(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
2013 年 9 月 6 日(06.09.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/129374 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/06 (2009.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/054893

(22) 国際出願日: 2013 年 2 月 26 日(26.02.2013)

(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 2012-046015 2012 年 3 月 2 日(02.03.2012) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 王　和豊(OH, Waho). 相羽　立志(AIBA, Tatsushi). 上村　克成(UEMURA, Katsunari).

(74) 代理人: 米津　潔, 外(YONETSU, Kiyoshi et al.); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内 Osaka (JP).

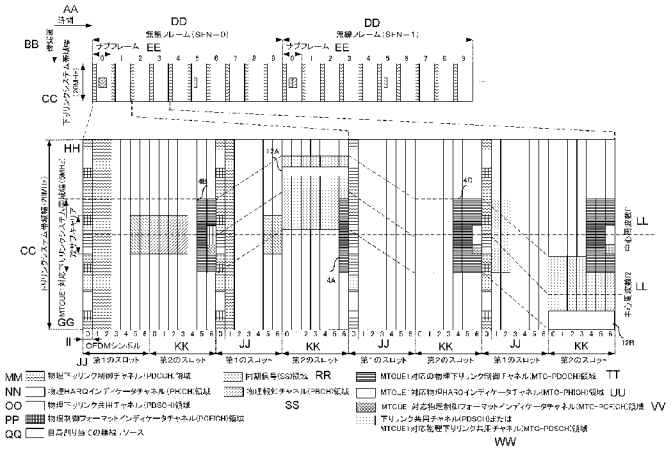
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称 : 移動局装置、基地局装置、通信方法、集積回路および無線通信システム



(57) **Abstract**: A mobile station device supporting machine type communication for communicating with a base station device, wherein in a first subframe, an available first bandwidth is used to receive downlink control information from the base station device in a physical downlink control channel, and in a second subframe, an available second bandwidth is used to receive a downlink transport block from the base station device in a physical downlink shared channel scheduled by the downlink control information.

(57) 要約: 基地局装置と通信する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であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する。

WO 2013/129374 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

移動局装置、基地局装置、通信方法、集積回路および無線通信システム

技術分野

[0001] 本発明は、移動局装置、基地局装置、通信方法、集積回路および無線通信システムに関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワークの進化（以下、「Long Term Evolution （LTE）」、または、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」と称する）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている。ＬＴＥでは、基地局装置から移動局装置への下りリンクの通信方式として、直交周波数分割多重（Orthogonal Frequency Division Multiplexing: OFDM）方式が用いられる。また、移動局装置から基地局装置への上りリンクの通信方式として、ＳＣ－ＦＤＭＡ（Single-Carrier Frequency Division Multiple Access）方式が用いられる。ここで、ＬＴＥでは、基地局装置をｅＮｏｄｅＢ（evolved NodeB）、移動局装置をＵＥ（User Equipment）とも呼称する。ＬＴＥは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。

[0003] ＬＴＥにおいて、基地局装置は、システム帯域中央の７２サブキャリアを用いて、同期信号（Synchronization signal: SS）と物理報知チャネル（Physical Broadcast Channel: PBCH）とを送信する。また、移動局装置は、同期信号を用いてセルサーチ（初期セルサーチ、待ち受けセルサーチ及び通信中セルサーチ）を行ない、キャリア周波数のオフセット同期、ＯＦＤＭシンボルのタイミング同期、無線フレームのタイミング同期および物理レイヤーセル識別子（Physical-layer Cell Identity: PCI）の取得を行う。また、移動局装置は、セルサーチの後に、物理報知チャネルを用いてマスターインフォ

メーションブロック（Master information block: MIB）を取得する。ここで、マスターインフォメーションブロックには、セルの下りリンクのシステム帯域幅を示す情報およびシステムフレーム（無線フレーム）の番号（System Frame Number: SFN）を示す情報などが含まれる。

[0004] また、移動局装置は、ＰＢＣＨを受信した後に、物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink Shared Channel: PDSCH）を用いて、複数のシステムインフォメーションブロック（System information block: SIB）を取得する。ここで、ＭＩＢおよびＳＩＢはシステム情報である。また、ＳＩＢは、複数の移動局装置に対して共通な無線リソース設定情報が含まれる。ここで、基地局装置は、セルの下りリンクの帯域のうちの一部をＰＤＳＣＨに割り当てる。

[0005] さらに、基地局装置は、単一のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報（Downlink Control Information: DCI）を、単一の物理下りリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel: PDCCH）を用いて送信する。また、基地局装置は、ＳＩＢを送信するためのＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報を、共通探索領域（Common Search Space: CSS）におけるＰＤＣＣＨで送信する。ここで、ＣＳＳは、全ての移動局装置に対して共通（複数の移動局装置に対して共通でも良い）であるＰＤＣＣＨの送信に用いられ、全ての移動局装置（複数の移動局装置）はＣＳＳにおいてＰＤＣＣＨをモニタ（監視）する。

[0006] また、移動局装置は、ＳＩＢに含まれる無線リソース設定情報に基づいて、物理ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel: PRACH）の設定を行なう。さらに、移動局装置は、ＰＲＡＣＨの設定を行なった後に、ランダムアクセスプロシージャを開始し、上りリンクの送信タイミングの調整を行なう。さらに、移動局装置は、上りリンクの送信タイミングの調整を行なった後に、コネクション要求（connection request）メッセージを基地局装置に送信し、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャを開始する。

[0007] ここで、ＬＴＥにおいて、同一のチャネル構造のセル（コンポーネントキャリア）を複数用いて、基地局装置と移動局装置が、通信をする技術（セル集約:cell aggregation、キャリア集約:carrier aggregationとも称される）が用いられる。例えば、セル集約を用いた通信では、複数のセルを用いて、基地局装置と移動局装置が、複数の物理チャネルでの送受信を同時に行うことができる。また、例えば、基地局装置と移動局装置が、１つのセルにおいて初期コネクション確立を行なった後に、基地局装置が移動局装置との通信に用いるセルを追加することができる。

[0008] 一方、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄの拡張規格（LTE Release 11）の検討では、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 Type Communication: M2M）に対応する移動局装置の低コスト化に関するStudy Itemが提案されている（非特許文献１）。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。すなわち、ＬＴＥ規格（LTE Release 8、9）及びＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ規格（LTE Release 10）対応のシステムと後方互換性を持ちながら、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（非特許文献２）。

先行技術文献

非特許文献

[0009] 非特許文献1：”Study on Provision of low-cost MTC UEs based on LTE”, RP-111112, 3GPP RAN meeting #53, Fukuoka, Japan, 13th-16th September, 2011.

非特許文献2：”Discussion on the bandwidth reduction for low cost MTC UEs”, R1-120114, 3GPP TSG RAN WG1#68 Dresden, Germany, 6th-10th February, 2012.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 上記のように、低コストのＭＴＣＵＥを実現するために、ＭＴＣＵＥに用いられる送受信ＲＦ回路、および／または、送受信ベースバンド回路の最大周波数帯域幅を、２０ＭＨｚより狭い周波数帯域幅（例えば、１．４ＭＨｚ）に制限し、２０ＭＨｚのシステム帯域幅の中心に固定的にマッピングする（以降、マッピング、配置、割り当て、スケジューリングは同様の意味とする）ことが提案されている。しかしながら、従来のＬＴＥ規格（LTE Release 8、9）及びＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ規格（LTE Release 10）対応のシステムと後方互換性を保ちながら、周波数選択性ダイバシチによる受信特性を改善する方法、システム容量（System Capacity）を改善する方法などは提示されていない。すなわち、ＭＴＣＵＥに対応する基地局装置、移動局装置の送受信方法および通信プロトコルなどの具体的な実現方法は提示されていない。

課題を解決するための手段

[0011] （１）上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、基地局装置と通信する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であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信することを特徴としている。

[0012] （２）また、基地局装置と通信する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であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１

の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0013] （３）また、前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって上位層の信号を使用して設定されることを特徴としている。

[0014] （４）また、前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によってＭＡＣコントロールエレメントを使用して通知されることを特徴としている。

[0015] （５）また、前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって前記物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報を使用して指示されることを特徴としている。

[0016] （６）また、前記第１のサブフレーム＋ｍ（ｍ≧５）において、ＨＡＲＱにおけるＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0017] （７）また、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と通信する基地局装置であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信することを特徴としている。

[0018] （８）また、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と通信する基地局装置であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下

りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信することを特徴としている。

[0019] （９）また、前記利用可能な第２の帯域幅を、上位層の信号を使用して前記移動局装置へ設定することを特徴としている。

[0020] （１０）また、前記利用可能な第２の帯域幅を、ＭＡＣコントロールエレメントを使用して前記移動局装置へ通知することを特徴としている。

[0021] （１１）また、前記利用可能な第２の帯域幅を、前記物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報を使用して前記移動局装置へ指示することを特徴としている。

[0022] （１２）また、前記第１のサブフレーム＋ｍ（ｍ≧５）において、ＨＡＲＱにおけるＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を前記移動局装置から受信することを特徴としている。

[0023] （１３）また、基地局装置と通信する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の通信方法であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信することを特徴としている。

[0024] （１４）また、基地局装置と通信する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の通信方法であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信することを特徴としている。

[0025] （１５）また、前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって

指示されることを特徴としている。

[0026] （１６）また、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と通信する基地局装置の通信方法であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信することを特徴としている。

[0027] （１７）また、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と通信する基地局装置の通信方法であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信することを特徴としている。

[0028] （１８）また、前記利用可能な第２の帯域幅を、前記移動局装置へ指示することを特徴としている。

[0029] （１９）また、基地局装置と通信する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に用いられる集積回路であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信する機能と、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させることを特徴としている。

[0030] （２０）また、基地局装置と通信する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に用いられる集積回路であって、第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信する機能と、第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させることを特徴としている。

[0031] （２１）また、前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって指示されることを特徴としている。

[0032] （２２）また、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と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信する機能と、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する機能と、を前記基地局装置へ発揮させることを特徴としている。

[0033] （２３）また、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と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信する機能と、第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する機能と、を前記基地局装置へ発揮させることを特徴としている。

[0034] （２４）また、前記利用可能な第２の帯域幅を、前記移動局装置へ指示す

る機能を前記基地局装置へ発揮させることを特徴としている。

[0035] （２５）また、基地局装置と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が通信する無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信し前記移動局装置は、第１のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク制御チャネルで前記下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク共用チャネルで前記下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信することを特徴としている。

[0036] （２６）また、基地局装置と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が通信する無線通信システムであって、前記基地局装置は、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信し、前記移動局装置は、第１のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク制御チャネルで前記下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、第２のサブフレームにおいて、前記物理上りリンク共用チャネルで前記上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信することを特徴としている。

発明の効果

[0037] 本発明によれば、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が効率的に通信を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0038] [図1]本発明の第１の実施形態に関わる無線通信システムの概念図である。

[図2]下りリンクの無線フレームの構成及びＵＥ１に対応する物理下りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。

[図3a]ＭＴＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのマッピングの一例を示す図である。

[図3b]ＭＴＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのマッピングの一例を示す図である。

[図4a]ＭＴＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。

[図4b]ＭＴＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。

[図5]サーチスペースの一例を示す図である。

[図6]サーチスペースの構成の一例を示す図である。

[図7]ＳＩＢリソースのマッピングの一例を示す図である。

[図8]上りリンクの無線フレームの構成及びＵＥ１に対応する物理上りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。

[図9]ＭＴＵＥ１に対応する物理上りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。

[図10]ＰＲＡＣＨリソースのマッピングの一例を示す図である。

[図11]ＭＴＣＵＥ１のシステムインフォメーション獲得手順の一例を示す図である。

[図12a]ＲＡＣＨシーケンスグループの一例を示す図である。

[図12b]ＲＡＣＨシーケンスグループの一例を示す図である。

[図13]ＭＴＣＵＥ１におけるランダムアクセス手順の一例を示す図である。

[図14]ページングの送信手順の一例を示す図である。

[図15]基地局装置の構成を示す図である。

[図16]ＭＴＣＵＥ１の構成を示す図である。

発明を実施するための第１の実施形態

[0039] 以下、図面を参照しながら本発明の第１の実施形態について詳しく説明す

る。

[0040] 図１は、本発明の第１の実施形態に関わる無線通信システムの物理チャネルを示している。本発明の第１の実施形態に関わる無線通信システムは、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄの拡張規格（LTE Release 11）に対応する低コストのＭＴＣ移動局装置（１Ａ～１Ｃ）、従来のＬＴＥ規格（LTE Release 8、9）及びＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ規格（Release 10）に対応する移動局装置（２Ａ～２Ｃ）、および基地局装置（３）を具備する。以下、ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄの拡張規格（LTE Release 11）に対応する低コストのＭＴＣ移動局装置（１Ａ～１Ｃ）をＭＴＣＵＥ１、従来のＬＴＥ規格（LTE Release 8、9）及びＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ規格（LTE Release 10）に対応する移動局装置（２Ａ～２Ｃ）をＵＥ１とも称する。また、ＭＴＣＵＥ１とＵＥ１を含めて移動局装置とも称する。また、ＵＥ１とＭＴＣＵＥ１に対応する基地局装置（３）を基地局装置とも称する。

[0041] ここで、ＭＴＣＵＥ１（ＭＴＣデバイス、またはＭＴＣ端末とも呼称される）には、マシンタイプコミュニケーション（マシン間通信）のために備えられたユーザ機器が含まれる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、異なる特徴（例えば、eNodeBs、home eNodeBs、e-UTRA Relays）を伴う複数のセルを備えるアクセスネットワークと通信することができる。

[0042] 図１は、基地局装置からＵＥ１への下りリンクの無線通信において、下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal: DLRS）、同期信号（Synchronization signal: SS）、物理報知チャネル（Physical Broadcast Channel: PBCH）、物理下りリンク制御チャネル（Physical Downlink Control Channel: PDCCH）、物理下りリンク共用チャネル（Physical Downlink Shared Channel: PDSCH）、物理制御フォーマットインディケータチャネル（Physical Control Format Indicator Channel: PCFICH）および物理ＨＡＲＱインディケータチャネル（Physical Hybrid Automatic Repeat Request Indicator Channel: PHICH）が用いられることを示す。

[0043] また、図１は、基地局装置からＭＴＣＵＥ１への下りリンクの無線通信に

おいて、ＵＥ１と共用のＤＬＲＳ、ＳＳ、ＰＢＣＨと、ＭＴＣＵＥ１対応の物理下りリンク制御チャネル（MTC-PDCCH）、ＭＴＣＵＥ１対応の物理下りリンク共用チャネル（MTC-PDSCH）、ＭＴＣＵＥ１対応の物理制御フォーマットインディケータチャネル（MTC-PCFICH）およびＭＴＣＵＥ１対応の物理ＨＡＲＱインディケータチャネル（MTC-PHICH）が用いられることを示す。

[0044] また、図１は、ＵＥ１から基地局装置への上りリンクの無線通信において、上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal: ULRS）、物理上りリンク制御チャネル（Physical Uplink Control Channel: PUCCH）、物理上りリンク共用チャネル（Physical Uplink Shared Channel: PUSCH）および物理ランダムアクセスチャネル（Physical Random Access Channel: PRACH）が用いられることを示す。

[0045] また、図１は、ＭＴＣＵＥ１から基地局装置への上りリンクの無線通信において、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンク参照信号（MTC Uplink Reference Signal: MTC-ULRS）、ＭＴＣＵＥ１対応の物理上りリンク制御チャネル（９）（MTC Physical Uplink Control Channel: MTC-PUCCH）、ＭＴＣＵＥ１対応の物理上りリンク共用チャネル（MTC Physical Uplink Shared Channel: MTC-PUSCH）およびＭＴＣＵＥ１対応の物理ランダムアクセスチャネル（１０）（MTC Physical Random Access Channel: MTC-PRACH）が用いられることを示す。

[0046] ここで、ＳＳは、ＵＥが下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられる。下りリンク参照信号は、ＵＥが下りリンクの周波数領域および時間領域の同期をとるために用いられたり、ＵＥが下りリンクの受信品質を測定するために用いられたり、ＵＥがＰＤＳＣＨやＰＤＣＣＨの伝搬路補正を行なうために用いられる。

