、無線通信部330

は、アンテナを介して信号を受信し、受信信号に対してダウンコンバート及びA/D変換などの所定の無線受信処理を施す。そして、無線通信部330は、通常データを含む受信信号を復調部304へ出力し、URLLCデータを含む受信信号を復調部314へ出力する。さらに、無線通信部330は、符号化率制御情報を含むRRCメッセージをRRC制御部307へ出力する。

[0069] 次いで、上記のように構成された無線通信システムにおけるULの通信方法について、図5に示すシーケンス図を参照しながら説明する。

[0070] 基地局装置200と端末装置300がURLLCデータの送受信のために接続した場合には、URLLCデータのスケジューリング情報を含むURLLC情報が基地局装置200から基地局装置100へ送信される（ステップS101）。URLLCデータの送信タイミングは、あらかじめ規定された周期的なタイミングであるため、基地局装置100は、ULのURLLCデータの送信タイミングをURLLC情報から特定することができる。

[0071] 端末装置300は、ULで送信すべき通常データが発生した場合に、SRを基地局装置100へ送信する（ステップS102）。このとき、端末装置300は、端末装置300の最大送信電力、URLLCデータの送信に使用するURLLC送信電力、及び通常データの送信に本来使用すべき通常データ送信電力の情報を含む送信電力情報をSRと共に送信する。

[0072] SRを受信する基地局装置100は、ULのスケジューリングを実行し、ULの通常データの符号化率及び変調方式を決定する。そして、基地局装置100は、決定した符号化率及び変調方式を含むULグラントを生成し、端末装置300へ送信する（ステップS103）。

[0073] ULグラントを受信する端末装置300は、ULグラントに従って通常データの符号化及び変調を実行し、通常データを基地局装置100へ送信する（ステップS104）。このタイミングでは、端末装置300は、通常データのみを送信し、URLLCデータは送信しないため、通常データの符号化率及び変調方式はULグラントに従った符号化率及び変調方式であり、通常

データの送信電力はTPCコマンドに従った送信電力である。

[0074] そして、URLLC情報に基づいて、URLLCデータの送信タイミングが到来したことを基地局装置100が検知すると、基地局装置100は、SRと共に受信した送信電力情報に基づいて臨時符号化率を設定する。そして、基地局装置100は、臨時符号化率の情報を含む符号化率制御情報をRRCメッセージとして端末装置300へ送信する（ステップS105）。

[0075] 端末装置300は、符号化率制御情報を受信すると、通常データの符号化率を臨時符号化率に設定する。また、端末装置300は、URLLCデータの送信電力を優先的に確保しつつ、TPCコマンドに従った送信電力制御では送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力を削減する。そして、端末装置300は、通常データを基地局装置100へ送信すると同時に（ステップS106）、URLLCデータを基地局装置200へ送信する（ステップS107）。

[0076] このように、通常データとURLLCデータが端末装置300から同時に送信されるタイミングでは、基地局装置100が通常データの臨時符号化率を設定し、端末装置300がURLLCデータの送信電力を優先的に確保しつつ、通常データの符号化率を臨時符号化率に設定する。このため、通常データとURLLCデータの送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力が削減され、URLLCデータの送信電力が確保される。結果として、URLLCデータに要求される信頼性を満たすことができる。また、通常データが臨時符号化率で符号化されるため、通常データの誤り耐性が向上し、送信電力が削減されても通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0077] 次に、実施の形態1に係る基地局装置100の動作について、図6に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0078] 基地局装置200から送信されるURLLC情報は、基地局間I/F部120によって受信され（ステップS201）、URLLC情報取得部137によって取得される。これにより、端末装置300がURLLCデータを送

信するタイミングなどの情報が特定可能になる。

- [0079] 基地局装置100は通常データを送受信する基地局装置であるため、ULの通常データの送信を要求する端末装置300からのSRが待機される（ステップS202）。そして、端末装置300において送信すべき通常データが発生すると、端末装置300から送信されたSRが無線通信部150によって受信される。このとき、SRと共に、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力を含む送信電力情報も受信される。
- [0080] 受信されたSRが復調部133及び復号部134を経て通常データのSRが取得されると（ステップS202 Yes）、スケジューリング部136によって、ULのスケジューリングが実行される（ステップS203）。具体的には、スケジューリング部136によって、ULの通常データの符号化率及び変調方式が決定される。そして、スケジューリング部136によって、ULの通常データの符号化率及び変調方式を含むULグラントが生成され、ULグラントは、符号化部131、変調部132及び無線通信部150を経由して端末装置300へ送信される（ステップS204）。
- [0081] また、通常データ及びURLLCデータが同時に送信される場合に備えて、臨時符号化率設定部138によって、臨時符号化率が算出される（ステップS205）。具体的には、臨時符号化率設定部138によって、送信電力情報に基づく臨時符号化率が算出される。すなわち、例えば最大送信電力を P_{max} 、URLLC送信電力を P_{ur} 、通常データ送信電力を P_{em} とすると、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値に応じた臨時符号化率が算出される。
- [0082] ここで、URLLC送信電力 P_{ur} と通常データ送信電力 P_{em} との合計が最大送信電力 P_{max} 以下であれば、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値は1以上であり、この場合にはTPCコマンドに従って端末装置300におけるURLLCデータ及び通常データの送信電力を設定することが可能である。したがって、通常データの送信電力が削減されることもないため、臨時符号化率設定部138によって、スケジューリング部136によって決定された符号化率と

同じ符号化率が臨時符号化率に設定される。

[0083] 一方、URLLC送信電力 P_{ur} と通常データ送信電力 P_{em} との合計が最大送信電力 P_{max} より大きいと、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値は1未満であり、この場合には端末装置300においてTPCコマンドに従った送信電力制御は困難である。したがって、通常データの送信電力が削減されると判断されるため、臨時符号化率設定部138によって、スケジューリング部136によって決定された符号化率よりも小さく、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値に応じた臨時符号化率が算出される。ここでは、例えば $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値が小さいほど小さい臨時符号化率が算出され、通常データの送信電力の削減量が大きいほど、冗長ビットの割合を増加させる臨時符号化率が算出される。

[0084] そして、臨時符号化率設定部138によって、URLLC情報に基づき、端末装置300からのURLLCデータの送信タイミングが到来したか否かが判定される(ステップS206)。URLLCデータの送信タイミングが到来していなければ(ステップS206No)、端末装置300はULグラントに応じて通常データのみを送信するため、無線通信部150によって、通常データが受信される(ステップS209)。この通常データは、スケジューリング部136が決定した符号化率及び変調方式で符号化及び変調されているため、復調部133及び復号部134によって対応する復調及び復号が実行される。

[0085] これに対して、URLLCデータの送信タイミングが到来していれば(ステップS206Yes)、臨時符号化率を含む符号化率制御情報がRRC制御部139からRRCメッセージとして送信され(ステップS207)、復号部134に臨時符号化率が設定される(ステップS208)。そして、符号化率制御情報を受信した端末装置300から、臨時符号化率で符号化された通常データとURLLCデータが同時に送信され、無線通信部150によって通常データが受信される(ステップS209)。この通常データは、臨時符号化率で符号化されているため、通常データが復調部133によって復

号された後、復号部 134 によって臨時符号化率に対応する復号が実行される。

[0086] このように、端末装置 300 からの送信電力情報に基づいて臨時符号化率が算出され、端末装置 300 が通常データと U R L L C データを同時に送信するタイミングでは、臨時符号化率に対応する復号が実行される。このため、端末装置 300 が通常データの送信電力を削減して U R L L C データの送信電力を優先的に確保しても、通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0087] 次に、実施の形態 1 に係る端末装置 300 の動作について、図 7 に示すフロー図を参照しながら説明する。

[0088] 通常データ処理部 301 においては、基地局装置 100 へ送信すべき通常データの有無が監視され（ステップ S 301）、送信すべき通常データが発生すると（ステップ S 301 Y e s）、端末装置 300 に関する送信電力情報が取得される（ステップ S 302）。具体的には、通常データ処理部 301 によって、端末装置 300 の最大送信電力と、T P C コマンドに従った場合に U R L L C データの送信に使用される U R L L C 送信電力と、T P C コマンドに従った場合に通常データの送信に使用される通常データ送信電力との情報が収集される。

[0089] そして、送信電力情報と共に、U L の通常データの送信を要求する S R が無線通信部 330 から基地局装置 100 へ送信される（ステップ S 303）。S R に対して、基地局装置 100 から U L グラントが送信されるため、U L グラントが無線通信部 330 によって受信される（ステップ S 304）。U L グラントは、復調部 304 及び復号部 305 を経由して、通常データ処理部 301 へ入力され、通常データ処理部 301 によって、U L グラントが指定する符号化率及び変調方式が符号化部 302 及び変調部 303 に設定される。

[0090] このとき、通常データ処理部 301 によって、R R C 制御部 307 において符号化率制御情報が受信されているか否かが判断される（ステップ S 30

5)。判断の結果、符号化率制御情報が受信されていなければ（ステップS 305 No）、URLLCデータの送信タイミングが到来していないため、上記の符号化率及び変調方式が設定された符号化部302及び変調部303を経由した通常データが無線通信部330から送信される（ステップS 310）。

[0091] 一方、ステップS 305の判断の結果、符号化率制御情報が受信されていれば（ステップS 305 Yes）、通常データ処理部301によって、符号化率制御情報に含まれる臨時符号化率が符号化部302に設定される（ステップS 306）。また、符号化率制御情報が受信されている場合には、通常データとURLLCデータが同時に送信されるため、送信電力制御部306によって、URLLCデータの送信電力を優先的に確保する送信電力制御が実行される（ステップS 307）。すなわち、URLLCデータについては、TPCコマンドに従った送信電力が確保され、通常データについては、端末装置300の最大送信電力を超えない範囲でTPCコマンドに従った送信電力が設定される。したがって、TPCコマンドに従った送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、送信電力制御部306によって、通常データの送信電力が削減される。

[0092] そして、臨時符号化率が設定された符号化部302及び変調部303を経由した通常データの送信電力が制御され、無線通信部330から送信される（ステップS 308）。また、ここではURLLCデータの送信タイミングが到来しているため、URLLC処理部311によって生成されたURLLCデータは、符号化部312、変調部313及び送信電力制御部306を経由し、無線通信部330から送信される（ステップS 309）。

[0093] このように、通常データとURLLCデータが同時に送信されるタイミングでは、通常データの符号化率が臨時符号化率に設定されるとともに、URLLCデータの送信電力が優先的に確保される。このため、URLLCデータに要求される信頼性を満たすことができるとともに、通常データの送信電力が削減された場合でも、通常データの受信品質低下を抑制することができ

