

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/159372 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 74/08 (2009.01) **H04W 92/10** (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/060966
- (22) 国際出願日: 2016年4月1日(01.04.2016)
- (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 2015-076399 2015年4月3日(03.04.2015) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町1番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 加藤 恭之(KATO Yasuyuki). 山田 昇平(YAMADA Shohei). 上村 克成(UEMURA Katsunari). 坪井 秀和(TSUBOI Hidekazu).
- (74) 代理人: 西澤 和純, 外(NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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, 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, KN, KP, KR, 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).

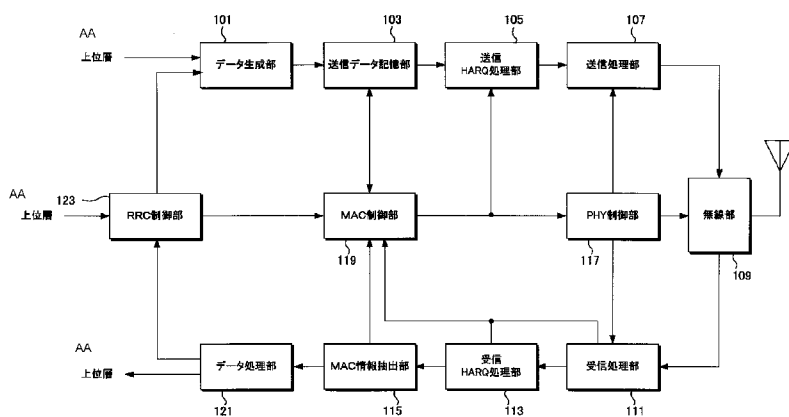
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND INTEGRATED CIRCUIT

(54) 発明の名称: 無線通信システム、端末装置、基地局装置、無線通信方法および集積回路

[図1]



101 Data generation unit
103 Transmission-data storage unit
105 Transmission-HARQ processing unit
107 Transmission processing unit
109 Wireless unit
111 Reception processing unit
113 Reception-HARQ processing unit
115 MAC-information extraction unit
117 PHY control unit
119 MAC control unit
121 Data processing unit
123 RRC control unit
AA Upper layer

(57) Abstract: In this wireless communication system in which a base station device and a terminal device communicate, the terminal device receives information for selecting a level, said information including the number of repetitions for each level and a path loss threshold value, selects a level from the downlink path loss, sets parameters corresponding to the level, and selects a preamble group on the basis of the level.

(57) 要約: 基地局装置と端末装置が通信を行う無線通信システムであって、端末装置は、レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択する。

明 細 書

発明の名称：

無線通信システム、端末装置、基地局装置、無線通信方法および集積回路
技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システム、端末装置および基地局装置に関連し、より詳細には、マシンタイプコミュニケーションまたはマシン間通信に関する無線通信システム、基地局装置、端末装置、無線通信方法および集積回路の技術に関する。

本願は、2015年4月3日に、日本に出願された特願2015-076399号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、W-CDMA方式が第三代セルラー移動通信方式として標準化され、サービスが行われている。また、通信速度を更に上げたHSDPAも標準化され、サービスが行われている。

[0003] 一方、3GPPでは、第三代無線アクセスの進化 (Long Term Evolution : LTEまたはEvolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA) の標準化も行なわれ、LTEサービスが開始されている。LTEの下りリンクの通信方式として、マルチパス干渉に強く、高速伝送に適したOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 方式が採用されている。また、上りリンクの通信方式として、移動局装置のコストと消費電力を考慮し、送信信号のピーク電力対平均電力比PAPR (Peak to Average Power Ratio) を低減できるシングルキャリア周波数分割多重方式SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) のDFT (Discrete Fourier Transform (離散フーリエ変換)) -spread OFDM方式が採用されている。

[0004] また、3GPPでは、LTEの更なる進化のLTE-Advanced (

または、Advanced-EUTRA)の議論も継続して行っている。LTE-Advancedでは、上りリンクおよび下りリンクでそれぞれ最大100MHz帯域幅までの帯域を使用して、最大で下りリンク1Gbps以上、上りリンク500Mbps以上の伝送レートの通信を行なうことが想定されている。

[0005] LTE-Advancedでは、LTEの移動局装置も収容できるようにLTEと互換性のある帯域を複数個束ねることで、最大100MHz帯域を実現することが考えられている。尚、LTE-Advancedでは、LTEの1つの20MHz以下の帯域をコンポーネントキャリア(Component Carrier: CC)と呼ばれている。コンポーネントキャリアは、セル(Cell)とも呼ばれている。また、20MHz以下の帯域を束ねることをキャリアアグリゲーション(Carrier Aggregation: CA)と呼ばれている(非特許文献1)。

[0006] 一方、LTE-Advancedでは、マシンタイプコミュニケーション(Machine Type Communication: MTC)またはマシン間通信(Machine To Machine Communication: M2M)のような特定のカテゴリに対応する移動局装置の低コスト化に関する検討が行われている(非特許文献2)。以下、MTC/M2Mの移動局装置、またはMTC/M2Mの通信デバイスを、MTCUE(Machine Type Communication User Equipment)とも称する。

[0007] LTE規格及びLTE-Advanced規格に対応した低コストのMTCUEを実現するために、送受信帯域幅の狭帯域化、アンテナポート数/RFチェーン数の削減、送受信データ転送レートの低減、半二重周波数分割多重(Half-duplex Frequency Division Duplex)方式の採用、送受信電力の低減、間欠受信間隔の延長などのコスト低減方法が提案されている。また、低コストのMTCUEを実現する方法として、MTCUEの送受信RF回路、送受信ベースバンド回路の最大帯域幅の低減(Reduction of maximum bandwidth)が有効であることも提案されている。

[0008] また、MTCでは、低コスト化の検討だけでなく、MTCUEの送受信範

圏を拡張させるためのカバレッジ拡張(Coverage Enhancement)の検討も行われている。カバレッジを拡張させるために、基地局装置は、MTCUEに下りリンクデータまたは下りリンク信号を繰り返して送信し、また、MTCUEは、基地局装置に上りリンクデータまたは上りリンク信号を繰り返して送信するようなことが考えられている（非特許文献3）。

[0009] 例えば、基地局装置は、物理報知チャネルPBCHを40ms以内に複数回繰り返してMTCUEに送信する。また、ランダムアクセス手順では、MTCUEが、同じランダムアクセスプリアンプルを複数の物理ランダムアクセスチャネルPRACHを使用して、繰り返して送信する。そして、ランダムアクセスプリアンプルを受信した基地局装置は、ランダムアクセスレスポンスメッセージを繰り返して送信する。尚、基地局装置は、繰り返し回数をセル内のMTCUEに報知チャネルBCHで通知したり、また、MTCUE個別に通知したりする（非特許文献3）。

[0010] 例えば、ランダムアクセスプリアンプルの繰り返し送信回数またはランダムアクセスレスポンスメッセージの繰り返し送信回数は、報知チャネルBCHで通知される。また、ランダムアクセスプリアンプルの繰り返し送信回数には、複数種類の繰り返し送信回数があり、MTCUEが複数種類の繰り返し送信回数から1つの繰り返し送信回数を選択できるようなことも検討されている。

先行技術文献

非特許文献

[0011] 非特許文献1：3GPP TS(Technical Specification)36.300、V11.5.0(2013-03)、Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRAN)、Overall description Stage2

非特許文献2：3GPP TR(Technical Report)36.888、V12.0.0(2013-06)、Study on provision of low-cost Machine-Type Communications (MTC) User Equipments (UEs) based on LTE (release 12)

非特許文献3: " Rel-12 agreements for MTC" , R1-143784, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #78bis Ljubljana, Slovenia, 6th - 10th October 2014

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] しかしながら、繰り返しによる送信制御（または、繰り返しによる受信制御）は、端末装置と基地局装置の間で正しく管理される必要がある。例えば、端末装置と基地局装置の間で、繰り返し回数の相違が発生すると、どちらかの装置で受信ができなくなる場合がある。
- [0013] 本発明は、端末装置および基地局装置が繰り返しによる送受信を効率的に行うための無線通信システム、基地局装置、端末装置、無線通信方法及び集積回路に関する。

課題を解決するための手段

- [0014] （１）本発明の一つの態様における無線通信システムは、基地局装置と端末装置が通信を行う無線通信システムであって、端末装置は、レベル毎のレペティション回数およびパロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択し、基地局装置は、端末装置が下りリンクのパロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行う。
- [0015] （２）本発明の一つの態様における端末装置は、基地局装置と通信を行う端末装置であって、レベル毎のレペティション回数およびパロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択する。
- [0016] （３）本発明の一つの態様における基地局装置は、端末装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する基地局装置であって、レベル毎のレペティション回数およびパロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を通

知し、端末装置が下りリンクのパスロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行う。

[0017] (4) 本発明の一つの態様における無線通信方法は、基地局装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する端末装置に適用される無線通信方法であって、レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパスロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択することを特徴とする。

[0018] (5) 本発明の一つの態様における無線通信方法は、端末装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する基地局装置に適用される無線通信方法であって、レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を通知し、端末装置が下りリンクのパスロスからレベルを選択し、レベルに対応するパラメータを設定し、レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行うことを特徴とする。

発明の効果

[0019] 本発明のいくつかの態様によれば、端末装置において効率の良い繰り返し送受信制御利用したランダムアクセス手順を行わせることが可能になる。また、基地局装置は端末装置に対して効率のよいデータスケジューリングを行うことができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施形態に係るMTCUEの構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の実施形態に係る基地局装置の構成の一例を示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係るランダムアクセスグループの一例を示す図である。

[図4]本発明の実施形態に係るランダムアクセスプリアンブル送信のためのランダムアクセスリソースの選択処理の一例を示す図である。

[図5]本発明の実施形態に係るランダムアクセスレスポンスメッセージの処理の一例を示す図である。

[図6]本発明の実施形態に係るPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドの処理の一例を示す図である。

[図7]LTEにおける物理チャネル構成例を示す図である。

[図8]LTEにおける下りリンクのチャネル構成例を示す図である。

[図9]LTEにおける上りリンクのチャネル構成例を示す図である。

[図10]基地局装置及び移動局装置の制御情報に関する通信プロトコルの構成例を示す図である。

[図11]基地局装置及び移動局装置のユーザー情報に関する通信プロトコルの構成例を示す図である。

[図12]Contention based Random Access手順を示す図である。

[図13]Non-contention based Random Access手順を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] LTEの下りリンクとして、OFDM方式が採用されている。また、LTEの上りリンクとして、DFT-spread OFDM方式のシングルキャリア通信方式が採用されている。

[0022] 図7は、LTEの物理チャネル構成を示す図である。下りリンクの物理チャネルは、物理下りリンク共用チャネルPDSCH (Physical Downlink Shared Channel)、物理下りリンク制御チャネルPDCCH (Physical Downlink Control Channel)、物理報知チャネルPBCH (Physical Broadcast Channel) により構成されている。この他に下りリンク同期信号、下りリンク参照信号の物理信号がある（非特許文献1）。

[0023] 上りリンクの物理チャネルは、物理ランダムアクセスチャネルPRACH (Physical Random Access Channel)、物理上りリンク共用チャネルPUSCH (Physical Uplink Shared Channel)、物理上りリンク制御チャネルPUCCH (Physical Uplink Control Channel) により構成されている。この他に上りリンク参照信号の物理信号がある。上りリンク参照信号には、復調

用参照信号 (Demodulation Reference Signal : DRS) と測定用参照信号 (Sounding Reference Signal : SRS) がある。測定用参照信号には、更に周期的測定用参照信号 (Periodic SRS) と非周期的測定用参照信号 (Aperiodic SRS) とがある。以後、特に明記しない場合、測定用参照信号とは周期的測定用参照信号のことを示す (非特許文献 1)。

[0024] 図 8 は、LTE の下りリンクのチャネル構成を示す図である。図 8 に示す下りリンクのチャネルは、それぞれ論理チャネル、トランスポートチャネル、物理チャネルから構成されている。論理チャネルは、媒体アクセス制御 (MAC : Medium Access Control) 層で送受信されるデータ送信サービスの種類を定義する。トランスポートチャネルは、無線インターフェースで送信されるデータがどのような特性をもち、そのデータがどのように送信されるかを定義する。物理チャネルは、トランスポートチャネルによって物理層に伝達されたデータを運ぶ物理的なチャネルである。

[0025] 下りリンクの論理チャネルには、報知制御チャネル BCCH (Broadcast Control Channel)、ページング制御チャネル PCCH (Paging Control Channel)、共通制御チャネル CCH (Common Control Channel)、専用制御チャネル DCCH (Dedicated Control Channel)、専用トラフィックチャネル DTCH (Dedicated Traffic Channel) が含まれる。

[0026] 下りリンクのトランスポートチャネルには、報知チャネル BCH (Broadcast Channel)、ページングチャネル PCH (Paging Channel)、下りリンク共用チャネル DL-SCH (Downlink Shared Channel) が含まれる。

[0027] 下りリンクの物理チャネルには、物理報知チャネル PBCH (Physical Broadcast Channel)、物理下りリンク制御チャネル PDCCH (Physical Downlink Control Channel)、物理下りリンク共用チャネル PDSCH (Physical Downlink Shared Channel) が含まれる。これらのチャネルは、基地局装置と移動局装置の間で送受信される。

[0028] 次に、論理チャネルについて説明する。報知制御チャネル BCCH は、システム情報 (System Information) を報知するために使用される下りリンク

チャンネルである。ページング制御チャンネルP C C Hは、ページング情報を送信するために使用される下りリンクチャンネルであり、ネットワークが移動局装置のセル位置を知らないときに使用される。共通制御チャンネルC C C Hは、移動局装置とネットワーク間の制御情報を送信するために使用されるチャンネルであり、ネットワークと無線リソース制御（R R C : Radio Resource Control）接続を有していない移動局装置によって使用される。

[0029] 専用制御チャンネルD C C Hは、1対1（point-to-point）の双方向チャンネルであり、移動局装置とネットワーク間で個別の制御情報を送信するために利用するチャンネルである。専用制御チャンネルD C C Hは、R R C接続を有している移動局装置によって使用される。専用トラフィックチャンネルD T C Hは、1対1の双方向チャンネルであり、1つの移動局装置専用のチャンネルであって、ユーザー情報（ユニキャストデータ）の転送のために利用される。

[0030] 次に、トランスポートチャンネルについて説明する。報知チャンネルB C Hは、固定かつ事前に定義された送信形式によって、セル全体に報知される。下りリンク共用チャンネルD L - S C Hでは、H A R Q（Hybrid Automatic Repeat Request : ハイブリッド自動再送要求）、動的適応無線リンク制御、間欠受信（D R X : Discontinuous Reception）がサポートされ、セル全体に報知される。

[0031] ページングチャンネルP C Hでは、D R Xがサポートされ、セル全体に報知される必要がある。また、ページングチャンネルP C Hは、トラフィックチャンネルや他の制御チャンネルに対して動的に使用される物理リソース、すなわち物理下りリンク共用チャンネルP D S C Hにマッピングされる。

[0032] 次に、物理チャンネルについて説明する。物理報知チャンネルP B C Hは、40ミリ秒周期で報知チャンネルB C Hをマッピングする。物理下りリンク制御チャンネルP D C C Hは、物理下りリンク共用チャンネルP D S C Hの無線リソース割り当て（下りリンク割り当て : Downlink assignment）、下りリンクデータに対するハイブリッド自動再送要求（H A R Q）情報、および、物理上りリンク共用チャンネルP U S C Hの無線リソース割り当てである上りリンク

送信許可（上りリンクグラント：Uplink grant）を移動局装置に通知するために使用されるチャネルである。物理下りリンク共用チャネルPDSCHは、下りリンクデータまたはページング情報を送信するために使用されるチャネルである。

[0033] 尚、物理下りリンク制御チャネルPDCCHは、1サブフレームの先頭からリソースブロックの1～3シンボルOFDMに配置され、物理下りリンク共用チャネルPDSCHは、残りのOFDMシンボルに配置される。1サブフレームは、2つのリソースブロックから構成され、1フレームは、10サブフレームで構成される。1リソースブロックは、12本のサブキャリアと7つのOFDMシンボルから構成される。

[0034] また、基地局装置が物理下りリンク制御チャネルPDCCHで移動局装置に物理下りリンク共用チャネルPDSCHの無線リソース割り当てを移動局装置に通知した場合、移動局装置に割り当てられた物理下りリンク共用チャネルPDSCHの領域は、下りリンク割り当てが通知された物理下りリンク制御チャネルPDCCHと同じサブフレーム内の物理下りリンク共用チャネルPDSCHである。

[0035] 次に、チャネルマッピングについて説明する。図8に示されるように、下りリンクでは、次のようにトランスポートチャネルと物理チャネルのマッピングが行われる。報知チャネルBCHは、物理報知チャネルPBCHにマッピングされる。ページングチャネルPCHおよび下りリンク共用チャネルDL-SCHは、物理下りリンク共用チャネルPDSCHにマッピングされる。物理下りリンク制御チャネルPDCCHは、物理チャネル単独で使用される。

[0036] また、下りリンクにおいて、次のように論理チャネルとトランスポートチャネルのマッピングが行われる。ページング制御チャネルPCCHは、ページングチャネルPCHにマッピングされる。報知制御チャネルBCCHは、報知チャネルBCHと下りリンク共用チャネルDL-SCHにマッピングされる。共通制御チャネルCCCH、専用制御チャネルDCCH、専用トラフ

ックチャネルD T C Hは、下りリンク共用チャネルD L - S C Hにマッピングされる。

[0037] 図9は、L T Eの上りリンクのチャネル構成を示す図である。図9に示す上りリンクのチャネルは、それぞれ論理チャネル、トランスポートチャネル、物理チャネルから構成されている。各チャネルの定義は下りリンクのチャネルと同じである。

[0038] 上りリンクの論理チャネルには、共通制御チャネルC C C H (Common Control Channel)、専用制御チャネルD C C H (Dedicated Control Channel)、専用トラフィックチャネルD T C H (Dedicated Traffic Channel) が含まれる。

[0039] 上りリンクのトランスポートチャネルには、上りリンク共用チャネルU L - S C H (Uplink Shared Channel) とランダムアクセスチャネルR A C H (Random Access Channel) が含まれる。

[0040] 上りリンクの物理チャネルには、物理上りリンク制御チャネルP U C C H (Physical Uplink Control Channel)、物理上りリンク共用チャネルP U S C H (Physical Uplink Shared Channel) と物理ランダムアクセスチャネルP R A C H (Physical Random Access Channel) が含まれる。これらのチャネルは、基地局装置と移動局装置の間で送受信される。

[0041] 次に、論理チャネルについて説明する。共通制御チャネルC C C Hは、移動局装置とネットワーク間の制御情報を送信するために使用されるチャネルであり、ネットワークと無線リソース制御 (R R C : Radio Resource Control) 接続を有していない移動局装置によって使用される。