[0047] また、ＰＢＣＨは、セル内のＵＥで共通に用いられるシステム情報であるマスターインフォメーションブロック（Master Information Block: MIB）を報知するために用いられる物理チャネルである。例えば、ＰＢＣＨは、４０ｍｓ間隔で送信される。ここで、４０ｍｓ間隔のタイミングは、ＵＥにおい

てブラインド検出（blind detection）される。また、例えば、ＰＢＣＨは、１０ｍｓ間隔で再送信される。また、ＭＩＢには、システム帯域幅、無線フレーム番号（System Frame Number: SFN）など、他のシステム情報を受信するための必須な物理レイヤ情報が含まれている。

[0048] また、ＰＤＣＣＨは、下りリンクアサインメント（「Downlink Assignment: DA」、または、「Downlink Grant: DG」とも称する）や上りリンクグラント（Uplink Grant: UG）などの下りリンク制御情報（Downlink Control Information: DCI）を送信するために用いられる物理チャネルである。例えば、下りリンクアサインメントには、ＰＤＳＣＨに対する変調方式および符号化率に関する情報（Modulation and Coding Scheme: MCS）、ＰＤＳＣＨに対する無線リソースの割り当てを示す情報などが含まれる。また、上りリンクグラントには、ＰＵＳＣＨに対する変調方式および符号化率に関する情報、ＰＵＳＣＨに対する無線リソースの割り当てを示す情報などが含まれる。

[0049] ここで、ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報には複数のフォーマットが定義される。下りリンク制御情報のフォーマットをＤＣＩフォーマット（DCI format）と呼ぶ。例えば、ＤＣＩフォーマット０は、単一のセル内のシングルアンテナポート送信方式のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられる。また、ＤＣＩフォーマット４は、単一のセル内のマルチアンテナポート送信方式のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられる。また、ＤＣＩフォーマット１Ａは、単一のセル内のシングルアンテナポート送信方式またはトランスミッションダイバーシチ送信方式のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。また、ＤＣＩフォーマット２は、単一のセル内のマルチアンテナポート送信方式のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。すなわち、ＤＣＩフォーマット０およびＤＣＩフォーマット４は、上りリンクグラントである。また、ＤＣＩフォーマット１ＡおよびＤＣＩフォーマット２は、下りリンクアサインメントである。

[0050] また、ＰＤＳＣＨは、ページング情報（Paging Channel: PCH）、ＳＩＢ情報(Broadcast Channel: BCH)および下りリンクデータ（下りリンク共用チャ

ネル（Downlink Shared Channel: DL-SCH）に対するトランスポートブロック）を送信するために用いられる物理チャネルである。ここで、ＳＩＢ情報は、複数のＵＥに対して共通な無線リソース設定情報が含まれる。

[0051] また、ＰＣＦＩＣＨは、ＰＤＣＣＨが配置される領域（ＯＦＤＭシンボル）を示す情報を送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＰＨＩＣＨは、基地局装置が受信した上りリンクデータの復号の成否を示すＨＡＲＱインディケータ（応答情報）を送信するために用いられる物理チャネルである。例えば、基地局装置がＰＵＳＣＨに含まれる上りリンクデータの復号に成功した場合は、該上りリンクデータに対するＨＡＲＱインディケータとしてＡＣＫ（Acknowledgement）を示し、基地局装置がＰＵＳＣＨに含まれる上りリンクデータの復号に失敗した場合は、該上りリンクデータに対するＨＡＲＱインディケータとしてＮＡＣＫ（Negative Acknowledgement）が示される。ここで、単一のＰＨＩＣＨは、単一の上りリンクデータに対するＨＡＲＱインディケータを送信する。また、同一のＰＵＳＣＨに含まれる複数の上りリンクデータに対するＨＡＲＱインディケータは、複数のＰＨＩＣＨを用いて送信される。

[0052] さらに、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨは、ＭＴＣＵＥ１に対応するＰＤＣＣＨであり、ＭＴＣＵＥ１に対する下りリンク制御情報（ＤＣＩ）を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0053] また、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨは、ＭＴＣＵＥ１に対応するＰＤＳＣＨであり、ＭＴＣＵＥ１に対応するＰＣＨ、ＳＩＢ情報およびＤＬ－ＳＣＨを送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、ＭＴＣＵＥ１に対応するＰＣＦＩＣＨであり、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨが配置される領域（ＯＦＤＭシンボル）を示す情報を送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨは、ＭＴＣＵＥ１に対応するＰＨＩＣＨであり、基地局装置が受信した上りリンクデータの復号の成否を示すＨＡＲＱインディケータ（応答情報）を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0054] また、ＵＬＲＳは、基地局装置がＵＥ１の上りリンクの時間領域の同期をとるために用いられたり、基地局装置がＵＥ１の上りリンクの受信品質を測定するために用いられたり、基地局装置がＰＵＳＣＨやＰＵＣＣＨの伝搬路補正を行なうために用いられる信号である。ここで、ＵＬＲＳには、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨと多重されて送信され、データの復調に用いられる復調用参照信号（Demodulation Reference Signal: DMRS）と、ＰＵＳＣＨおよびＰＵＣＣＨとは多重されずに送信されるサンディング参照信号（Sounding Reference Signal: SRS）が含まれる。

[0055] また、ＰＵＣＣＨは、下りリンクのチャネル品質を示すチャネル状態情報（Channel State Information: CSI）、上りリンク共用チャネル（UL-SCH）リソースの要求を示すスケジューリング要求（Scheduling Request: SR）、ＵＥ１が受信した下りリンクデータの復号の成否を示すＡＣＫ／ＮＡＣＫ（HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request)におけるACK/NACKとも称する）などの上りリンク制御情報（Uplink Control Information: UCI）を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0056] また、ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータ（上りリンク共用チャネル（Uplink Shared Channel: UL-SCH）に対するトランスポートブロック）や上りリンク制御情報を送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられる物理チャネルである。ここで、ＰＲＡＣＨは、ＵＥ１が基地局装置と時間領域の同期をとることを主な目的とし、その他に、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバプロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、および上りリンク無線リソースの割り当ての要求に用いられる。

[0057] また、ＭＴＣ－ＵＬＲＳは、基地局装置がＭＴＣＵＥ１の上りリンクの時間領域の同期をとるために用いられたり、基地局装置がＭＴＣＵＥ１の上りリンクの受信品質を測定するために用いられたり、基地局装置がＭＴＣ－Ｐ

ＵＳＣＨやＭＴＣ－ＰＵＣＣＨの伝搬路補正を行なうために用いられる信号である。ＭＴＣ－ＵＬＲＳには、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨまたはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨと多重されて送信され、ＭＴＣＵＥ用データの復調に用いられる復調用参照信号（MTC Demodulation Reference Signal: MTC-DMRS）と、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよびＭＴＣ－ＰＵＣＣＨと多重されずに送信されるＭＴＣＵＥ用サンディング参照信号（MTC Sounding Reference Signal: MTC-SRS）が含まれる。

[0058] また、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨは、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクのチャネル品質を示すチャネル状態情報（MTC Channel State Information: MTC-CSI）、ＭＴＣＵＥ１に対応するＵＬ－ＳＣＨ（MTC-UL-SCH）リソースの要求を示すスケジューリング要求（MTC Scheduling Request: MTC-SR）、ＭＴＣＵＥ１が受信した下りリンクデータの復号の成否を示すＡＣＫ／ＮＡＣＫなどの上りリンク制御情報（MTC Uplink Control Information: MTC-UCI）を送信するために用いられる物理チャネルである。

[0059] また、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨは、ＭＴＣＵＥ用上りリンクデータ（MTC Uplink Shared Channel: MTC-UL-SCH）や上りリンク制御情報を送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨは、ＭＴＣＵＥ用ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられる物理チャネルである。ここで、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨは、ＭＴＣＵＥ１が基地局装置と時間領域の同期をとることを主な目的とし、その他に、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバプロシージャ、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャ、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、および上りリンク無線リソースの割り当ての要求に用いられる。

[0060] 図２は、本発明の第１の実施形態に関わる下りリンクの無線フレームの構成の一例を示す図である。図２に示すように、例えば、時間リソースとして、無線フレームの長さは１０ｍｓで、１０個のサブフレームで構成される。また、サブフレームの長さは１ｍｓで、２つのスロットで構成される。また

、スロットの長さは０．５ｍｓで、７個のＯＦＤＭシンボルで構成される。

[0061] さらに、例えば、周波数リソースとして、下りリンクシステム帯域幅は複数のＯＦＤＭサブキャリアで構成される。ここで、１つのサブキャリアの周波数帯域幅は１５ｋＨｚであり、サブキャリア数は下りリンクシステム帯域幅に依存する。また、無線リソースの最小単位であるリソースエレメントは、１つのサブキャリアと１つのＯＦＤＭシンボルにより構成される。ここで、リソースエレメントは、サブキャリア番号とＯＦＤＭシンボル番号を用いて識別される。

[0062] また、リソースブロックは、ある物理下りリンクチャネルのリソースエレメントのマッピングを表現するために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックが定義される。ある物理下りリンクチャネルは、まず仮想リソースブロックにマッピングされる。その後、仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマッピングされる。例えば、１つの物理リソースブロックは、時間領域において７個の連続するＯＦＤＭシンボルと、周波数領域において１２個の連続するサブキャリアとから定義される。すなわち、１つの物理リソースブロックは（７×１２）個のリソースエレメントから構成される。また、１つの物理リソースブロックは、時間領域において１つのスロットに対応し、周波数領域において１８０ｋＨｚに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において０から番号が付けられる。

[0063] （物理下りリンクチャネルのマッピングについて）

また、図２は、本発明の第１の実施形態に関わるＵＥ１に対応する物理下りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。図２に示すように、ＰＣＦＩＣＨは、サブフレーム内の０番（最初）のＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。また、ＰＣＦＩＣＨは、周波数領域において分散した４つのリソースエレメントグループにマッピングされる。リソースエレメントグループは、連続する複数のリソースエレメントから構成される。ＰＨＩＣＨは、サブフレーム内の０番（最初のサブフレーム）のＯＦＤＭシンボルにマッピ

ングされる。ここで、１つのＰＣＦＩＣＨは、周波数領域において分散した３つのリソースエレメントグループにマッピングされる。また、基地局装置は、複数のＰＣＦＩＣＨを、同じリソースエレメント上で符号多重することができる。

[0064] また、ＰＤＣＣＨは、サブフレーム内の０番、０番と１番または０番から２番までのＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。例えば、０番のＯＦＤＭシンボルにおいて、ＰＤＣＣＨは、ＰＣＦＩＣＨおよびＰＨＩＣＨがマッピングされるリソースエレメントを避けてマッピングされる。ここで、ＵＥ１は、ＰＣＦＩＣＨで受信した情報に基づいて、ＰＤＣＣＨがマッピングされるＯＦＤＭシンボルを認識する。また、基地局装置は、複数のＰＤＣＣＨを、時間および周波数多重することができる。また、ＰＤＳＣＨは、サブフレーム内のＰＤＣＣＨがマッピングされないＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。基地局装置は、複数のＰＤＳＣＨを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。

[0065] また、ＳＳは、時間領域において無線フレームのそれぞれにおいて０番と５番のサブフレームで送信される。当該０番と５番のサブフレームにおいて、同期信号は第１のスロットの５番と６番のＯＦＤＭシンボルで送信される。また、例えば、同期信号は、周波数領域において、セルの下りリンクシステム帯域幅の中心周波数ｆ１を対称に（ｆ１を中心として対称に）７２サブキャリアで送信される。

[0066] また、ＰＢＣＨは、時間領域において無線フレームのそれぞれにおいて０番のサブフレームで送信される。当該０番のサブフレームにおいて、ＰＢＣＨは第２のスロットの０番から３番までのＯＦＤＭシンボルで送信される。また、ＰＢＣＨは、周波数領域において、セルの下りリンクシステム帯域中央の７２サブキャリアで送信される。ここで、図２において、下りリンク参照信号の説明は省略する。

[0067] 図３ａは、本発明の第１の実施形態に関わる複数のＭＴＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。図３ａにおいて、

ＵＥ１対応のリソースエレメントは下りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）の中心周波数ｆ１を中心として示されており、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）は、ＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）以内にある。

[0068] ここで、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（下りリンク帯域幅とも呼称する）とは、ＭＴＣＵＥ１がサポートする下りリンクシステム帯域幅のことを示している。例えば、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅は、基地局装置における下りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）より狭く、１．４ＭＨｚ、３ＭＨｚ、５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、１５ＭＨｚなどを持つことができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、１．４ＭＨｚ、３ＭＨｚ、５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、１５ＭＨｚなどの、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅で動作することができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅は、従来のＵＥ１よりも制限されるとみなすことができる。ここで、ＭＴＣＵＥ１の受信ＲＦ回路の周波数帯域幅をＵＥ１と同様に２０ＭＨｚとし、受信ベースバンド回路の周波数帯域幅をＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅としても良い（詳細は後述する）。

[0069] 図３ａにおいて、例えば、ＭＴＣＵＥ１対応のＳＳ、ＰＢＣＨ、及びＤＬＲＳは、ＵＥ１に対応するＳＳ、ＰＢＣＨ、及びＤＬＲＳと同様のものが利用される。ここで、例えば、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、サブフレーム内の６番（最後のサブフレーム）のＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。また、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、周波数領域において分散した４つのリソースエレメントグループにマッピングされる。リソースエレメントグループは、連続する複数のリソースエレメントから構成される。また、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨは、サブフレーム内の６番のＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。１つのＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、周波数領域において分散した３つのリソースエレメントグループにマッピングされる。また、基地局装置は、複数のＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨを、同じリソースエレメント上で符号多重することができる。

[0070] また、例えば、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（４）は、サブフレーム内の６番のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（４Ａ）、６番と５番のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（４Ｂ）または６番から４番のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（４Ｃ）までのＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。ここで、６番のＯＦＤＭシンボルにおいて、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨはＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨおよびＭＴＣ－ＰＨＩＣＨがマッピングされるリソースエレメントを避けてマッピングされる。また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨで受信した情報に基づいて、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨがマッピングされるＯＦＤＭシンボル（ＯＦＤＭシンボルの開始位置）を認識することができる。

[0071] 図３ａに示すように、ＭＴＣＵＥ１は電源オンのとき、または待ち受けモード（RRC idle mode: RRC_IDLE）のときには、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ１にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）で、ＳＳ、ＰＢＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを受信する。

[0072] 図３ｂは、本発明の第１の実施形態に関わる個別のＭＴＣＵＥ１（それぞれのＭＴＣＵＥ１）に対応するＭＴＣ－ＰＤＳＣＣＨのマッピングの一例を示す図である。図３ｂにおいて、個別のＭＴＣＵＥ１は、無線接続モード（RRC connected mode: RRC_CONNECTED）のとき、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ１にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）で、ＳＳ、ＰＢＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを受信する。また、自局宛のＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対する無線リソースの割り当てがある場合には、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ２にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）で、割り当てられた無線リソースを受信する。

[0073] すなわち、例えば、図３ｂにおいて、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレーム１でＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（４Ｂ）を受信し、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨから自局宛の割り当て無線リ

ソース（１２Ａ）がある場合、基地局装置間とＭＴＣＵＥ１との間で予め定義された遅延時間間隔、例えば１つのスロット後（または、１サブフレーム後）に、自局宛の割り当て無線リソース（１２Ａ）が受信できるように、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ２にセットする。また、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ２にセットしたＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）で、割り当てられたＭＴＣ－ＰＤＳＣＨの無線リソースを受信する。

[0074] ここで、例えば、基地局装置間とＭＴＣＵＥ１との間で予め定義された遅延時間間隔とは、ＭＴＣＵＥ１における局部発振回路、あるいは位相同期回路ＰＬＬ（Phase-locked loop）の受信周波数の切り替え時間を考慮した時間間隔であり、スロットの倍数（サブフレームの倍数でも良い）で、無線システムにおいて予め定義されたパラメータであっても良い。