る。

- [0094] 次に、端末装置300の送信電力の推移の具体例について、図8を参照しながら説明する。図8においては、送信電力制御部306が設定する通常データ及びURLLCデータの送信電力の時間推移が示されている。図8において、端末装置300の最大送信電力は P_{max} であるものとする。
- [0095] 図8に示すように、時刻 T_1 から時刻 T_2 、時刻 T_3 から時刻 T_4 、時刻 T_5 から時刻 T_6 及び時刻 T_7 から時刻 T_8 においては、それぞれ通常データ401、402、403、404が送信される。また、期間 d_1 、 d_2 、 d_3 は、URLLCデータの送信タイミングであるため、これらの期間においては、それぞれURLLCデータ411、412、413が送信される。
- [0096] 通常データ及びURLLCデータの送信電力は、それぞれ独立に基地局装置100、200から送信されるTPCコマンドによって制御される。通常データ又はURLLCデータの送信タイミングが重複しなければ、例えば通常データ402の送信電力 P_{em} 及びURLLCデータ411の送信電力 P_{ur} のように、TPCコマンドによって制御される送信電力が最大送信電力 P_{max} を超えることはない。
- [0097] これに対して、時刻 T_5 から時刻 T_6 においては、通常データ403が送信されると同時に、期間 d_2 においてURLLCデータ412が送信される。そして、期間 d_2 においては、TPCコマンドによって制御される送信電力の合計が最大送信電力 P_{max} を超える。このため、送信電力制御部306によって、URLLCデータ412の送信電力が優先的に確保されるとともに、通常データ403の送信電力が期間 d_2 において削減される。これにより、URLLCデータ412の信頼性を損なうことなく、通常データ403とURLLCデータ412の送信電力の合計を最大送信電力 P_{max} 以下に抑えることができる。また、期間 d_2 においては、通常データ403の符号化率が臨時符号化率に設定されるため、通常データ403の受信品質低下を抑制することができる。
- [0098] また、時刻 T_7 から時刻 T_8 においては、通常データ404が送信される

と同時に、期間 d 3 において URLLC データ 4 1 3 が送信される。ただし、期間 d 3 においては、TPC コマンドによって制御される送信電力の合計が最大送信電力 P_{max} を超えない。このため、送信電力制御部 3 0 6 によって、通常データ 4 0 4 及び URLLC データ 4 1 3 の送信電力が TPC コマンドに従った送信電力に設定される。また、期間 d 3 においては、通常データ 4 0 4 の符号化率が臨時符号化率に設定されるが、この臨時符号化率は、基地局装置 1 0 0 から UL グラントによって指定される符号化率と同じである。したがって、期間 d 3 においても通常データの符号化率が小さくなることはなく、通常データの送信効率が低下することはない。

[0099] 以上のように、本実施の形態によれば、通常データを送受信する基地局装置は、URLLC データの送信タイミングにおいて、端末装置の送信電力情報に応じた臨時符号化率を端末装置へ通知する。そして、端末装置は、通常データ及び URLLC データを同時に送信する場合に、臨時符号化率によって通常データを符号化し、URLLC データの送信電力を確保し、必要に応じて通常データの送信電力を削減する。このため、通常データと URLLC データの送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力が削減され、URLLC データの送信電力が確保される。結果として、URLLC データに要求される信頼性を満たすことができる。また、通常データが臨時符号化率で符号化されるため、通常データの誤り耐性が向上し、送信電力が削減されても通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0100] (実施の形態 2)

上記実施の形態 1 においては、URLLC データの送信タイミングが到来するたびに、基地局装置 1 0 0 から端末装置 3 0 0 へ臨時符号化率の情報を含む符号化率制御情報が送信されるものとした。実施の形態 2 においては、通常データと URLLC データが同時に送信されるタイミングで使用される符号化率のテーブルがあらかじめ基地局装置 1 0 0 から端末装置 3 0 0 へされる場合について説明する。

- [0101] 実施の形態2に係る無線通信システムの構成は、実施の形態1（図1）と同様であるため、その説明を省略する。また、実施の形態2に係る基地局装置200の構成も、実施の形態1（図3）と同様であるため、その説明を省略する。
- [0102] 図9は、実施の形態2に係る基地局装置100の構成を示すブロック図である。図9において、図2と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図9に示す基地局装置100は、図2に示す基地局装置100の復号部134、臨時符号化率設定部138及びRRC制御部139に代えて、復号部163、符号化率テーブル生成部161及びRRC制御部162を有する。
- [0103] 符号化率テーブル生成部161は、URLLC情報取得部137によってURLLC情報が取得されると、端末装置300の送信電力から求まるパラメータに対応する符号化率を示す符号化率テーブルを生成する。具体的には、符号化率テーブル生成部161は、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力から求まるパラメータに対応付けて符号化率を記憶する符号化率テーブルを生成する。
- [0104] すなわち、符号化率テーブル生成部161は、例えば図10に示すように、最大送信電力 P_{max} 、URLLC送信電力 P_{ur} 及び通常データ送信電力 P_{em} から求まる $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値に符号化率を対応付けた符号化率テーブルを生成する。ここで、URLLC送信電力 P_{ur} と通常データ送信電力 P_{em} との合計が最大送信電力 P_{max} 以下であれば、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値は1以上であり、この場合の符号化率は符号化率テーブルには含まれない。一方、URLLC送信電力 P_{ur} と通常データ送信電力 P_{em} との合計が最大送信電力 P_{max} より大きいと、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値は1未満であり、この場合の符号化率が符号化率テーブルに含まれる。そして、図10に示す例では、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値が小さいほど小さい符号化率が記憶されている。
- [0105] RRC制御部162は、符号化率テーブル生成部161によって符号化率

テーブルが生成されると、符号化率テーブルの情報を含むテーブル情報を R R C メッセージとして端末装置 3 0 0 へ送信する。すなわち、R R C 制御部 1 6 2 は、基地局装置 2 0 0 から U R L L C 情報を取得して符号化率テーブルが生成された場合に、テーブル情報を端末装置 3 0 0 へ送信する。

[0106] 復号部 1 6 3 は、復調部 1 3 3 から出力される復調データを復号し、復号結果の通常データを上位 I / F 部 1 1 0 へ出力する。また、復号部 1 6 3 は、復号結果に含まれる S R をスケジューリング部 1 3 6 へ出力し、U L のスケジューリングを依頼する。復号部 1 6 3 は、通常、スケジューリング部 1 3 6 が決定した U L の符号化率に基づいて復調データを復号するが、通常データが U R L L C データと同時に送信される場合には、符号化率テーブル生成部 1 6 1 が生成した符号化率テーブルから通常データの符号化率を読み出し、U R L L C データと同時に送信される通常データを、読み出した符号化率に基づいて復号する。このとき、復号部 1 6 3 は、S R と共に受信される送信電力情報から $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値を算出し、算出した値に対応する符号化率を符号化率テーブルから読み出す。

[0107] 図 1 1 は、実施の形態 2 に係る端末装置 3 0 0 の構成を示すブロック図である。図 1 1 において、図 4 と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図 1 1 に示す端末装置 3 0 0 は、図 4 に示す端末装置 3 0 0 の通常データ処理部 3 0 1 及び R R C 制御部 3 0 7 に代えて、通常データ処理部 3 4 2 及び R R C 制御部 3 4 1 を有する。

[0108] R R C 制御部 3 4 1 は、基地局装置 1 0 0、2 0 0 から送信される R R C メッセージを受信する。特に、R R C 制御部 3 4 1 は、基地局装置 1 0 0 から送信されるテーブル情報を受信し、符号化率テーブルを通常データ処理部 3 4 2 へ出力する。また、R R C 制御部 3 4 1 は、基地局装置 2 0 0 との間で U R L L C データ送受信のための接続を確立した際に、あらかじめ規定された U R L L C データの送信タイミングなどの情報を受信し、U R L L C 処理部 3 1 1 へ通知する。

[0109] 通常データ処理部 3 4 2 は、U L の通常データを生成したり、D L の通常

データを用いて種々のアプリケーションの処理をしたりする。また、通常データ処理部342は、基地局装置100から送信されるULグラントを取得し、ULの通常データの符号化率及び変調方式をそれぞれ符号化部302及び変調部303に設定する。ただし、通常データ処理部342は、通常データとURLLCデータが同時に送信される場合には、符号化率テーブルに従って符号化部302に設定する符号化率を変更する。さらに、通常データ処理部342は、基地局装置100から送信されるTPCコマンドを取得し、通常データの送信電力の増減を送信電力制御部306に指示する。

[0110] 通常データ処理部342は、ULの通常データを送信するのに先立って、SRを生成する。このとき、通常データ処理部342は、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力の情報を収集し、これらの送信電力情報をSRと共に送信する。URLLC送信電力の情報は、URLLC処理部311から取得することができる。

[0111] 次いで、上記のように構成された無線通信システムにおけるULの通信方法について、図12に示すシーケンス図を参照しながら説明する。図12において、図5と同じ部分には同じ符号を付す。

[0112] 基地局装置200と端末装置300がURLLCデータの送受信のために接続した場合には、URLLCデータのスケジューリング情報を含むURLLC情報が基地局装置200から基地局装置100へ送信される（ステップS101）。

[0113] URLLC情報を受信する基地局装置100は、端末装置300の送信電力から求まるパラメータに対応する符号化率を示す符号化率テーブルを生成する。すなわち、端末装置300の最大送信電力、URLLC電力及び通常データ電力から求められる値に対応付けて通常データの符号化に使用する符号化率を記憶する符号化率テーブルが生成される。そして、符号化率テーブルの情報を含むテーブル情報が、基地局装置100から端末装置300へ送信される（ステップS151）。

[0114] 端末装置300は、テーブル情報を受信し、符号化率テーブルを保持する

。そして、端末装置300は、ULで送信すべき通常データが発生した場合に、SRを基地局装置100へ送信する（ステップS102）。このとき、端末装置300は、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力の情報を含む送信電力情報をSRと共に送信する。

[0115] SRを受信する基地局装置100は、ULのスケジューリングを実行し、ULの通常データの符号化率及び変調方式を決定する。そして、基地局装置100は、決定した符号化率及び変調方式を含むULグラントを生成し、端末装置300へ送信する（ステップS103）。

[0116] ULグラントを受信する端末装置300は、ULグラントに従って通常データの符号化及び変調を実行し、通常データを基地局装置100へ送信する（ステップS104）。このタイミングでは、端末装置300は、通常データのみを送信し、URLLCデータは送信しないため、通常データの符号化率及び変調方式はULグラントに従った符号化率及び変調方式であり、通常データの送信電力はTPCコマンドに従った送信電力である。

[0117] そして、端末装置300は、URLLCデータの送信タイミングが到来すると、符号化率テーブルに基づいて、通常データの符号化率を変更する（ステップS152）。すなわち、端末装置300は、最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力からパラメータを算出し、算出したパラメータに対応する符号化率を符号化率テーブルから読み出して通常データの符号化率とする。

[0118] また、端末装置300は、URLLCデータの送信電力を優先的に確保しつつ、TPCコマンドに従った送信電力制御では送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力を削減する。そして、端末装置300は、通常データを基地局装置100へ送信すると同時に（ステップS106）、URLLCデータを基地局装置200へ送信する（ステップS107）。