[0042] 専用制御チャネルD C C Hは、1対1 (point-to-point) の双方向チャネルであり、移動局装置とネットワーク間で個別の制御情報を送信するために利用するチャネルである。専用制御チャネルD C C Hは、R R C接続を有している移動局装置によって使用される。専用トラフィックチャネルD T C Hは、1対1の双方向チャネルであり、1つの移動局装置専用のチャネルであって、ユーザー情報 (ユニキャストデータ) の転送のために利用される。

[0043] 次に、トランスポートチャネルについて説明する。上りリンク共用チャネルUL-SCHでは、HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request : ハイブリッド自動再送要求)、動的適応無線リンク制御、間欠送信 (DTX : Discontinuous Transmission) がサポートされる。ランダムアクセスチャネルRACHでは、制限された制御情報が送信される。

[0044] 次に、物理チャネルについて説明する。物理上りリンク制御チャネルPUCCHは、下りリンクデータに対する応答情報 (ACK (Acknowledge)/NACK (Negative acknowledge))、下りリンクの無線品質情報、および、上りリンクデータの送信要求 (スケジューリングリクエスト : Scheduling Request : SR) を基地局装置に通知するために使用されるチャネルである。物理上りリンク共用チャネルPUSCHは、上りリンクデータを送信するために使用されるチャネルである。物理ランダムアクセスチャネルPRACHは、主に移動局装置から基地局装置への送信タイミング情報 (送信タイミングコマンド) を取得するためのランダムアクセスプリアンプル送信に使用される。ランダムアクセスプリアンプル送信はランダムアクセス手順の中で行なわれる。

[0045] 次に、チャネルマッピングについて説明する。図9に示されるように、上りリンクでは、次のようにトランスポートチャネルと物理チャネルのマッピングが行われる。上りリンク共用チャネルUL-SCHは、物理上りリンク共用チャネルPUSCHにマッピングされる。ランダムアクセスチャネルRACHは、物理ランダムアクセスチャネルPRACHにマッピングされる。物理上りリンク制御チャネルPUCCHは、物理チャネル単独で使用される。

[0046] また、上りリンクにおいて、次のように論理チャネルとトランスポートチャネルのマッピングが行われる。共通制御チャネルCCCH、専用制御チャネルDCCH、専用トラフィックチャネルDTCHは、上りリンク共用チャネルUL-SCHにマッピングされる。

[0047] 図10は、LTEの移動局装置及び基地局装置の制御データを扱うプロト

コルスタック (Protocol stack) である。図 11 は、LTE の移動局装置及び基地局装置のユーザーデータを扱うプロトコルスタックである。図 10 及び図 11 について以下で説明する。

- [0048] 物理層 (Physical layer : PHY 層) は、物理チャネル (Physical Channel) を利用して上位層に伝送サービスを提供する。PHY 層は、上位の媒体アクセス制御層 (Medium Access Control layer : MAC 層) とトランスポートチャネルで接続される。トランスポートチャネルを介して、MAC 層と PHY 層とレイヤ (layer : 層) 間でデータが移動する。移動局装置と基地局装置の PHY 層間において、物理チャネルを介してデータの送受信が行われる。尚、各階層で役割を実行するエンティティ (entity) は、各階層に複数あってもよい。
- [0049] MAC 層は、多様な論理チャネルを多様なトランスポートチャネルにマッピングを行う。MAC 層は、上位の無線リンク制御層 (Radio Link Control layer : RLC 層) とは論理チャネルで接続される。論理チャネルは、伝送される情報の種類によって大きく分けられ、制御情報を伝送する制御チャネルとユーザー情報を伝送するトラフィックチャネルに分けられる。MAC 層は、間欠受送信 (DRX・DTX) を行うために PHY 層の制御を行う機能、送信電力の情報を通知する機能、HARQ 制御を行う機能等を持っている。
- [0050] また、MAC 層は、各論理チャネルに対応する送信バッファのデータ量を通知する機能 (バッファステータスレポート (Buffer Status Report : BSR))、上りリンクデータを送信するための無線リソース要求を行う機能 (スケジューリングリクエスト (Scheduling Request)) を持っている。MAC 層は、初期アクセスやスケジューリングリクエストなどを行う場合にランダムアクセス手順を実行する。
- [0051] RLC 層は、上位層から受信したデータを分割 (Segmentation) 及び連結 (Concatenation) し、下位層が適切にデータ送信できるようにデータサイズを調節する。また、RLC 層は、各データが要求する QoS (Quality of Service) を保証するための機能も持つ。すなわち、RLC 層は、データの再送制

御等の機能を持つ。

[0052] パケットデータコンバージェンスプロトコル層 (Packet Data Convergence Protocol layer : P D C P 層) は、ユーザーデータである I P パケットを無線区間で効率的に伝送するために、不要な制御情報の圧縮を行うヘッダ圧縮機能を持つ。また、P D C P 層は、データの暗号化の機能も持つ。

[0053] 無線リソース制御層 (Radio Resource Control layer : R R C 層) は、制御情報のみ定義される。R R C 層は、無線ベアラ (Radio Bearer : R B) の設定・再設定を行い、論理チャネル、トランスポートチャネル及び物理チャネルの制御を行う。R B は、シグナリング無線ベアラ (Signaling Radio Bearer : S R B) とデータ無線ベアラ (Data Radio Bearer : D R B) とに分けられ、S R B は、制御情報である R R C メッセージを送信する経路として利用される。D R B は、ユーザー情報を送信する経路として利用される。基地局装置と移動局装置の R R C 層間で各 R B の設定が行われる。

[0054] 尚、P H Y 層は一般的に知られる開放型システム間相互接続 (Open Systems Interconnection : O S I) モデルの階層構造の中で第一層の物理層に対応し、M A C 層、R L C 層及び P D C P 層は O S I モデルの第二層であるデータリンク層に対応し、R R C 層は O S I モデルの第三層であるネットワーク層に対応する。

[0055] ランダムアクセス手順について説明する。ランダムアクセス手順には、Contention based Random Access 手順 (競合ベースランダムアクセス手順) と Non-contention based Random Access 手順 (非競合ベースランダムアクセス手順) の 2 つのアクセス手順がある (非特許文献 1)。

[0056] 図 1 2 は、Contention based Random Access 手順を示す図である。Contention based Random Access 手順は、移動局装置間で競合 (衝突) する可能性のあるランダムアクセスであり、Contention based Random Access 手順は、基地局装置と接続 (通信) していない状態からの初期アクセス時や基地局装置と接続中であるが、上りリンク同期が外れている状態で移動局装置に上りリンクデータ送信が発生した場合のスケジューリングリクエストなどに行われ

る。

[0057] 図13は、Non-contention based Random Access手順を示す図である。Non-contention based Random Access手順は、移動局装置間で競合が発生しないランダムアクセスであり、基地局装置と移動局装置が接続中であるが、上りリンクの同期が外れている場合に迅速に移動局装置と基地局装置との間の上りリンク同期をとるためにハンドオーバーや移動局装置の送信タイミングが有効でない場合等の特別な場合に基地局装置から指示されて移動局装置がランダムアクセスを開始する（非特許文献1）。Non-contention based Random Access手順は、RRC（Radio Resource Control : Layer 3）層のメッセージ及び物理下りリンク制御チャネルPDCCHの制御データにより指示される。Non-contention based Random Access手順が、物理下りリンク制御チャネルPDCCHの制御データで指示されることを、PDCCH order（ランダムアクセス指示）とも言う。

[0058] 図12を用いて、Contention based Random Access手順を簡単に説明する。まず、移動局装置1-1がランダムアクセスプリアンプルを基地局装置5に送信する（メッセージ1 : (1)、ステップS1）。そして、ランダムアクセスプリアンプルを受信した基地局装置5が、ランダムアクセスプリアンプルに対する応答（ランダムアクセスレスポンスメッセージ）を移動局装置1-1に送信する（メッセージ2 : (2)、ステップS2）。移動局装置1-1がランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれている上りリンク送信許可情報（Uplink grant:上りリンクグラント）をもとに上位レイヤ（Layer2/Layer3）のメッセージを送信する（メッセージ3 : (3)、ステップS3）。

[0059] 基地局装置5は、(3)の上位レイヤメッセージを受信できた移動局装置1-1に競合解決メッセージ（コンテンションレゾリューション（Contention Resolution））を送信する（メッセージ4 : (4)、ステップS4）。尚、Contention based Random Accessをランダムプリアンプル送信とも言う。

[0060] 図13を用いて、Non-contention based Random Access手順を簡単に説明

する。まず、基地局装置5は、プリアンブル番号（または、シーケンス番号）と使用するランダムアクセスチャネル番号を移動局装置1-1に通知する（メッセージ0：（1'）、ステップS11）。移動局装置1-1は、指定されたプリアンブル番号のランダムアクセスプリアンブルを指定されたランダムアクセスチャネルRACHに送信する（メッセージ1：（2'）、ステップS12）。そして、ランダムアクセスプリアンブルを受信した基地局装置5が、ランダムアクセスプリアンブルに対する応答（ランダムアクセスレスポンスメッセージ）を移動局装置1-1に送信する（メッセージ2：（3'）、ステップS13）。ただし、通知されたプリアンブル番号の値が0の場合は、Contention based Random Access手順を行なう。尚、Non-contention based Random Accessを専用プリアンブル送信とも言う。

[0061] 図12を用いて、移動局装置1-1が基地局装置5への接続手順を説明する。まず、移動局装置1-1は、物理報知チャネルPBCH等から基地局装置5のシステム情報を取得し、システム情報に含まれているランダムアクセス関連情報からランダムアクセス手順を実行し基地局装置5との接続を行なう。移動局装置1-1は、システム情報のランダムアクセス関連情報等からランダムアクセスプリアンブルを生成する。そして、移動局装置1-1は、ランダムアクセスチャネルRACHでランダムアクセスプリアンブルを送信する（メッセージ1：（1））。

[0062] 基地局装置5は、移動局装置1-1からのランダムアクセスプリアンブルを検出すると、ランダムアクセスプリアンブルから移動局装置1-1と基地局装置5との間の送信タイミングのずれ量を算出し、Layer2（L2）／Layer3（L3）メッセージを送信するためスケジューリング（上りリンク無線リソース位置（物理上りリンク共用チャネルPUSCHの位置）、送信フォーマット（メッセージサイズ）などの指定）を行ない、Temporary C-RNTI（Cell-Radio Network Temporary Identity：移動局装置識別情報）を割り当て、物理下りリンク制御チャネルPDCCHにランダムアクセスチャネルRACHのランダムアクセスプリアンブルを送信し

た移動局装置 1-1 宛の応答（ランダムアクセスレスポンスメッセージ）を示す R A - R N T I（Random Access-Radio Network Temporary Identity：ランダムアクセスレスポンス識別情報）を配置し、物理下りリンク共用チャネル P D S C H に送信タイミング情報、上りリンク送信許可情報、T e m p o r a r y C - R N T I および受信したランダムアクセスプリアンプルの情報を含んだランダムアクセスレスポンスメッセージを送信する（メッセージ 2：（2））。

[0063] 移動局装置 1-1 は、物理下りリンク制御チャネル P D C C H に R A - R N T I があることを検出すると、物理下りリンク共用チャネル P D S C H に配置されたランダムアクセスレスポンスメッセージの中身を確認し、送信したランダムアクセスプリアンプルの情報が含まれている場合、送信タイミング情報から上りリンクの送信タイミングを調整し、スケジューリングされた無線リソースと送信フォーマットで C - R N T I（または Temporary C-RNTI）または、I M S I（International Mobile Subscriber Identity）等の移動局装置 1-1 を識別する情報を含む L 2 / L 3 メッセージを送信する（メッセージ 3：（3））。

[0064] 移動局装置 1-1 は、送信タイミングを調整した場合に、送信タイミングタイマーをスタートする。送信タイミングタイマーが動作している（または、走っている）間は、送信タイミングは有効となり、送信タイミングタイマーが満了する、または、停止している場合、送信タイミングは無効となる。送信タイミングが有効の間、移動局装置 1-1 は、基地局装置 5 へのデータ送信が可能であり、送信タイミングが無効の場合、移動局装置 1-1 は、ランダムアクセスプリアンプルの送信のみ可能である。また、送信タイミングが有効な期間を上りリンク同期状態と言い、送信タイミングが有効でない期間を上りリンク非同期状態とも言う。

[0065] 基地局装置 5 は、移動局装置 1-1 からの L 2 / L 3 メッセージを受信すると、受信した L 2 / L 3 メッセージに含まれる C - R N T I（または Temporary C-RNTI）または I M S I を使用して移動局装置 1-1 ~ 1-3 間で競合

(衝突) が起こっているかどうか判断するための競合解決 (コンテンションレゾリューション (Contention Resolution)) メッセージを移動局装置 1-1 に送信する (メッセージ 4 : (4)) 。

[0066] 移動局装置 1-1 は L2/L3 メッセージを送信すると、コンテンションレゾリューションタイマーをスタートする。移動局装置 1-1 は、コンテンションレゾリューションタイマーが動作中にコンテンションレゾリューションメッセージを受信した場合、ランダムアクセス手順を終了する。

[0067] 尚、移動局装置 1-1 は、ランダムアクセスレスポンス受信期間 (Random Access Response window) に送信したランダムアクセスプリアンプルに対応するプリアンプル番号を含むランダムアクセスレスポンスメッセージを検出できなかった場合、メッセージ 3 の送信に失敗した場合、または、コンテンションレゾリューションタイマータイマーが満了するまでにコンテンションレゾリューションメッセージに自移動局装置 1-1 の識別情報を検出できなかった場合、ランダムアクセスプリアンプルの送信 (メッセージ 1 : (1)) からやり直す。

[0068] そして、ランダムアクセスプリアンプルの送信回数がシステム情報で示されたランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数を越えた場合、移動局装置 1-1 は、無線リンク失敗 (radio link failure) と判断し、接続再確立処理を行う。尚、ランダムアクセス手順成功後は、更に基地局装置 5 と移動局装置 1-1 との間で接続の為の制御データのやり取りがされる。この時、基地局装置 5 は、個別に割り当てる上りリンク参照信号や物理上りリンク制御チャネル P U C C H の割り当て情報を移動局装置 1-1 に通知する。

[0069] ランダムアクセス手順完了以降の上りリンクの送信タイミングの更新は、基地局装置 5 が移動局装置 1-1 から送信される上りリンク参照信号 (測定用参照信号、または、復調用参照信号) を測定して、送信タイミングを算出し、算出した送信タイミング情報を含む送信タイミングメッセージを移動局装置 1-1 に通知することで行なわれる。

[0070] 移動局装置 1-1 は、基地局装置 5 から通知された送信タイミングメッセ

ージで示された送信タイミングを更新すると送信タイミングタイマーを再スタート (restart) する。尚、基地局装置 5 も移動局装置 1-1 と同じ送信タイミングタイマーを保持しており、送信タイミング情報を送信した場合、送信タイミングタイマーをスタート、または、再スタートする。このようにすることで、基地局装置 5 と移動局装置 1-1 で上りリンク同期状態を管理する。尚、送信タイミングタイマーが満了した場合、または、送信タイミングタイマーが動作していない場合、送信タイミングは無効である。

[0071] 3GPPでは、LTEの更なる進化のLTE-Advancedの議論も行われている。LTE-Advancedでは、上りリンクおよび下りリンクでそれぞれ最大100MHz帯域幅までの帯域を使用して、最大で下りリンク1Gbps以上、上りリンク500Mbps以上の伝送レートの通信を行なうことを想定している。

[0072] LTE-Advancedでは、LTEの移動局装置も収容できるようにLTEの20MHz以下の帯域を複数個束ねることで、最大で100MHz帯域を実現することを考えている。尚、LTE-Advancedでは、LTEの1つの20MHz以下の帯域をコンポーネントキャリア (Component Carrier : CC) と呼んでいる (非特許文献1)。

[0073] また、1つの下りリンクのコンポーネントキャリアと1つの上りリンクのコンポーネントキャリアを組み合わせることで1つのセルを構成する。尚、1つの下りリンクコンポーネントキャリアのみでも1つのセルを構成できる。複数セルを束ねて、複数セルを介して基地局装置と移動局装置が通信を行うことをキャリアアグリゲーションと言う。

[0074] 1つの基地局装置が、移動局装置の通信能力や通信条件にあった複数のセルを割り当て、割り当てた複数のセルを介して移動局装置と通信を行なうようにしている。尚、移動局装置に割り当てられた複数のセルは、1つのセルを第一セル (プライマリーセル (Primary Cell : PCeIl)) とそれ以外のセルを第二セル (セカンダリーセル (Secondary Cell : SCeIl)) とに分類される。第一セルには、物理上りリンク制御チャネルPUCCHの割

り当てなど特別な機能が設定されている。

- [0075] 一方、LTE-Advancedでは、マシンタイプコミュニケーション (Machine Type Communication: MTC) またはマシン間通信 (Machine To Machine: M2M) に対応する移動局装置のような特定のカテゴリに対する移動局装置の低コスト化に関する検討が行われている (非特許文献2)。以下、MTC/M2Mの移動局装置、またはMTC/M2Mの通信デバイスを、MTCUE (Machine Type Communication User Equipment) とも称する。
- [0076] LTE規格及びLTE-Advanced規格に対応した低コストのMTCUEを実現するために、送受信帯域幅の狭帯域化、アンテナポート数/RFチェーン数の削減、送受信データ転送レートの低減、半二重周波数分割多重 (Half-duplex Frequency Division Duplex) 方式の採用、送受信電力の低減、間欠受信間隔の延長などのコスト低減方法が提案されている。また、低コストのMTCUEを実現する方法として、MTCUEの送受信RF回路、送受信ベースバンド回路の最大帯域幅の低減 (Reduction of maximum bandwidth) が有効であることも提案されている。
- [0077] また、アンテナポート数の削減などの影響による受信送信特性の低下を補償するため、1回のデータ送信に対して下りリンクデータまたは下りリンク信号を繰り返してMTCUEに送信し、また、MTCUEは1回のデータ送信に対して上りリンクデータまたは上りリンク信号を繰り返して基地局装置に送信するようなことが考えられている。
- [0078] また、MTCの検討では、低コスト化の検討だけでなく、MTCUEの送受信範囲を拡張させるためのカバレッジ拡張 (Coverage Enhancement) の検討も行われている。送受信電力の低減およびカバレッジを拡張させるために、基地局装置は、1回のデータ送信に対して下りリンクデータまたは下りリンク信号を繰り返してMTCUEに送信し、また、MTCUEは1回のデータ送信に対して上りリンクデータまたは上りリンク信号を繰り返して基地局装置に送信するようなことが考えられている。
- [0079] MTCUEは、1回のデータ受信に対して基地局装置からのデータを繰り返

返し受信し、繰り返し受信したデータを加算してデータを復調する。また、基地局装置もMTCUEからのデータを繰り返し受信し、繰り返し受信したデータを加算してデータを復調する。