[0075] また、図３ｂにおいて、ＭＴＣＵＥ１は自局宛の割り当て無線リソース（１２Ａ）を受信した後に、基地局装置間とＭＴＣＵＥ１との間で予め定義された遅延時間間隔、例えば１つのスロットの遅延期間（または、１サブフレームの遅延期間）に、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ１にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）で、次のＭＴＣ-ＰＤＣＣＨ領域（４Ｃ）を受信（認識）する。

[0076] 同様に、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレーム２でＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（４Ｃ）を受信し、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨから自局宛の割り当て無線リソース（１２Ｂ）がある場合、基地局装置間と予め定義された遅延時間間隔、例えば１つのスロット後（または、１サブフレーム後）に、自局宛の割り当て無線リソース（５Ｂ）が受信できるように、受信ＲＦ回路の同調周波数は中心周波数ｆ２にセットする。また、受信ＲＦ回路の同調周波数は中心周波数ｆ２にセットしたＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）で、割り当てられたＭＴＣ－ＰＤＳＣＨの無線リソースを受信する。ここで、図３ａ、３ｂに示したように、ＭＴＣＵＥ１は、無線接続モードでも、必

要に応じて、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ１にセットして、ＳＳ、ＰＢＣＨを受信することができる。

[0077] すなわち、例えば、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで、基地局装置によってサポートされる下りリンク帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）におけるリソース割り当て情報を送信することによって、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールすることができる。このように、基地局装置が、基地局装置によってサポートされる下りリンク帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）におけるリソース割り当て情報を使用して、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールすることによって、後述する周波数シフトに関する情報を通知する必要がなくなり、無線リソースを効率的に利用して、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールすることができる。

[0078] 同様に、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで、基地局装置によってサポートされる下りリンク帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）におけるリソース割り当て情報を送信することによって、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースまたはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースをスケジュールしても良い。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置によってスケジュールされたＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースを使用して、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報を送信する。また、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置によってスケジュールされたＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースを使用して、上りリンク制御情報を送信する。

[0079] 図３ｂに示したように、ＭＴＣＵＥ１対応のＭＴＣ－ＰＤＳＣＨは、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心（例えばｆ１、ｆ２）に、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えばｆ１、ｆ２を中心とする５ＭＨｚ）以内のＰＤＳＣＨの領域で受信される。ここで、基地局装置は、複数のＭＴＣ－ＰＤＳＣＨを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。また、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域は、ＵＥ１の下りリンクシステム帯域幅以内のＰＤＳＣＨのリソース領域と共用して使用することができる。基地局装置は、同一の下りリンクシステム帯域幅を共用する２つのリソ

ース領域におけるＵＥ１用リソースとＭＴＣＵＥ１用リソースのマッピングにおいて衝突を生じさせることなく、適切にスケジューリングすることができる。

[0080] 図４a、ｂは、図３aと対応しており、ＭＴＣＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのマッピングの一例を示す別の図である。図４ａに示すように、例えば、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（１１）は、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅以内の、サブフレーム内の複数の物理リソースブロックで構成されたＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（１１Ａ～１１Ｃ）にマッピングされる。ここで、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（１１）は、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨおよびＭＴＣ－ＰＨＩＣＨがマッピングされるリソースエレメントを避けてマッピングされる。また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨで受信した情報に基づいて、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（１１）がマッピングされる物理リソース領域の大きさ、例えば、図４ａに示したＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域（１１Ａ～１１Ｃ）を認識する。

[0081] また、図４ａに示すように、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域は、第２のスロットに、複数の物理リソースブロックにマッピングされる。例えば、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域は、それぞれ１、２、３個の物理リソースブロックにマッピングさる。ここで、物理リソースブロックの個数はＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨの情報によって指示される。

[0082] また、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域にマッピングされる。例えば、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、第２のスロット内の１番のＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。また、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨは、周波数領域において分散した２つのリソースエレメントグループにマッピングされる。ここで、リソースエレメントグループは、連続する複数のリソースエレメントから構成される。

[0083] また、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨは、例えば、第２のスロット内の２番のＯＦＤＭシンボルにマッピングされる。ここで、１つのＭＴＣ－ＰＨＩＣＨは、周波数領域において分散した２つのリソースエレメントグループにマッピング

される。また、基地局装置は、複数のＭＴＣ－ＰＨＩＣＨを、同じリソースエレメント上で符号多重することができる。

[0084] ここで、図４ａでは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域が、第２のスロットにおいて１つまたは複数の物理リソースブロックを有すること示したが、例えば、図４ｂに示したように、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域が、時間軸で第１のスロット及び／または第２のスロットを有し、また周波数軸で１つまたは複数の単位帯域幅（例えば、６サブキャリア）を有しても良い。また、図４ａでは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域は、周波数軸において物理リソースブロック単位で連続的に（Localized）マッピングされていたが、図４ｂに示すように、物理リソースブロック単位または単位帯域幅（例えば、６個のＯＦＤＭサブキャリア）で分散的に（Distributed）マッピングされても良い。

[0085] ここで、ＵＥ１が、予めＰＣＦＩＣＨがマッピングされる位置を知っているのと同様に、ＭＴＣＵＥ１は、図４ａに示したＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨがＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域の一端（例えば、低い周波数端）の第２のスロット内の１番のＯＦＤＭシンボルにマッピングされていることを予め識別しておくことができる。

[0086] また、例えば、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨのマッピング位置は、図４ｂに示したように、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域の一端（例えば、高い周波数端）及び／またはサブフレーム（例えば、第１のサブフレーム）の先頭から、予め設定された周波数オフセット及び／または時間オフセットによって指定された位置からスタートしても良い。ここで、これらのオフセットは、基地局装置固有（Cell -specific、セル固有）のパラメータ（例えば、ＰＣＩ、複数の移動局装置に対して共通のパラメータなど）、または、移動局装置固有（UE-specific）のパラメータ（例えば、Ｃ－ＲＮＴＩ（Cell Radio Network Temporary Identifier）、端末製造番号、個体識別番号、ユーザ番号、ある移動局装置に対して専用のパラメータなど）に基づいて算出されても良い。

[0087] 上述したように、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ１にセットして、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）において、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタし、下りリンク制御情報を受信する。また、ＭＴＣＵＥ１は、該下りリンク制御情報を受信し、受信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ２にセットして、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）において、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信する。

[0088] ここで、基地局装置は、下りリンクトランスポートブロックの送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を示す情報（以下、第１の周波数シフトに関する情報とも記載する）を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。すなわち、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対して使用可能な周波数帯域幅（周波数帯域でも良い）を示す情報を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。

[0089] ここで、第１の周波数シフトに関する情報は、リソースブロックの数（リソースブロックのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第１の周波数シフトに関する情報は、サブキャリアの数（サブキャリアのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第１の周波数シフトに関する情報は、使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域の中心周波数（中心周波数を示すインデックスでも良い）を示す情報であっても良い。

[0090] また、第１の周波数シフトに関する情報は、使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域の開始位置を示す情報であっても良い。また、第１の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された複数の使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域の１つを示すインデックスであっても良い。また、第１の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を有効（または無効）にすることを示す情報であっても良い。

[0091] また、第１の周波数シフトに関する情報は、使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を所定の計算式から求めるための１つまたは複数のパラメ

ータ値であっても良い。すなわち、第１の周波数シフトに関する情報は、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報によってスケジュールされるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域（リソースの位置）を指示する情報であれば、どのような情報でも良い。

[0092] 例えば、基地局装置は、第１の周波数シフトに関する情報を通知することによって、中心周波数ｆ２の周波数帯域においてＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックが送信されることを指示することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第１の周波数シフトに関する情報に従って、中心周波数ｆ２の周波数帯域においてＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第１の周波数シフトに関する情報に従って、ＲＦ回路の同調周波数を（再）セットする。

[0093] すなわち、基地局装置は、第１の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報を通知することによって、下りリンクトランスポートブロックが送信されるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールすることができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、第１の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、スケジュールされたＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第１の周波数シフトに関する情報に従って、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースがスケジュールされる可能性のあるリソース領域を識別する。さらに、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、第１の周波数シフトに関する情報によって指示されたリソース領域内において、下りリンクトランスポートブロックが送信されるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースを識別する。

[0094] また、基地局装置は、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域を示す情報（以下、第２の周波数シフトに関する情報とも記載する）を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。すなわち、基地局装置は、ＭＴＣ－Ｐ

ＵＳＣＨに対して使用可能な周波数帯域幅（周波数帯域でも良い）を示す情報を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。

[0095] ここで、第２の周波数シフトに関する情報は、リソースブロックの数（リソースブロックのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第２の周波数シフトに関する情報は、サブキャリアの数（サブキャリアのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第２の周波数シフトに関する情報は、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域の中心周波数（中心周波数を示すインデックスでも良い）を示す情報であっても良い。

[0096] また、第２の周波数シフトに関する情報は、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域の開始位置を示す情報であっても良い。また、第２の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された複数の使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域の１つを示すインデックスであっても良い。また、第２の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を有効（または無効）にすることを示す情報であっても良い。

[0097] また、第２の周波数シフトに関する情報は、使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を所定の計算式から求めるための１つまたは複数のパラメータ値であっても良い。すなわち、第２の周波数シフトに関する情報は、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報によってスケジュールされるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域（リソースの位置）を指示する情報であれば、どのような情報でも良い。

[0098] 例えば、基地局装置は、第２の周波数シフトに関する情報を通知することによって、中心周波数ｆ５の周波数帯域において、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨで上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報が送信されることを指示することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置か

ら通知された第２の周波数シフトに関する情報に従って、中心周波数ｆ５の周波数帯域において、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨで上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報を送信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第２の周波数シフトに関する情報に従って、ＲＦ回路の同調周波数を（再）セットする。

[0099] すなわち、基地局装置は、第２の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＵＳＣＨに対するリソース割り当て情報を通知することによって、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースをスケジュールすることができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、第２の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＵＳＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、スケジュールされたＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースで上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報を送信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第２の周波数シフトに関する情報に従って、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースがスケジュールされる可能性のあるリソース領域を識別する。さらに、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、第２の周波数シフトに関する情報によって指示されたリソース領域内において、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースを識別する。

[0100] また、基地局装置は、上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域を示す情報（以下、第３の周波数シフトに関する情報とも記載する）を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。すなわち、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨに対して使用可能な周波数帯域幅（周波数帯域でも良い）を示す情報を、ＭＴＣＵＥ１に通知することができる。

[0101] ここで、第３の周波数シフトに関する情報は、リソースブロックの数（リソースブロックのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第３の周波数シフトに関する情報は、サブキャリアの数（サブキャリアのインデックスでも良い）によって表されても良い。また、第３の周波数シフト

に関する情報は、上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域の中心周波数（中心周波数を示すインデックスでも良い）を示す情報であっても良い。

[0102] また、第３の周波数シフトに関する情報は、上りリンク制御情報の送信に使用可能なＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域の開始位置を示す情報であっても良い。また、第３の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された複数の使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域の１つを示すインデックスであっても良い。また、第３の周波数シフトに関する情報は、基地局装置から事前に設定された使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を有効（または無効）にすることを示す情報であっても良い。

[0103] また、第３の周波数シフトに関する情報は、使用可能なＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を所定の計算式から求めるための１つまたは複数のパラメータ値であっても良い。すなわち、第３の周波数シフトに関する情報は、上りリンク制御情報の送信に使用されるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域（リソースの位置）を指示する情報であれば、どのような情報でも良い。

[0104] 例えば、基地局装置は、第３の周波数シフトに関する情報を通知することによって、中心周波数ｆ４の周波数帯域においてＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで上りリンク制御情報が送信されることを指示することができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第３の周波数シフトに関する情報に従って、中心周波数ｆ４の周波数帯域においてＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで上りリンク制御情報を送信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第３の周波数シフトに関する情報に従って、ＲＦ回路の同調周波数を（再）セットする。

[0105] すなわち、基地局装置は、第３の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＵＣＣＨに対するリソース割り当て情報を通知することによって、上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースをスケジュールすることができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第３の周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＵＣＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、スケジュ

ールされたＭＴＣ－ＰＵＣＣＨでのリソースで上りリンク制御情報を送信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第３の周波数シフトに関する情報に従って、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースがスケジュールされる可能性のあるリソース領域を識別する。さらに、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨに対するリソース割り当て情報に従って、第３の周波数シフトに関する情報によって指示されたリソース領域内において、上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースを識別する。

[0106] ここで、第２の周波数シフトに関する情報と第３の周波数シフトに関する情報は、共通の１つの周波数シフトに関する情報（以下、第４の周波数シフトに関する情報とも記載する）として基地局装置によって通知されても良い。すなわち、基地局装置は、第４の周波数シフトに関する情報を通知することによって、上りリンクトランスポートブロックおよび／または上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域（リソースの位置（例えば、中心周波数ｆ６））を指示することができる。また、基地局装置は、第４の周波数シフトに関する情報を通知することによって、上りリンク制御情報が送信されるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域（リソースの位置（同様に、中心周波数ｆ６））を指示することができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から通知された第４の周波数シフトに関する情報に従って、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨまたはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨでの送信を、同じ周波数位置で行う。

[0107] ここで、第１の周波数シフトに関する情報および／または第２の周波数シフトに関する情報および／または第３の周波数シフトに関する情報および／または第４の周波数シフトに関する情報（以下、説明を容易にするために、単に、周波数シフトに関する情報と記載する）は、基地局装置によって明示的または暗示的に通知される。

[0108] 例えば、基地局装置は、周波数シフトに関する情報を、上位層の信号に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、周波数シフトに関する情報を、あるＭＴＣＵＥ１に対する専用の信号（例えば、Dedic

ated RRC signal: dedicated radio resource control signal、レイヤ3の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、周波数シフトに関する情報を、ＳＩＢ情報に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。

[0109] また、基地局装置は、周波数シフトに関する情報を、ＭＡＣ（Medium Access Control）コントロールエレメント（レイヤ2の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、周波数シフトに関する情報を、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報(レイヤ1の信号)の一部としてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。すなわち、例えば、第１の周波数シフトに関する情報および／または第２の周波数シフトに関する情報および／または第３の周波数シフトに関する情報に対するフィールドが、それぞれ定義されても良い。また、例えば、第１の周波数シフトに関する情報および第４の周波数シフトに関する情報に対するフィールドが、それぞれ定義されても良い。

[0110] ここで、基地局装置が、レイヤ３の信号を使用することによって、よりロバストに、周波数シフトに関する情報を通知することができる。また、基地局装置が、レイヤ１の信号を使用することによって、より迅速に、周波数シフトに関する情報をＭＴＣＵＥ１へ通知することができる。また、基地局装置が、レイヤ２の信号を使用することによって、レイヤ３の信号を使用して通知する場合よりもより迅速に、レイヤ１の信号を使用して通知する場合よりもよりロバストに、周波数シフトに関する情報をＭＴＣＵＥ１へ通知することができる。

[0111] また、周波数シフトに関する情報は、ＭＴＣＵＥ１によって検出されたＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに関連付けられて指示されても良い。例えば、周波数シフトに関する情報は、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの送信に使用されるＣＣＥ（Control Channel Element：制御チャネル要素）の番号（ＣＣＥのインデックスでも良い）から算出されても良い。ここで、ＣＣＥとは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを構成するリソースを示している。すなわち、ＣＣＥは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ

を送信するために使用される。また、例えば、周波数シフトに関する情報は、基地局装置によって割り当てられるＲＮＴＩ（Radio Network Temporary Identifier）に基づいて算出されても良い。ここで、ＲＮＴＩには、ＲＡ－ＲＮＴＩ（Random Access RNTI）、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩ、Ｃ－ＲＮＴＩが含まれる。

[0112] このように、基地局装置が、周波数シフトに関する情報を暗示的に通知することによって、周波数シフトに関する情報がマップされるフィールドを定義する必要がなくなり、無線リソースを効率的に使用して、周波数シフトに関する情報を通知することができる。

[0113] また、基地局装置は、周波数シフトに関する情報とＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報を、同一サブフレームで送信することができる。すなわち、基地局装置によってあるサブフレームで送信される下りリンク制御情報のフォーマットに、周波数シフトに関する情報に対するフィールドと、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報に対するフィールドが定義されても良い。