[0119] このように、通常データとURLLCデータが端末装置300から同時に送信されるタイミングでは、端末装置300がURLLCデータの送信電力

を優先的に確保しつつ、通常データの符号化率を符号化率テーブルに従って変更する。このため、通常データとURLLCデータの送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力が削減され、URLLCデータの送信電力が確保される。結果として、URLLCデータに要求される信頼性を満たすことができる。また、通常データが符号化率テーブルに従った符号化率で符号化されるため、通常データの誤り耐性が向上し、送信電力が削減されても通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0120] 次に、実施の形態2に係る基地局装置100の動作について、図13に示すフロー図を参照しながら説明する。図13において、図6と同じ部分には同じ符号を付し、その詳しい説明を省略する。

[0121] 基地局装置200から送信されるURLLC情報は、基地局間I/F部120によって受信され（ステップS201）、URLLC情報取得部137によって取得される。そして、符号化率テーブル生成部161によって、端末装置300の送信電力に関するパラメータと符号化率とを対応付ける符号化率テーブルが生成される（ステップS251）。具体的には、端末装置300の最大送信電力 P_{max} 、URLLC送信電力 P_{ur} 及び通常データ送信電力 P_{em} から求まる $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値に符号化率を対応付けた符号化率テーブルが生成される。この符号化率テーブルにおいては、例えば $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値が小さいほど小さい符号化率が記憶されている。したがって、URLLCの送信電力を優先的に確保した場合に通常データの送信電力として使用可能な $(P_{max} - P_{ur})$ が小さく、TPCコマンドに従った通常データ送信電力 P_{em} が大きいほど、冗長ビットの割合を大きくして通常データの誤り耐性を向上させる。換言すれば、URLLCデータの送信電力を優先的に確保する場合の通常データの送信電力の削減量が大きいほど、通常データの符号化率を小さくして誤り耐性を向上させる。

[0122] 符号化率テーブルが生成されると、RRC制御部162によって、符号化率テーブルの情報を含むテーブル情報がRRCメッセージとして送信される（ステップS252）。したがって、テーブル情報は、URLLCデータの

送信タイミングが決定又は変更され、URLLC情報がURLLC情報取得部137によって取得された場合に送信される。

[0123] その後、ULの通常データの送信を要求する端末装置300からのSRが待機される(ステップS202)。そして、端末装置300において送信すべき通常データが発生すると、端末装置300から送信されたSRが無線通信部150によって受信される。このとき、SRと共に、端末装置300の最大送信電力、URLLC送信電力及び通常データ送信電力を含む送信電力情報も受信される。

[0124] 受信されたSRが復調部133及び復号部163を経て通常データのSRが取得されると(ステップS202 Yes)、スケジューリング部136によって、ULのスケジューリングが実行される(ステップS203)。スケジューリングにより生成されたULグラントは、符号化部131、変調部132及び無線通信部150を経由して端末装置300へ送信される(ステップS204)。

[0125] そして、復号部163によって、URLLC情報に基づき、端末装置300からのURLLCデータの送信タイミングが到来したか否かが判定される(ステップS206)。URLLCデータの送信タイミングが到来していなければ(ステップS206 No)、端末装置300はULグラントに応じて通常データのみを送信するため、無線通信部150によって、通常データが受信される(ステップS209)。この通常データは、スケジューリング部136が決定した符号化率及び変調方式で符号化及び変調されているため、復調部133及び復号部163によって対応する復調及び復号が実行される。

[0126] これに対して、URLLCデータの送信タイミングが到来していれば(ステップS206 Yes)、復号部163によって、端末装置300の送信電力情報に対応する符号化率が符号化率テーブルから読み出され、復号に用いる符号化率として設定される(ステップS253)。すなわち、SRと共に受信された送信電力情報から、 $(P_{\max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値が算出され、算出

された値に対応する符号化率が符号化率テーブルから読み出され、復号部163に設定される。そして、端末装置300から通常データとURLLCデータが同時に送信されると、無線通信部150によって通常データが受信される(ステップS209)。この通常データは、符号化率テーブルに従った符号化率で符号化されているため、通常データが復調部133によって復号された後、復号部163によって、設定済みの符号化率に対応する復号が実行される。

[0127] このように、端末装置300の送信電力に関するパラメータごとの符号化率を記憶する符号化率テーブルが生成され、端末装置300が通常データとURLLCデータを同時に送信するタイミングでは、符号化率テーブルから読み出された符号化率に対応する復号が実行される。このため、端末装置300が通常データの送信電力を削減してURLLCデータの送信電力を優先的に確保しても、通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0128] 次に、実施の形態2に係る端末装置300の動作について、図14に示すフロー図を参照しながら説明する。図14において、図7と同じ部分には同じ符号を付し、その詳しい説明を省略する。

[0129] 基地局装置100からRRCメッセージとして送信されるテーブル情報は、無線通信部330によって受信される(ステップS351)。そして、テーブル情報は、RRC制御部341によって取得され、符号化率テーブルが通常データ処理部342によって保持される。

[0130] 通常データ処理部342においては、基地局装置100へ送信すべき通常データの有無が監視され(ステップS301)、送信すべき通常データが発生すると(ステップS301 Yes)、端末装置300に関する送信電力情報が取得される(ステップS302)。そして、送信電力情報と共に、ULの通常データの送信を要求するSRが無線通信部330から基地局装置100へ送信される(ステップS303)。SRに対して、基地局装置100からULグラントが送信されるため、ULグラントが無線通信部330によって受信される(ステップS304)。ULグラントは、復調部304及び復

号部305を經由して、通常データ処理部342へ入力され、通常データ処理部342によって、UL Grantが指定する符号化率及び変調方式が符号化部302及び変調部303に設定される。

[0131] このとき、通常データ処理部342によって、通常データがURLLCデータと同時に送信されるか否かが判断される（ステップS352）。判断の結果、URLLCデータと同時に送信されない場合には（ステップS352 No）、上記の符号化率及び変調方式が設定された符号化部302及び変調部303を經由した通常データが無線通信部330から送信される（ステップS310）。

[0132] 一方、ステップS352の判断の結果、URLLCデータと同時に送信される場合には（ステップS352 Yes）、通常データ処理部342によって、符号化率テーブルが参照され、送信電力に関するパラメータに対応する符号化率が符号化部302に設定される（ステップS353）。すなわち、 $(P_{max} - P_{ur}) / P_{em}$ の値に対応する符号化率が符号化率テーブルから読み出され、符号化部302に設定される。また、通常データとURLLCデータが同時に送信される場合には、送信電力制御部306によって、URLLCデータの送信電力を優先的に確保する送信電力制御が実行される（ステップS307）。

[0133] そして、符号化率テーブルから読み出された符号化率が設定された符号化部302及び変調部303を經由した通常データの送信電力が制御され、無線通信部330から送信される（ステップS308）。また、ここではURLLCデータの送信タイミングが到来しているため、URLLC処理部311によって生成されたURLLCデータは、符号化部312、変調部313及び送信電力制御部306を經由し、無線通信部330から送信される（ステップS309）。

[0134] このように、通常データとURLLCデータが同時に送信されるタイミングでは、符号化率テーブルから読み出された符号化率で通常データが符号化されるとともに、URLLCデータの送信電力が優先的に確保される。この

ため、URLLCデータに要求される信頼性を満たすことができるとともに、通常データの送信電力が削減された場合でも、通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0135] 以上のように、本実施の形態によれば、通常データを送受信する基地局装置は、URLLC情報を他の基地局装置から受信すると、端末装置の送信電力に関するパラメータに対応付けて通常データの符号化率を記憶する符号化率テーブルを生成して端末装置へ通知する。そして、端末装置は、通常データ及びURLLCデータを同時に送信する場合に、符号化率テーブルから読み出される符号化率によって通常データを符号化し、URLLCデータの送信電力を確保し、必要に応じて通常データの送信電力を削減する。このため、通常データとURLLCデータの送信電力の合計が最大送信電力を超える場合には、通常データの送信電力が削減され、URLLCデータの送信電力が確保される。結果として、URLLCデータに要求される信頼性を満たすことができる。また、通常データが符号化率テーブルから読み出された符号化率で符号化されるため、通常データの誤り耐性が向上し、送信電力が削減されても通常データの受信品質低下を抑制することができる。さらに、URLLCデータの送信タイミングが到来するたびに通常データの符号化率を端末装置へ通知することなく、効率的に通常データの符号化率を変更することができる。

[0136] なお、上記各実施の形態においては、通常データ及びURLLCデータが同時に送信される場合に、通常データの符号化率を変更するものとしたが、通常データの変調方式を変更しても良い。すなわち、上記各実施の形態では、通常データの送信電力が削減される場合に、通常データの符号化率を小さくして通常データの誤り耐性を向上したが、例えば変調方式を64QAM (Quadrature Amplitude Modulation) から16QAMへ変更するなど、変調多値数を小さくして通常データの誤り耐性を向上することも可能である。変調方式を変更する場合には、上記実施の形態1と同様に、URLLCデータの送信タイミングが到来するたびに、臨時の変調方式が基地局装置100か

ら端末装置300へ通知されても良い。同様に、上記実施の形態2と同様に、端末装置300の送信電力に関するパラメータと変調方式とを対応付けるテーブルが端末装置300へ送信されても良い。

[0137] このように、基地局装置100は、通常データの符号化率及び変調方式の一方又は両方を含む送信方法を端末装置300に指定し、端末装置300は、通常データとURLLCデータを同時に送信する際に、基地局装置100から指定された送信方法で通常データを送信する。これにより、端末装置300がURLLCデータの送信電力を優先的に確保し、通常データの送信電力を削減しても、通常データの受信品質低下を抑制することができる。

[0138] また、上記各実施の形態においては、優先度の高いデータとしてURLLCデータを例に挙げて説明したが、送信電力が優先的に確保されるのは必ずしもURLLCデータでなくても良い。要するに、二元接続において優先度に差がある2種類のデータが同時に送信される場合に、上記各実施の形態を適用することが可能である。

符号の説明

- [0139] 110、240 上位I/F部
120、250 基地局間I/F部
130、220、310 プロセッサ
131、224、302、312 符号化部
132、225、303、313 変調部
133、221、304、314 復調部
134、163、222、305、315 復号部
135、223 TPCコマンド生成部
136、226 スケジューリング部
137 URLLC情報取得部
138 臨時符号化率設定部
139、162、227、307、341 RRC制御部
140、230、320 メモリ

150、210、330 無線通信部

161 符号化率テーブル生成部

228 URLLC情報通知部

301、342 通常データ処理部

306 送信電力制御部

311 URLLC処理部

請求の範囲

- [請求項1] 第1のデータと第2のデータとが端末装置から同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置へ送信する送信部と、
前記端末装置からの第1のデータの受信処理を実行する受信処理部と
を有することを特徴とする基地局装置。
- [請求項2] 第1のデータと第2のデータは時間長が異なることを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
- [請求項3] 前記第1のデータの送信方法を指定する情報を利用し、前記端末装置からの第1のデータを受信処理することを特徴とする請求項1記載の基地局装置。
- [請求項4] 前記送信部は、
前記第1のデータの送信方法を指定する情報を、第2のデータの送信タイミングの前に、前記端末装置へ送信することを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の基地局装置。
- [請求項5] 前記第1のデータの送信方法を指定する情報は、第1のデータに適用する変調方式及び符号化率の少なくとも1つを含むことを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の基地局装置。
- [請求項6] 前記第1のデータの送信方法を指定する情報は、第1のデータの送信電力と第2のデータの送信電力との和が前記端末装置の最大送信可能電力又は最大送信許可電力のいずれかを超える場合に利用されることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の基地局装置。
- [請求項7] 前記送信部は、
前記端末装置の送信電力に関する送信電力情報に基づいて、第1のデータの符号化率又は変調方式を決定することを特徴とする請求項5記載の基地局装置。
- [請求項8] 前記受信処理部は、