[0080] 例えば、基地局装置は、物理報知チャネルPBCHを40ms以内に複数回繰り返してMTCUEに送信する。また、基地局装置は、物理下りリンク共用チャネルPDSCH、物理下りリンク制御チャネルPDCCH、拡張物理制御チャネルEPDCCH(enhanced Physical Downlink Control Channel)を複数回繰り返してMTCUEに送信する。MTCUEは、物理上りリンク共用チャネルPUSCH、物理上りリンク制御チャネルPUCCH等を複数回繰り返して基地局装置に送信する。

[0081] また、ランダムアクセス手順では、MTCUEが、同じランダムアクセスプリアンプルを複数の物理ランダムアクセスチャネルPRACHを使用して、繰り返して送信する。そして、ランダムアクセスプリアンプルを受信した基地局装置は、ランダムアクセスレスポンスメッセージを繰り返し送信する。また、メッセージ3およびコンテンツンレゾリューションも繰り返し送信される。尚、基地局装置は、繰り返し送受信回数をセル内のMTCUEに報知チャネルBCHで通知したり、また、MTCUE個別に通知したりする(非特許文献3)。

[0082] 例えば、ランダムアクセスプリアンプル送信の繰り返し回数は、報知チャネルBCHで通知される。また、ランダムアクセスプリアンプル送信の繰り返し回数には、複数種類の繰り返し送信回数があり、MTCUEが複数種類の繰り返し送信回数から1つの繰り返し送信回数を選択できるようなことも検討されている。尚、1つの繰り返し送信のことを、1試行(attempt)とも称する。

[0083] 物理下りリンク制御チャネルPDCCHの受信、拡張物理制御チャネルEPDCCHの受信、物理上りリンク制御チャネルPUCCHの送信および物理ランダムアクセスチャネルPRACH(またはランダムアクセスプリアンプル)の送信に対する繰り返し制御をレピティション(repetition)またはレ

ピティション制御と呼び、物理下りリンク共用チャネルPDSCHの受信および物理上りリンク共用チャネルPUSCHの送信に対する繰り返し制御をバンドリング（bundling）またはバンドリング制御とも呼ぶ。

[0084] バンドリングが設定されるとき、バンドルサイズが一つのバンドルのサブフレーム数を定義する。バンドリングオペレーションは同じバンドルを構成するそれぞれの送信に対する同じHARQプロセスを発動するHARQエンティティに頼る。一つのバンドル内で、HARQ再送は、ノンアダプティブであり、バンドルサイズに応じて、前回の送信からのフィードバックを待つことなしにトリガーされる。一つのバンドルのHARQフィードバックは、バンドルの最後のサブフレームに対してのみ端末装置によって受信（PUSCH用のHARQ-ACK）または送信（PDSCH用のHARQ-ACK）受信される。バンドリング処理は、MAC層で行われる。

[0085] 尚、マシンタイプコミュニケーション（Machine Type Communication: MTC）またはマシン間通信（Machine To Machine: M2M）用に設計され、低コスト化および／またはカバレッジ拡張に対応移動局装置、またはMTC／M2Mの通信デバイスを、MTCE（Machine Type Communication User Equipment）として以下に示す。ただし、このような移動局装置の用途はマシンタイプコミュニケーションやマシン間通信に限定されない。また、低コスト化やカバレッジ拡張などの特徴を持たない移動局装置を、単に移動局装置として以下に示す。

[0086] （実施形態）

（構成説明）

図1は、本発明の実施形態に係るMTCEの構成を示す図である。MTCE 3-1～3-3は、データ生成部101、送信データ記憶部103、送信HARQ処理部105、送信処理部107、無線部109、受信処理部111、受信HARQ処理部113、MAC情報抽出部115、PHY制御部117、MAC制御部119、データ処理部121、および、RRC制御部123から構成される。

- [0087] 上位層からのユーザーデータおよびRRC制御部123からの制御データは、データ生成部101に入力される。データ生成部101は、PDCP層、RLC層の機能を持つ。データ生成部101は、ユーザーデータのIPパケットのヘッダ圧縮やデータの暗号化、データの分割及び結合等の処理を行い、データサイズを調節する。データ生成部101は、処理を行ったデータを送信データ記憶部103に出力する。
- [0088] 送信データ記憶部103は、データ生成部101から入力されたデータを蓄積し、MAC制御部119からの指示に基づいて指示されたデータを指示されたデータ量分だけ送信HARQ処理部105に出力する。また、送信データ記憶部103は、蓄積されたデータのデータ量の情報をMAC制御部119に出力する。
- [0089] 送信HARQ処理部105は、入力データに符号化を行い、符号化したデータにパンクチャ処理を行う。そして、送信HARQ処理部105は、パンクチャしたデータを送信処理部107に出力し、符号化したデータを保存する。送信HARQ処理部105は、MAC制御部119からデータの再送を指示された場合、保存してある（バッファリングしてある）符号化したデータから前回に行なったパンクチャと異なるパンクチャ処理を行い、パンクチャしたデータを送信処理部107に出力する。送信HARQ処理部105は、MAC制御部119からデータの消去を指示された場合、指定されたセルに対応するデータの消去を行う。
- [0090] 送信処理部107は、送信HARQ処理部105から入力されたデータに変調・符号化を行なう。送信処理部107は、変調・符号化されたデータをDFT (Discrete Fourier Transform (離散フーリエ変換)) - IFFT (Inverse Fast Fourier Transform (逆高速フーリエ変換)) 処理し、処理後、CP (Cyclic prefix) を挿入し、CP挿入後のデータを上りリンクの各コンポーネントキャリア（セル）の物理上りリンク共用チャネル（PUSCH）に配置し、無線部109に出力する。
- [0091] また、送信処理部107は、PHY制御部117から受信データの応答指

示があった場合、ACKまたはNACK信号を生成し、生成した信号を物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)に配置し、無線部109に出力する。送信処理部107は、PHY制御部117からランダムアクセスプリアンプルの送信指示があった場合、ランダムアクセスプリアンプルを生成し、生成した信号を物理ランダムアクセスチャネルPRACHに配置し、無線部109に出力する。尚、送信処理部107は、PHY制御部117からの指示にもとづいて、繰り返し送信処理を行う。

[0092] 無線部109は、送信処理部107から入力されたデータをPHY制御部117から指示された送信位置情報(送信セル情報)の無線周波数にアップコンバートし、送信電力を調整して送信アンテナからデータを送信する。また、無線部109は、受信アンテナより受信した無線信号をダウンコンバートし、受信処理部111に出力する。無線部109は、PHY制御部117から受信した送信タイミング情報を上りリンクの送信タイミングとして設定する。

[0093] 受信処理部111は、無線部109から入力された信号をFFT(Fast Fourier Transform(高速フーリエ変換))処理、復号化、復調処理等を行なう。受信処理部111は、物理下りリンク制御チャネルPDCCHまたは拡張物理下りリンク制御チャネルEPDCCHの復調を行い、自装置の下りリンク割り当て情報を検出した場合、下りリンク割り当て情報にもとづいて、物理下りリンク共用チャネルPDSCHの復調を行い、下りリンク割り当て情報を取得したことをMAC制御部119に出力する。

[0094] 受信処理部111は、復調した物理下りリンク共用チャネルPDSCHのデータを受信HARQ処理部113に出力する。また、受信処理部111は、物理下りリンク制御チャネルPDCCHまたは拡張物理下りリンク制御チャネルEPDCCHの復調を行い、上りリンク送信許可情報(Uplink grant: 上りリンクグラント)、上りリンク送信データの応答情報(ACK/NACK)を検出した場合、取得した応答情報をMAC制御部119に出力する。尚、上りリンク送信許可情報は、データの変調・符号化方式、データサイズ

情報、HARQ情報、送信位置情報などがある。尚、受信処理部111は、PHY制御117からの指示にもとづいて、繰り返し受信処理を行う。

[0095] 受信HARQ処理部113は、受信処理部111からの入力データの復号処理を行い、復号処理に成功した場合、データをMAC情報抽出部115に出力する。受信HARQ処理部113は、入力データの復号処理に失敗した場合、復号処理に失敗したデータを保存する。受信HARQ処理部113は、再送データを受信した場合、保存してあるデータと再送データを合成し、復号処理を行う。また、受信HARQ処理部113は、入力データの復号処理の成否をMAC制御部119に通知する。

[0096] MAC情報抽出部115は、受信HARQ処理部113から入力されたデータからMAC層 (Medium Access Control layer) の制御情報を抽出し、抽出したMAC制御情報 (MAC Control Element) をMAC制御部119に出力する。MAC情報抽出部115は、残りのデータをデータ処理部121に出力する。データ処理部121は、PDCP層、RLC層の機能を持ち、圧縮されたIPヘッダの伸長 (復元) 機能や暗号化されたデータの復号機能、データの分割及び結合等の処理を行い、データを元の形に戻す。データ処理部121は、RRCメッセージとユーザーデータに分け、RRCメッセージをRRC制御部123に出力し、ユーザーデータを上位層に出力する。

[0097] PHY制御部117は、MAC制御部119からの指示により送信処理部107、無線部109、および、受信処理部111を制御する。PHY制御部117は、MAC制御部119から通知された変調・符号化方式、送信電力情報から変調・符号化方式を送信処理部107に通知し、送信電力情報を無線部109に通知する。

[0098] また、PHY制御部117は、MAC制御部119からPDSCH/PUSCHレピティションレベルまたは繰り返し回数を通知された場合、通知されたPDSCH/PUSCHレピティションレベルにもとづいた繰り返し回数で繰り返し送信または繰り返し受信を行うように送信処理部107、受信処理部111を制御する。

- [0099] また、PHY制御部117は、MAC制御部119からPRACHレピティションレベルまたは繰り返し回数を通知された場合、通知されたPRACHレピティションレベルにもとづいた繰り返し回数でランダムアクセスプリアンプルの繰り返し送信またはランダムアクセスレスポンスの繰り返し受信を行うように送信処理部107、受信処理部111を制御する。
- [0100] MAC制御部119は、MAC層の機能を持ち、RRC制御部123や下位層などから取得した情報をもとにMAC層の制御を行う。MAC制御部119は、RRC制御部123から指定されたデータ送信制御設定および送信データ記憶部103から取得したデータ量情報および受信処理部111から取得した上りリンク送信許可情報をもとにデータ送信優先順位を決定し、送信するデータに関する情報を送信データ記憶部103に通知する。また、MAC制御部119は、送信HARQ処理部105にHARQ情報を通知し、PHY制御部117に変調・符号化方式を出力する。
- [0101] また、MAC制御部119は、受信処理部111から上りリンク送信データに対する応答情報を取得し、応答情報がNACK（否応答）を示していた場合、送信HARQ処理部105とPHY制御部117に再送を指示する。MAC制御部119は、受信HARQ処理部113からデータの復号処理の成否情報を取得した場合、PHY制御部117にACKまたはNACK信号を送信するように指示する。
- [0102] また、MAC制御部119は、ランダムアクセス手順を実行する。MAC制御部119は、ランダムアクセスプリアンプルの選択、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信処理、コンテンションレゾリューションタイマーの管理等の処理を行う。MAC制御部119は、ランダムアクセスプリアンプル送信、ランダムアクセスレスポンスメッセージ受信、メッセージ3送信、コンテンションレゾリューション受信に必要な情報をPHY制御部117に通知する。
- [0103] MAC制御部119は、RRC制御部123から送信タイミングタイマー情報を取得する。MAC制御部119は、送信タイミングタイマーを用いて

上りリンクの送信タイミングを有効・無効を管理する。MAC制御部119は、MAC情報抽出部115から入力されたMAC制御情報の中で送信タイミングメッセージに含まれる送信タイミング情報（送信タイミングコマンド）をPHY制御部117へ出力する。MAC制御部119は、送信タイミングを適用した場合、送信タイミングタイマーをスタートまたは再スタートさせる。

[0104] MAC制御部119は、送信タイミングタイマーが満了した場合、送信HARQ処理部105に保存してあるデータの消去を指示する。MAC制御部119は、物理上りリンク制御チャネルPUCCHおよび上りリンク測定用参照信号の無線リソースを解放するようRRC制御部123に通知する。また、MAC制御部119は、上りリンク送信許可情報を破棄する。

[0105] また、MAC制御部119は、RRC制御部123から取得したレピティションレベルタイマーを用いてレピティション制御を行う。MAC制御部119は、MAC情報抽出部115から入力されたMAC制御情報でPD SCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報（PD SCH/PUSCHレピティションレベルコマンド）を取得した場合、PHY制御部117にPD SCH/PUSCHレピティションレベルを通知し、レピティションレベルタイマーのスタートまたは再スタートをする。そして、レピティションレベルタイマーが満了した場合、MAC制御部119は、PD SCH/PUSCHレピティションレベルをデフォルト値に設定する。尚、MAC制御部119は、RRC制御部123にレピティションレベルタイマーが満了したことを通知するようにしても良い。

[0106] MAC制御部119は、送信データ記憶部103に蓄積されているデータ量情報であるバッファステータスレポート（BSR）を作成し、送信データ記憶部103に出力する。また、MAC制御部119は、送信電力情報であるパワーヘッドルームレポート（Power Headroom Report：PHR）を作成し、送信データ記憶部103に出力する。

[0107] RRC制御部123は、基地局装置5との接続確立（connection establis

hment)・接続解放(connection release)、制御データおよびユーザーデータのデータ送信制御設定など基地局装置5と通信を行うための各種設定を行う。RRC制御部123は、各種設定に伴う上位層との情報のやり取りを行い、前記各種設定に伴う下位層の制御を行う。

[0108] RRC制御部123は、RRCメッセージを作成し、作成したRRCメッセージをデータ生成部101に出力する。RRC制御部123は、データ処理部121から入力されたRRCメッセージを解析する。RRC制御部123は、自MTCUEの送信能力を示したメッセージを作成し、データ生成部101に出力する。また、RRC制御部123は、MAC層に必要な情報をMAC制御部119に出力し、物理層に必要な情報をPHY制御部117に出力する。

[0109] RRC制御部123は、システム情報を取得した場合、MAC制御部119、PHY制御部117に必要な情報を出力する。RRC制御部123は、MAC制御部119から物理上りリンク制御チャネルPUCCHまたは上りリンク測定用参照信号の解放を通知された場合、割り当てられている物理上りリンク制御チャネルPUCCHおよび上りリンク測定用参照信号を解放し、PHY制御部117に物理上りリンク制御チャネルPUCCHおよび上りリンク測定用参照信号の解放を指示する。

[0110] また、RRC制御部123は、MTCUE用のシステム情報を取得した場合、レピティション(Repetition)モード(バンドリングモード、繰り返し送受信モード)を設定する。尚、MTCUEの場合、レピティションモードを設定するようにしても良い。

[0111] RRC制御部123は、PDSCH/PUSCHレピティションに関する情報を取得した場合、MAC制御部119およびPHY制御部117にレピティションレベルに対応する繰り返し送受信回数およびレピティションレベルタイマー情報を出力する。

[0112] 尚、送信処理部107、無線部109、受信処理部111、PHY制御部117は、物理層の動作を行い、送信データ記憶部103、送信HARQ処

理部 105、受信 HARQ 処理部 113、MAC 情報抽出部 115、MAC 制御部 119 は、MAC 層の動作を行い、データ生成部 101 及びデータ処理部 121 は、RLC 層及び PDCP 層の動作を行い、RRC 制御部 123 は RRC 層の動作を行う。

[0113] 図 2 は、本発明の実施形態に係る基地局装置の構成を示す図である。基地局装置 5 はデータ生成部 201、送信データ記憶部 203、送信 HARQ 処理部 205、送信処理部 207、無線部 209、受信処理部 211、受信 HARQ 処理部 213、MAC 情報抽出部 215、PHY 制御部 217、MAC 制御部 219、データ処理部 221 および RRC 制御部 223 から構成される。

[0114] 上位層からのユーザーデータおよび RRC 制御部 223 からの制御データは、データ生成部 201 に入力される。データ生成部 201 は、PDCP 層、RLC 層の機能を持ち、ユーザーデータの IP パケットのヘッダ圧縮やデータの暗号化、データの分割及び結合等の処理を行い、データサイズを調節する。データ生成部 201 は、処理を行ったデータとデータの論理チャネル情報を送信データ記憶部 203 に出力する。

[0115] 送信データ記憶部 203 は、データ生成部 201 から入力されたデータをユーザー毎に蓄積し、MAC 制御部 219 からの指示に基づいて指示されたユーザーのデータを指示されたデータ量分だけ送信 HARQ 処理部 205 に出力する。また、送信データ記憶部 203 は、蓄積されたデータのデータ量の情報を MAC 制御部 219 に出力する。

[0116] 送信 HARQ 処理部 205 は、入力データに符号化を行い、符号化したデータにパンクチャ処理を行う。そして、送信 HARQ 処理部 205 は、パンクチャしたデータを送信処理部 207 に出力し、符号化したデータを保存する。送信 HARQ 処理部 205 は、MAC 制御部 219 からデータの再送を指示された場合、保存してある符号化したデータから前回に行なったパンクチャと異なるパンクチャ処理を行い、パンクチャしたデータを送信処理部 207 に出力する。

- [0117] 送信処理部207は、送信HARQ処理部205から入力されたデータに変調・符号化を行なう。送信処理部207は、変調・符号化されたデータを物理下りリンク制御チャネルPDCCH、下りリンク同期信号、物理報知チャネルPBCH、物理下りリンク共用チャネルPDSCHなどの信号及び各チャネルにマッピングし、マッピングしたデータを直列／並列変換、IFFT (Inverse Fast Fourier Transform (逆高速フーリエ変換)) 変換、CP挿入などのOFDM信号処理を行い、OFDM信号を生成する。
- [0118] そして、送信処理部207は、生成したOFDM信号を無線部209に出力する。また、送信処理部207は、MAC制御部219から受信データの応答指示があった場合、ACKまたはNACK信号を生成し、生成した信号を物理下りリンク制御チャネルPDCCHに配置し、無線部209に出力する。また、送信処理部207は、PHY制御217からの指示にもとづいて、繰り返し送信処理も行う。
- [0119] 無線部209は、送信処理部207から入力されたデータを無線周波数にアップコンバートし、送信電力を調整して送信アンテナからデータを送信する。また、無線部209は、受信アンテナより受信した無線信号をダウンコンバートし、受信処理部211に出力する。
- [0120] 受信処理部211は、無線部209から入力された信号をFFT (Fast Fourier Transform (高速フーリエ変換)) 処理、復号化、復調処理等を行なう。受信処理部211は、PHY制御217からの指示にもとづいて、繰り返し受信処理も行う。
- [0121] 受信処理部211は、復調したデータの中で物理上りリンク共用チャネルPUSCHのデータを受信HARQ処理部213に出力する。また、受信処理部211は、復調したデータの中で物理上りリンク制御チャネルPUCCHから取得した制御データの下りリンク送信データの応答情報 (ACK/NACK)、下りリンク無線品質情報 (CQI) 及び上りリンク送信要求情報 (スケジューリングリクエスト) をMAC制御部219に出力する。また、受信処理部211は、MTCE3-1の上りリンク測定用参照信号から上