[0114] ここで、下りリンク制御情報のフォーマットに、周波数シフトに関する情報に対するフィールドのみが定義されても良い。すなわち、基地局装置は、あるサブフレームにおいて第１のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで周波数シフトに関する情報を送信し、別のサブフレームにおいて第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨでＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対するリソース割り当て情報を送信することによって、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールしても良い。ここで、例えば、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨとＭＴＣ－ＰＤＳＣＨは、同一サブフレームに配置される。また、例えば、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨとＭＴＣ－ＰＤＳＣＨは、同一の周波数位置（例えば、中心周波数ｆ２）に配置される。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第１のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出することによって周波数シフトに関する情報を識別し、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出することによってＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースの位置を識別する。

[0115] また、基地局装置は、第１のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで周波数シフトに関する

情報を送信し、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨでＭＴＣ－ＰＵＳＣＨに対するリソース割り当て情報を送信することによって、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースをスケジュールしても良い。ここで、例えば、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨとＭＴＣ－ＰＵＳＣＨは、同一の周波数位置（例えば、中心周波数ｆ５）に配置される。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、第１のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出することによって周波数シフトに関する情報を識別し、第２のＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出することによってＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソースの位置を識別する。

[0116] このように、基地局装置が、周波数シフトに関する情報を通知することによって、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨに対するリソース割り当て情報に対するフィールドとして、多くのフィールドを定義する必要がなくなり、無線リソースを効率的に利用して効率的に通信を行うことができる。

[0117] 例えば、基地局装置が、周波数シフトに関する情報を通知することによって、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースをスケジュールするために使用されるリソース割り当て情報を、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる下りリンク帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）に制限することができる。ここで、一般的には、２０ＭＨｚにおけるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールするために使用されるリソース割り当て情報に使用されるビット数よりも、５ＭＨｚにおけるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソースをスケジュールするために使用されるリソース割り当て情報に使用されるビット数は、少ないビット数となる。

[0118] 上述したように、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報を受信し、サブフレームｎ＋ｋ（例えば、ｋ≧１、ｋは自然数）においてＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信する。ここで、サブフレームｎ＋ｋ（ｋ≧１）において送信される下りリンクリンクポートブロックがマップされるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨは、サブフレームｎで受信した下りリンク制御情報によってスケジ

ュールされる。

[0119] すなわち、基地局装置は、第１のサブフレームにおいて、ＭＴＣＵＥ１によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報をＭＴＣＵＥ１へ送信し、第２のサブフレームにおいて、ＭＴＣＵＥ１によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、下りリンク制御情報によってスケジュールされたＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックをＭＴＣＵＥ１へ送信する。

[0120] また、ＭＴＣＵＥ１は、第３のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報を基地局装置から受信し、第４のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、下りリンク制御情報によってスケジュールされたＰＤＳＣＨで、下りリンクトランスポートブロックを基地局装置から受信する。ここで、例えば、利用可能な第１の帯域幅とは、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる帯域幅が含まれる。また、利用可能な第２の帯域幅とは、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる帯域幅が含まれる。

[0121] すなわち、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＤＳＣＨとの間に、遅延（遅延時間）が挿入される。上述したように、例えば、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＤＳＣＨとの間の遅延（関係）は、仕様などによって予め定義されても良い。すなわち、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＤＳＣＨとの間の遅延は、仕様などによって事前に定義され、基地局装置とＭＴＣＵＥ１との間で既知の情報としておくことができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎにおいてＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報を受信し、サブフレームｎ＋１においてＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信することができる。

[0122] また、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＤＳＣＨとの間の遅延（関係、以下、第１の遅延とも記載する）は、基地局装置によってＭＴＣＵＥ１に対して通知されても良い。すなわち、基地局装

置は、第１の遅延に関する情報（例えば、ｋに関する情報）をＭＴＣＵＥ１へ通知することができる。例えば、基地局装置は、第１の遅延に関する情報を、上位層の信号に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第１の遅延に関する情報を、あるＭＴＣＵＥ１に対する専用の信号（例えば、RRC dedicated signal: radio resource control dedicated signal、レイヤ3の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第１の遅延に関する情報を、ＳＩＢ情報に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第１の遅延に関する情報を、ＭＡＣ（Medium Access Control）コントロールエレメント（レイヤ2の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第１の遅延に関する情報を、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報(レイヤ1の信号)の一部としてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。

[0123] また、基地局装置は、第５のサブフレームにおいて、ＭＴＣＵＥ１によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報をＭＴＣＵＥ１へ送信し、第６のサブフレームにおいて、ＭＴＣＵＥ１によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、下りリンク制御情報によってスケジュールされたＰＵＳＣＨで上りリンクトランスポートブロックをＭＴＣＵＥ１へ送信する。

[0124] また、ＭＴＣＵＥ１は、第７のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報を基地局装置から受信し、第８のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、下りリンク制御情報によってスケジュールされたＰＵＳＣＨで、上りリンクトランスポートブロックを基地局装置から送信する。ここで、例えば、利用可能な第１の帯域幅とは、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる帯域幅が含まれる。また、利用可能な第２の帯域幅とは、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる帯域幅が含まれる。

[0125] ここで、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５、ｍは自

然数）において下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫ（ＨＡＲＱにおけるＡＣＫ/ＮＡＣＫを示す情報）を送信することができる。以下、下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫが送信されるサブフレームを、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報が送信されるサブフレーム（すなわち、サブフレームｎ）に関連付けて記載するが、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックが送信されるサブフレーム（すなわち、サブフレームｎ＋ｋ）に関連付けて定義されても良い。

[0126] ここで、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎにおいて下りリンク制御情報を受信し、ｍ≧５を満たす、サブフレームｎ＋ｍにおけるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。ここで、例えば、ＭＴＣＵＥ１が下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信するためのＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースは、基地局装置からＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報によってスケジュールされる。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１が下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信するためのＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースは、基地局装置によって、上位層の信号を使用して設定される。

[0127] また、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５）におけるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースで、下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫ以外の上りリンク制御情報も送信することができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５）におけるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースで、チャネル状態情報を送信することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５）におけるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースで、バッファステータスレポート（buffer status report）を送信することができる。

[0128] また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。すなわち、例え

ば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎにおいて下りリンク制御情報を受信し、ｍ≧５を満たす、サブフレームｎ＋ｍにおけるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。ここで、例えば、ＭＴＣＵＥ１が下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信するためのＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソース（上りリンク制御情報を送信するためのＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソースでも良い）は、基地局装置によって、サブフレームｎで送信されたＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに関連付けて割り当てられる。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１が下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信するためのＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソース（ＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することが可能なＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソース）は、基地局装置によって、上位層の信号を使用して設定される。

[0129] すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置によって設定された、ｍ≧５を満たす、最初のサブフレームｎ＋ｍにおけるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソースで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、ｍ≧５を満たす、最初のサブフレームｎ＋ｍにおけるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソースで、下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫ以外の上りリンク制御情報も送信することができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５）におけるＭＴＣ－ＰＵＳＣＨリソースで、チャネル状態情報を送信することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋ｍ（例えば、ｍ≧５）におけるＭＴＣ－ＰＵＣＣＨリソースで、スケジューリングリクエストを送信することができる。

[0130] ここで、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（または、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ）と、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（または、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ）に対応するＭＴＣ－ＰＵＣＣＨとの間の遅延（関係）は、仕様などによって予め定義されても良い。すなわち、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（または、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ）と、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（または、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ）に対応するＭＴＣ－ＰＵＣＣＨと

の間の遅延は、仕様などによって事前に定義され、基地局装置とＭＴＣＵＥ１との間で既知の情報としておくことができる。

[0131] 例えば、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで下りリンク制御情報を受信し、サブフレームｎ＋５においてＭＴＣ－ＰＵＳＣＨまたはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。また、ＭＴＣＵＥ１は、サブフレームｎ＋１においてＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで下りリンクトランスポートブロックを受信し、サブフレームｎ＋５においてＭＴＣ－ＰＵＳＣＨまたはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨで下りリンクトランスポートブロックに対するＡＣＫ/ＮＡＣＫを送信することができる。

[0132] また、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＵＣＣＨとの間の遅延（関係、以下、第２の遅延とも記載する）は、基地局装置によってＭＴＣＵＥ１に対して通知されても良い。また、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨと、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに対応するＭＴＣ－ＰＵＣＣＨとの間の遅延（関係、第２の遅延に含まれる）は、基地局装置によってＭＴＣＵＥ１に対して通知されても良い。すなわち、基地局装置は、第２の遅延に関する情報（例えば、ｍに関する情報）をＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。

[0133] 例えば、基地局装置は、第２の遅延に関する情報を、上位層の信号に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第２の遅延に関する情報を、あるＭＴＣＵＥ１に対する専用の信号（例えば、RRC dedicated signal: radio resource control dedicated signal、レイヤ3の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第２の遅延に関する情報を、ＳＩＢ情報に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第２の遅延に関する情報を、ＭＡＣ（Medium Access Control）コントロールエレメント（レイヤ2の信号）に含めてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。また、基地局装置は、第２の遅延に関する情報を、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報(レイヤ1の信号)としてＭＴＣＵＥ１へ送信することができる。

[0134] また、基地局装置は、レイヤ３の信号を使用することによって、複数の情報（例えば、周波数シフトに関する情報と、第１の遅延時間に関する情報と、第２の遅延時間に関する情報とを含む情報のセットなど）を含んだ情報のセットをＭＴＣＵＥ１に設定し、各情報のセットに対してインデックス番号を設定することもできる。このとき、基地局装置は、レイヤ２またはレイヤ１の信号を使用することによって、レイヤ３の信号で設定したインデックス番号を通知してもよい。基地局装置は、情報のセットを、上りリンクと下りリンクでそれぞれ設定しても良いし、物理チャネルごとに設定しても良い。

[0135] （移動局装置のサーチスペースについて）

図５は、本発明の第１の実施形態に関わる移動局装置のサーチスペースの一例を示す図である。図５に示すように、ＵＥ１に対応するＰＤＣＣＨのリソース領域には、共通サーチスペース（Common Search Space: CSS）と移動局装置の固有サーチスペース(UE specific Search Space: USS)が構成される。すなわち、複数のＵＥ１であるＵＥ１Ａ～１Ｃに対して共通のサーチスペースであるＣＳＳが定義（配置、設定）される。また、ある特定のＵＥ１であるＵＥ１Ａに対して固有のサーチスペースであるＵＳＳが定義される。ここで、ＣＳＳとＵＳＳは、基地局装置がＰＤＣＣＨの送信に用いることができるリソースのセットである。

[0136] ここで、ＣＳＳは、複数のＵＥ１に対して共通のリソースによって定義される。また、ＵＳＳは、ＵＥ１のそれぞれに対して独立に定義される。基地局装置は、ＣＳＳにおいて、複数のＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットおよび／または特定のＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットを送信する。例えば、複数のＵＥ１とするＤＣＩフォーマットは、ＳＩＢのスケジューリングに用いられるＤＣＩフォーマット、またはＰＲＡＣＨレスポンスのスケジューリングに用いられるＤＣＩフォーマットである。基地局装置は、ＵＳＳにおいて、特定のＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットを送信する。

[0137] 図５において、ＵＥ１は、ＣＳＳにおいてＰＤＣＣＨをモニタする。また、ＵＥ１は、ＵＳＳにおいてＰＤＣＣＨをモニタする。すなわち、ＵＥ１は

、自装置宛のＰＤＣＣＨ候補のセットをモニタする。ここで、モニタとは、モニタされる全てのＤＣＩフォーマットに応じて、ＰＤＣＣＨ候補のセット内のＰＤＣＣＨのそれぞれのデコードを、ＵＥ１が試みるということを意味する（ブラインドデコーディングとも呼称される）。ここで、例えば、下りリンク制御情報の送信（ＰＤＣＣＨでの送信）には、ＲＮＴＩが用いられる。

[0138] 具体的には、下りリンク制御情報（ＤＣＩフォーマットでも良い）に基づいて生成されたＣＲＣパリティビット（単に、ＣＲＣとも呼称する）が下りリンク制御情報に付加され、付加された後に、ＣＲＣパリティビットがＲＮＴＩでスクランブルされる。ＵＥ１は、ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣパリティビットを伴う下りリンク制御情報をデコードする。すなわち、ＵＥ１は、ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣパリティビットを伴うＰＤＣＣＨをデコードする。ここで、例えば、ＲＮＴＩには、ＲＡ－ＲＮＴＩ、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩ、Ｃ－ＲＮＴＩが含まれる。

[0139] また、ＭＴＣＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域には、ＭＴＣＵＥ１対応の共通サーチスペース（MTC Common Search Space: MTC-CSS）とＭＴＣＵＥ１対応の固有サーチスペース（MTC UE specific Search Space: MTC-USS)とが構成される。すなわち、複数のＭＴＣＵＥ１であるＭＴＣＵＥ１Ａ～１Ｃに対して共通のサーチスペースであるＭＴＣ－ＣＳＳが定義される。また、ある特定のＭＴＣＵＥ１であるＭＴＣＵＥ１Ａに対して固有のサーチスペースであるＭＴＣ－ＵＳＳが定義される。ここで、ＭＴＣ－ＣＳＳとＭＴＣ－ＵＳＳは、基地局装置がＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの送信に用いることができるリソースのセットである。

[0140] 図５において、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタする（デコードを試みる、ブラインドデコーディングを行う）。また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＵＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタする。

[0141] ここで、ＭＴＣ－ＣＳＳは、複数のＭＴＣＵＥ１に対して共通のリソース

によって定義される。また、ＭＴＣ－ＵＳＳは、ＭＴＣＵＥ１のそれぞれに対して独立に定義される。基地局装置は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、複数のＭＴＣＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットおよび／または特定のＭＴＣＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットを送信する。例えば、複数のＭＴＣＵＥ１とするＤＣＩフォーマットには、ＳＩＢのスケジューリングに用いられるＤＣＩフォーマット、またはＭＴＣ－ＰＲＡＣＨレスポンスのスケジューリングに用いられるＤＣＩフォーマットが含まれる。例えば、基地局装置は、ＭＴＣ－ＵＳＳにおいて、特定のＭＴＣＵＥ１を対象とするＤＣＩフォーマットを送信する。

[0142] ここで、図５に示すように、ＭＴＣ－ＣＳＳは、下りリンク帯域の中央（下りリンクセルの中央）に定義されても良い。例えば、ＭＴＣ－ＣＳＳは、下りリンク帯域の中央の予め規定された数のサブキャリア内（例えば、７２サブキャリア内や３００サブキャリア内）に定義されても良い。例えば、ＭＴＣ－ＣＳＳは、下りリンク帯域の中央の予め規定された数のリソースブロック内（例えば、６リソースブロック内や２５リソースブロック内）に定義されても良い。

[0143] ここで、下りリンク帯域の中央の予め規定された数のサブキャリア、または下りリンク帯域の中央の予め規定された数のリソースブロックは、ＭＴＣＵＥ１によってサポートされる下りリンク帯域幅に基づく。すなわち、例えば、ＭＴＣ－ＣＳＳは、下りリンク帯域の中央の一部に定義される。また、例えば、ＭＴＣ－ＣＳＳは、サーチスペース（サーチスペースの位置）を特定するために使用される算出式によって定義されても良い。例えば、ＭＴＣ－ＣＳＳは、算出式に含まれる複数のパラメータのうちのいずれかのパラメータの値を固定値（例えば、０）にセットすることによって定義されても良い。

[0144] すなわち、ＭＴＣ－ＣＳＳが、下りリンク帯域にどのように定義されるのかは、仕様などによって予め規定され、基地局装置とＭＴＣＵＥ１の間で既知としておくことができる。こうすることによって、ＭＴＣＵＥ１は、基地

局装置における下りリンク帯域の中央に配置されたＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタすることができる。

[0145] また、ＭＴＣ－ＣＳＳは、基地局装置によって設定されるリソース領域内に定義されても良い。例えば、基地局装置は、上位層の信号を使用して、ＭＴＣ－ＣＳＳが配置されるリソース領域を移動局装置に対して設定することができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の際には、下りリンク帯域の中央に予め規定されたＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタすることができる。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の後には、基地局装置によって設定されたＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタすることができる。ここで、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の後に、下りリンク帯域の中央に予め規定されたＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタしても良い。