第2のデータの送信タイミングが到来すると、前記送信部によって送信された情報が指定する符号化率又は変調方式に対応する受信処理を実行することを特徴とする請求項5記載の基地局装置。

[請求項9] 前記送信部は、

前記端末装置の送信電力に関するパラメータの値と第1のデータの符号化率及び変調方式の少なくとも1つとの間の関係を示す情報を前記端末装置へ送信することを特徴とする請求項1記載の基地局装置。

[請求項10] 前記受信処理部は、

第2のデータの送信タイミングが到来すると、前記送信部によって送信された前記端末装置の送信電力に関するパラメータの値と第1のデータの符号化率及び変調方式の少なくとも1つとの間の関係を示す情報を用い、前記端末装置からの第1のデータを受信処理することを特徴とする請求項9記載の基地局装置。

[請求項11] 第1のデータと第2のデータとが同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を受信する受信部と、

第1のデータに対する送信処理を実行する第1送信処理部と、

第2のデータに対する送信処理を実行する第2送信処理部と、

第1のデータ及び第2のデータの送信電力を制御する送信電力制御部とを有し、

前記第1送信処理部は、

第1のデータ及び第2のデータが同時に送信される場合に、前記受信部によって受信された情報に応じた送信方法で送信処理を実行することを特徴とする端末装置。

[請求項12] 第1のデータと第2のデータは時間長が異なることを特徴とする請求項11記載の端末装置。

[請求項13] 前記送信電力制御部は、

自装置の最大送信電力から第2のデータの送信電力を減算した差の電力を超えない範囲で第1のデータの送信電力を制御することを特徴

とする請求項 1 1 又は 1 2 記載の端末装置。

[請求項14]

前記第 1 送信処理部は、

第 2 のデータの送信タイミングに前記受信部によって受信された情報が指定する符号化率又は変調方式で第 1 のデータを符号化又は変調することを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 記載の端末装置。

[請求項15]

前記受信部は、

自装置の送信電力に関するパラメータの値と第 1 のデータの符号化率及び変調方式の少なくとも 1 つとの間の関係を示す情報を受信し、

前記第 1 送信処理部は、

第 1 のデータ及び第 2 のデータが同時に送信される場合に、前記受信部によって受信された情報から前記パラメータの値に対応する符号化率及び変調方式の少なくとも 1 つを決定し、決定した符号化率と変調方式を第 1 のデータに適用することを特徴とする請求項 1 1 又は 1 2 記載の端末装置。

[請求項16]

端末装置と、前記端末装置から第 1 のデータを受信する第 1 の基地局装置と、前記端末装置から第 2 のデータを受信する第 2 の基地局装置とを有する無線通信システムであって、

前記第 1 の基地局装置は、

第 1 のデータと第 2 のデータとが前記端末装置から同時に送信される場合の、第 1 のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置へ送信する送信部と、