りリンク無線品質を算出し、上りリンク無線品質情報をRRC制御部223およびMAC制御部219に出力する。

[0122] また、受信処理部211は、PHY制御部217から指示された繰り返し回数でランダムアクセスプリアンプルの検出処理を行う。受信処理部211は、ランダムアクセスプリアンプルを検出した場合、検出したランダムアクセスプリアンプルから送信タイミングを算出して、検出したランダムアクセスプリアンプルの番号と算出した送信タイミングをMAC制御部219に出力する。受信処理部211は、上りリンク参照信号から送信タイミングを算出して、算出した送信タイミングをMAC制御部219に出力する。

[0123] 受信HARQ処理部213は、受信処理部211からの入力データの復号処理を行い、復号処理に成功した場合、データをMAC情報抽出部215に出力する。受信HARQ処理部213は、入力データの復号処理に失敗した場合、復号処理に失敗したデータを保存する。受信HARQ処理部213は、再送データを受信した場合、保存してあるデータと再送データを合成し、復号処理を行う。また、受信HARQ処理部213は、入力データの復号処理の成否をMAC制御部219に通知する。受信HARQ処理部213は、MAC制御部219からデータの消去を指示された場合、指定されたセルに対応するデータの消去を行う。

[0124] MAC情報抽出部215は、受信HARQ処理部213から入力されたデータからMAC層の制御データを抽出し、抽出した制御情報をMAC制御部219に出力する。MAC情報抽出部215は、残りのデータをデータ処理部221に出力する。データ処理部221は、PDCP層、RLC層の機能を持ち、圧縮されたIPヘッダの伸長（復元）機能や暗号化されたデータの復号機能、データの分割及び結合等の処理を行い、データを元の形に戻す。データ処理部221は、RRCメッセージとユーザーデータに分け、RRCメッセージをRRC制御部223に出力し、ユーザーデータを上位層に出力する。

[0125] PHY制御部217は、MAC制御部219からの指示により送信処理部

207、無線部209、および、受信処理部211を制御する。PHY制御部217は、MAC制御部219から通知された変調・符号化方式、送信電力情報から変調・符号化方式を送信処理部207に通知し、送信電力情報を無線部209に通知する。

[0126] また、PHY制御部217は、ランダムアクセス手順に関連する情報からランダムアクセスプリアンプルの受信処理に必要な情報を受信処理部211に通知する。

[0127] また、PHY制御部217は、MAC制御部219からPDSCH/PUSCHレピティションレベルまたは繰り返し回数を通知された場合、通知されたレピティションレベルにもとづいた繰り返し回数で繰り返し送信または繰り返し受信を行うように送信処理部207、受信処理部211を制御する。

[0128] MAC制御部219は、MAC層の機能を持ち、RRC制御部223や下位層などから取得した情報をもとにMAC層の制御を行う。MAC制御部219は、下りリンクおよび上りリンクのスケジューリング処理を行う。

[0129] MAC制御部219は、受信処理部211から入力された下りリンク送信データの応答情報（ACK/NACK）、下りリンク無線品質情報（CQI）、上りリンク無線品質情報および上りリンク送信要求情報（スケジューリングリクエスト）、MAC情報抽出部215から入力された制御情報及び送信データ記憶部203から取得したユーザー毎のデータ量情報、繰り返し送受信回数および、MTCE3-1の受信動作状態にもとづいて下りリンク及び上りリンクのスケジューリング処理を行う。MAC制御部219は、スケジュール結果を送信処理部207に出力する。また、MAC制御部219は、RRC制御部223から取得した間欠受信パラメータからMTCE3-1の受信動作状態を判断する。

[0130] また、MAC制御部219は、受信処理部211から上りリンク送信データに対する応答情報を取得し、応答情報がNACK（否応答）を示していた場合、送信HARQ処理部205と送信処理部207に再送を指示する。M

ＡＣ制御部２１９は、受信ＨＡＲＱ処理部２１３からデータの復号処理の成否情報を取得した場合、送信処理部２０７にＡＣＫまたはＮＡＣＫ信号を送信するように指示する。

[0131] ＭＡＣ制御部２１９は、受信処理部２１１からランダムアクセスプリアンブル番号と送信タイミングを取得した場合、ランダムアクセスレスポンスメッセージを作成し、ランダムアクセスレスポンスメッセージを送信データ記憶部２０３に出力する。尚、ランダムアクセスレスポンスメッセージにＰＤＳＣＨ／ＰＵＳＣＨレピティションレベルコマンドを含めても良い。また、ＭＡＣ制御部２１９は、受信処理部２１１から送信タイミングを取得した場合、送信タイミングを含んだ送信タイミングメッセージを作成し、送信タイミングメッセージを送信データ記憶部２０３に出力する。

[0132] 尚、ＭＡＣ制御部２１９は、受信処理部２１１から通知されたランダムアクセスプリアンブル番号により、ＭＴＣＵＥ、または移動局装置かを判断する。そして、ランダムアクセスレスポンスメッセージの送信、コンテンションレゾリューションの送信およびメッセージ３の受信に繰り返し送信または繰り返し受信が必要か判断し、ランダムアクセスレスポンスメッセージの送信、コンテンションレゾリューションの送信およびメッセージ３の受信のスケジューリングを行う。

[0133] また、ＭＡＣ制御部２１９は、上りリンク送信タイミングの管理を行う。ＭＡＣ制御部２１９は、送信タイミングタイマーを用いてＭＴＣＵＥ３－１の上りリンク送信タイミングを管理する。ＭＡＣ制御部２１９は、ＭＴＣＵＥ３－１に送信タイミングメッセージを送信した場合、送信タイミングタイマーをスタートまたは再スタートする。

[0134] ＭＡＣ制御部２１９は、ＭＴＣＵＥ３－１において、受信ＨＡＲＱ処理部２１３にＭＴＣＵＥ３－１に対して保存してあるデータの消去を指示する。ＭＡＣ制御部２１９は、ＭＴＣＵＥ３－１に割り当てた物理上りリンク制御チャネルＰＵＣＣＨおよび上りリンク測定用参照信号の無線リソースを解放するようＲＲＣ制御部２２３に通知する。また、ＭＡＣ制御部２１９は、Ｍ

TCUE 3-1 に対する上りリンクデータのスケジューリングを停止する。

[0135] また、MAC制御部 219 は、RRC制御部 223 から取得したレピティションレベルタイマーを用いて繰り返し送受信を制御する。MAC制御部 219 は、例えば、受信処理部 211 からの上りリンク無線品質情報または MTCUE 3-1 から通知される下りリンク無線品質情報（例えば、CQI、RSRP、RSRQ）にもとづいて PDSCH/PUSCH レピティションレベルを決定し、PDSCH/PUSCH レピティションレベルまたは、PDSCH/PUSCH バンドリングサイズを示す情報（以下、PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドとして示す）を含む MAC 制御情報を作成し、PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドを含む MAC 制御情報を送信データ記憶部 203 に出力する。

[0136] MAC制御部 219 は、PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドが送信された場合、または、MTCUE 3-1 が PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドを受信した場合、または、MTCUE 3-1 から PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドに対する肯定応答（ACK）を受信した場合、レピティションレベルタイマーのスタートまたは再スタートを行う。また、MAC制御部 219 は、PDSCH/PUSCH レピティションレベルコマンドが送信された場合、PHY制御部 219 に新たな PDSCH/PUSCH レピティションレベルを通知する。

[0137] MAC制御部 219 は、レピティションレベルタイマーのスタートまたは再スタートを指示する MAC 制御情報を作成し、MTCUE 3-1 に通知するようにしても良い。尚、MAC制御部 219 は、レピティションレベルタイマーが満了した場合、RRC制御部 223 にレピティションレベルタイマーが満了したことを通知するようにしても良い。尚、PDSCH/PUSCH レピティションレベルの管理は、RRC制御部 223 で行っても良い。

[0138] RRC制御部 223 は、MTCUE 3-1 との接続確立（connection establishment）・接続解放（connection release）処理、MTCUE 3-1 の制御データおよびユーザーデータに対するデータ送信制御設定など MTCUE

３－１と通信を行うための各種設定を行い、前記各種設定に伴う上位層との情報のやり取りを行い、前記各種設定に伴う下位層の制御を行う。

[0139] R R C制御部２２３は、各種R R Cメッセージを作成し、作成したR R Cメッセージをデータ生成部２０１に出力する。R R C制御部２２３は、データ処理部２２１から入力されたR R Cメッセージを解析する。

[0140] R R C制御部２２３は、システム情報を含んだメッセージを作成する。尚、R R C制御部２２３は、M T C U E ３－１に対するシステム情報を含んだメッセージと移動局装置１－１に対するシステム情報を含んだメッセージを別々に作成してもよい。

[0141] R R C制御部２２３は、システム情報に含まれるランダムアクセス手順に関連する情報をP H Y制御部２１７およびM A C制御部２１９に通知する。

[0142] また、R R C制御部２２３は、P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報を含んだメッセージを作成し、送信データ記憶部２０３に出力する。P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報は、最大のレピティションレベルに関する情報、P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに対応する繰り返し回数、レピティションレベルタイマーの値を含んでも良い。尚、P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報は、システム情報の中に設定されても良い。

[0143] P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報を含んだメッセージが送信された場合、R R C制御部２２３は、M A C制御部２１９に最大のP D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報、P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに対応する繰り返し回数、レピティションレベルタイマーの値を通知する。また、P D S C H / P U S C Hレピティションレベルに関する情報を含んだメッセージが送信された場合、R R C制御部２２３は、P H Y制御部２１７にP D S C H / P U S C Hレピティションレベルに対応する繰り返し回数を通知する。

[0144] また、R R C制御部２２３は、M A C層に必要な情報をM A C制御部２１９に出力し、物理層に必要な情報をP H Y制御部２１７に出力する。R R C

制御部 223 は、MAC 制御部 219 から物理上りリンク制御チャネル P U C C H または上りリンク測定用参照信号の解放を通知された場合、割り当てられている物理上りリンク制御チャネル P U C C H および上りリンク測定用参照信号を解放し、PHY 制御部 217 に物理上りリンク制御チャネル P U C C H および上りリンク測定用参照信号の解放を指示する。

[0145] 尚、送信処理部 207、無線部 209、受信処理部 211 は、PHY 層の動作を行い、送信データ記憶部 203、送信 HARQ 処理部 205、受信 HARQ 処理部 213、MAC 情報抽出部 215、MAC 制御部 219 は、MAC 層の動作を行い、データ生成部 201 及びデータ処理部 221 は、RLC 層及び P D C P 層の動作を行い、R R C 制御部 223 は R R C 層の動作を行う。

[0146] [動作説明]

図 7 ～ 図 13 で説明したような無線通信システムを想定する。そして、図 7 が示すように、基地局装置 5 と M T C U E 3-1、3-2、3-3 または移動局装置 1-1、1-2、1-3 とが通信を行う。

[0147] M T C U E 3-1 および基地局装置 5 の動作を説明する。M T C U E 3-1 は、セルサーチを行い、基地局装置 5 の 1 つのセルを見つける。M T C U E 3-1 は、セルの物理報知チャネル P B C H などを受信し、システム情報（セルの物理チャネル構成、送信電力情報、ランダムアクセス手順に関連する情報、送信タイミングタイマー情報など）を取得する。

[0148] 尚、基地局装置 5 は、システム情報を M T C U E 3-1 に対して報知するシステム情報と移動局装置 1-1 に対して報知するシステム情報に分けてもよい。また、基地局装置 5 は、M T C U E 3-1 に対して報知するシステム情報の内容と移動局装置 1-1 に対して報知するシステム情報の内容で異なる内容を設定してもよい。例えば、基地局装置 5 は、従来のシステム情報の `System Information Block Type 1` (System Information Block Type1) を移動局装置 1-1 に報知する。また、基地局装置 5 は、新たなシステム情報の `System Information`

Block Type 1A (System Information Block Type1A) をMTC UE 3-1 に対して報知するようにしてもよい。

[0149] 尚、MTC UE 3-1 に対するランダムアクセス手順に関連する情報は、物理ランダムアクセスチャネルPRACHの配置情報およびランダムアクセスプリアンプルの生成情報を含むランダムアクセスチャネル設定情報とランダムアクセスプリアンプルの選択情報、PRACHレピティションレベル (Repetition Level) に関する情報、ランダムアクセスプリアンプルの送信電力情報、ランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数に関する情報、ランダムアクセスレスポンスメッセージ受信に関する情報、メッセージ3送信に関する情報およびコンテンションレゾリューションメッセージ受信に関する情報を含むランダムアクセス共通設定情報から構成される。

[0150] PRACHレピティションレベルに関する情報は、PRACHレピティションレベル毎のランダムアクセスプリアンプルの繰り返し回数 (Number of repetition) に関する情報を含んでも良い。また、PRACHレピティションレベルに関する情報は、最大のPRACHレピティションレベルを示す情報 (RepetitionLevelMax) を含んでも良い。また、PRACHレピティションレベルに関する情報は、PRACHレピティションレベルを選択する情報 (例えば、RSRP (Reference Symbol Received Power)、RSRQ (Reference Symbol Received Quality)、パソスの閾値に関連する情報) を含んでも良い。尚、PRACHレピティションレベルに関する情報は、ランダムアクセスプリアンプルの選択情報に含まれてもよい。

[0151] ランダムアクセスプリアンプルの選択情報は、図3のようなランダムアクセスプリアンプルのグループ情報 (例えば、各グループのランダムアクセスプリアンプルの数の情報)、ランダムアクセスプリアンプルのグループ情報とレピティションレベルの関係を示す情報が含まれても良い。

[0152] ランダムアクセスプリアンプルの選択情報は、MTC UE 3-1 が選択可能なランダムアクセスプリアンプルの総数N、プリアンプルグループAのランダムアクセスプリアンプルの数M、または、プリアンプルグループBのラ

ンダムアクセスプリアンプルの数（ $N-M$ ）、各グループに対応するレピティションレベルの情報が含まれてもよい。尚、プリアンプルグループの数は3つ以上あっても良い。

[0153] ランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数に関する情報は、1つの繰り返し送信の試行回数（attempt）に対する最大送信回数であっても良い。

[0154] また、ランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数に関する情報、ランダムアクセスレスポンスメッセージ受信に関する情報、メッセージ3送信に関する情報およびコンテンションレゾリューションメッセージ受信に関する情報は、ランダムアクセスプリアンプルのレピティションレベルに対応して複数構成されていてもよい。

[0155] 尚、移動局装置1-1に対するランダムアクセス手順に関連する情報は、物理ランダムアクセスチャネルP-RACHの配置情報およびランダムアクセスプリアンプルの生成情報を含むランダムアクセスチャネル設定情報とランダムアクセスプリアンプルの選択情報、ランダムアクセスプリアンプルの送信電力情報、ランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数に関する情報、ランダムアクセスレスポンスメッセージ受信に関する情報、メッセージ3送信に関する情報およびコンテンションレゾリューションメッセージ受信に関する情報を含むランダムアクセス共通設定情報から構成される。

[0156] 尚、移動局装置1-1が受信するシステム情報のランダムアクセス共通設定情報とMTCUE3-1に報知されるシステム情報のランダムアクセス共通設定情報は、独立であり、異なってもよい。

[0157] MTCUE3-1は、MTCUE用のシステム情報を受信後、システム情報に含まれるパラメータを設定する。また、MTCUE3-1は、繰り返しによる送受信を行うモード（オペレーション）（以下、レピティションモードとして示す。）を設定する。尚、基地局装置5から受信した設定にもとづいてMTCUE3-1のRRC層がレピティションモードを設定する。

[0158] MTCUE3-1は、基地局装置5に接続するためにランダムアクセス手順を実行する。尚、MTCUE3-1のMAC層がランダムアクセス手順

を実行する。尚、以下には、MTCUE 3-1 にレピティションモードが設定されている場合のランダムアクセス手順を示す。

[0159] MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセス共通設定情報を設定する。また、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセス手順に関するパラメータ等を初期化する。例えば、ランダムアクセスプリアンプルの送信回数（または、ランダムアクセスプリアンプルの試行回数）を示すプリアンプル送信カウンターは、1 に設定される。また、メッセージ3送信用のバッファはフラッシュ（消去）される。

[0160] 次にランダムアクセスプリアンプル送信のためのランダムアクセスリソースの選択処理を行う。メッセージ3が送信されていない場合、つまり、最初のランダムアクセスプリアンプル送信（ランダムアクセスプリアンプル送信の初試行）の場合について示す。MTCUE 3-1 のMAC層は、下りリンクの無線伝搬路（または、下りリンクのパスロス（path loss））にもとづいてPRACHレピティションレベルを選択し、選択したPRACHレピティションレベルをテンポラリーPRACHレピティションレベル（Temporary PRACH Repetition Level）に設定する。

[0161] そして、MTCUE 3-1 のMAC層は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するPRACHレピティションレベルの最大送信回数（例えば、preambleTransMax_rl）を設定する。また、MTCUE 3-1 のMAC層は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するプリアンプルグループを選択する。

[0162] 尚、MTCUE 3-1 のMAC層は、最初にプリアンプルグループを選択して、その後にテンポラリーPRACHレピティションレベルを選択するようにしても良い。

[0163] 次にメッセージ3が再送される場合、つまり、ランダムアクセスプリアンプルの再送信（ランダムアクセスプリアンプル送信の再試行）の場合について示す。MTCUE 3-1 のMAC層は、設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルに対して最初のランダムアクセスプリアンプル

送信を行う（または、最初のランダムアクセスプリアンブル送信を試行する場合、そのテンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するPRACHレピティションレベルの最大送信回数を設定する。また、MTCUE 3-1のMAC層は、そのテンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するプリアンブルグループを選択する。

[0164] また、MTCUE 3-1のMAC層は、設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルに対して最初のランダムアクセスプリアンブル送信でない場合（または、最初のランダムアクセスプリアンブル送信の試行でない場合）、最初のメッセージ3の送信に対応したランダムアクセスプリアンブルの送信に対して使用したプリアンブルグループを選択する。

[0165] プリアンブルグループを選択後、MTCUE 3-1のMAC層は、選択されたプリアンブルグループに属する（分類される）ランダムアクセスプリアンブルからランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択する。

[0166] そして、MTCUE 3-1のMAC層は、送信可能なランダムアクセスチャネルPRACHを選択する。送信可能なランダムアクセスチャネルPRACHは、繰り返し送信が開始される先頭のランダムアクセスチャネルPRACHでも良い。MTCUE 3-1のMAC層は、基地局装置5で想定されるランダムアクセスプリアンブルの受信電力を計算する。