[0146] また、図５に示すように、ＭＴＣ－ＵＳＳは、下りリンク帯域の中央（下りリンクセルの中央）に定義されても良い。例えば、ＭＴＣ－ＵＳＳは、下りリンク帯域の中央の予め規定された数のサブキャリア内（例えば、７２サブキャリア内や３００サブキャリア内）に定義されても良い。例えば、ＭＴＣ－ＵＳＳは、下りリンク帯域の中央の予め規定された数のリソースブロック内（例えば、６リソースブロック内や２５リソースブロック内）に定義されても良い。すなわち、例えば、ＭＴＣ－ＵＳＳは、下りリンク帯域の中央の一部に定義される。また、例えば、ＭＴＣ－ＵＳＳは、サーチスペース（サーチスペースの位置）を特定するために使用される算出式によって定義されても良い。

[0147] また、ＭＴＣ－ＵＳＳは、基地局装置によって設定されるリソース領域内に定義されても良い。例えば、基地局装置は、上位層の信号を使用して、ＭＴＣ－ＣＳＳが配置されるリソース領域を移動局装置に対して設定することができる。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の際には、下りリンク帯域の中央に予め規定されたＭＴＣ－ＵＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタすることができる。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の後には、基

地局装置によって設定されたＭＴＣ－ＵＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタすることができる。ここで、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、初期接続の後に、下りリンク帯域の中央に予め規定されたＭＴＣ－ＵＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタしても良い。

[0148] ここで、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＵＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出した場合でのみ、基地局装置によって周波数シフトに関する情報を使用して、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソース領域が指示されたと認識（判断）しても良い。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出した場合には、基地局装置とＭＴＣＵＥ１との間によって予め定義されたリソース領域に、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨが配置されていると認識しても良い。

[0149] 例えば、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出した場合には、仕様などによって予め定義されたリソース領域に、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨが配置されていると認識しても良い。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出した場合には、検出したＭＴＣ－ＰＤＣＣＨと同一のリソース領域（同一の周波数位置）に、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨが配置されていると認識しても良い。すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、中心周波数ｆ１においてＭＴＣ－ＣＳＳのＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを検出した場合には、中心周波数ｆ１においてＭＴＣ－ＰＤＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＳＣＨおよび／またはＭＴＣ－ＰＵＣＣＨのリソースがスケジュールされることを認識しても良い。

[0150] 図６は、本発明の第１の実施形態に関わるＰＤＣＣＨのリソース領域またはＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域におけるサーチスペースの構成を示す図である。ここで、ＰＤＣＣＨのリソース領域またはＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの

リソース領域には、アグリゲーションレベル４のＣＳＳまたはＭＴＣ－ＣＳＳと、アグリゲーションレベル８のＣＳＳまたはＭＴＣ－ＣＳＳと、アグリゲーションレベル１のＵＳＳまたはＭＴＣ－ＵＳＳと、アグリゲーションレベル２のＵＳＳまたはＭＴＣ－ＵＳＳと、アグリゲーションレベル４のＵＳＳまたはＭＴＣ－ＵＳＳと、アグリゲーションレベル８のＵＳＳまたはＭＴＣ－ＵＳＳが構成される。

[0151] ここで、例えば、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨのリソース領域に、ＭＴＣ－ＣＳＳとＭＴＣ－ＵＳＳがそれぞれ定義されても良い。また、ＭＴＣ－ＣＳＳのアグリゲーションレベル（４、８）は、ＭＴＣ－ＵＳＳのアグリゲーションレベル（１、２、４、８）よりも、少ない数のアグリゲーションレベルに制限されても良い。また、ＭＴＣ－ＣＳＳのアグリゲーションレベルは、ＣＳＳのアグリゲーションレベルよりも、少ないアグリゲーションレベルに制限されても良い。また、また、ＭＴＣ－ＵＳＳのアグリゲーションレベルは、ＵＳＳのアグリゲーションレベルよりも、少ないアグリゲーションレベルに制限されても良い。

[0152] 図６において、例えば、アグリゲーションレベル４のＣＳＳまたはＭＴＣ－ＣＳＳと、アグリゲーションレベル８のＣＳＳまたはＭＴＣ－ＣＳＳは０から１５までの制御チャネル要素から構成される。また、ＵＳＳまたはＭＴＣ－ＵＳＳを構成する制御チャネル要素は、ＵＥ１またはＭＴＣＵＥ１が基地局装置によって割当てられたＲＮＴＩ、アグリゲーションレベルおよび無線フレーム内のスロットの番号などに基づいて決定される。ここで、基地局装置は、初期アクセスの際には、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ Ｃ－ＲＮＴＩをランダムアクセスレスポンスに含めてＵＥ１またはＭＴＣＵＥ１に送信する。また、基地局装置は、初期アクセス後には、ＵＥ１またはＭＴＣＵＥ１のＣ－ＲＮＴＩを再設定してもよい。

[0153] （ＳＩＢリソースのマッピングについて）

図７は、本発明の第１の実施形態に関わるＳＩＢリソースのマッピングの一例を示す図である。図７に示すように、ＵＥ１に対応するＳＩＢには、シス

テムインフォメーションブロック１（７）であるＳＩＢ１（７Ａ～７Ｃ）、及びシステムインフォメーションブロック２～１３であるＳＩＢ２～１３の１３個のシステムインフォメーションブロックが含まれている。また、ＭＴＣＵＥ１に対応するＳＩＢには、ＳＩＢ１（７）、及びＭＴＣＵＥ１対応のシステムインフォメーションブロック２～１３（８）であるＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３（８Ａ～８Ｃ）の１３個のシステムインフォメーションブロックが含まれている。

[0154] ここで、ＳＩＢ１は、周波数リソースでは可変であり、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域、すなわちＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えばｆ１、ｆ２を中心とする５ＭＨｚ）以内のＰＤＳＣＨで送信される。また、ＳＩＢ１は、時間リソースでは固定であり、例えば、８０ｍｓの周期で送信される。また、例えば、ＳＩＢ１は、２０ｍｓ間隔で再送信される。また、ＳＦＮが８の倍数のフレームの５番目のサブフレーム領域に送信される。

[0155] また、ＳＩＢ２～１３は、ＵＥ１に対応するシステムインフォメーションブロックであり、ＰＤＳＣＨに周波数リソース、時間リソース共に可変である。また、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３は、ＭＴＣＵＥ１に対応するシステムインフォメーションブロックであり、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域に、周波数リソース、時間リソース共に可変でマッピング（スケジューリング）される。

[0156] さらに、ＳＩＢ１には、オペレータ識別子などの識別情報、ＳＩＢ２～１３およびＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３のリソースの繰り返し送信を行う期間（System Information Window: SIW）の情報などが含まれる。ここで、ＳＩＢ２～１３およびＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３のＳＩＷは、共通的に使用されても良い。すなわち、ＳＩＢ２～１３およびＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３に対して、共通のＳＩＷが定義されても良い。また、ＳＩＢ２～１３およびＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３には、リソースのスケジューリング情報、ハンドオーバー情報などが含まれる。特に、ＳＩＢ２は、ＵＥ１に対するＰＲＡＣＨ用のリソースの

スケジューリング情報を含むことができる。

[0157] また、ＭＴＣ－ＳＩＢ２は、ＭＴＣＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＲＡＣＨ用のリソースのスケジューリング情報など、共通／共用チャネルの情報を含むことができる。ここで、例えば、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３は、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、ｆ１を中心とする５ＭＨｚ）以内のＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ領域で送信される。また、例えば、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３は、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、ｆ２を中心とする５ＭＨｚ）以内のＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域で送信される。

[0158] ここで、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対して、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３が送信されるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を指示することができる。例えば、基地局装置は、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３が送信されるＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域を、ＭＴＣ－ＳＩＢ１を使用して指示することができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置によって指示されたＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域において、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３を受信する。

[0159] （上りリンクの無線フレーム構成について）

図８は、本発明の第１の実施形態に関わる上りリンクの無線フレームの構成を示す図である。図８に示すように、例えば、時間リソースとして、無線フレームの長さは１０ｍｓで、１０個のサブフレームで構成される。また、サブフレームの長さは１ｍｓで、２つのスロットで構成される。また、スロットの長さは０．５ｍｓで、７個のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルで構成される。さらに、例えば、周波数リソースとして、上りリンクシステム帯域幅は複数のＳＣ－ＦＤＭＡサブキャリアで構成される。ここで、例えば、１つのサブキャリアの周波数帯域幅は１５ｋＨｚであり、サブキャリア数は下りリンクシステム帯域幅に依存する。また、無線リソースの最小単位であるリソースエレメントは、１つのサブキャリアと１つのＳＣ－ＦＤＭＡシンボルにより構成される。ここで、リソースエレメントは、サブキャリア番号とＳＣ－ＦＤＭＡシンボル番号を用いて識別される。

[0160] ここで、１つの物理リソースブロックは、時間領域において７個の連続するＳＣ－ＦＤＭＡシンボルと周波数領域において１２個の連続するサブキャリアとから定義される。したがって、１つの物理リソースブロックは（７×１２）個のリソースエレメントから構成される。また、例えば、１つの物理リソースブロックは、時間領域において１つのスロットに対応し、周波数領域において１８０ｋＨｚに対応する。物理リソースブロックは周波数領域において０から番号が付けられる。

[0161] （物理上りリンクチャネルのマッピングについて）

図８は、本発明の第１の実施形態に関わるＵＥ１に対応する物理上りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。図８に示すように、例えば、ＰＵＣＣＨは、システム周波数帯域幅の両端から複数の物理リソースブロックを使用してマッピングされる。また、ＵＬＲＳは、３番のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルにマッピングされる。また、ＰＵＳＣＨは、ＰＵＣＣＨとＵＬＲＳのリソースエレメントを避けてマッピングされる。ここで、基地局装置は、複数のＰＵＳＣＨを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。

[0162] 図９は、本発明の第１の実施形態に関わるＭＴＣＵＥ1に対応する物理上りリンクチャネルのマッピングの一例を示す図である。図９において、ＵＥ１対応のリソースエレメントは上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の中心周波数ｆ３を中心として示されており、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）は、ＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）以内にある。

[0163] なお、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（上りリンク帯域幅とも呼称する）とは、ＭＴＣＵＥ１がサポートする上りリンクシステム帯域幅のことを指している。ここで、例えば、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅は、基地局装置における下りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）より狭く、１．４ＭＨｚ、３ＭＨｚ、５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、１５ＭＨｚなどを持つことができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、１．４ＭＨ

ｚ、３ＭＨｚ、５ＭＨｚ、１０ＭＨｚ、１５ＭＨｚなどの、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅で動作することができる。すなわち、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅は、従来のＵＥ１よりも制限されるとみなすことができる。ここで、ＭＴＣＵＥ１の送信ＲＦ回路の周波数帯域幅はＵＥ１と同様に２０ＭＨｚとし、送信ベースバンド回路の周波数帯域幅は、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅としても良い（詳細は後述する）。

[0164] 図９に示したように、ＭＴＣＵＥ１は電源オンのとき、または待ち受けモード（RRC idle mode: RRC_IDLE）のときは、送信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ３にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨz）で、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨを送信する（詳細は後述する）。

[0165] 図９は、本発明の第１の実施形態に関わる個別のＭＴＣＵＥ１（それぞれのＭＴＣＵＥ１）に対応するＭＴＣ－ＰＵＣＣＨおよびＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのマッピングの一例を示す図である。図９において、個別のＭＴＣＵＥ１は無線接続モード（RRC connected mode: RRC_CONNECTED）のときは、送信ＲＦ回路の同調周波数を中心周波数ｆ４にセットして、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨz）で、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨを送信する。

[0166] 例えば、ＭＴＣＵＥ１は、高い周波数端のＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ（１３Ａ）を送信した後に、基地局装置間とＭＴＣＵＥ１との間で予め定義された遅延時間間隔、例えば１つのスロット後（または、１サブフレーム後）に、送信ＲＦ回路の同調周波数を別の中心周波数ｆ３にセットして、低い周波数端のＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ（１３Ｂ）を送信する。ここで、基地局装置間とＭＴＣＵＥ１との間で予め定義された遅延時間間隔とは、ＭＴＣＵＥ１における局部発振回路の送信周波数切り替えの時間を考慮した時間間隔であり、スロットの倍数（または、サブフレームの倍数）で、無線システムにおいて予め定義されたパラメータである。ここで、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対して

、遅延時間間隔を指示しても良い。例えば、基地局装置は、遅延時間間隔を、上位層の信号を使用して送信することができる。

[0167] すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨを用いて、上りリンク制御情報を送信することができる。ここで、例えば、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨは、ＰＵＣＣＨと符号分割で多重される。また、例えば、３番のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルにおいて、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）以内にＭＴＣ－ＵＬＲＳがマッピングされる。

[0168] また、図９に示したように、ＭＴＣＵＥ１対応のＭＴＣ－ＰＵＳＣＨは、送信ＲＦ回路の同調周波数を中心（例えば、ｆ４）に、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば、ｆ４を中心とする５ＭＨｚ）以内のＰＵＳＣＨの領域を示す。ここで、基地局装置は、複数のＭＴＣ－ＰＵＳＣＨを周波数多重、時間多重および／または空間多重することができる。また、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域はＵＥ１の上りリンクシステム帯域幅以内のＰＵＳＣＨのリソース領域と共用して使用される。基地局装置では、２つのリソース領域におけるＵＥ１用リソースとＭＴＣＵＥ１用リソースのマッピングにおいて衝突を生じさせることなく、適切にスケジューリングすることができる。

[0169] （ＰＲＡＣＨ用リソースのマッピングについて）

図１０は、本発明の第１の実施形態に関わるＰＲＡＣＨ用リソースのマッピング（スケジューリング）の一例を示す図である。ここで、ＰＲＡＣＨのリソースは、基地局装置によって送信されるＳＩＢ２によって、ＰＵＳＣＨのリソース領域に定期的にスケジューリングされる。また、例えば、ＰＲＡＣＨのリソースは、６個分のリソースブロックと１つのサブフレームで構成される。ここで、ＰＲＡＣＨの使用目的は、上りリンクにおいてＵＥ１と基地局装置との間を同期させることを目的としている。

[0170] ここで、ＭＴＣＵＥ１対応のＰＲＡＣＨ用リソースであるＭＴＣ－ＰＲＡＣＨ（１０）のリソース（１０Ａ～１０Ｃ）は、基地局装置によって送信されるＭＴＣ－ＳＩＢ２によって、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域に定期

的にスケジューリングされる。また、例えば、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソースは、６個分のリソースブロックと１つのサブフレームで構成される。ここで、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨの使用目的は、上りリンクにおいてＭＴＣＵＥ１と基地局装置との間を同期させることを目的としている。

[0171] 図１０に示すように、基地局装置は、ＰＲＡＣＨのリソースをＰＵＳＣＨのリソース領域に、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソースをスケジューリングする。すなわち、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨのリソース領域がＰＵＳＣＨのリソース領域の一部と重なっているため、基地局装置は、ＰＲＡＣＨのリソース領域をＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域（１０Ａ～１０Ｃ）と重ならないようにスケジュールングする。また、図１０に示すように、基地局装置の汎用性を考慮して、基地局装置は、ＰＲＡＣＨのリソース領域をＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域と重なるようにスケジュールングすることもできる。

[0172] ここで、基地局装置は、移動局装置に指示したＰＲＡＣＨのリソース及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域の位置情報を予めに記憶することができる。また基地局装置の汎用性を考慮して、基地局装置は、移動局装置に指示したＰＲＡＣＨのリソース及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域の位置情報を予め記憶しないこともできる。

[0173] （移動局の無線アクセス手順について）

移動局装置は、電源立ち上げまたはハンドオーバーにより基地局装置と接続する場合、移動局装置アタッチ手順（UE attach procedure）、移動局装置スタートアップ手順（UE startup procedure）、ＲＲＣ接続確立手順（RRC connection establishment）など移動局装置の接続手順に従って、基地局装置と接続を行い、接続手順が完了した後に、移動局装置における発呼、着呼が可能となり、待ち受けモードまたは無線接続モードに遷移することができる。