前記送信部によって送信された情報に応じて、前記端末装置から第 2 のデータと同時に送信される第 1 のデータの受信処理を実行する受信処理部と

を有し、

前記端末装置は、

前記送信部から送信された情報を受信する受信部と、

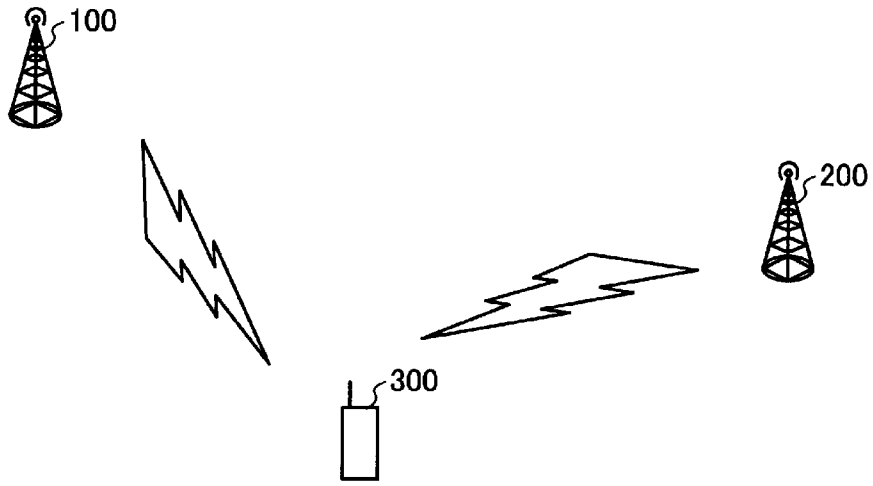
第 1 のデータに対する送信処理を実行する第 1 送信処理部と、

第2のデータに対する送信処理を実行する第2送信処理部と、
第1のデータ及び第2のデータの送信電力を制御する送信電力制御部とを有し、

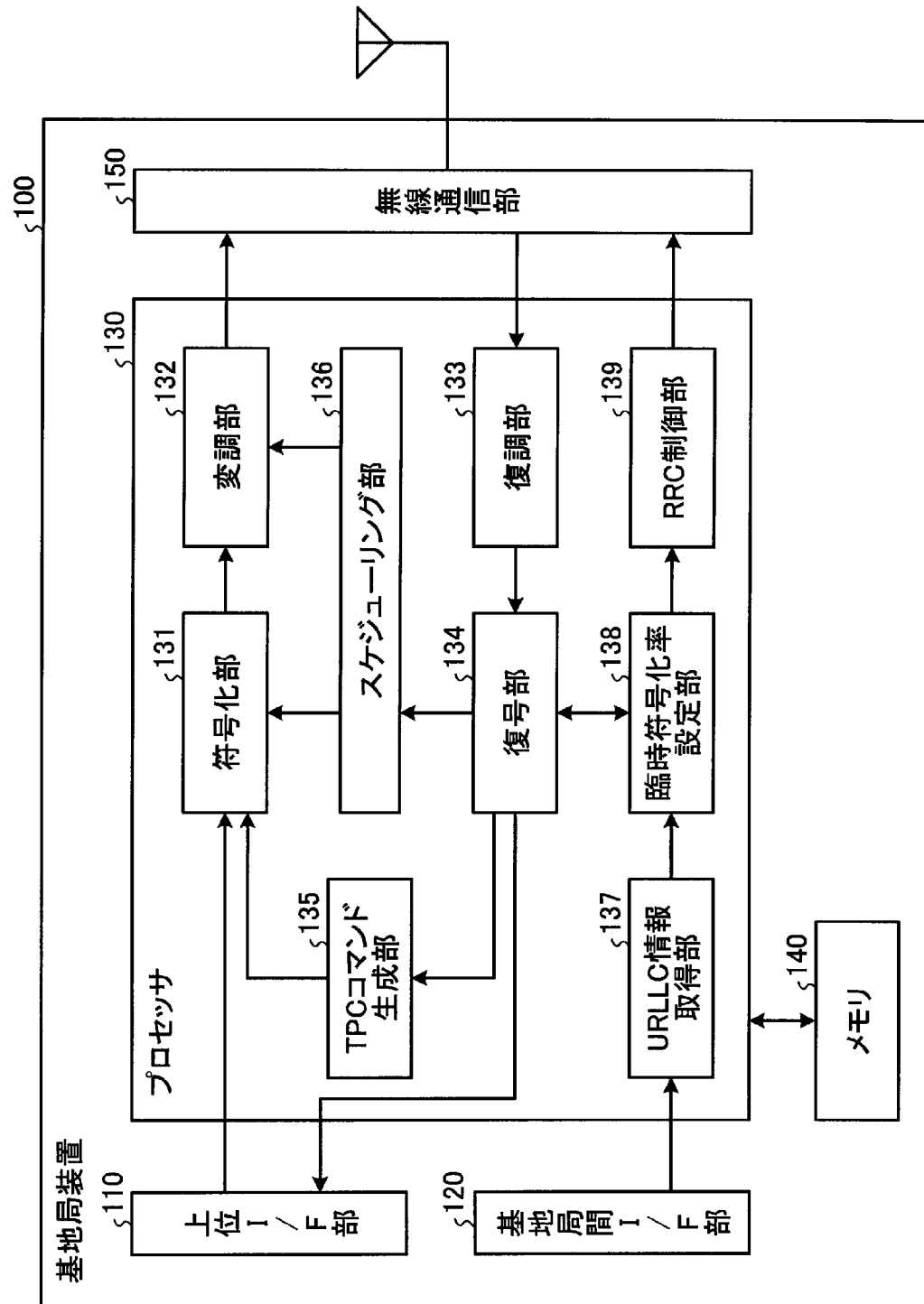
前記第1送信処理部は、

第1のデータ及び第2のデータが同時に送信される場合に、前記受信部によって受信された情報に応じた送信方法で送信処理を実行することを特徴とする無線通信システム。

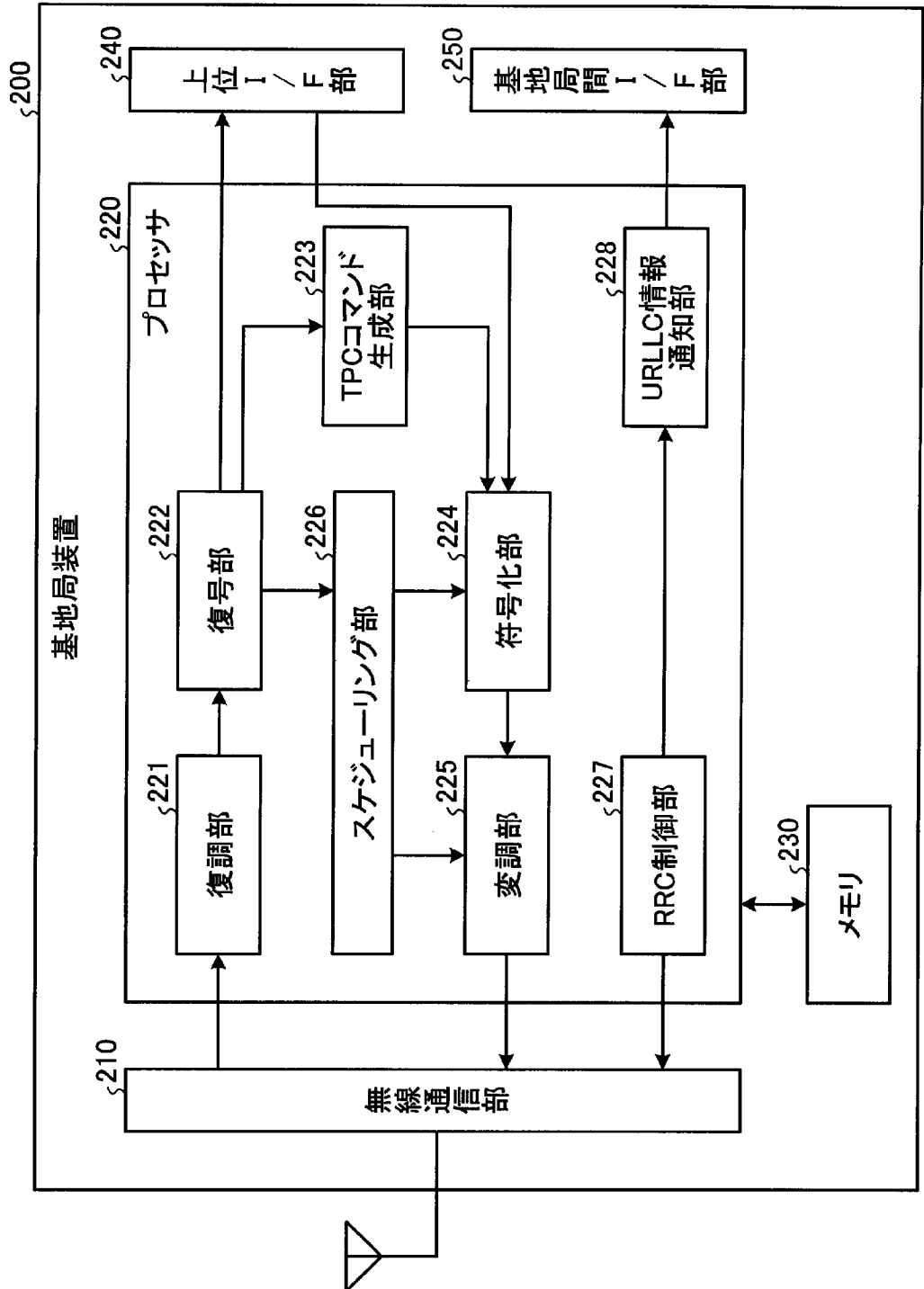
[図1]



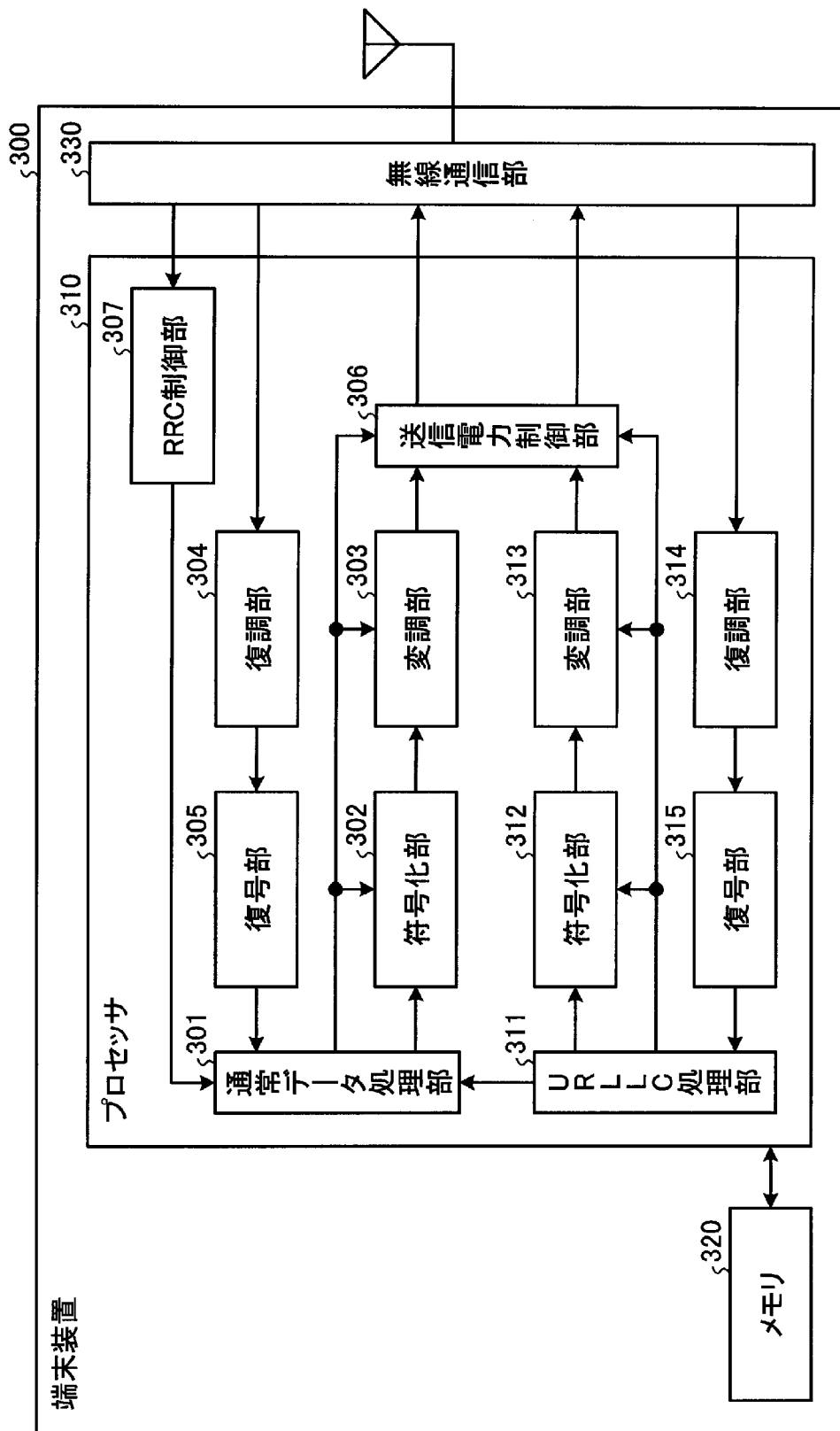
[図2]



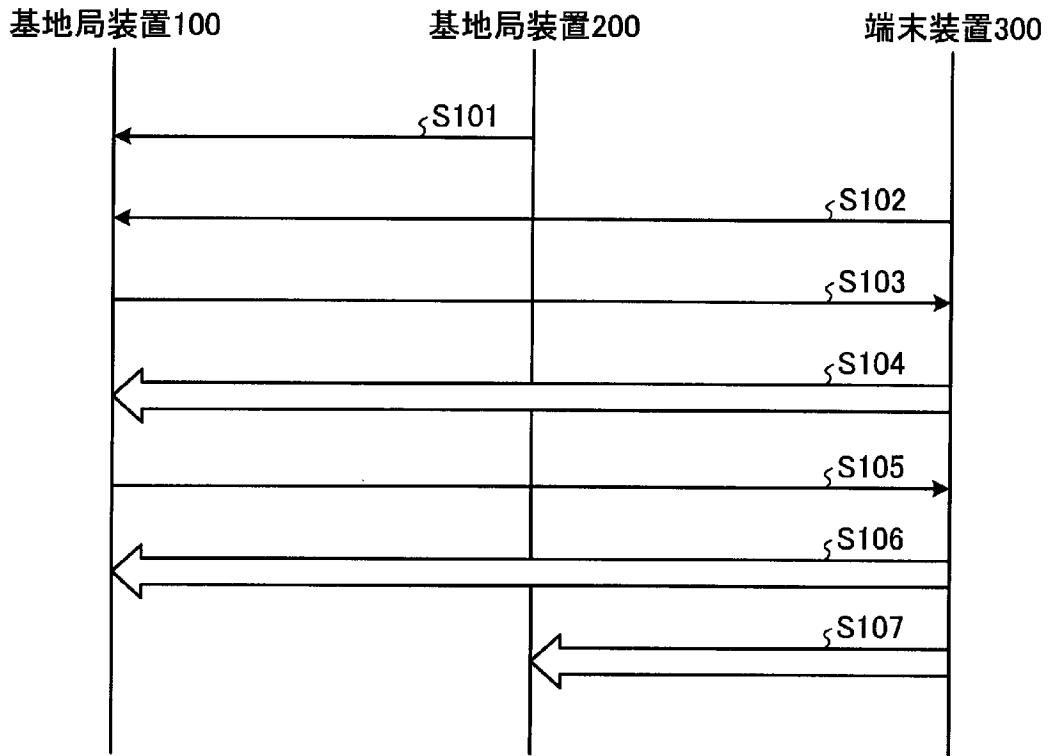
[図3]



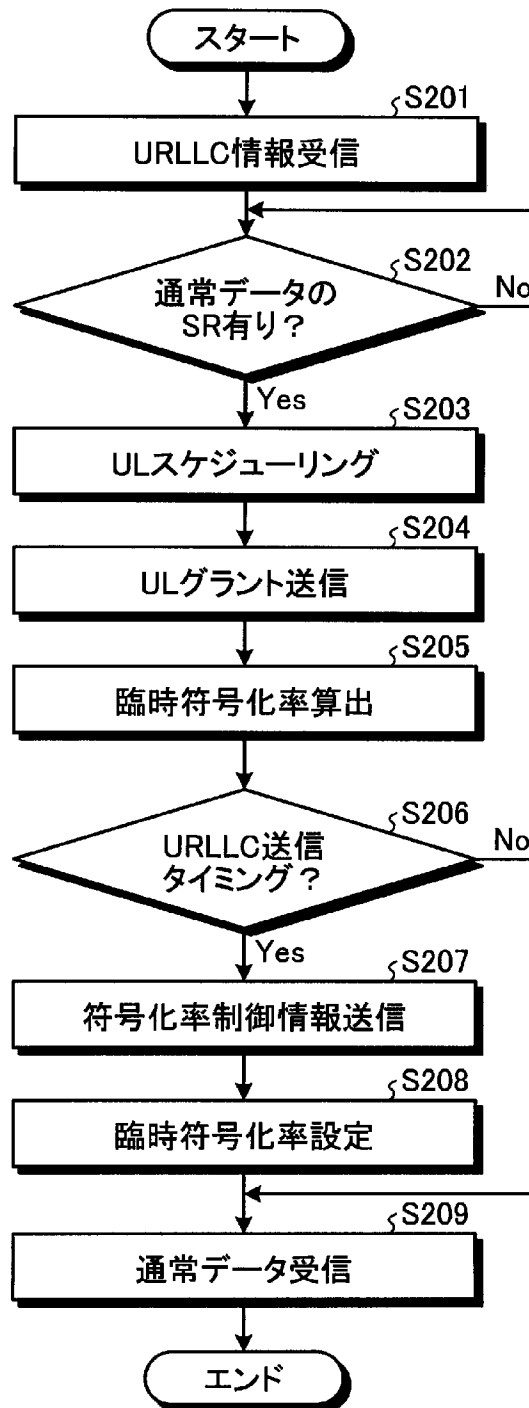
[図4]