[0167] そして、MTCUE 3-1のMAC層は、選択したランダムアクセスプリアンブルの番号（preamble ID）、選択したランダムアクセスチャネルPRACH、テンポラリーPRACHレピティションレベル（または、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応した繰り返し回数）、RA-RNTI（ランダムアクセスレスポンス識別情報）、および算出したランダムアクセスプリアンブルの受信電力をMTCUE 3-1の物理層に通知する。

[0168] MTCUE 3-1の物理層は、ランダムアクセスプリアンブルの番号を使用してランダムアクセスプリアンブルを生成する。MTCUE 3-1の物理層は、ランダムアクセスプリアンブルの受信電力を使用して、ランダムアクセスプリアンブルの送信電力を計算する。

- [0169] MTCUE 3-1の物理層は、生成したランダムアクセスプリアンプルを選択されたランダムアクセスチャネルPRACHに算出した送信電力で送信する。また、MTCUE 3-1の物理層は、ランダムアクセスプリアンプルをテンポラリーPRACHレピティションレベルに対応した繰り返し回数分だけ送信する。
- [0170] そして、MTCUE 3-1の物理層は、ランダムアクセスプリアンプル送信後、物理下りリンク制御チャネルPDCCH、または、拡張物理下りリンク制御チャネルE-PDCCHでRA-RNTIをランダムアクセスレスポンス受信期間（Random Access Response Window）にモニタリングする。MTCUE 3-1の物理層は、物理下りリンク制御チャネルPDCCH、または、拡張物理下りリンク制御チャネルE-PDCCHでRA-RNTIを検出した場合、物理下りリンク制御チャネル共用チャネルPDSCHをデコードする。MTCUE 3-1の物理層は、デコードして得られたランダムアクセスレスポンスメッセージをMTCUE 3-1のMAC層に通知する。
- [0171] MTCUE 3-1の物理層は、RA-RNTIを使用せずに送信したランダムアクセスプリアンプルの物理ランダムアクセスチャネルPRACHの無線リソース（配置情報）に対応した下りリンクリソース領域で送信される物理下りリンク共用チャネルPDSCHの受信を試みてもよい。
- [0172] また、MTCUE 3-1の物理層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに対する受信処理に対して、繰り返しによる受信処理を行う。つまり、MTCUE 3-1の物理層は、物理下りリンク制御チャネルPDCCH、拡張物理下りリンク制御チャネルE-PDCCH、および／または、物理下りリンク制御チャネル共用チャネルPDSCHに対して繰り返しによる受信処理を行う。繰り返し受信回数は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応して設定されてもよい。
- [0173] MTCUE 3-1のMAC層は、MTCUE 3-1の物理層からランダムアクセスレスポンスメッセージ受信を通知された場合、以下のような処理を行う。ランダムアクセスレスポンスメッセージに送信したランダムアクセス

プリアンプルに対応したランダムアクセスプリアンプル番号 (preamble ID) が含まれる場合、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が成功したと判断する。また、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれる送信タイミング情報 (送信タイミングコマンド) を処理する。

[0174] MTCUE 3-1 のMAC層は、レピティションモードが設定されている場合で、ランダムアクセスレスポンスメッセージにPD SCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報 (PD SCH/PUSCHレピティションレベルコマンド) が含まれている場合、PD SCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを処理する。また、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれる上りリンク送信許可情報をMTCUE 3-1 の物理層に通知する。

[0175] 尚、ランダムアクセス指示によりランダムアクセスプリアンプル番号が基地局装置5から通知された場合で、かつ、MTCUE 3-1 のMAC層がランダムアクセスプリアンプルを選択していない場合、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセス手順が成功したと判断する。

[0176] ランダムアクセスレスポンス受信期間内にランダムアクセスレスポンスメッセージを受信しない場合、または、受信したランダムアクセスレスポンスメッセージに送信したランダムアクセスプリアンプルに対応したプリアンプル番号が含まれない場合、MTCUE 3-1 のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が成功していないと判断する。

[0177] ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が成功していないと判断した場合であって、MTCUE 3-1 の物理層からパワーランピングサスペンション (power ramping suspension) の通知を受信しない場合、プリアンプル送信カウンターは、1を加算される。

[0178] プリアンプル送信カウンターの値が、設定されているテンポラリーテンポラリーPRACHレピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数を超えた場合 ((preambleTransMax_{rl}) +1の場合) で、テンポ

ラリーP R A C Hレピティションレベルが、最大レピティションレベル (RepetitionLevelMax) の場合、M T C U E 3 - 1 のM A C層は、上位層 (例えば、M T C U E 3 - 1 のR R C層) にランダムアクセス問題 (Random Access Problem) を通知する。

[0179] プリアンブル送信カウンターの値が、設定されているテンポラリーテンポラリーP R A C Hレピティションレベルのランダムアクセスプリアンブルの最大送信回数を超えた場合 ((preambleTransMax_rl) +1の場合) で、テンポラリーP R A C Hレピティションレベルが、最大レピティションレベル (RepetitionLevelMax) でない場合、テンポラリーP R A C Hレピティションレベルは、1 を加算される。つまり、テンポラリーP R A C Hレピティションレベルを1段階上げるようにする。そして、プリアンブル送信カウンターは、1 に設定される。そして、M T C U E 3 - 1 のM A C層は、ランダムアクセスプリアンブルを再送する為に、再度、ランダムアクセスリソースの選択処理を行う。

[0180] プリアンブル送信カウンターの値が、設定されているレピティションレベルのランダムアクセスプリアンブルの最大送信回数を超えていない場合 ((preambleTransMax_rl) +1の場合) 、M T C U E 3 - 1 のM A C層は、ランダムアクセスプリアンブルを再送する為に、再度、ランダムアクセスリソースの選択処理を行う。

[0181] 尚、M T C U E 3 - 1 のR R C層は、M T C U E 3 - 1 のM A C層からランダムアクセス問題を通知された場合、無線リンク失敗 (radio link failure) と判断して接続再確立 (connection re-establishment) 手順を実行する。

[0182] 基地局装置5は、M T C U E 3 - 1 が上記のランダムアクセスプリアンブルの送信処理およびランダムアクセスレスポンスの受信処理を行うことを想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理、ランダムアクセスレスポンスの送信処理を行う。

[0183] 基地局装置5は、プリアンブル番号に応じて、ランダムアクセスプリアン

ブルの繰り返し受信回数を変えて、MTCUE 3-1 から送信されるランダムアクセスプリアンプルの検出を行う。

[0184] 基地局装置 5 は、ランダムアクセスプリアンプル検出後、受信したランダムアクセスプリアンプルからMTCUE 3-1 の上りリンクの送信タイミングを算出し、算出した送信タイミングを含む送信タイミング情報、MTCUE 3-1 がメッセージ 3 を送信するための上りリンク送信許可情報 (Uplink grant)、受信したランダムアクセスプリアンプルのプリアンプル番号、テンポラリーC-RNTIを含んだランダムアクセスレスポンスメッセージを作成し、ランダムアクセスレスポンスメッセージを含んだ物理下りリンク共用チャネルPDSCHを繰り返し送信する。尚、ランダムアクセスレスポンスメッセージの繰り返し送信回数は、受信したランダムアクセスプリアンプルに応じて設定される。

[0185] 基地局装置 5 は、ランダムアクセスレスポンスメッセージにMTCUE 3-1 にランダムアクセスレスポンス受信以後のPDSCH受信およびPUSCH送信のレピティションレベルまたはPDSCH受信およびPUSCH送信の繰り返し回数を含めてもよい。または、基地局装置 5 は、ランダムアクセスレスポンスメッセージにMTCUE 3-1 にメッセージ 3 送信に対する繰り返し送信回数およびコンテンションレゾリューション受信に対する繰り返し受信回数を含めてもよい。

[0186] MTCUE 3-1 の物理層は、上りリンク送信許可情報にもとづいてメッセージ 3 を送信する。尚、ランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドが含まれている場合、メッセージ 3 の繰り返し送信回数は、ランダムアクセスレスポンスメッセージで指定されたPDSCH/PUSCHレピティションレベルに対応した繰り返し回数を設定するようにしても良い。また、ランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルが指定されない場合、メッセージ 3 の繰り返し送信回数は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応した繰り返し回数を設定するように良い。

- [0187] MTCUE 3-1のMAC層は、メッセージ3が送信されると、コンテンションレゾリューションタイマーをスタートする。コンテンションレゾリューションタイマーのタイマー値は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに応じて選択されてもよい。また、コンテンションレゾリューションタイマーのタイマー値は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルに応じて選択されてもよい。
- [0188] 尚、コンテンションレゾリューションタイマーは、メッセージ3の繰り返し送信の1回目の送信でスタートされるようにしてもよい。または、コンテンションレゾリューションタイマーは、メッセージ3の繰り返し送信の最後の送信でスタートされるようにしてもよい。
- [0189] MTCUE 3-1のMAC層は、MTCUE 3-1の物理層からPDCCHの受信を通知され、受信したPDCCHにTemporary C-RNTIが含まれており、かつ、対応するコンテンションレゾリューションIDがスケジュールされたPDSCHに含まれる、または、受信したPDCCHに自MTCUE 3-1に対するC-RNTIが含まれ、かつ、受信したPDCCHに上りリンク送信許可情報が含まれている場合、コンテンションレゾリューションが成功したと判断し、コンテンションレゾリューションタイマーを止める。
- [0190] そして、コンテンションレゾリューションが成功したと判断した場合、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセス手順が成功したとみなし、メッセージ3のHARQバッファをフラッシュする。また、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセス手順が成功した場合、テンポラリーPRACHレピティションレベルをPRACHレピティションレベル、または、リファレンスレピティションレベルとして使用してもよい。
- [0191] また、コンテンションレゾリューションを受信する前にコンテンションレゾリューションタイマーが満了した場合、MTCUE 3-1のMAC層は、コンテンションレゾリューションが成功していないと判断する。コンテンションレゾリューションが成功していないと判断した場合、MTCUE 3-1

のMAC層は、メッセージ3のHARQバッファをフラッシュする。

[0192] そして、プリアンプル送信カウンタは、1を加算される。プリアンプル送信カウンタの値が、設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数（(preambleTransMax_rl) +1）の場合で、テンポラリーPRACHレピティションレベルが、最大レピティションレベル（RepetitionLevelMax）の場合、MTCUE3-1のMAC層は、上位層（RRC層）にランダムアクセス問題を通知する。

[0193] プリアンプル送信カウンタの値が、設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数（(preambleTransMax_rl) +1）の場合で、テンポラリーPRACHレピティションレベルが、最大レピティションレベル（RepetitionLevelMax）でない場合、テンポラリーPRACHレピティションレベルは、1を加算される。つまり、テンポラリーPRACHレピティションレベルを1段階上げるようにする。そして、プリアンプル送信カウンタは1に設定される。そして、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスプリアンプルを再送する為に、再度、ランダムアクセスリソースの選択処理を行う。

[0194] 基地局装置5は、MTCUE3-1が上記のメッセージ3の送信処理およびコンテンツンレゾリューションの受信処理を行うことを想定して、メッセージ3の受信処理、ンテンションレゾリューションの送信処理を行う。

[0195] 基地局装置5は、メッセージ3を受信した場合、コンテンツンレゾリューションをMTCUE3-1に送信する。メッセージ3の繰り返し受信およびコンテンツンレゾリューションの繰り返し送信は、PD SCH/PUSCHレピティションレベルコマンドで示されたPD SCH/PUSCHレピティションレベルに対応した繰り返し回数で行う。PD SCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを通知していない場合、ランダムアクセスプリアンプルに対応したレピティションレベルの繰り返し回数で、基地局装置5は、メッセージ3の受信およびコンテンツンレゾリューションの送信を

行う。

[0196] また、PDSCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報（PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンド）の受信処理について以下に示す。PDSCH/PUSCHレピティションレベルは、レピティションレベルタイマーを用いて制御（または、管理）される。レピティションレベルタイマーが走っている間は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドで示されたPDSCH/PUSCHレピティションレベルが有効である。

[0197] PDSCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報（PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンド）は、MAC制御情報（MAC Control Element）で通知される、または、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれて通知される。MTCUE 3-1のMAC層がMAC制御情報（MAC Control Element）でPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合を以下に示す。

[0198] MTCUE 3-1のMAC層は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドで示されたPDSCH/PUSCHレピティションレベルの値をPDSCH/PUSCHレピティションレベルに設定する。MTCUE 3-1のMAC層は、設定したPDSCH/PUSCHレピティションレベルをMTCUE 3-1の物理層に通知する。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーをスタートまたは再スタートする。

[0199] 次に、MTCUE 3-1のMAC層がランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合を以下に示す。

[0200] 送信したランダムアクセスプリアンプルがMTCUE 3-1のMAC層で選択されたランダムアクセスプリアンプルでない場合、つまり、ランダムアクセス指示によってランダムアクセスプリアンプルが通知された場合、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージのPD

SCH/PUSCHレピティションレベルコマンドで示された値をPDSCH/PUSCHレピティションレベルに設定する。MTCUE 3-1のMAC層は、設定したPDSCH/PUSCHレピティションレベルをMTCUE 3-1の物理層に通知する。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーをスタートまたは再スタートする。

[0201] また、レピティションレベルタイマーが走っていない場合、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージで示された値をPDSCH/PUSCHレピティションレベルに設定する。MTCUE 3-1のMAC層は、設定したPDSCH/PUSCHレピティションレベルをMTCUE 3-1の物理層に通知する。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーをスタートする。

[0202] 尚、コンテンションレゾリューションが成功していないと判断した場合、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーを止めても良い。また、レピティションレベルタイマーが走っていない場合、MTCUE 3-1のMAC層は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルにデフォルト値を設定するようにしても良い。この場合のデフォルト値は、システム情報で通知されても良い。また、デフォルト値は、あらかじめ決められた値でも良い。

[0203] レピティションレベルタイマーの値は、システム情報で通知されても良いし、個別に通知されても良い。また、レピティションレベルタイマーの値は、送信タイミングタイマーの値を代用しても良い。

[0204] MTCUE 3-1の物理層は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルが設定された場合、PDSCH/PUSCHレピティションレベルに対応した繰り返し回数で物理下りリンク制御チャネルPDCCH、拡張物理下りリンク制御チャネルE-PDCCHおよび物理下りリンク共用チャネルPDSCHの受信処理、また、物理上りリンク制御チャネルPUCCH物理上りリンク共用チャネルPUSCHの送信処理を行う。

[0205] 基地局装置5は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルに対応す

る繰り返し回数を含んだPDSCH/PUSCHレピティションレベルに関する情報をシステム情報に含めて、MTCUE 3-1に報知するようにしても良い。また、基地局装置5は、MTCUE個別にPDSCH/PUSCHレピティションレベルに関する情報を通知するようにしても良い。

[0206] PDSCH/PUSCHレピティションレベルに関する情報は、最大のレピティションレベルに関する情報、PDSCH/PUSCHレピティションレベルに対応する繰り返し回数、レピティションレベルタイマーの値を含んでも良い。

[0207] MTCUE 3-1のMAC層でのランダムアクセスプリアンブル送信のためのランダムアクセスリソースの選択処理について図4を用いて具体的に説明する。

[0208] まず、MTCUE 3-1のMAC層は、メッセージ3が送信されていないかどうか判断する、つまり、MTCUE 3-1のMAC層は、最初のランダムアクセスプリアンブル送信（または、ランダムアクセスプリアンブル送信の初試行）か否か判断する（S101）。メッセージ3が送信されていない場合（S101がYesの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、下りリンクの無線伝搬路（または、下りリンクのパスロス（path loss））にもとづいてPRACHレピティションレベルを選択する（S102）。MTCUE 3-1のMAC層は、選択したPRACHレピティションレベルをテンポラリーPRACHレピティションレベル（Temporary PRACH Repetition Level）に設定する。

[0209] そして、MTCUE 3-1のMAC層は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するPRACHレピティションレベルの最大送信回数（preambleTransMax_rl）を設定する（S103）。また、MTCUE 3-1のMAC層は、テンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するプリアンブルグループを選択する（S104）。

[0210] プリアンブルグループを選択後、MTCUE 3-1のMAC層は、選択されたプリアンブルグループの中のランダムアクセスプリアンブルからランダ

ムにランダムアクセスプリアンプルを選択する（S105）。

[0211] そして、MTCUE3-1のMAC層は、送信可能なランダムアクセスチャネルPRACHを選択する（S106）。MTCUE3-1のMAC層は、基地局装置5で想定されるランダムアクセスプリアンプルの受信電力を計算する（S107）。

[0212] メッセージ3が再送される場合、つまり、ランダムアクセスプリアンプルの再送信（ランダムアクセスプリアンプル送信の再試行）の場合（S101がN oの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルに対して最初のランダムアクセスプリアンプル送信（または、ランダムアクセスプリアンプル送信の初試行）か否かを判断する（S108）。

[0213] 設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルに対して最初のランダムアクセスプリアンプル送信である場合（S108がY e sの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、そのテンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するPRACHレピティションレベルの最大送信回数を設定する（S109）。

[0214] MTCUE3-1のMAC層は、そのテンポラリーPRACHレピティションレベルに対応するプリアンプルグループを選択する（S110）。そして、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスプリアンプルの選択（S105）、ランダムアクセスチャネルPRACHの選択（S106）、ランダムアクセスプリアンプルの受信電力の計算（107）の処理を行う。

[0215] 設定されているテンポラリーPRACHレピティションレベルに対して最初のランダムアクセスプリアンプル送信でない（または、ランダムアクセスプリアンプル送信の初試行でない）場合（S108がN oの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、最初のメッセージ3の送信に対応したランダムアクセスプリアンプルの送信に対して使用したプリアンプルグループを選択する（S111）。

[0216] MTCUE3-1のMAC層でのランダムアクセスレスポンスメッセージ

の処理について図5を用いて具体的に説明する。

- [0217] MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンス受信期間内にランダムアクセスレスポンスメッセージを受信したか否かを判断する（S201）。ランダムアクセスレスポンス受信期間内にランダムアクセスレスポンスメッセージを受信した場合（S201がYesの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに送信したランダムアクセスプリアンプルに対応したプリアンプル番号が含まれているか否かを判断する（S202）。
- [0218] ランダムアクセスレスポンスメッセージにプリアンプル番号が含まれている場合（S202がYesの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が成功したと判断する（S203）。MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれる送信タイミング情報（送信タイミングコマンド）を処理する（S204）。
- [0219] そして、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれるPDSCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報（PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンド）を処理する（S205）。MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージに含まれている上りリンク送信許可情報をMTCUE3-1の物理層に通知する（S206）。
- [0220] ランダムアクセスレスポンス受信期間内にランダムアクセスレスポンスメッセージを受信しない場合（S201がNoの場合）、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が成功していないと判断する（S207）。つまり、MTCUE3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージの受信が失敗したと判断する。
- [0221] そして、MTCUE3-1のMAC層は、MTCUE3-1の物理層からパワーランピングサスペンションの通知を受けたか否かを確認する（S208）。MTCUE3-1の物理層からパワーランピングサスペンションの通