[0174] ここで、移動局装置は、待ち受けモードまたは無線接続モードに遷移するために、セルサーチによる基地局装置との同期、システムインフォメーション（例えば、ＭＩＢとＳＩＢ）の獲得、および基地局装置へのランダムアクセスを行う。以下、移動局装置におけるシステムインフォメーション獲得の

手順、ランダムアクセス手順について記載する。上述において、ＭＴＣ－ＣＳＳに配置されるＭＴＣ－ＰＤＣＣＨでは、周波数シフトに関する情報は送信されなくても良いことを記載したが、以下の説明では、ＭＴＣ－ＣＳＳに配置されるＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで周波数シフトに関する情報が送信されることを記載する。

[0175] （システムインフォメーション獲得の手順について）

図１１は、本発明の第１の実施形態に関わるＭＴＣＵＥ１のシステムインフォメーション獲得手順の一例を示す図である。以下は各手順（ステップＳ１１～１８）について説明する。

[0176] （図１１のステップＳ１１について）

ＭＴＣＵＥ１は、セルサーチを行う。ＭＴＣＵＥ１は、電源立ち上げ時、ハンドオーバー時、あるいは待ち受けモード時において、無線リンクを接続すべきセルを探すセルサーチを行う。ＭＴＣＵＥ１は、受信した複数のＳＳ受信信号に対して、時間領域における相関処理により最大電力のＳＳ、例えば、図１に示した基地局装置に対応したキャリア周波数オフセット、ＯＦＤＭシンボルタイミングの検出を行い、検出結果によりキャリア周波数オフセットおよびＯＦＤＭシンボルタイミング補正を行ない、ＰＣＩを同定する。セルサーチ完了の場合、ＭＴＣＵＥ１は、特定の基地局装置、例えば、図１に示した基地局装置の下りリンクＯＦＤＭ信号を復調することができる。例えば、図３ａに示したように、ＵＥ１の受信帯域幅である下りリンクシステム帯域幅(例えば、２０ＭＨｚ)、及びＭＴＣＵＥ１の受信帯域幅であるＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)は、ＳＳの帯域幅をカバーしているため、ＳＳ信号が受信できる。

[0177] （図１１のステップＳ１２について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＭＩＢ情報を取得する。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、図２、３、６に示したようなＰＢＣＨマッピング構成において、基地局装置からＰＢＣＨを受信し、ＭＩＢ情報を復調し、ＭＩＢ情報から基地局装置のシステム帯域幅、ＳＦＮ、ＳＩＢ１の受信方法などの情報を取得する。例えば、図

３ａに示したように、ＵＥ１の受信帯域幅である下りリンクシステム帯域幅(例えば、２０ＭＨｚ)、及びＭＴＣＵＥ１の受信帯域幅であるＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)は、ＰＢＣＨの帯域幅をカバーしているため、ＰＢＣＨ信号が受信できる。

[0178] （図１１のステップＳ１３について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＳＩＢ１情報を取得する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、取得したＭＩＢ情報から、基地局装置の下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）、ＳＩＢ１の受信方法およびＳＦＮの情報により、図７に示したようなＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）以内のＳＩＢ１のリソースマッピング位置を算出し、ＳＩＢ１情報を取得する。ここで、図７に示したように、ＵＥ１とＭＴＣＵＥ１の混在に対応できる基地局装置は、従来のＵＥ１のみに対応する基地局装置とは異なり、予めＳＩＢ１の領域をＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）以内にスケジューリングする。例えば、ＵＥ１の受信帯域幅である下りリンクシステム帯域幅(例えば、２０ＭＨｚ)、及びＭＴＣＵＥ１の受信帯域幅であるＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)は、ＳＩＢ１の帯域幅をカバーしているため、ＳＩＢ１が受信できる。

[0179] （図１１のステップＳ１４について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをデコードする。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置から送信されたＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）の無線フレーム信号を受信し、ステップＳ１１のセルサーチを経て得られた無線フレーム/サブフレーム/スロット/ＯＦＤＭシンボルなどのタイミング情報、ステップＳ１２のＰＢＣＨ受信を経て得られた基地局装置のシステム帯域幅、ＳＦＮなどの情報を用いて、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをデコードする。

[0180] 例えば、ＭＴＣＵＥ１は、図３ａに示したＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの６番のＯＦＤＭシンボルにあるＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨを復調し

、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの５番、４番のＯＦＤＭシンボルを復調することができる。また、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、図４ａに示したＭＴＣ－ＰＤＣＣＨの第２のスロット内の１番のＯＦＤＭシンボルからＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨを復調し、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを復調することができる。

[0181] （図１１のステップＳ１５について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３の中から、必要なＭＴＣ－ＳＩＢを受信する。すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、図５に示したようなＭＴＣＵＥ１対応のＭＴＣ－ＣＳＳおよび／またはＭＴＣ－ＵＳＳにおいて、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをデコードし、下りリンク制御情報を受信する。また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＳＩＢのスケジューリングに用いられる下りリンク制御情報を受信し、図７に示したようなＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３の中から、必要なＭＴＣ－ＳＩＢの情報を受信する。

ここで、ＭＴＣＵＥ１は、図３ａ及び図１１に示したようにＳ１１～Ｓ１５の各ステップにおいて、中心周波数ｆ１、下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）で動作することができる。

[0182] （ランダムアクセス手順について）

ランダムアクセス手順には、Contention based Random AccessとNon-contention based Random Accessの２つのアクセス手順が含まれる。ここで、Contention based Random Accessは、移動局装置間で衝突する可能性のあるランダムアクセスであり、通常行なわれるランダムアクセスである。また、Non-contention based Random Accessは、移動局装置間で衝突が発生しないランダムアクセスであり、迅速に移動局装置と基地局装置との間の同期をとるためにハンドオーバー等の特別な場合に基地局装置から指示されて行なわれる。

[0183] 移動局装置が、ランダムアクセスを行う場合、ランダムプリアンブルのみを送信する。ランダムアクセスプリアンブルは、プリアンブル部とＣＰ（Cyclic prefix）部から構成される。プリアンブル部には、情報を表す信号パターンであるＲＡＣＨシーケンス、例えばＣＡＺＡＣ（Constant Amplitude Ze

ro Auto-Correlation Zone Code）シーケンスを用いられ、６４種類のシーケンス（シーケンス番号１～６４）が、６ビットの情報によって表現される。

[0184] 図１２ａは、本発明の第１の実施形態に関わるＲＡＣＨシーケンスグループの例を示す図である。例えば、６４個のシーケンスは、用途により３つのＲＡＣＨシーケンスグループに分けられる。図１２ａに示すような、グループＡとグループＢのシーケンスは、移動局装置自身がシーケンスを選択してランダムアクセスを行なう場合に選択される。

[0185] 例えば、グループＡのＲＡＣＨシーケンスは、移動局装置と基地局装置との間のパスロスが大きい（無線伝搬路品質が悪い）、または、メッセージ３の送信データの容量が小さい場合に移動局装置に選択される。また、グループＢのＲＡＣＨシーケンスは、移動局装置と基地局装置との間のパスロスが小さく（無線伝搬路品質が良い）、更にメッセージ３の送信データの容量が大きい場合に移動局装置に選択される。また、グループＣのＲＡＣＨシーケンスは、Non-contention based Random Access手順を使用する場合に基地局装置から移動局装置に通知される。

[0186] ここで、各グループのＲＡＣＨシーケンス数は可変であり、各グループのＲＡＣＨシーケンス数に関するシーケンス情報は、基地局装置から報知される。移動局装置はグループＡ、ＢのＲＡＣＨシーケンスを使用して、Contention based Random Accessを行い、グループＣのＲＡＣＨシーケンスを使用して、Non-contention based Random Accessを行うことができる。

[0187] ここで、Contention based Random Accessを行う場合、ＵＥ１はＰＲＡＣＨに関するシーケンス情報、ＭＴＣＵＥ１はＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するシーケンス情報を用いて、ランダムにＲＡＣＨシーケンスを選択し、ランダムアクセスプリアンブルを送信する。以降、ＰＲＡＣＨに関するシーケンス情報を、ＲＡＣＨのシーケンス情報と称する。また、ＭＴＣ－ＲＡＣＨに関するシーケンス情報を、ＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報と称する。また、ＲＡＣＨのシーケンス情報を、ＵＥ１に対応するランダムアクセスプリアンブル情報と称しても良い。また、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのシーケンス情報を、

ＭＴＣＵＥ１に対応するランダムアクセスプリアンブル情報と称しても良い。

[0188] ここで、図１２ｂに示したＲＡＣＨシーケンスグループＡ、Ｂ、Ｃの下に、新たにＲＡＣＨシーケンスグループＤを追加して（各ＲＡＣＨシーケンスグループに対応したシーケンス番号を再定義することによって）、ＲＡＣＨシーケンスグループＤとして、ＭＴＣＵＥ１のみによって使用される専用のＲＡＣＨシーケンスが定義されても良い。すなわち、ＲＡＣＨシーケンスグループＤに、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するシーケンス情報が含まれても良い。

[0189] 図１３は、本発明の第１の実施形態に関わるにランダムアクセス（Contention based Random Access）手順の一例である。ここで、ＭＴＣＵＥ１は、図１１に示したシステムインフォメーション獲得手順（Ｓ１１～Ｓ１８）を経て、ＳＩＢ２、またはＭＴＣ－ＳＩＢ２情報を入手することができる。ここで、ＳＩＢ２には、ＵＥ１に対応するＰＲＡＣＨリソース領域（ＰＲＡＣＨのリソース領域）のスケジューリング情報とＲＡＣＨのシーケンス情報が含まれている。また、ＭＴＣ－ＳＩＢ２には、ＭＴＣＵＥ１に対応するＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域（ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域）のスケジューリング情報とＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報が含まれている。

[0190] ここで、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域のスケジューリング情報とＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報を含めて、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースと称し、ＰＲＡＣＨリソース領域のスケジューリング情報とＲＡＣＨのシーケンス情報を含めて、ＰＲＡＣＨに関するリソースと称する。また、ＰＲＡＣＨに関するリソースとＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースのそれぞれには、リソース領域（周波数、時間）とシーケンスの情報が含まれる。

[0191] 基地局装置は、ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を、ＳＩＢ２を使用してＭＴＣＵＥ１に通知する（割り当てる）。また、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を、ＭＴＣ－ＳＩＢ２（８）を使用してＭＴＣＵＥ１に通知する。

[0192] 図１０に示すように、ＰＲＡＣＨリソース領域及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域のマッピング（割り当て）は、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域とＰＲＡＣＨリソース領域を重ねないようにマッピングすることができる。ここで、ＰＲＡＣＨリソース領域及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域のマッピング（割り当て）は、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域とＰＲＡＣＨリソース領域を重ねてマッピングしても良い。

[0193] 基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に通知したＰＲＡＣＨのリソース領域及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域の位置情報（周波数、時間）を予め記憶することができる。また基地局装置の汎用性を考慮して、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に指示したＰＲＡＣＨのリソース領域及びＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域の位置情報を予め記憶しないこともできる。

[0194] （図１３のステップＳ２１について）

ＭＴＣＵＥ１は、ランダムアクセスプリアンブルをメッセージ１として基地局装置に送信する。例えば、ＵＥ１の場合、ＵＥ１は、ＳＩＢ２からＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を受信し、図１０に示したように、中心周波数ｆ４のＭＴＣＵＥ１に対応する上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）において、ＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信する。すなわち、ＵＥ１は、基地局装置から通知されたＰＲＡＣＨのリソース領域に、ＲＡＣＨのシーケンス情報の中からランダムに選択したＲＡＣＨシーケンスを用いて、基地局装置にＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信する。

[0195] また、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＳＩＢ２からＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を受信し、基地局装置にＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、図１０に示したように、基地局装置から通知されたＭＴＣＵＥ１対応のＭＴＣ－ＰＲＡＣＨリソース領域において、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信する。ここで、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報からランダムに選択したＲＡＣＨシーケンスを用いて、基地局装置にＭ

ＴＣ－ＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信する。

[0196] すなわち、ＵＥ１は、基地局装置によって通知されたＰＲＡＣＨのリソース領域とＲＡＣＨシーケンスを使用して、ランダムアクセスプリアンブルを基地局装置に送信する。また、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置によって通知されたＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域とＲＡＣＨシーケンス（上述したように、ＭＴＣＵＥ１に対する専用のＲＡＣＨシーケンスが含まれる）を使用して、ランダムアクセスプリアンブルを基地局装置に送信する。

[0197] 具体的には、ＵＥ１の場合、ＵＥ１は基地局装置から通知されたＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を受信し、ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＲＡＣＨのシーケンス情報を用いて、下りリンクのパスロスやメッセージ３（後述）のデータサイズに基づいて、図１２ａに示したシーケンスグループＡまたはＢを選択する。さらに、ＵＥ１は、選択したシーケンスグループの中から１つのＣＡＺＡＣシーケンスをランダムに選択し、選択したＣＡＺＡＣシーケンスを元にランダムアクセスプリアンブルを生成して、ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＰＲＡＣＨのリソース領域情報を用いて、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（メッセージ１）を送信する。

[0198] また、ＭＴＣＵＥ１の場合、ＭＴＣＵＥ１は基地局装置から通知されたＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を受信し、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報を用いて、下りリンクのパスロスやメッセージ３のデータサイズに基づいて、シーケンスグループＡまたはＢを選択する。さらに、ＭＴＣＵＥ１は、選択したシーケンスグループの中から１つのＣＡＺＡＣシーケンスをランダムに選択し、選択したＣＡＺＡＣシーケンスを元にランダムアクセスプリアンブルを生成して、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域情報を用いて、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（メッセージ１）を送信する。

[0199] または、ＭＴＣＵＥ１の場合、ＭＴＣＵＥ１が基地局装置から通知された

ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報を受信し、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＭＴＣ－ＲＡＣＨのシーケンス情報を用いて、図１２ｂに示したシーケンスグループＤの中から１つのＣＡＺＡＣシーケンスをランダムに選択し、選択したＣＡＺＡＣシーケンスを元にランダムアクセスプリアンブルを生成して、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨに関するリソースの情報に含まれるＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域情報を用いて、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（メッセージ１）を送信する。

[0200] （図１３のステップＳ２２について）

基地局装置は、ランダムアクセスプリアンブル、すなわちメッセージ１を受信した場合、メッセージ１に対する応答として、ランダムアクセスレスポンス（メッセージ２）をＭＴＣＵＥ１に送信するために、受信したメッセージ１がＭＴＣＵＥ１からの送信であるか否かを判断する。

[0201] 例えば、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１から送信されたランダムアクセスプリアンブルに使用されたリソース領域が、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域か否かを識別することによって、メッセージ１がＭＴＣＵＥ１から送信されたものか否かを判断する。具体的には、基地局装置は、図１０に示したようにＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域においてランダムアクセスプリアンブルが検出された場合、予め記憶しているＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域の位置情報と比較して、同じリソース領域であるために、ＭＴＣＵＥ１からのランダムアクセスと判断し、ステップＳ２３（Ｙｅｓ）に移行する。

[0202] また、基地局装置は、ＵＥ１によって送信されたランダムアクセスプリアンブルを検出した場合、またはＲＡＣＨに関するリソースとＭＴＣ－ＲＡＣＨに関するリソースが同じで、受信したメッセージ１が、ＵＥ１からのメッセージ１か、ＭＴＣＵＥ１からのメッセージ１かの判断がつかない場合、ステップＳ２４（Ｎｏ）に移行する。

[0203] （図１３のステップＳ２３について）

基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１によって送信されたランダムアクセスプリアン

ブルを検出した場合、ランダムアクセスプリアンブルからＭＴＣＵＥ１と基地局装置との間の送信タイミングずれ量を算出し、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨにおけるＬ２／Ｌ３メッセージ、すなわちメッセージ３を送信するためのリソーススケジューリング、例えば、上りリンクの無線リソース位置、送信フォーマット（メッセージサイズ）などを指定する。

[0204] また、基地局装置は、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩを割り当て、ＭＴＣ－ＣＳＳにＭＴＣ－ＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信したＭＴＣＵＥ１宛の応答（ランダムアクセスレスポンス）を示すＲＡ－ＲＮＴＩを配置する。また、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに送信タイミングずれ情報、スケジューリング情報、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩおよび受信したプリアンブルのプリアンブル番号（シーケンス番号）を含んだランダムアクセスレスポンスメッセージを配置し、ＭＴＣＵＥ１メッセージ２を送信する。