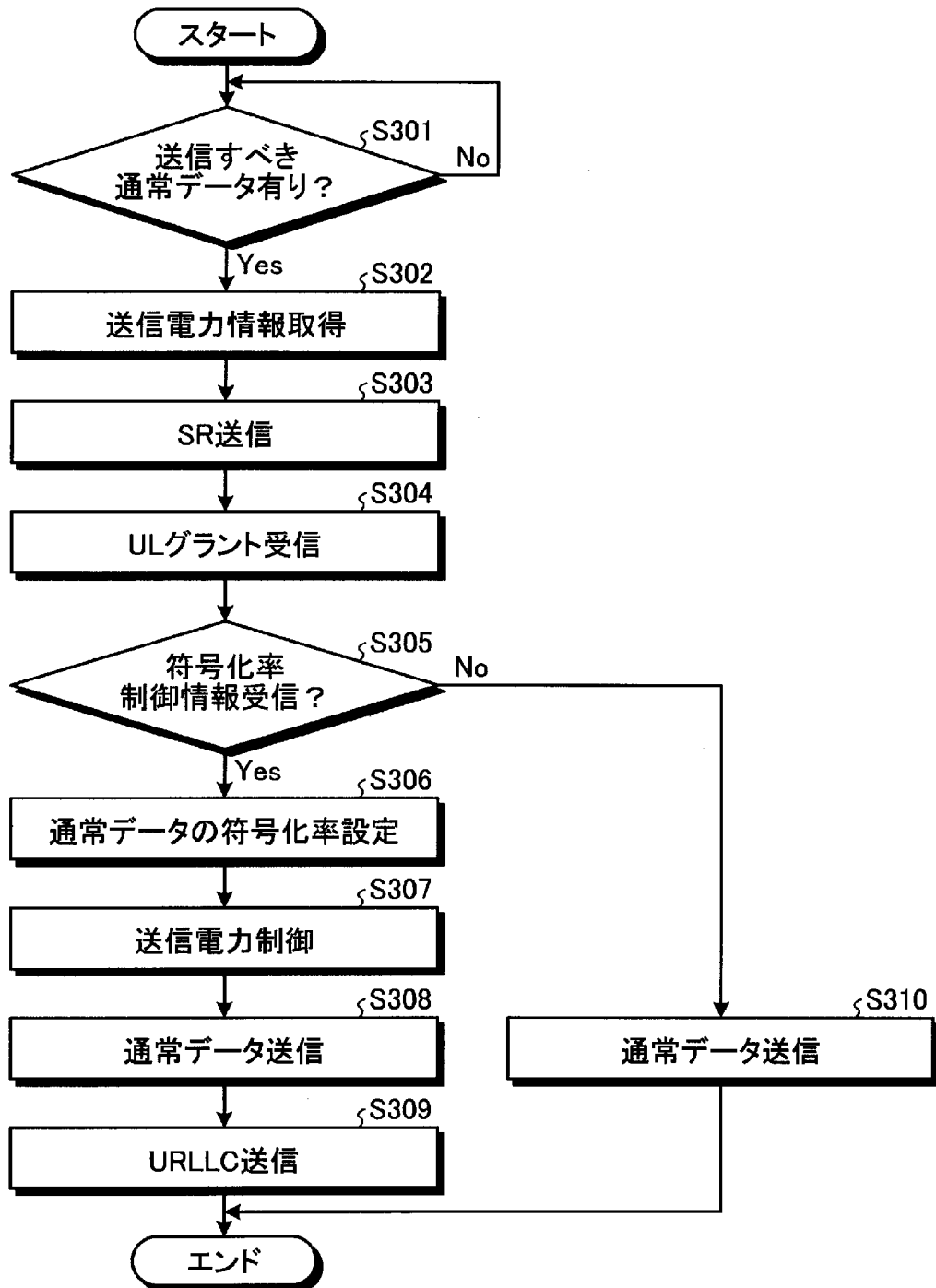
[图5]



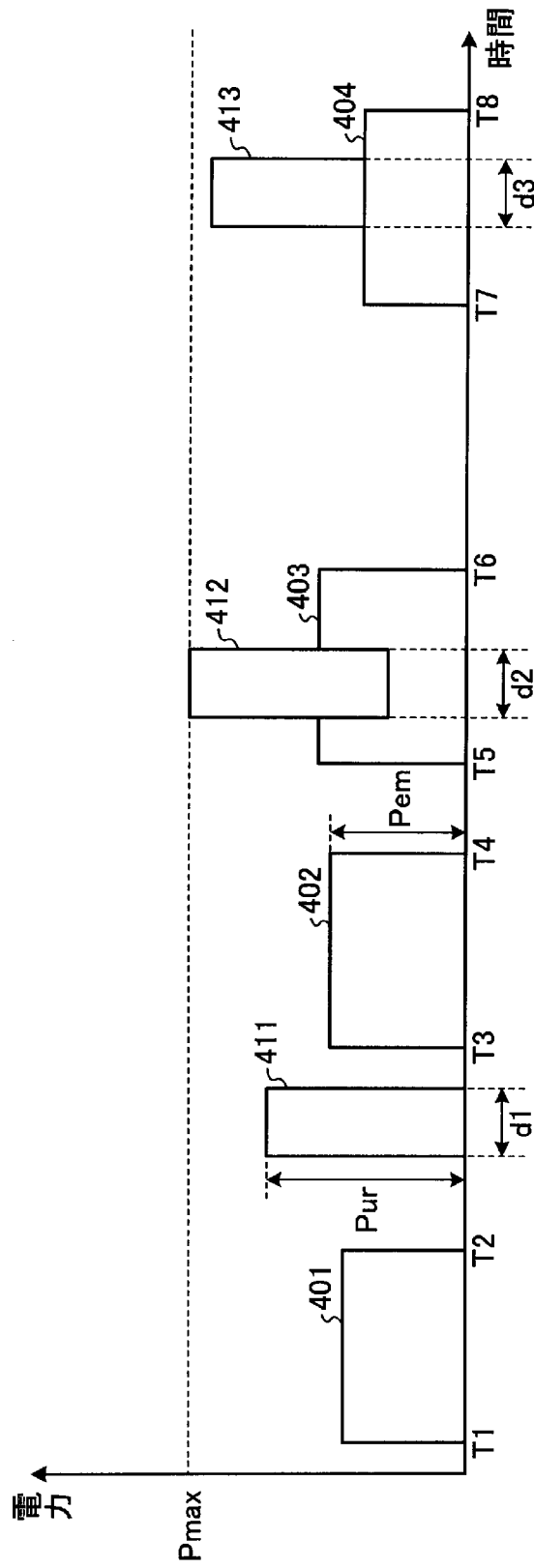
[図6]



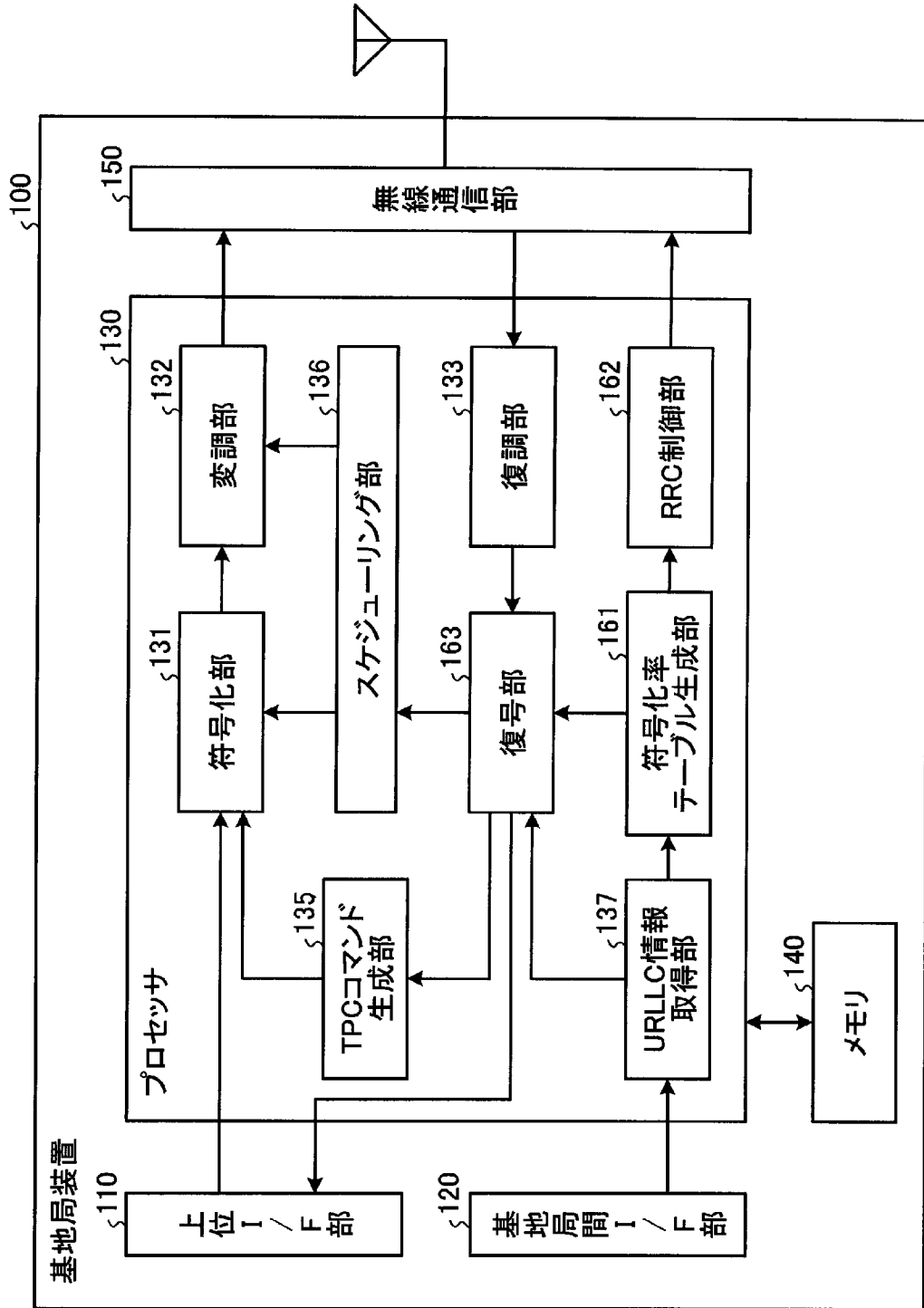
[図7]



[図8]