知を受けない場合（S 2 0 8 が N o の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、プリアンプル送信カウンターに 1 を加算する（S 2 0 9）。

[0222] M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、プリアンプル送信カウンターの値が、設定されているテンポラリーテンポラリー P R A C H レピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数を超えたか否かを判断する（S 2 1 0）。M T C U E 3 - 1 の物理層からパワーランピングサスペンションの通知を受けない場合（S 2 0 8 が Y e s の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、プリアンプル送信カウンターの判定（S 2 1 0）を行う。プリアンプル送信カウンターの値が、設定されているテンポラリーテンポラリー P R A C H レピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数を超えていない場合（S 2 1 0 が N o の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、上記で説明したランダムアクセスリソース選択処理を行う（S 2 1 5）。

[0223] プリアンプル送信カウンターの値が設定されているテンポラリーテンポラリー P R A C H レピティションレベルのランダムアクセスプリアンプルの最大送信回数を超えた場合（S 2 1 0 が Y e s の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、テンポラリー P R A C H レピティションレベルが最大レピティションレベル（RepetitionLevelMax）であるか否かを確認する（S 2 1 1）。

[0224] テンポラリー P R A C H レピティションレベルが最大レピティションレベルである場合（S 2 1 1 が Y e s の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、ランダムアクセス問題（random access problem）を上位層に通知する（S 2 1 2）。そして、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、上記で説明したランダムアクセスリソース選択処理を行う（S 2 1 5）。

[0225] テンポラリー P R A C H レピティションレベルが最大レピティションレベルでない場合（S 2 1 1 が N o の場合）、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、テンポラリー P R A C H レピティションレベルに 1 を加算する（S 2 1 3）。つまり、M T C U E 3 - 1 の M A C 層は、テンポラリー P R A C H レピテ

ィションレベルを1段階上げる。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、プリアンプル送信カウンタを1に設定する（S214）。MTCUE 3-1のMAC層は、上記で説明したランダムアクセスリソース選択処理を行う（S215）。

[0226] MTCUE 3-1のMAC層でのPDSCH/PUSCHレピティションレベルを示す情報（PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドとして以下に示す）の処理について図6を用いて具体的に説明する。

[0227] MTCUE 3-1のMAC層は、MAC制御情報（MAC control element）でPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信したか否かを判断する（S301）。MAC制御情報でPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合（S301がYesの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドで示されたPDSCH/PUSCHレピティションレベルの値をPDSCH/PUSCHレピティションレベルに設定する（S302）。

[0228] MTCUE 3-1のMAC層は、設定したPDSCH/PUSCHレピティションレベルをMTCUE 3-1の物理層に通知する（S303）。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーをスタートまたは再スタートする（S304）。

[0229] ランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合（S301がNoの場合）、送信したランダムアクセスプリアンプルがMTCUE 3-1のMAC層で選択されたランダムアクセスプリアンプルか否かを確認する（S305）。

[0230] 送信したランダムアクセスプリアンプルがMTCUE 3-1のMAC層で選択されたランダムアクセスプリアンプルでない場合（S305がNoの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、PDSCH/PUSCHレピティションレベルの設定（S302）、PDSCH/PUSCHレピティションレベルの通知（S303）、レピティションレベルタイマーのスタートまたは再スタート（S304）の処理を行う。

- [0231] 送信したランダムアクセスプリアンブルがMTCUE 3-1のMAC層で選択されたランダムアクセスプリアンブルである場合（S305のYesの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーが走っているか否かを確認する（S306）。
- [0232] レピティションレベルタイマーが走っていない場合（S306がNoの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージで示された値をPDSCH/PUSCHレピティションレベルに設定する（S307）。MTCUE 3-1のMAC層は、設定したPDSCH/PUSCHレピティションレベルをMTCUE 3-1の物理層に通知する（S308）。そして、MTCUE 3-1のMAC層は、レピティションレベルタイマーをスタートする（S309）。
- [0233] レピティションレベルタイマーが走っている場合（S306がYesの場合）、MTCUE 3-1のMAC層は、ランダムアクセスレスポンスメッセージのPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンド（PDSCH/PUSCHレピティションレベル情報）を無視する。
- [0234] 尚、基地局装置5もMTCUE 3-1と同様にレピティションレベルタイマーを用いて、MTCUE 3-1のPDSCH/PUSCHレピティションレベルを制御（管理）する。
- [0235] 基地局装置5は、MTCUE 3-1がMAC制御情報でPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンド受信した場合、レピティションレベルタイマーをスタートまたは再スタートする。
- [0236] また、基地局装置5は、MTCUE 3-1のMAC層がランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合であって、受信したランダムアクセスプリアンブルがMTCUE 3-1のMAC層で選択されたランダムアクセスプリアンブルでない場合、つまり、基地局装置5がランダムアクセス指示によってランダムアクセスプリアンブルを通知した場合、レピティションレベルタイマーをスタートまたは再スタートする。

- [0237] また、基地局装置5は、MTCUE3-1のMAC層がランダムアクセスレスポンスメッセージでPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合であって、レピティションレベルタイマーが走っていない場合、レピティションレベルタイマーをスタートする。
- [0238] MTCUE3-1がPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合は、基地局装置5がPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを送信した場合でもよい。また、MTCUE3-1がPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドを受信した場合は、基地局装置5がMTCUE3-1からPDSCH/PUSCHレピティションレベルコマンドに対する肯定応答（ACK）を受信した場合でもよい。
- [0239] 尚、MTCUE3-1は、ランダムアクセス手順実行中にレピティションレベルが変化した場合、ランダムアクセス手順を中止する、または、ランダムアクセス手順を最初からやり直すようにしても良い。例えば、MTCUE3-1は、ランダムアクセス手順実行中に下りリンク無線品質（例えば、パスロス）を測定し、使用しているPRACHレピティションレベルまたは、PDSCH/PUSCHレピティションレベルと下りリンク無線品質測定した結果からえられたPRACHレピティションレベルとが異なる場合、ランダムアクセス手順を中止してもよいし、または、得られたレピティションレベルを用いてランダムアクセス手順をやり直すようにしても良い。
- [0240] 上記では、MTCUEは、移動局装置のタイプによって分類されてもよい。移動局装置を2つのタイプに分け、上記の移動局装置1-1の動作を行う移動局装置が第一のタイプの移動局装置に分類され、上記のMTCUE3-1の動作を行う移動局装置が第二のタイプに分類されようとしてもよい。また、移動局装置を2つのタイプに分け、移動局装置1-1の動作を行う移動局装置が第一のタイプの移動局装置に分類され、上記のMTCUE3-1の動作を行う移動局装置の中で異なる繰り返し回数が設定される移動局装置をそれぞれ第二のタイプと第三のタイプに分類されようとしてもよい。また、第一のタイプの移動局装置は、カテゴリー0からカテゴリー13のカテゴリ

一に分類され、第二のタイプの移動局装置は、第一のタイプの移動局装置で示されたカテゴリー以外のカテゴリーXに分類され、第三のタイプの移動局装置は、第一のタイプおよび第二のタイプの移動局装置で示されたカテゴリー以外のカテゴリーYに分類されるようにしてもよい。

[0241] また、具体的な数値を用いて説明された内容は、説明の便宜上用いた単なる数値の一例に過ぎず、適切な如何なる値が使用されてよい。

[0242] 以上、図面を参照してこの発明の一実施形態について詳しく説明してきたが、具体的な構成は上述のものに限られることはなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲内において様々な設計変更等を行うことが可能である。

[0243] 実施形態では、端末装置もしくは通信装置の一例としてマシンタイプコミュニケーションに対応する移動局装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、AV機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置に適用出来ることは言うまでもない。

[0244] また、説明の便宜上、実施形態のMT C U E 3 - 1、基地局装置5を機能的なブロック図を用いて説明したが、MT C U E 3 - 1、基地局装置5の各部の機能またはこれらの機能の一部を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより移動局装置や基地局装置の制御を行なっても良い。尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

[0245] また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサー

バやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに、前述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

[0246] また、上記各実施形態に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

[0247] 以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。すなわち、本明細書の記載は例示説明を目的としたものであり、本発明の実施形態に対して何ら制限を加えるものではない。

[0248] なお、本発明におけるいくつかの態様は、以下のような手段を講じてもよい。

[0249] (1) 本発明の一つの態様における無線通信システムは、基地局装置と端末装置が通信を行う無線通信システムであって、端末装置は、メッセージ3が送信されていない場合、下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定し、レピティションレベルに基づいて、プリアンプルグループを選択し、基地局装置は、メッセージ3が送信されていない場合、端末装置が下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定し、レピティションレベルに基づいて、プリアンプルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンプルの受信処理を行う。

[0250] (2) 本発明の一つの態様における端末装置は、基地局装置と通信を行う

端末装置であって、端末装置のMAC層は、メッセージ3が送信されていない場合、下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定し、レピティションレベルに基づいて、プリアンプルグループを選択する。

[0251] (3) また、本発明の上述の態様における端末装置のMAC層は、メッセージ3が再送信される場合であって、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンプル送信が初試行である場合、設定されているレピティションレベルに対応するプリアンプルグループを選択し、メッセージ3が再送信される場合であって、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンプル送信が初試行でない場合、メッセージ3の送信に対応したランダムアクセスプリアンプル送信に使用したプリアンプルグループを選択する。

[0252] (4) また、本発明の上述の態様における端末装置のMAC層は、選択されたプリアンプルグループの中からランダムアクセスプリアンプルを選択する。

[0253] (5) 本発明の一つの態様における基地局装置は、端末装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する基地局装置であって、レピティションレベルに対応するパラメータを端末装置に通知し、端末装置がメッセージ3を送信していない場合、端末装置が下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定し、レピティションレベルに基づいて、プリアンプルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンプルの受信処理を行う。

[0254] (6) 本発明の一つの態様における無線通信方法は、基地局装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する端末装置に適用される無線通信方法であって、メッセージ3が送信されていない場合、下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定するステップと、レピティションレベルに基づいて、プリアンプルグループを選択するステップと、メッセージ3が再送信される場合であっ

て、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンブル送信が初試行である場合、設定されているレピティションレベルに対応するプリアンブルグループを選択するステップと、メッセージ3が再送信される場合であって、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンブル送信が初試行でない場合、メッセージ3の送信に対応したランダムアクセスプリアンブル送信に使用したプリアンブルグループを選択するステップと、選択されたプリアンブルグループの中からランダムアクセスプリアンブルを選択するステップを含む。

- [0255] (7) 本発明の一つの態様における集積回路は、基地局装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する端末装置に適用される集積回路であって、メッセージ3が送信されていない場合、下りリンクのパスロスからレピティションレベルを選択し、レピティションレベルに対応するパラメータを設定する手段と、レピティションレベルに基づいて、プリアンブルグループを選択する手段と、メッセージ3が再送信される場合であって、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンブル送信が初試行である場合、設定されているレピティションレベルに対応するプリアンブルグループを選択する手段と、メッセージ3が再送信される場合であって、設定されているレピティションレベルでのランダムアクセスプリアンブル送信が初試行でない場合、メッセージ3の送信に対応したランダムアクセスプリアンブル送信に使用したプリアンブルグループを選択する手段と、選択されたプリアンブルグループの中からランダムアクセスプリアンブルを選択する手段を有する。

産業上の利用可能性

- [0256] 本発明は、少なくとも、携帯電話、パーソナル・コンピュータ、タブレット型コンピュータなどに適用できる。

符号の説明

- [0257] 1-1～1-3 移動局装置
3-1～3-3 MTCUE

5	基地局装置
101、201	データ生成部
103、203	送信データ記憶部
105、205	送信HARQ処理部
107、207	送信処理部
109、209	無線部
111、211	受信処理部
113、213	受信HARQ処理部
115、215	MAC情報抽出部
117、217	PHY制御部
119、219	MAC制御部
121、221	データ処理部
123、223	RRC制御部

請求の範囲

- [請求項1] 基地局装置と端末装置が通信を行う無線通信システムであって、
前記端末装置は、
レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択し、
前記基地局装置は、
前記端末装置が下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行う無線通信システム。
- [請求項2] 基地局装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する端末装置であって、
レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択する端末装置。
- [請求項3] 端末装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する基地局装置であって、
レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を通知し、
前記端末装置が下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行う基地局装置。
- [請求項4] 基地局装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する端末装置に適用される無線通信方法であって、

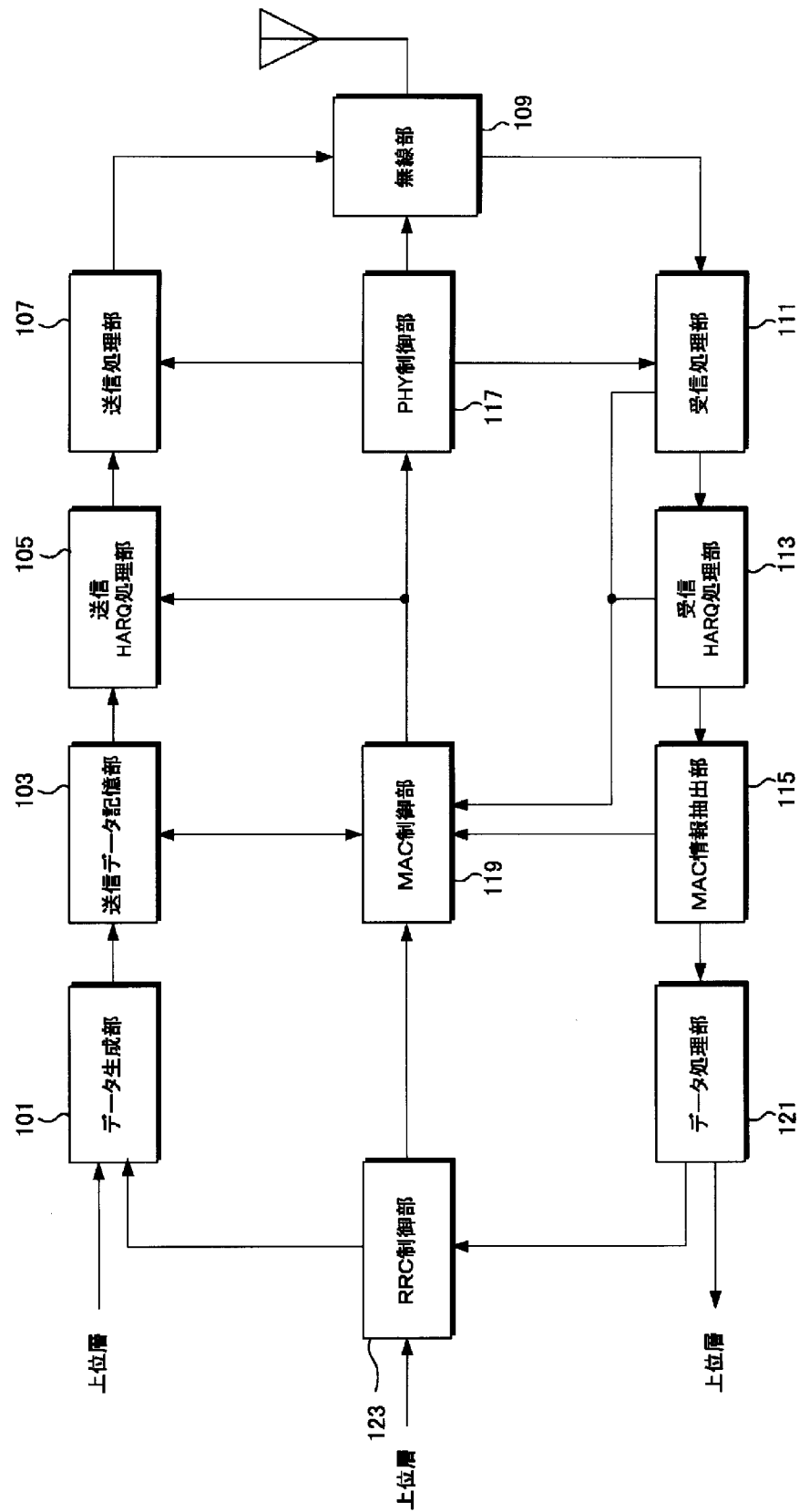
レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を受信し、下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択することを特徴とする無線通信方法。

[請求項5] 端末装置と通信を行い、ランダムアクセス手順を実行する基地局装置に適用される無線通信方法であって、

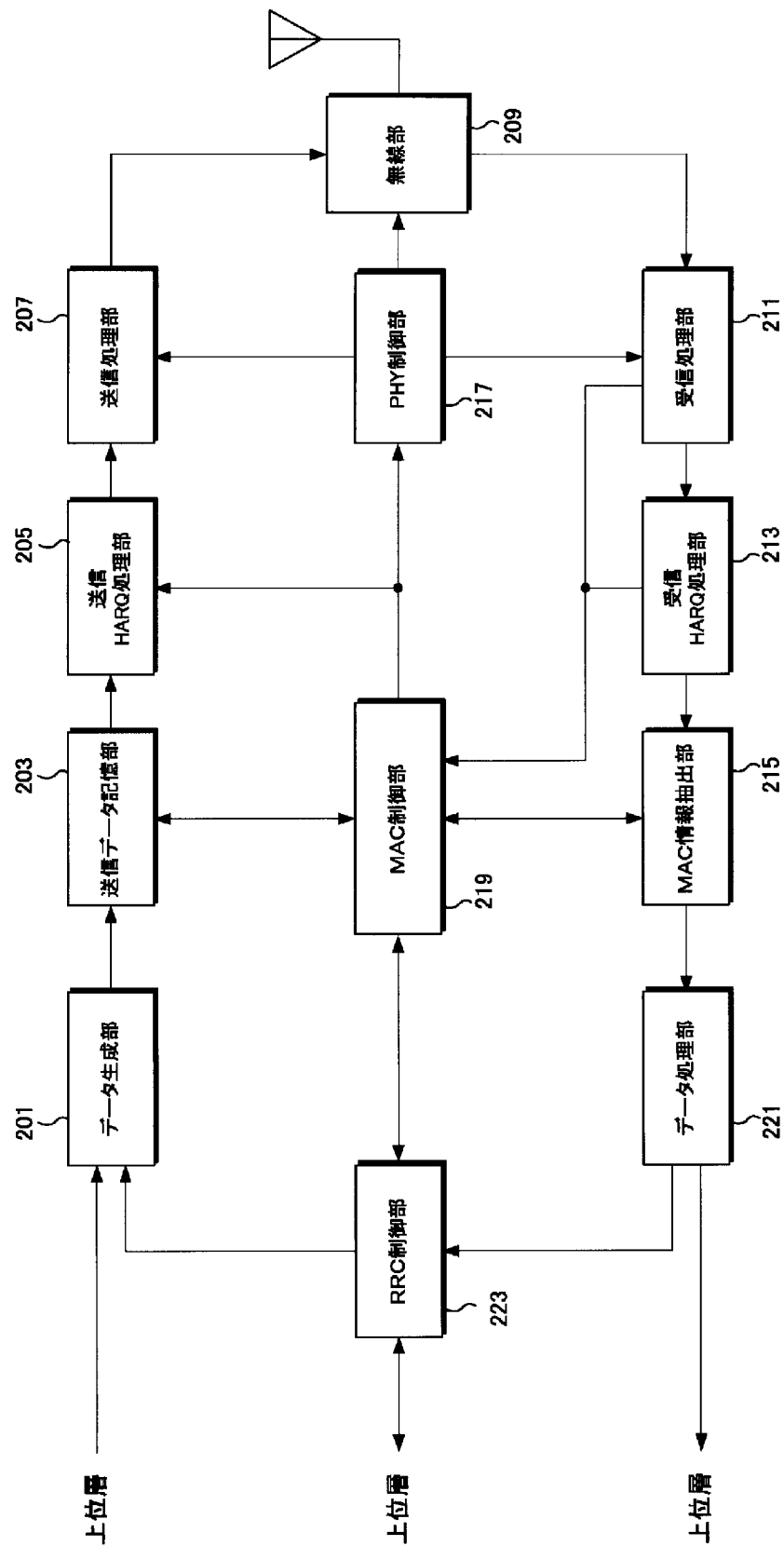
レベル毎のレペティション回数およびパスロスの閾値を含むレベルを選択するための情報を通知し、