[0205] すなわち、例えば、基地局装置は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、ＲＡ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを配置する。すなわち、例えば、基地局装置は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、ＲＡ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴う下りリンク制御情報をＭＴＣ－ＰＤＣＣＨで送信する。

[0206] （図１３のステップＳ２４について）

基地局装置は、ＵＥ１によって送信されたランダムアクセスプリアンブルを検出した場合、ランダムアクセスプリアンブルからＵＥ１と基地局装置との間の送信タイミングずれ量を算出し、ＰＵＳＣＨにおけるＬ２／Ｌ３メッセージ、すなわちメッセージ３を送信するためのリソーススケジューリング、例えば、上りリンクの無線リソース位置、送信フォーマット（メッセージサイズ）などを指定する。

[0207] また、基地局装置は、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩを割り当て、ＣＳＳにＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信したＵＥ１宛の応答（ランダムアクセスレスポンス）を示すＲＡ－ＲＮＴＩを配置する。また

、基地局装置は、ＰＤＳＣＨに送信タイミングずれ情報、スケジューリング情報、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩおよび受信したプリアンブルのプリアンブル番号（シーケンス番号）を含んだランダムアクセスレスポンスメッセージを配置し、ＵＥ１メッセージ２を送信する。ここで、例えば、ランダムアクセスレスポンスのスケジューリングに用いられるＤＣＩフォーマットはＤＣＩフォーマット１Ａを使用する。

[0208] ここで、基地局装置は、ＵＥ１からのランダムアクセスプリアンブルか、または、ＭＴＣＵＥ１からのランダムアクセスプリアンブルが判断できない場合、ランダムアクセスプリアンブルからＭＴＣＵＥ１と基地局装置との間の送信タイミングずれ量を算出し、ＰＵＳＣＨとＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ双方におけるＬ２／Ｌ３メッセージ、すなわちメッセージ３を送信するためのリソーススケジューリング、例えば、上りリンクの無線リソース位置、送信フォーマット（メッセージサイズ）などを指定する。

[0209] また、基地局装置は、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩを割り当て、ＣＳＳとＭＴＣ－ＣＳＳの双方にランダムアクセスプリアンブルを送信したＭＴＣＵＥ１宛の応答（ランダムアクセスレスポンス）を示すＲＡ－ＲＮＴＩを配置する。また、基地局装置は、ＰＤＳＣＨ及びＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに送信タイミングずれ情報、スケジューリング情報、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩおよび受信したプリアンブルのプリアンブル番号（シーケンス番号）を含んだランダムアクセスレスポンスメッセージを配置し、ＭＴＣＵＥ１メッセージ２を送信する。

[0210] ここで、ステップ２３、２４において、ランダムアクセスレスポンスでＭＴＣＵＥ１にスケジューリングされた無線リソースは、１リソースブロック（１サブフレーム）分だけである。また、ＵＥ１のメッセージ２の受信、ＵＥ１のメッセージ３の送信、及び基地局装置におけるＵＥ１のメッセージ４の送信については、従来と同様の手順であるため、説明を省略する。

[0211] （図１３のステップＳ２５について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣＵＥ１に対応するメッセージ２を受信する。すなわ

ち、ＭＴＣＵＥ１は、中心周波数ｆ１のＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)において、ＭＴＣ－ＣＳＳでＲＡ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴うＰＤＣＣＨを検出すると、中心周波数ｆ２のＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)において、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信されたランダムアクセスレスポンスメッセージを受信する。

[0212] さらに、ＭＴＣＵＥ１は、ランダムアクセスレスポンスメッセージを受信し、送信したランダムアクセスプリアンブルに対応するプリアンブル番号が含まれている場合、ＭＴＣＵＥ１のメッセージ２の情報を抽出する。すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、ＲＡ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタする。すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、ＲＡ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴う下りリンク制御情報をモニタする。

[0213] （図１３のステップＳ２６について）

ＭＴＣＵＥ１は、抽出したメッセージ２の情報を用いて、送信タイミングずれを補正し、中心周波数ｆ４のＭＴＣＵＥ１に対応する上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）において、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Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩ（またはC-RNTI）および、ＩＭＳＩ（International Mobile Subscriber Identity）等のＭＴＣＵＥ１を識別する情報を含むＬ２／Ｌ３メッセージ、すなわちメッセージ３を送信する。

[0214] ここで、ＭＴＣＵＥ１は、基地局装置からのランダムアクセスレスポンスメッセージを一定期間待ち続け、送信したランダムアクセスプリアンブルのプリアンブル番号を含んだ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は、再度、ランダムアクセスプリアンブルを送信する。

[0215] （図１３のステップＳ２７について）

基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１から送信されたメッセージ３がＭＴＣＵＥ１に割り当てたＭＴＣ－ＰＵＳＣＨの無線リソースであれば、ＭＴＣ－ＣＳＳに

Ｌ２／Ｌ３メッセージに含まれているＴｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩ（またはC-RNTI）を配置し、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨにメッセージ３で含まれていたＭＴＣＵＥ１の識別情報を含んだ衝突確認メッセージを配置し、ＭＴＣＵＥ１メッセージ４を送信する。

[0216] （図１３のステップＳ２８について）

ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣＵＥ１に対応するメッセージ４を受信する。すなわち、ＭＴＣＵＥ１は、中心周波数ｆ１のＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)において、ＭＴＣ－ＣＳＳでＴｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴うＰＤＣＣＨを検出すると、中心周波数ｆ２のＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅(例えば、５ＭＨｚ)において、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信された衝突確認メッセージの中身を確認する。さらに、ＭＴＣＵＥ１は、衝突確認メッセージの中身を確認し、自装置宛のＭＴＣＵＥ１の識別情報が含まれている場合、ランダムアクセス手順を終了する。すなわち、例えば、ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいて、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩがスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタする。

[0217] ここで、ＭＴＣＵＥ１は、一定期間内に送信したランダムアクセスプリアンブルに対応するプリアンブ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しなかった場合、メッセージ３の送信に失敗した場合、または、一定期間内に衝突確認メッセージに自装置宛のＭＴＣＵＥ１の識別情報を検出しなかった場合、ランダムアクセスプリアンブルの送信（メッセージ１）からやり直す。また、ランダムアクセス手順終了後は、更に基地局装置とＭＴＣＵＥ１との間で接続の為の制御データのやり取りがされる。

[0218] ランダムアクセス終了後、基地局装置とＭＴＣＵＥ１は、ＬＴＥ仕様書に規定されているＲＲＣ接続確立手順（RRC Connection Establishment Procedure）に従って、待ち受けモードから無線接続モードに移行する。

[0219] また、ＭＴＣＵＥ１は、ＲＲＣ接続確立手順中、または、ＲＲＣ接続確立手順後、移動局装置能力メッセージを送信する。例えば、ＭＴＣＵＥ１は、

ＬＴＥ仕様書に規定されている移動局装置能力伝送手順（UE Capability Transfer）を用いて、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す移動局装置能力信号を送信する。ここで、移動局装置は、移動局装置能力信号の形式として、ＬＴＥ仕様書に規定されているＲＲＣメッセージの１つである移動局装置能力（UE Capability Information、または、UE EUTRA Capability Information）メッセージに、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かの情報を追加したものを用いる。

[0220] ここで、移動局装置能力メッセージ（UE Capability Information、または、UE EUTRA Capability Information）には、例えば、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す１ビット（または符号化された複数のビット）、またはＵＥ１かＭＴＣＵＥ１に関連する複数の情報ビットが含まれる。

[0221] 例えば、

```
-- ASN1START
UE-EUTRA-Capability ::= SEQUENCE {
・・・・・・
MTC-Capability        ENUMERATED { supported },  --“1”=MTCUE1;  “0”
=UE1
}
-- ASN1STOP
```

に示すように、抽象構文記法ＡＳＮ（Abstract Syntax Notation）によって記述されている移動局装置能力（UE EUTRA Capability Information）において、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す移動局装置能力信号、例えば、MTC-Capabilityメッセージが追加される。

[0222] ここで、移動局装置能力信号が追加された移動局装置能力メッセージは、後述の移動局装置の構成におけるＡＳＮエンコーダプロセスによって情報ビット列に変換され、移動局装置能力メッセージとして、移動局装置能力伝送手順（UE Capability Transfer）を通して、基地局装置に送信される。

[0223] 基地局装置は、後述の移動局装置の構成におけるＡＳＮディコーダプロセスによって情報ビット列を抽出し、移動局装置能力メッセージの情報、例え

ば、MTC-Capabilityの情報、すなわちＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す移動局装置能力信号を復号する。ここで、例えば、移動局装置能力は、基地局装置及び／または基地局装置と接続するコアネットワーク（図示なし）に保存されている。

[0224] また、図１３に示したように、ＭＴＣＵＥ１の上りリンクの帯域幅は、基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）より狭く、且つ基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の高い周波数端にマッピングされている。ここで、ＭＴＣＵＥ１の上りリンクの帯域幅は、基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）と同じ、または基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）より狭く、且つ基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）の低い周波数端に、または基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）より狭く、且つ基地局装置の上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の中心周波数ｆ２にマッピングされても良い。

[0225] ここで、ＭＴＣＵＥ１の上りリンクの帯域幅、周波数位置、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのリソース領域などのＭＴＣＵＥ１に対応する上りリンクの情報は、ＭＴＣ－ＳＩＢ２で通知される。

[0226] （基地局装置のページングの送信手順について）

基地局装置は、図１３に示したランダムアクセス手順により、移動局装置が、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを識別することができる。また、基地局装置は、移動局装置から通知された移動局装置能力によって、移動局装置がＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを識別することができる。図１４は、基地局装置のページング送信手順の一例を示した図である。

[0227] （図１４のステップＳ１０１について）

基地局装置は、ＵＥ１またはＭＴＣＵＥ１に対してページングメッセージの送信が必要であるかを検出する。基地局装置がページングメッセージの送信が必要であることを検出するのは、例えば、基地局装置が上位制御装置から移動局装置の呼出し通知を要求されたとき、基地局装置が管理しているセル

のシステム情報の更新が必要なとき、上位制御装置から地震津波警報（ETWS）の通知が必要であることを通知されたとき、である。

[0228] （図１４のステップＳ１０２について）

ページングメッセージの送信が必要であることを検出した基地局装置は、図１３の手順によってページングの送信対象となる移動局装置がＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを識別する。すなわち、基地局装置は、ＵＥ１かＭＴＣＵＥ１を判断し、ページングの送信手順を切り替える。すなわち、ＭＴＣＵＥ１であればステップＳ１０４（Ｙｅｓ）へ、ＵＥ１であればステップＳ１０３（Ｎｏ）へ遷移する。ただし、例えば、地震津波警報（ETWS）の通知のように全ての移動局装置を対象としたページングメッセージの送信が必要である場合、基地局装置は、ステップＳ１０２の判断を行わずにステップＳ１０３とステップＳ１０４の両方の送信手順を実行してもよい。

[0229] （図１４のステップＳ１０３について）

ＵＥ１に対する呼出し通知を要求された基地局装置は、ＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＰＤＣＣＨを、ＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）のＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ページングメッセージ内にページングの対象となるＵＥ１の識別子（一時的サービス加入者識別子：Ｓ－ＴＭＳＩ、国際加入者識別子：ＩＭＳＩ）を配置する。そして、基地局装置は、ＵＥ１の識別子が配置されたページングメッセージをＰＤＳＣＨで送信する。

[0230] また、ＵＥ１に対するシステム情報の更新が必要であることを検出した基地局装置は、ＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＰＤＣＣＨを、ＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）のＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ＰＤＳＣＨで送信されるページングメッセージ内にシステム情報の更新を示す情報を配置する。そして、基地局装置は、ＵＥ１に対するシステム情報の更新を示す情報が配置されたページングメッセージをＰＤＳＣ

Ｈで送信する。また、基地局装置は、更新が必要なシステム情報をシステム情報の更新周期（modification period）となるタイミングで更新し、ＰＤＳＣＨで送信する。

[0231] また、ＵＥ１に対する地震津波警報（ETWS）の通知が必要であることを検出した基地局装置は、ＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＰＤＣＣＨを、ＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）のＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ＰＤＳＣＨで送信されるページングメッセージ内に地震津波警報（ETWS）の通知を示す情報を配置する。そして、基地局装置は、ＵＥ１に対する地震津波警報（ETWS）の通知を示す情報が配置されたページングメッセージをＰＤＳＣＨで送信する。また、基地局装置は、地震津波警報（ETWS）の情報に関するシステム情報をＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。

[0232] （図１４のステップＳ１０４について）

ＭＴＣＵＥ１に対する呼出し通知を要求された基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）のＭＴＣ－ＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ページングメッセージ内にページングの対象となるＭＴＣＵＥ１の識別子を配置する。そして、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１の識別子が配置されたページングメッセージをＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。

[0233] ＭＴＣＵＥ１に対するシステム情報の更新が必要であることを検出した基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）のＭＴＣ－ＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信されるページングメッセージ内にシステム情報の更新を示す情報を配置する。

[0234] そして、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対するシステム情報の更新を示す情報が配置されたページングメッセージをＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。

また、基地局装置は、更新が必要なシステム情報をシステム情報の更新周期（modification period）となるタイミングで更新し、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。

[0235] ＭＴＣＵＥ１に対する地震津波警報（ETWS）の通知が必要であることを検出した基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対してページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）がスクランブルされたＣＲＣを伴うＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを、ＭＴＣＵＥ１に対応する下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）のＭＴＣ－ＣＳＳで送信する。このとき、基地局装置は、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信されるページングメッセージ内に地震津波警報（ETWS）の通知を示す情報を配置する。そして、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１に対する地震津波警報（ETWS）の通知を示す情報が配置されたページングメッセージをＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。また、基地局装置は、地震津波警報（ETWS）の情報に関するシステム情報ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨで送信する。

[0236] すなわち、基地局装置は、移動局装置がＵＥ１であるかＭＴＣＵＥ１であるかを識別することによって、それぞれ異なるページング送信手順を用いることができる。例えば、基地局装置は、ＵＥ１に対するページングをＰ－ＲＮＴＩが配置されたＰＤＣＣＨをＣＳＳで送信することによって通知し、ＭＴＣＵＥ１に対するページングをＰ－ＲＮＴＩが配置されたＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをＭＴＣ－ＣＳＳで送信することによって通知する。

[0237] （移動局装置のページングの受信手順について）

待ち受けモードのＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨを周期的にモニタし、ページングメッセージの送信を検出する。ＭＴＣＵＥ１に対するページングメッセージは、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨにページング用のＲＮＴＩ（Ｐ－ＲＮＴＩ）を配置することによって送信される。ＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにＰ－ＲＮＴＩがあることを検出すると、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに配置されたページングメッセージを受信し、ページングメッセージ内に自局の識別子（一時的サービス加入者識別子：Ｓ－ＴＭＳＩ、国際加入者識別子：ＩＭＳＩ）が配置されているかを確認し、自局の識別子（

Ｓ－ＴＭＳＩ、ＩＭＳＩ）が配置されていた場合、ＲＲＣ接続確立手順を開始する。

[0238] また、待ち受けモードまたは無線接続モードのＭＴＣＵＥ１は、ＭＴＣ－ＣＳＳにおいてＭＴＣ－ＰＤＣＣＨをモニタし、ページングメッセージにシステム情報の更新または地震津波警報（ETWS）が含まれているかを検出する。ＭＴＣＵＥ１はＭＴＣ－ＣＳＳにＰ－ＲＮＴＩがあることを検出すると、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨに配置されたページングメッセージを受信し、システム情報の更新または地震津波警報（ETWS）が含まれているかを確認する。

[0239] 上記までのような構成とすることによって、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が、効率的に通信を行うことができる。例えば、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が、従来のシステムと後方互換性を持ちながら、効率的に、基地局装置と通信することができる。また、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において、下りリンク周波数帯域幅（受信帯域幅）及び／または上りリンク周波数帯域幅（送信帯域幅）の狭帯域化によって低コストのＭＴＣデバイスまたはＭＴＣ端末を提供することができる。さらに、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が効率的に通信を行うことによって、システム容量を改善することができる。