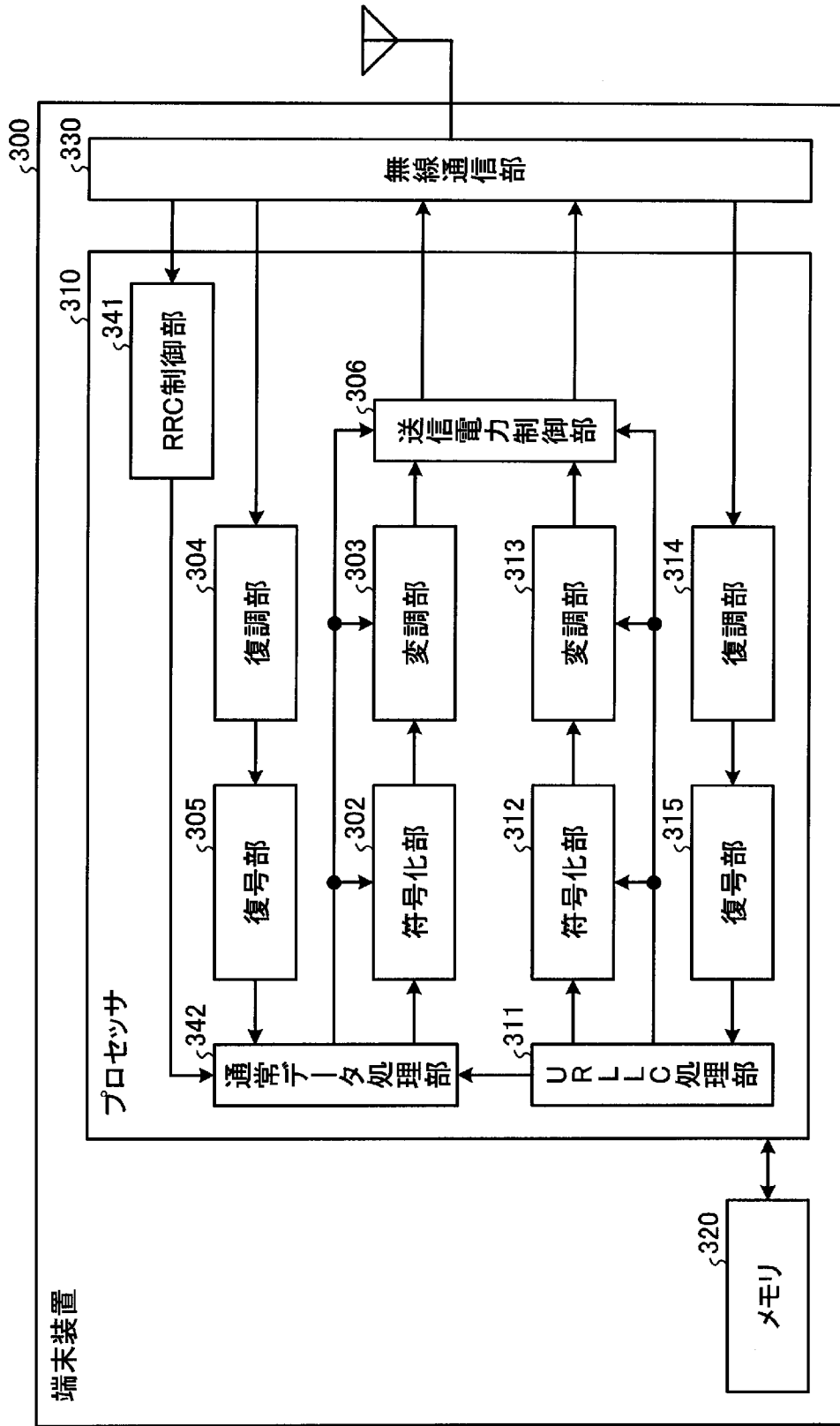
[図9]



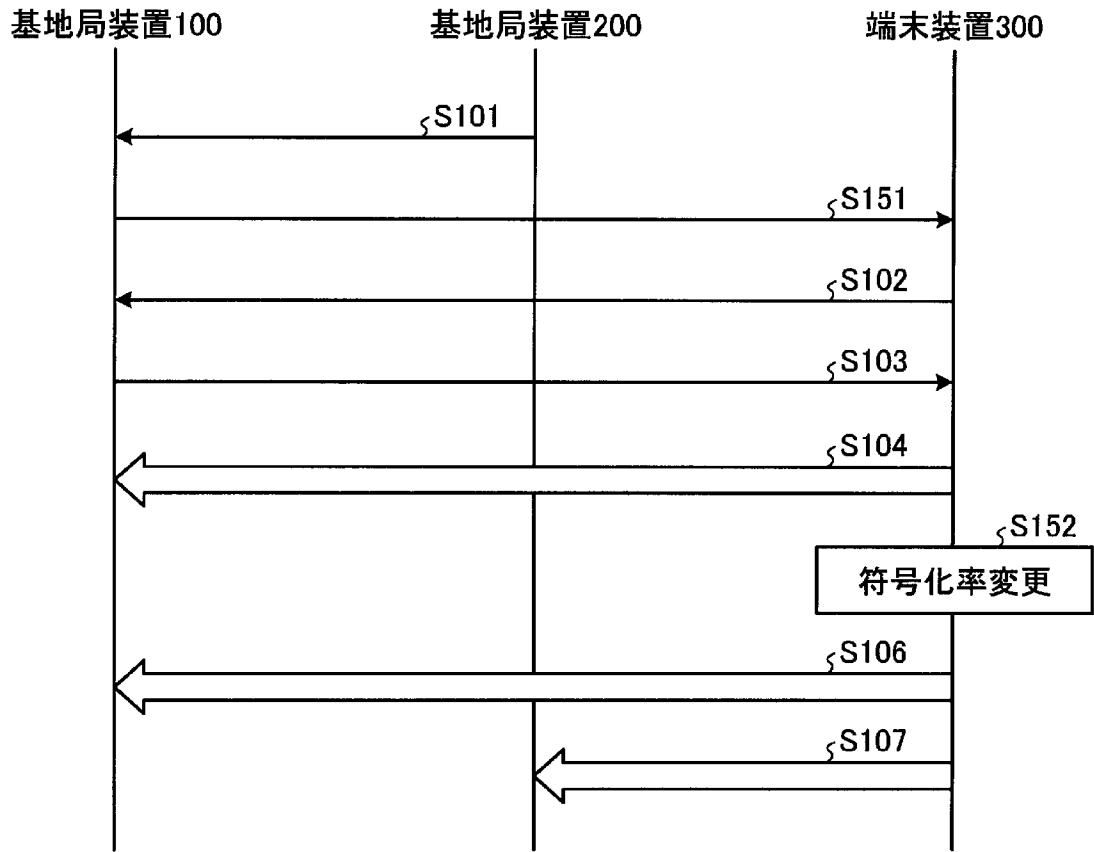
[図10]

$(P_{\max}-P_{\text{pur}})/P_{\text{em}}$	符号化率
$\sim a$	1/3
$a \sim b$	1/2
$b \sim 1$	2/3

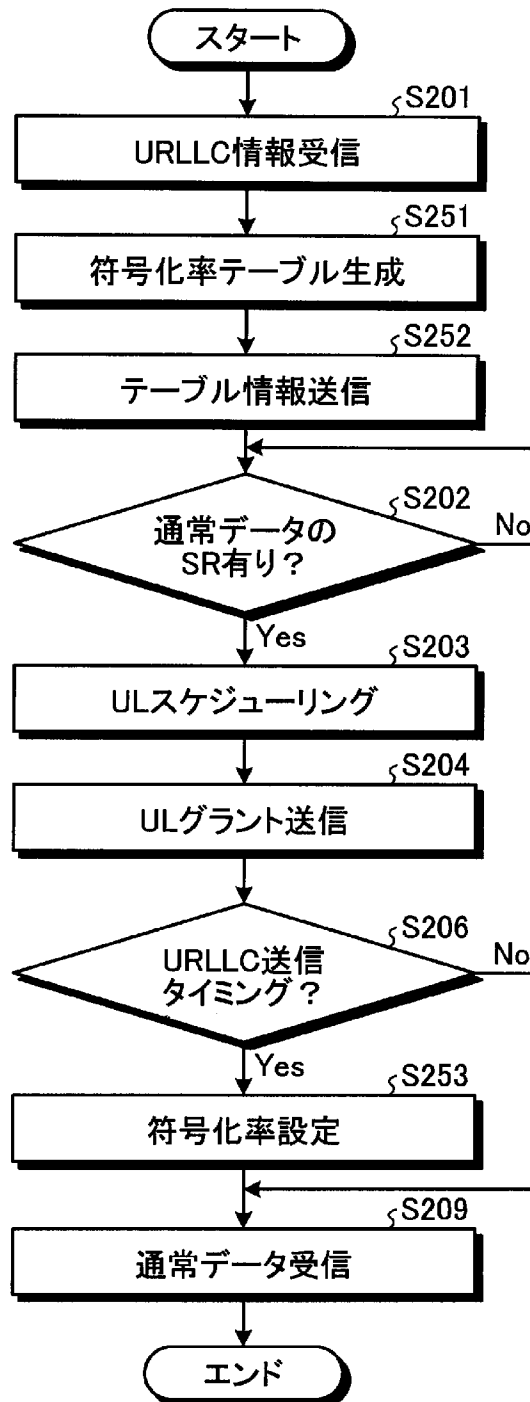
[図11]



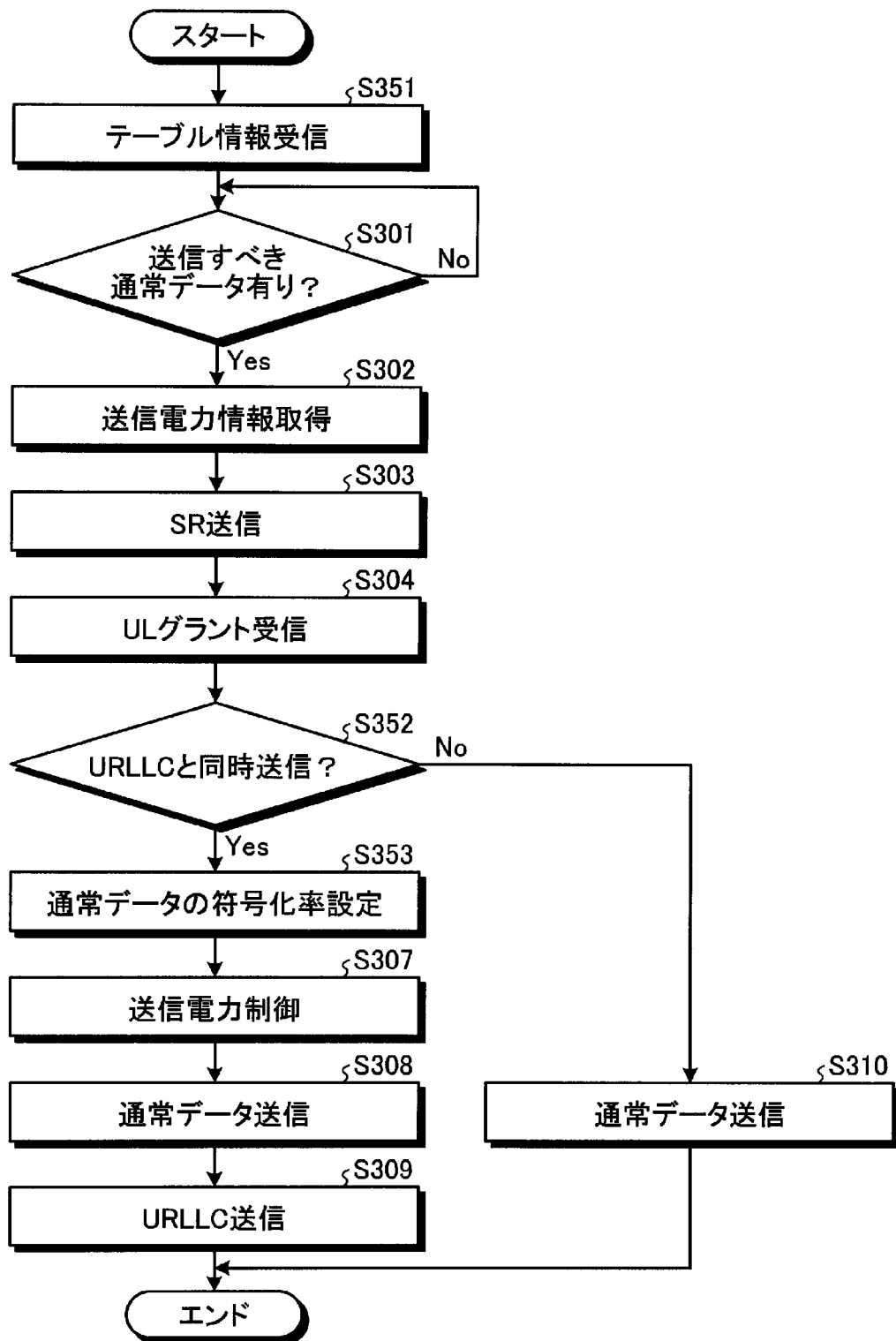
[图12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
Int.Cl. H04W72/12 (2009.01) i, H04W28/18 (2009.01) i, H04W52/14 (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. H04W72/12, H04W28/18, H04W52/14		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019	
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019	
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	LG ELECTRONICS, "Discussion on eMBB and URLLC multiplexing for uplink", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1713199, [online], 12 August 2017, pp. 1-3, [retrieved on 21 November 2018], retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713199.zip>	1-4, 11, 12 5-10, 13-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 16.01.2019		Date of mailing of the international search report 29.01.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040616