前記端末装置が下りリンクのパスロスからレベルを選択し、前記レベルに対応するパラメータを設定し、前記レベルに基づいて、プリアンブルグループを選択すると想定して、ランダムアクセスプリアンブルの受信処理を行うことを特徴とする無線通信方法。

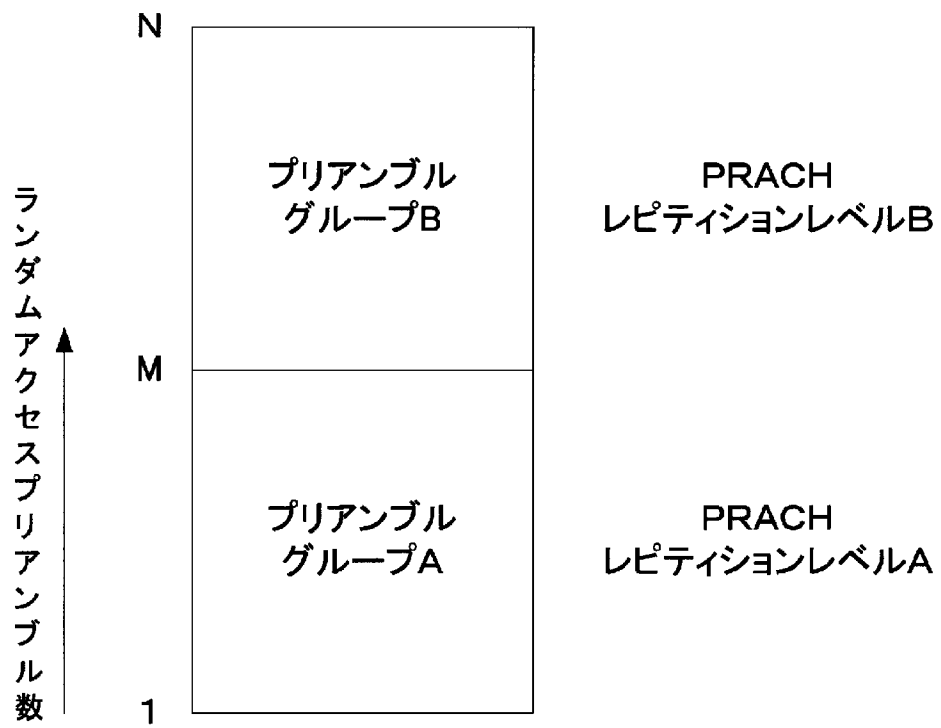
[図1]



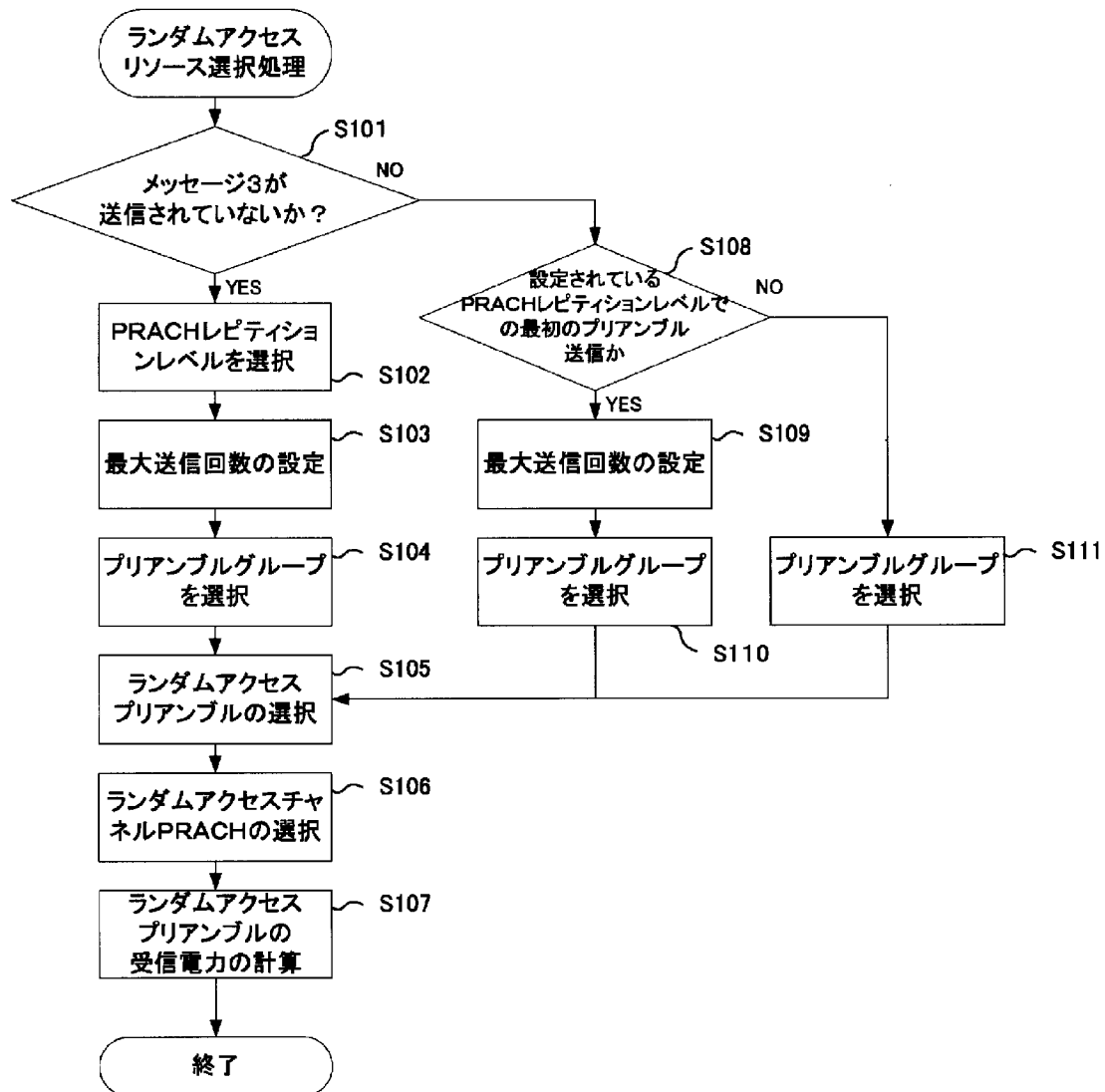
[図2]



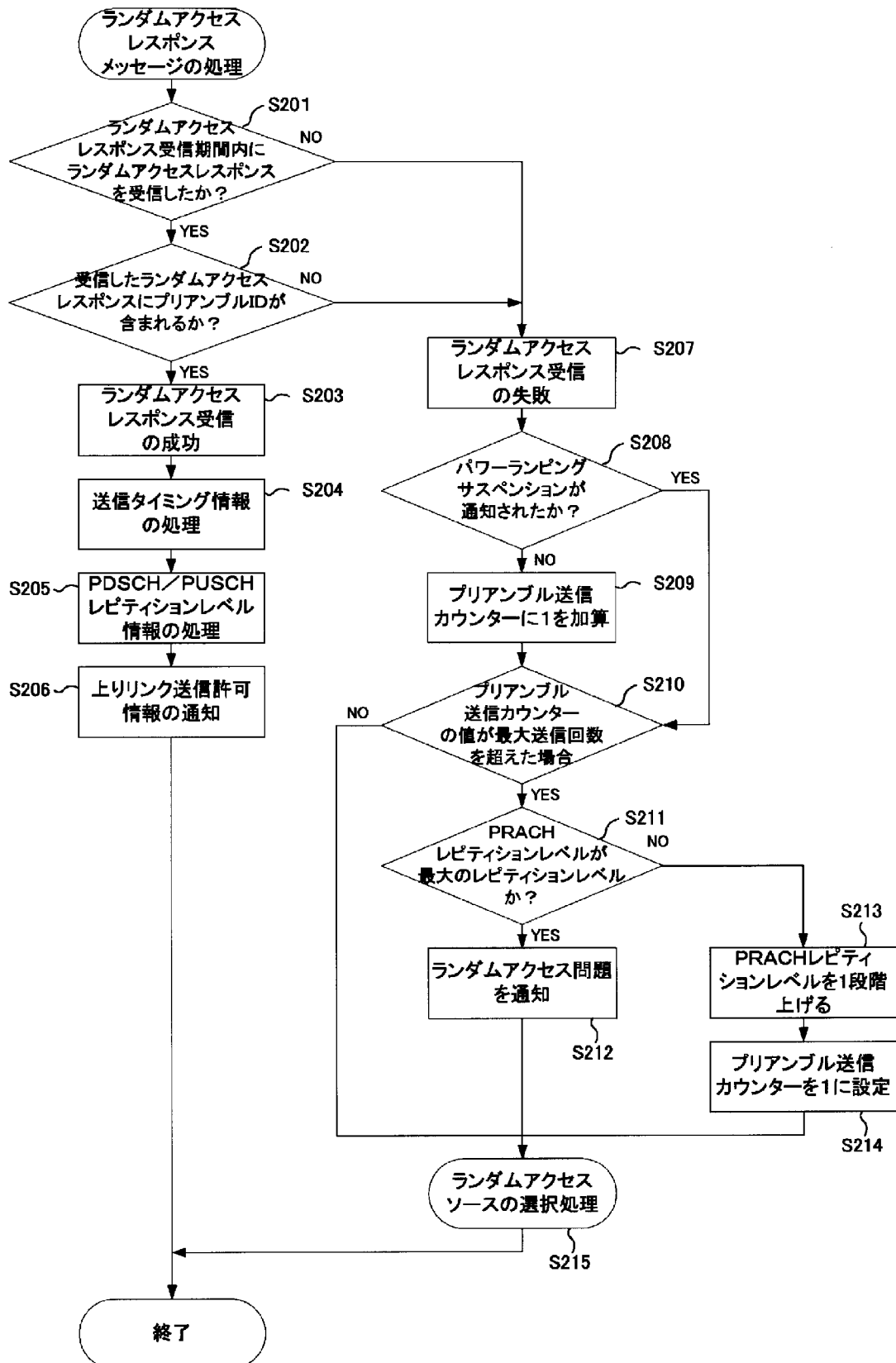
[図3]



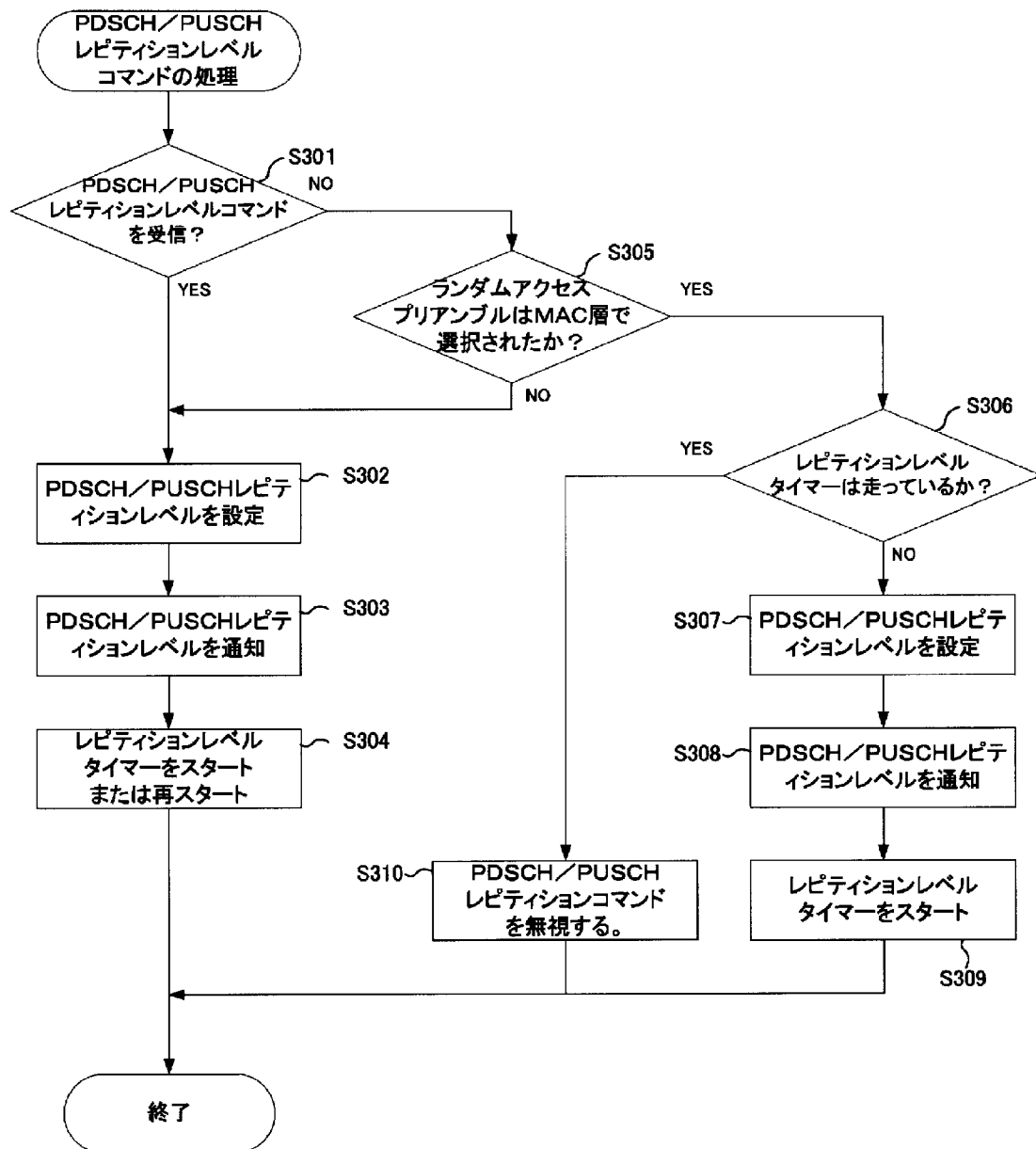
[図4]



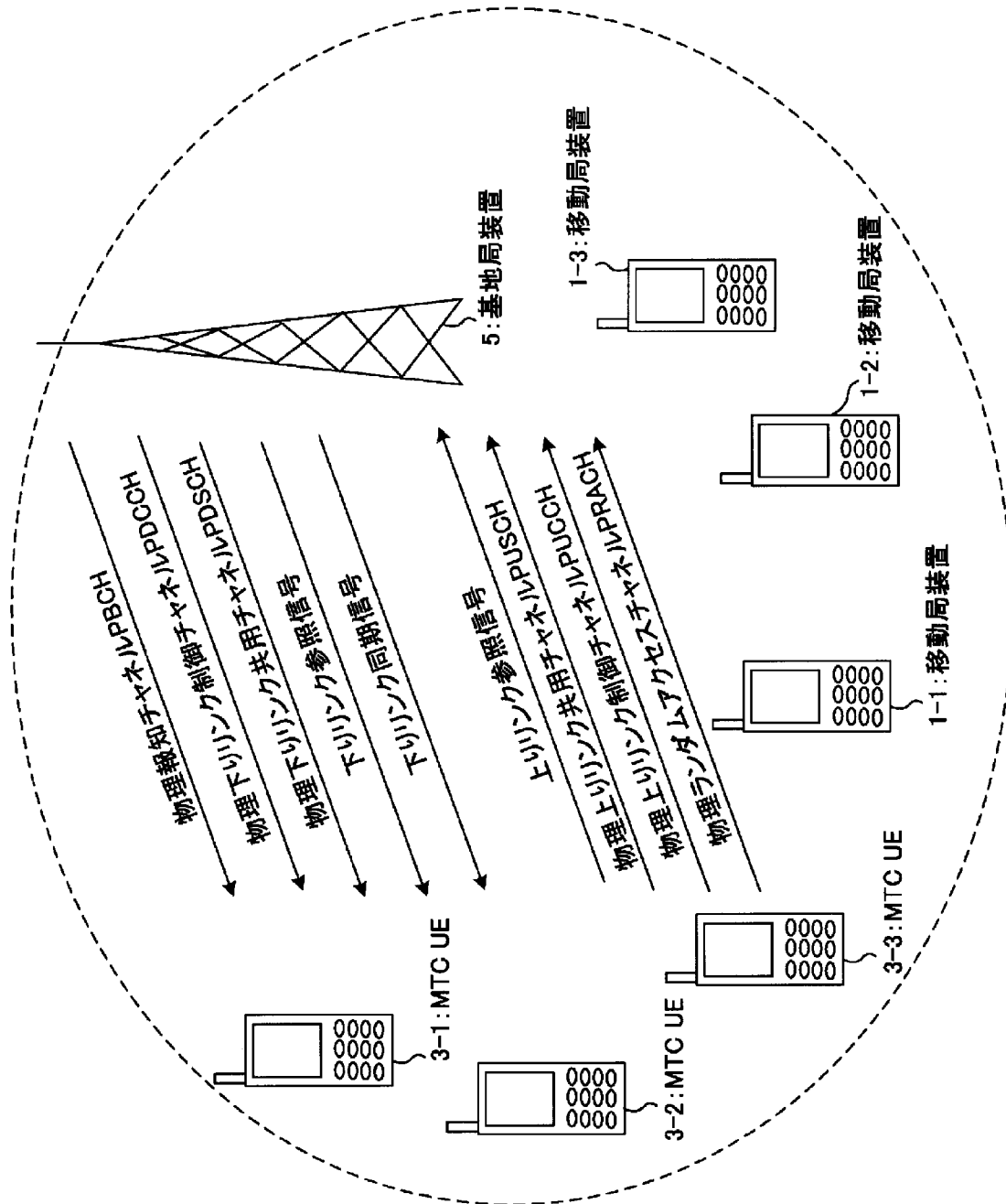
[図5]