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	MEDIATEK INC., "Summary of NE-DC dynamic power sharing", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811948, [online], 10 October 2018, pp. 1-3, [retrieved on 16 January 2019], retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811948.zip>	1-4, 6, 11-13 5, 7, 8, 14 9, 10, 15
Y	MEDIATEK INC., "UE considerations for NE-DC power control and sharing", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810446, [online], 29 September 2018, pp. 1-3, [retrieved on 16 January 2019], retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1810446.zip>	5, 7, 8, 14
A	WO 2009/008337 A1 (SHARP CORPORATION) 15 January 2009, paragraphs [0063]-[0067], [0096]-[0100], fig. 3, 10 & US 2010/0128692 A1, paragraphs [0108]-[0112], [0141]-[0146], fig. 3, 10 & EP 2187666 A1 & CN 101690311 A & KR 10-2010-0044822 A	1-15
A	QUALCOMM, "Maintenance for NR-LTE co-existence", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811239, [online], 29 September 2018, pp. 1-15, [retrieved on 16 January 2019], retrieved from the Internet: <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811239.zip>	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040616

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17 (2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
[see extra sheet]

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
Claims 1-15

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040616

(Continuation of Box No. III)

Document 1: LG ELECTRONICS, "Discussion on eMBB and URLLC multiplexing for uplink", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1713199, 12 August 2017, pp. 1-3

The claims are classified into the two inventions below.

(Invention 1) Claims 1-15

Document 1 (in particular, refer to 2. Resource sharing for uplink eMBB/URLLC multiplexing) discloses "a gNB ("base station device"), the gNB being configured to, for a UE ("terminal device" that "simultaneously transmits" "first data and second data") that shares a UL resource for different services, dynamically indicate, depending on a URLLC traffic condition, whether to perform rate matching for a set reservation resource or to use the set reservation resource for data transmission (equivalent to the feature of transmitting, to the terminal, "information for specifying a method for transmitting the first data)". Claims 1 and 2 lack novelty in light of document 1, and thus does not have a special technical feature. However, part that is included in claim 4 depending from claim 1 and depends from claim 2 has the special technical feature of "a base station device having a transmission unit that transmits, to the terminal device, information for specifying, when first data and second data are simultaneously transmitted from the terminal device, a method for transmitting the first data, and a reception processing unit that performs processing for receiving the first data from the terminal device, wherein the first data and the second data have different time lengths, and before a timing at which the second data is transmitted, the transmission unit transmits, to the terminal device, the information for specifying a method for transmitting the first data".

In addition, parts of claims 3 and 5-10 other than the part mentioned above depend from claim 1 and have a link of invention to claim 1, and thus are identified as invention 1.

Furthermore, it can be said that the invention of claims 11-15 relating to a terminal device has a technical feature corresponding to that of the base station device recited in claims 1, 2, 6, 8, and 9, and thus, this invention is identified as invention 1.

(Invention 2) Claim 16

Claim 16 is an invention relating to "a radio communication system having a terminal device, a first base station device that receives first data from the terminal device, and a second base station device that receives second data from the terminal device", that is to say, a system provided with a terminal device and at least two different base station devices.

Thus, claim 16 does not have the same or corresponding special technical feature between this claim, and the base station device in claims 1-10 classified as invention 1 and relating to a (one) base station device and the terminal device in claims 11-15 classified as invention 1 and relating to a (one) terminal device.

In addition, claim 16 does not depend from either of claims 1 and 11. Furthermore, claim 16 is not substantially identical to or similarly closely related to any of the claims classified as invention 1.

Accordingly claim 16 cannot be identified as invention 1.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/040616

(Continuation of Box No. III)

Meanwhile, claim 16 has the special technical feature of a radio communication system having a terminal device, a first base station device that receives first data from the terminal device, and a second base station device that receives second data from the terminal device, wherein the first base station device has a transmission unit that transmits, to the terminal device, information for specifying, when the first data and the second data are simultaneously transmitted from the terminal device, a method for transmitting the first data, and a reception processing unit that performs, in accordance with the information transmitted by the transmission unit, processing for receiving the first data that is transmitted simultaneously with the second data from the terminal device, the terminal device has a reception unit that receives the information transmitted from the transmission unit, a first transmission processing unit that performs transmission processing for the first data, a second transmission processing unit that performs transmission processing for the second data, and a transmission power control unit that controls transmission power for the first data and the second data, and the first transmission processing unit performs, when the first data and the second data are simultaneously transmitted, transmission processing by a transmission method according to the information received by the reception unit; thus this claim is classified as invention 2.

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, H04W28/18(2009.01)i, H04W52/14(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. H04W72/12, H04W28/18, H04W52/14		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	LG Electronics, "Discussion on eMBB and URLLC multiplexing for uplink", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1713199, [online], 2017.08.12, pages 1-3, [retrieved on 2018-11-21, Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_90/Docs/R1-1713199.zip>	1-4, 11, 12 5-10, 13-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 16.01.2019	国際調査報告の発送日 29.01.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 田畑 利幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J 4544

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	MediaTek Inc., "Summary of NE-DC Dynamic Power Sharing", 3GPP	1-4, 6, 11-13
Y	TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811948, [online], 2018.10.10,	5, 7, 8, 14
A	pages 1-3, [retrieved on 2019-01-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811948.zip >	9, 10, 15
Y	MediaTek Inc., "UE Considerations for NE-DC Power Control and Sharing", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1810446, [online], 2018.09.29, pages 1-3, [retrieved on 2019-01-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1810446.zip >	5, 7, 8, 14
A	WO 2009/008337 A1 (シャープ株式会社) 2009.01.15, 段落[0063]-[0067], [0096]-[0100], 図3, 10 & US 2010/0128692 A1, paragraphs [0108]-[0112], [0141]-[0146], FIGs. 3, 10 & EP 2187666 A1 & CN 101690311 A & KR 10-2010-0044822 A	1-15
A	Qualcomm, "Maintenance for NR-LTE co-existence", 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94bis R1-1811239, [online], 2018.09.29, pages 1-15, [retrieved on 2019-01-16], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs/R1-1811239.zip >	1-15

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1-15

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献1: LG Electronics, "Discussion on eMBB and URLLC multiplexing for uplink",
3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #90 R1-1713199, 2017.08.12, pages 1-3

請求の範囲は、以下の2つの発明に区分される。

(発明1) 請求項1-15

文献1には、「gNB(『基地局装置』)であって、異なるサービスのためのULリソースを共有するUE(『第1のデータと第2のデータ』)とを『同時に送信』する『端末装置』)に対して、URLLCトラフィック条件に依存して、設定された予約リソースについて、レートマッチングを行うかデータ送信のために利用するかを動的に示す(『第1のデータの送信方法を指定する情報』)を前記端末に送信する、ことに相当。)、gNB」について記載されており(特に、2. Resource sharing for uplink eMBB/URLLC multiplexing 参照)、請求項1,2は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項4のうち、請求項2を引用している部分は、「第1のデータと第2のデータとが端末装置から同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置へ送信する送信部と、前記端末装置からの第1のデータの受信処理を実行する受信処理部とを有し、第1のデータと第2のデータは時間長が異なり、前記送信部は、前記第1のデータの送信方法を指定する情報を、第2のデータの送信タイミングの前に、前記端末装置へ送信することを特徴とする、基地局装置」という特別な技術的特徴を有している。

また、請求項3,5-10における上記以外の部分は、請求項1の従属請求項であり、請求項1に対して発明の連関を有しているので、発明1に区分する。

さらに、請求項11-15に係る端末装置の発明は、請求項1,2,6,8,9に記載された基地局装置と対応する技術的特徴を有しているといえるため、発明1に区分する。

(発明2) 請求項16

請求項16は、「端末装置と、前記端末装置から第1のデータを受信する第1の基地局装置と、前記端末装置から第2のデータを受信する第2の基地局装置とを有する無線通信システム」、つまり、端末装置と少なくとも異なる2つの基地局装置とを備えたシステムに係る発明である。

ゆえに、請求項16は、(1の)基地局装置の発明である、発明1に区分された請求項1-10に係る基地局装置、及び、(1の)端末装置の発明である、発明1に区分された請求項11-15に係る端末装置との間に、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しない。

また、請求項16は、請求項1,11のいずれの従属請求項でもない。さらに、請求項16は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項16は、発明1に区分できない。

そして、請求項16は、「端末装置と、前記端末装置から第1のデータを受信する第1の基地局装置と、前記端末装置から第2のデータを受信する第2の基地局装置とを有する無線通信システムであって、前記第1の基地局装置は、第1のデータと第2のデータとが前記端末装置から同時に送信される場合の、第1のデータの送信方法を指定する情報を前記端末装置へ送信する送信部と、前記送信部によって送信された情報に応じて、前記端末装置から第2のデータと同時に送信される第1のデータの受信処理を実行する受信処理部とを有し、前記端末装置は、前記送信部から送信された情報を受信する受信部と、第1のデータに対する送信処理を実行する第1送信処理部と、第2のデータに対する送信処理を実行する第2送信処理部と、第1のデータ及び第2のデータの送信電力を制御する送信電力制御部とを有し、前記第1送信処理部

は、第1のデータ及び第2のデータが同時に送信される場合に、前記受信部によって受信された情報に応じた送信方法で送信処理を実行することを特徴とする無線通信システム」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。