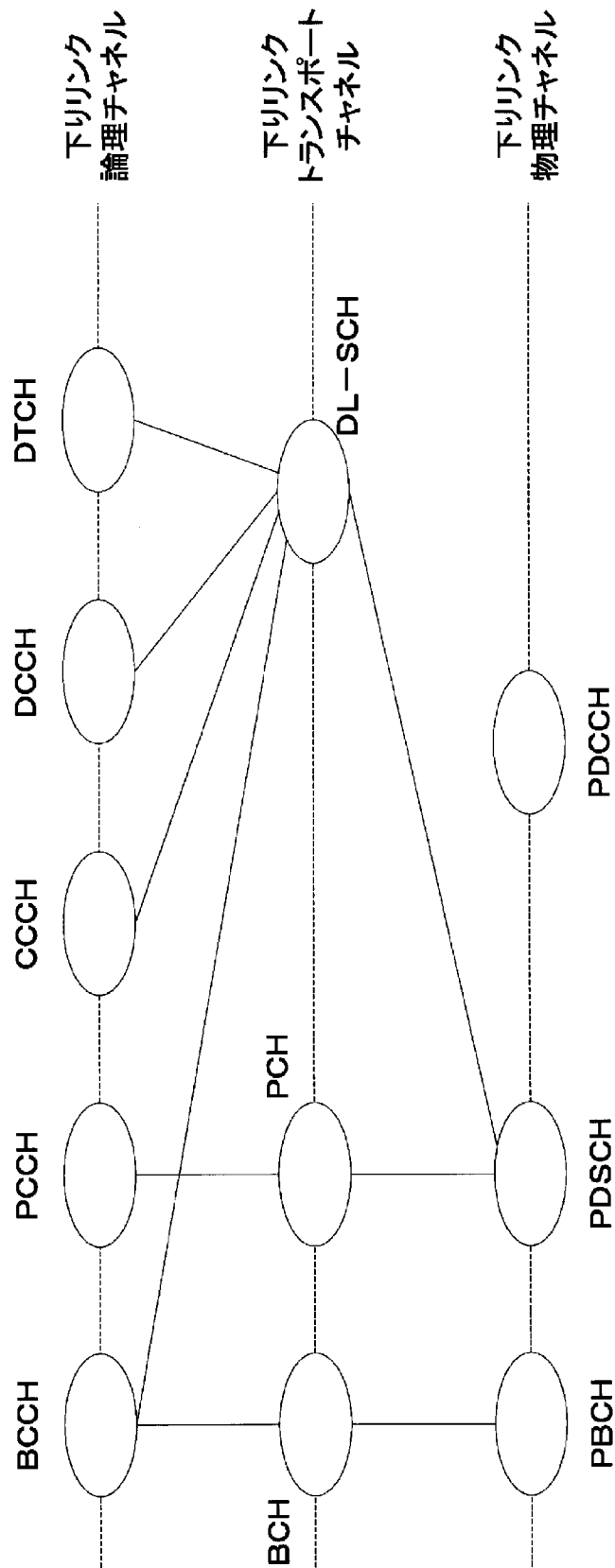
[図6]



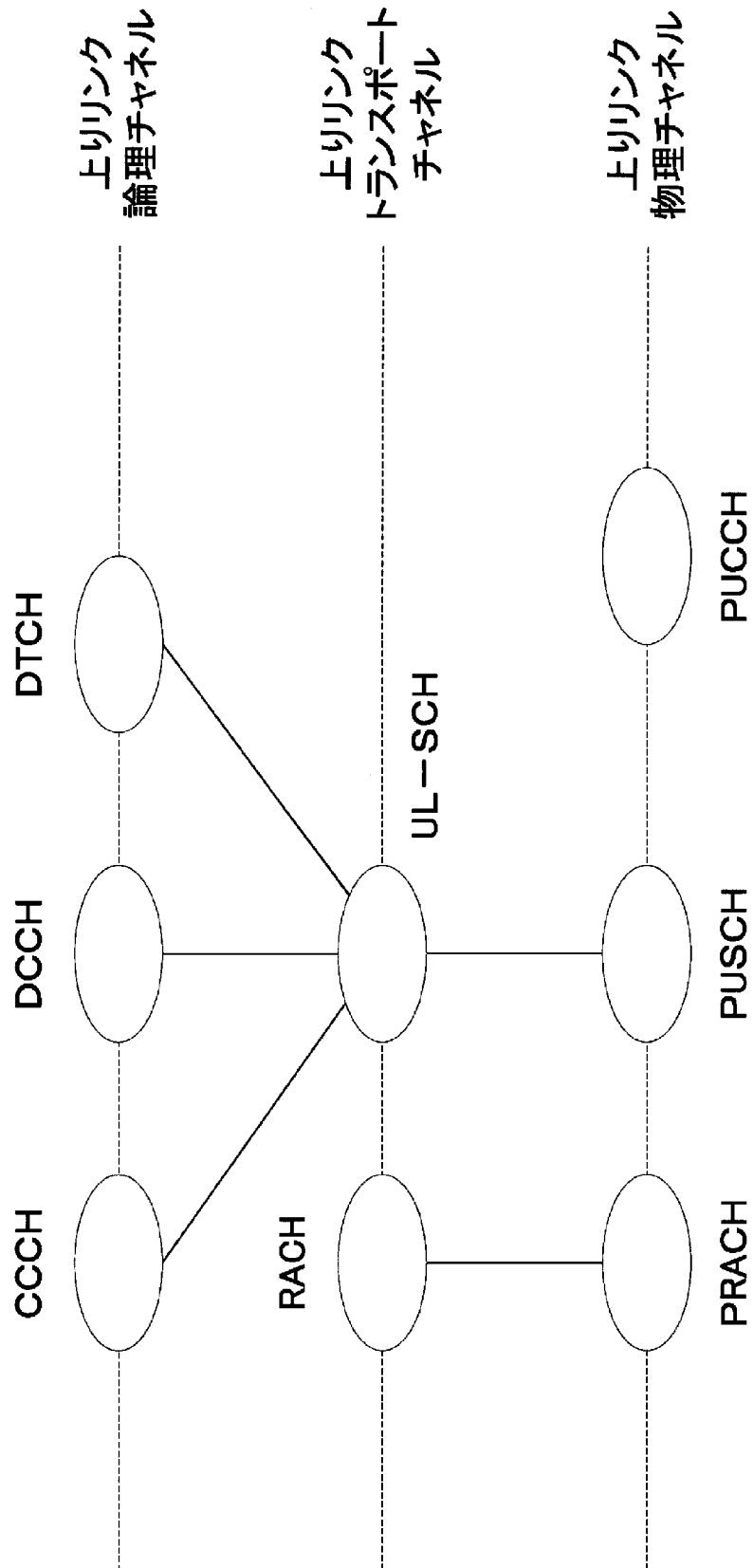
[図7]



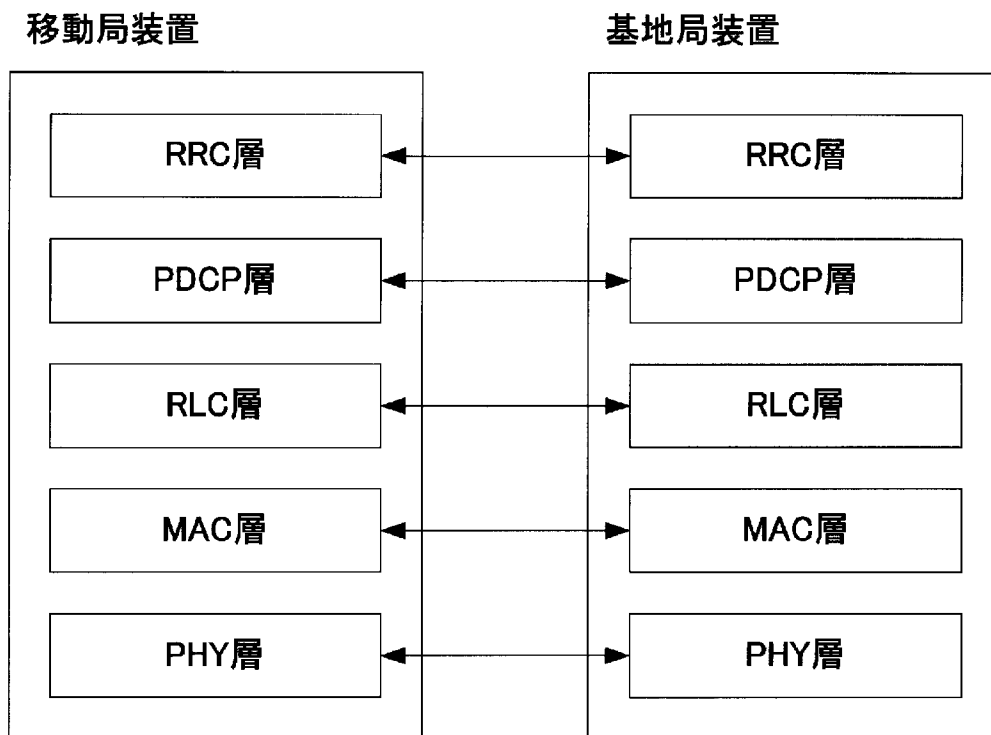
[図8]



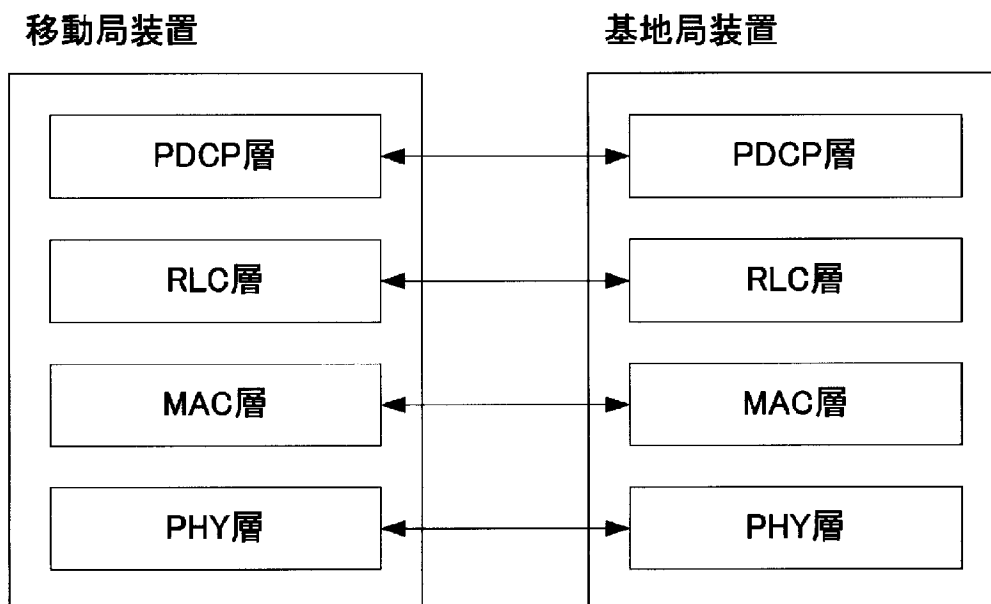
[図9]



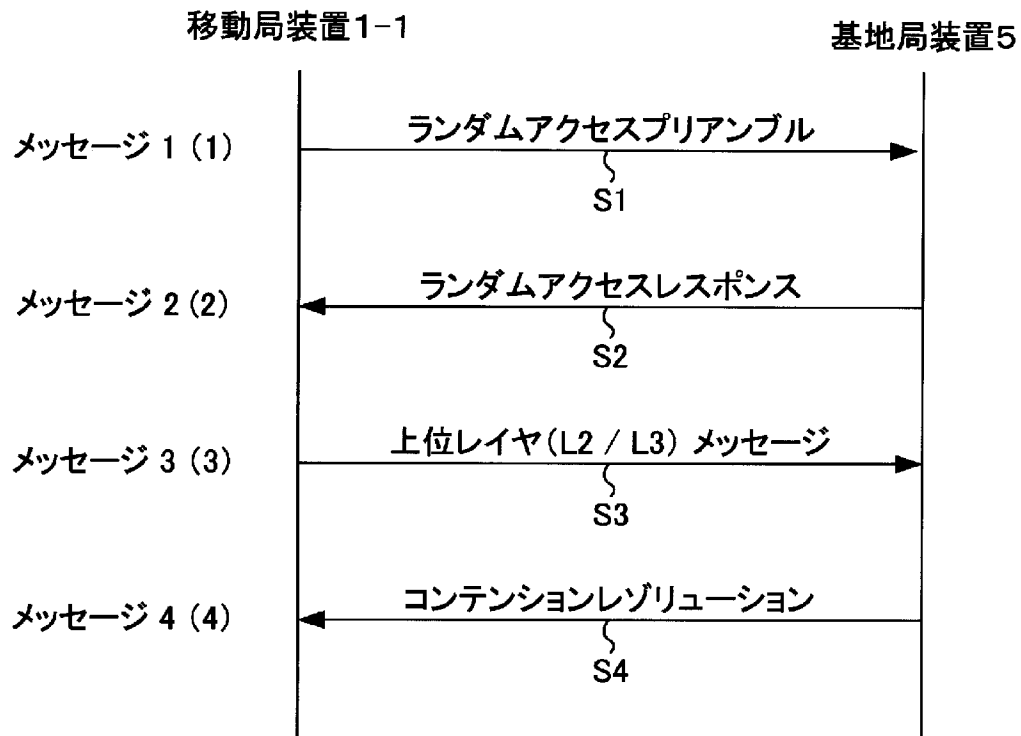
[図10]



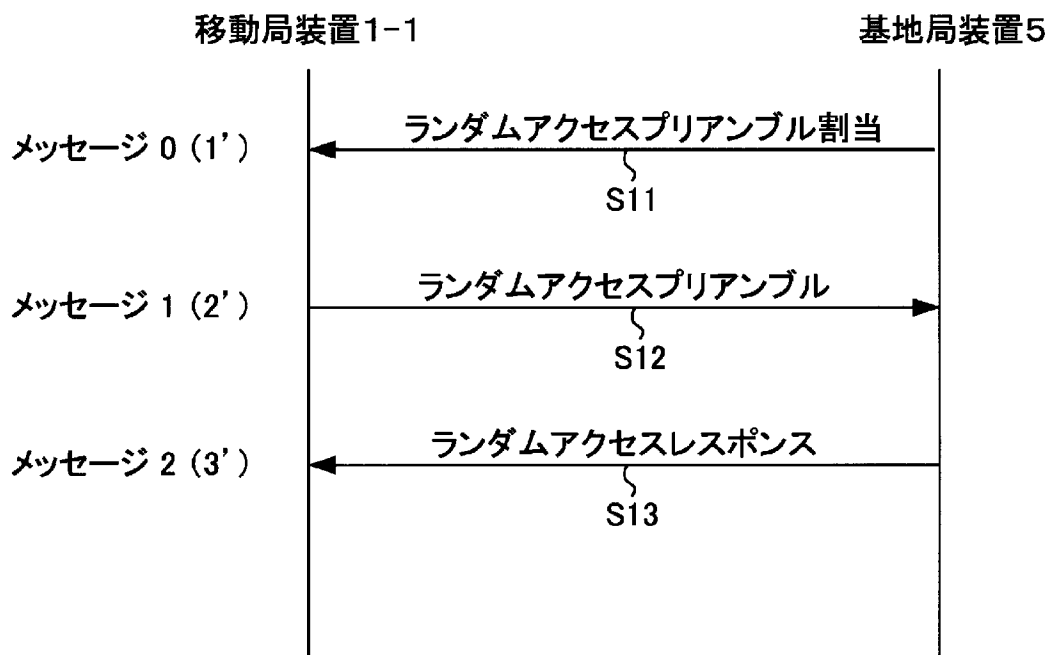
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/060966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W74/08(2009.01)i, H04W92/10(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)

H04W74/08, H04W92/10

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	US 2015/0016312 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 15 January 2015 (15.01.2015), paragraphs [0121] to [0126], [0134] to [0136], [0139], [0155] to [0160], [0204]; paragraph [0233], table 5; claims 1 to 2; fig. 10A to 10B, 12 & WO 2015/005701 A1 & AU 2014287910 A & CN 105379336 A	1-5
Y	WO 2014/181646 A1 (NTT Docomo Inc.), 13 November 2014 (13.11.2014), paragraphs [0026] to [0045]; fig. 4 to 5 & JP 2014-220662 A & CN 105210442 A	1-5

☒ 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
19 April 2016 (19.04.16)

Date of mailing of the international search report
10 May 2016 (10.05.16)

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/JP2016/060966

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Sharp, PRACH coverage enhancement for Rel-13 MTC UEs[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150275, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150275.zip>, 2015.02.18, P.1-5	1-5
Y	Huawei, HiSilicon, ALU, ASB, Ericsson, Intel, InterDigital, Panasonic, WF on PRACH CE Procedure[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150877, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150877.zip>, 2015.02.19, P.1-4	1-5
Y	WO 2008/081531 A1 (Fujitsu Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraphs [0006] to [0007], [0009] to [0012], [0015] to [0016]; fig. 1, 2 & US 2009/0305693 A1 paragraphs [0018] to [0027], [0048] to [0068]; fig. 1, 2 & EP 2101509 A1 & KR 10-2009-0086993 A & CN 101569231 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W74/08(2009.01)i, H04W92/10(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. H04W74/08, H04W92/10

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2015/0016312 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.01.15, [0121]-[0126], [0134]-[0136], [0139], [0155]-[0160], [0204], [0233]のTable5, claims 1-2, FIGs 10A-10B, 12 & WO 2015/005701 A1 & AU 2014287910 A & CN 105379336 A	1-5
Y	WO 2014/181646 A1 (株式会社NTT ドコモ) 2014.11.13, [0026]-[0045], 図4-5 & JP 2014-220662 A & CN 105210442 A	1-5

☒ 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

19.04.2016

国際調査報告の発送日

10.05.2016

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）

羽岡 さやか

5 J

3149

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	Sharp, PRACH coverage enhancement for Rel-13 MTC UEs[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150275, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150275.zip>, 2015.02.18, P.1-5	1-5
Y	Huawei, HiSilicon, ALU, ASB, Ericsson, Intel, InterDigital, Panasonic, WF on PRACH CE Procedure[online], 3GPP TSG-RAN WG1#80 R1-150877, インターネット< URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_80/Docs/R1-150877.zip>, 2015.02.19, P.1-4	1-5
Y	WO 2008/081531 A1 (富士通株式会社) 2008.07.10, [0006]-[0007], [0009]-[0012], [0015]-[0016], 図 1, 2 & US 2009/0305693 A1, [0018]-[0027], [0048]-[0068], Fig. 1, 2 & EP 2101509 A1 & KR 10-2009-0086993 A & CN 101569231 A	1-5