（基地局装置の構成について）

図１５は、本発明の第１の実施形態に関わる基地局装置の構成を示す図である。基地局装置は、インターフェース部、上位レイヤ処理部（３）、物理チャネル生成部（３）、多重部（３）、送信部（３）、送信アンテナ部（３）、受信アンテナ部（３）、受信部（３）、多重分離部（３）、物理チャネル復調部（３）、制御部（３）を備える。物理チャネル生成部（３）は、共通チャネル生成部（３）、ＵＥ１対応チャネル生成部（３）、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（３）を備える。また、物理チャネル復調部（３）は、ＵＥ１対応チャネル復調部（３）、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（３）を備える。

[0240] 共通チャネル生成部（３）は、図１に示したＵＥ１及びＭＴＣＵＥ１が共通に受信する共通チャネルのＤＬＲＳ、ＳＳ、ＰＢＣＨの信号を生成する。ＵＥ１対応チャネル生成部（３）は、図１に示したように、ＵＥ１が受信するチャネルのＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＳＣＨの信号を生成する。ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（３）は、図１に示したように、ＭＴＣＵＥ１が受信するチャネルのＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨの信号を生成する。

[0241] 多重部は（３）、図２に示したように、ＵＥ１の場合、共通チャネル生成部（３）及びＵＥ１対応チャネル生成部（３）により生成したＤＬＲＳ、ＳＳ、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＳＣＨの信号を下りリンクの無線フレームにマップングし、下りリンクの無線フレームベースバンド信号を生成し、送信部（３）に送る。また、多重部（３）は、図３ａまたは図４ａに示したように、ＵＥ１とＭＴＣＵＥ１が混在する場合、共通チャネル生成部（３）、ＵＥ１対応チャネル生成部（３）、及びＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（３）により生成したＤＬＲＳ、ＳＳ、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨ信号を下りリンクの無線フレームにマップングし、さらに高速逆フーリエ変換ＩＦＦＴ（Inverse Fast Fourier Transform）、ガードインターバルＧＩ（Guard Interval）の挿入し、下りリンクの無線フレームのベースバンド信号を生成して、送信部（３）に送る。

[0242] 送信部（３）は、多重部（３）から出力された下りリンクの無線フレームベースバンド信号をデジタル／アナログ変換し、帯域幅制限などのフィルタ処理、直交変調処理を行って所定のＲＦ信号を生成し、さらにＲＦ信号を所定の出力電力に増幅して送信アンテナ部（３）に出力する。なお、図１３には、１つの送信アンテナ部（３）および１つの送信部（３）を示したが、各下りリンク物理チャネルのレイヤマッピング処理に応じて、複数の送信アンテナ部（３）および複数の送信部（３）を備えることとしてもよい。

[0243] 受信部（３）は、受信アンテナ部（３）から所定の上りリンク物理チャネルのＲＦ信号を受信し、増幅、周波数変換、フィルタ処理、直交復調処理、アナログ／デジタル変換などを行い、その結果得られた上りリンク物理チャネル信号を多重分解部（３）に出力する。なお、図１５には、１つの受信アンテナ部（３）および１つの受信部（３）を示したが、各上りリンク物理チャネルのレイヤマッピング処理に応じて、複数の受信アンテナ部（３）および複数の受信部（３）を備えることとしてもよい。また、図１５には、送信アンテナ部（３）と受信アンテナ部（３）とを別々に示したが、ＦＤＤモードの基地局装置ではアンテナ共用器ＤＵＰ（Diplexer）を、ＴＤＤモードの基地局装置ではアンテナ切り替え部ＳＷ（Switch）を用いることにより、１つの共用アンテナを使用することもできる。

[0244] 多重分解部（３）は、移動局装置から受信した上りリンク物理チャネル信号に対して、ＯＦＤＭシンボルタイミング検出、ガードインターバルＧＩ除去、高速フーリエ変換ＦＦＴ（Fast Fourier Transform）を行って、ＵＥ１の場合は、図８に示した上りリンクの無線フレームのベースバンド信号を生成し、またＵＥ１とＭＴＣＵＥ１が混在する場合は、図９に示した上りリンクシステム帯域幅（例えば２０ＭＨｚ）の無線フレームのベースバンド信号から、各物理チャネルを抽出し、物理チャネル復調部（３）に出力する。

[0245] ＵＥ１対応チャネル復調部（３）は、図１に示したＵＥ１から送信されたＵＬＲＳ、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨの信号を復調する。ＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（３）は、図１に示したＭＴＣＵＥ１から送信されるＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨの信号を復調する。

[0246] 制御部（３）は、各ブロックの制御を行う。例えば、制御部（３）は、各ブロックのタイミング制御、オンオフ制御、上りリンク無線伝搬路状況の測定、上りおよび下りリンクの無線リソーススケジューリング、所定の通信プロトコルおよびプロシージャの処理などを行う。インターフェース部は、コアーネットワーク（図示なし）に接続し、ユーザデータ及び制御データを送

受信する。

[0247] 上位レイヤ処理部（３）は、インターフェース部を通じて、コアーネットワークに接続し、上位レイヤのユーザデータおよび制御データの生成処理および抽出処理を行う。また、上位レイヤ処理部（３）は、各種の通信プロトコルおよびプロシージャ処理を行う。上位レイヤ処理部（３）には、データ制御部（３）を備える。

[0248] データ制御部（３）は、制御部（３）を通じて、図３ａに示したようにＰＢＣＨにＳＩＢ１（７）関連データの生成と、ＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、及びＭＴＣ－ＰＣＳＣＨ関連データの生成と、下りリンク無線フレーム制御データの生成と、移動局装置への送信を制御する。また、データ制御部（３）は、図７に示したように、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）以内において、ＳＩＢ１のリソース領域に、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３のリソース領域にリソースマッピングするように制御する。データ制御部（３）の制御により、図１１に示したＭＴＣＵＥ１のシステムインフォメーション獲得手順が動作することができる。

[0249] また、データ制御部（３）は、図７に示したように、ＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）以内において、ＳＩＢ２のリソース領域にリソースマッピングするように制御する。物理チャネル復調部（３）１により移動局装置から送信されたＰＲＡＣＨまたはＭＴＣ－ＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを受信した場合、ＣＳＳか、ＭＴＣ－ＣＳＳか、またはＣＳＳ及びＭＴＣ－ＣＳＳ双方かにランダムアクセスレスポンス（メッセージ２）を送信するように制御する。データ制御部（３）の制御により、図１３に示したランダムアクセス手順が動作することができる。

[0250] また、データ制御部（３）は、移動局装置能力伝送手順（UE Capability Transfer）を通して、移動局装置能力信号が追加された移動局装置能力メッセージの受信を制御する。上位レイヤ処理部（３）には、ＡＳＮディコーダが

含まれて、ＡＳＮディコーダプロセスにより情報ビット列を抽出され、移動局装置能力メッセージの情報、例えば、MTC-Capabilityの情報、すなわちＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す移動局装置能力信号を復号し、移動局装置能力として基地局装置に保存される。

[0251] また、データ制御部（３）は、基地局装置のページングの送信手順を通じて、ＵＥ１対応チャネル生成部（３）に対してＵＥ１対応のページングメッセージを、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（３）に対してＭＴＣＵＥ１対応のページングメッセージを挿入することができる。

[0252] なお、ここでは、基地局装置が、ＯＦＤＭ信号の送受信を行う場合について説明したが、本発明はこれに限らず、基地局装置は、回路ブロックの機能変更により、移動局装置によりＳＣ－ＦＤＭＡ方式で送信された上りリンク信号を受信してもよい。または上り周波数帯域非連続のＳＣ－ＦＤＭＡ（Clustered DFT-S-OFDMまたはCL-DFT-S-OFDM（Clustered Discrete Fourier Transform Spread OFDM））方式で送信された上りリンク信号を受信してもよい。また、図１５に示した基地局装置の構成は、ＦＤＤモード、またはＴＤＤモード、またはＦＤＤ／ＴＤＤのデュアルモードのいずれに対応するものであってもよい。

[0253] （ＭＴＣＵＥ１の構成について）

図１６は、本発明の第１の実施形態に関わるＭＴＣＵＥ１の構成を示す図である。ＭＴＣＵＥ１は、送受信アンテナ部（１）、アンテナ共用器（１）、受信部（１）、多重分離部（１）、物理チャネル復調部（１）、物理チャネル生成部（１）、物理チャネル生成部（１）、多重部（１）、送信部（１）、及び制御部（１）、上位レイヤ処理部（１）を備える。送受信アンテナ部（１）は、図１に示した基地局装置からの信号を受信する。送受信アンテナ部（１）からの受信信号は、アンテナ共用器（１）に入力され、一方、送信部（１）からの送信信号は、送受信アンテナ部（１）により送信される。

[0254] 受信部（１）には、受信ＲＦ信号増幅部、受信ＲＦバンド帯域フィルタ、直交復調部、受信ＲＦ周波数局部発信部、受信ベースバンドフィルタ、アナ

ログ／デジタル変換部が含まれる。ここで、例えば、受信ＲＦ信号増幅部と受信ＲＦバンド帯域フィルタでは、少なくとも下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の周波数帯域幅がサポートされる。また、直交復調部では、少なくともＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）がサポートされる。

[0255] 受信ＲＦ周波数局部発信部は、下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）内の受信ＲＦ周波数（例えばｆ１、ｆ２）を生成し、直交復調部に供給する。受信部（１）はアンテナ共用器（１）から、下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の下りリンク信号を受信し、受信ＲＦ周波数局部発信部により中心周波数ｆ１、ｆ２が生成された場合、図３ａ、図３ｂに示したＭＴＣＵＥ１対応下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）の信号をベースバンド信号に変換され、多重分離部（１）に出力される。

[0256] 多重分解部（１）は、基地局装置から受信した下りリンク物理チャネル信号に対して、ＯＦＤＭシンボルタイミング検出、ガードインターバルＧＩ除去、高速フーリエ変換ＦＦＴ（Fast Fourier Transform）を行って、図３ａに示したＭＴＣＵＥ１対応下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）の無線フレームのベースバンド信号から、各物理チャネル信号を抽出し、物理チャネル復調部（１）に出力する。物理チャネル復調部（１）は、共通チャネル部（１）とＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（１）を備える。

[0257] 共通チャネル部（１）は、図１に示したＵＥ１及びＭＴＣＵＥ１が共通に受信する共通チャネルのＤＬＲＳ、ＳＳ、ＰＢＣＨの信号を復調する。ＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（１）は、図１に示したように、ＭＴＣＵＥ１が受信するチャネルのＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＣＦＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＨＩＣＨ、ＭＴＣ－ＰＤＳＣＨの信号を復調する。

[0258] 物理チャネル生成部（１）は、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（１）を備える。ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（１）は、図１に示したように、基地局装置が受信するチャネルのＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨの信号を生成する。ＵＥ１対応チ

ャネル復調部（１）は、図１に示したＵＥ１から送信されたＵＬＲＳ、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、ＰＲＡＣＨの信号を復調する。ＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（１）は、図１に示したＭＴＣＵＥ１から送信されるＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨの信号を復調する。

[0259] 制御部（１）は、各ブロックの制御を行う。例えば、制御部（１）は、各ブロックのタイミング制御、オンオフ制御、上りリンク無線伝搬路状況の測定、上りおよび下りリンクの無線リソーススケジューリング、中心周波数のシフト制御、所定の通信プロトコルおよびプロシージャによる制御などを行う。また、多重部（１）は、図９に示したように、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル生成部（１）により生成したＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨの信号を上りリンクの無線フレームにマップングし、さらに高速逆フーリエ変換ＩＦＦＴ（Inverse Fast Fourier Transform）、ガードインターバルＧＩ（Guard Interval）の挿入し、図３ａまたは図４ａに示したＭＴＣＵＥ１対応下りリンク周波数帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）の無線フレームのベースバンド信号を生成して、送信部（１）に送る。

[0260] 送信部（１）には、デジタル／アナログ変換部、送信ベースバンドフィルタ、送信ＲＦ周波数局部発信部、直交変調部、送信ＲＦバンド帯域フィルタ、送信ＲＦ信号パワーアンプが含まれる。ここで、送信ＲＦバンド帯域フィルタと送信ＲＦ信号パワーアンプでは、少なくとも下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）の周波数帯域幅がサポートされる。また、直交変調部では、少なくともＭＴＣＵＥ１対応の上りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）がサポートされる。

[0261] また、送信ＲＦ周波数局部発信部は、上りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）内の送信ＲＦ周波数（例えばｆ３、ｆ４）を生成し、直交変調部に供給する。送信部（１）は多重部（１）から出力された上りリンクの無線フレームベースバンド信号をデジタル／アナログ変換し、送信ベースバ

ンドフィルタによりＭＴＣＵＥ１対応上りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）に制限し、送信ＲＦ周波数局部発信部により中心周波数ｆ３、ｆ４が生成された場合、直交変調部により、送信ベースバンド信号は図４ａ、図４ｂに示したような中心周波数ｆ３、ｆ４を持つＭＴＣＵＥ１対応上りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）の送信ＲＦ信号に変換され、送信ＲＦバンド帯域フィルタ、送信ＲＦ信号パワーアンプ、アンテナ共用器（１）を通じて送受信アンテナ部（１）に出力する。

[0262] 上位レイヤ処理部（１）は、上位レイヤのユーザデータおよび制御データの生成処理および抽出処理を行い、また各種の通信プロトコルおよびプロシージャ処理を行う。上位レイヤ処理部（１）には、データ制御部（１）を備える。データ制御部（１）は、制御部（１）を通じて、図９に示したようにＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨ、ＭＴＣ－ＰＲＡＣＨ（１０）の関連データの生成と、下りリンク無線フレームの生成と、移動局装置への送信を制御する。

[0263] また、データ制御部（１）は、図９に示したように、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば５ＭＨｚ）以内において、ＭＴＣ－ＵＬＲＳ、ＭＴＣ－ＰＵＣＣＨ、ＭＴＣ－ＰＵＳＣＨにリソースマッピングするように制御する。データ制御部（１）の制御により、図１１に示したＭＴＣＵＥ１のシステムインフォメーション獲得手順が動作することができる。また、データ制御部（１）は、基地局装置から通知されたＰＲＡＣＨのリソース領域とＲＡＣＨのシーケンス情報を用いて、基地局装置にＰＲＡＣＨのランダムアクセスプリアンブルを送信するように制御する。データ制御部（１）の制御により、図１３に示したランダムアクセス手順が動作することができる。

[0264] また、データ制御部（１）は、移動局装置能力伝送手順（UE Capability Transfer）を通して、移動局装置能力信号が追加された移動局装置能力メッセージの送信を制御する。上位レイヤ処理部（１）には、ＡＳＮエンコーダが含まれて、ＡＳＮエンコーダプロセスにより情報ビット列に変換され、移動

局装置能力メッセージとして、例えば、MTC-Capabilityの情報、すなわちＵＥ１かＭＴＣＵＥ１かを示す移動局装置能力信号を符号化し、移動局装置能力として基地局装置に送信される。また、データ制御部（１）は、移動局装置のページングの受信手順を通じて、ＭＴＣＵＥ１対応チャネル復調部（１）からの復調されたＭＴＣ－ＰＤＣＣＨ（４）をモニタし、ページングメッセージの送信を検出することができる。

[0265] なお、ここでは、ＭＴＣＵＥ１が、ＯＦＤＭ信号の送受信を行う場合について説明したが、本発明はこれに限らず、ＭＴＣＵＥ１は、回路ブロックの機能変更により、ＳＣ－ＦＤＭＡ方式で送信を行っても良い。また、ＭＴＣＵＥ１は、上り周波数帯域非連続のＳＣ－ＦＤＭＡ（Clustered DFT-S-OFDM またはCL-DFT-S-OFDM (Clustered Discrete Fourier Transform Spread OFDM)）方式で送信を行っても良い。また、図１６に示したＭＴＣＵＥ１の構成は、ＦＤＤモード、またはＴＤＤモード、またはＦＤＤ／ＴＤＤのデュアルモードのいずれに対応するものであってもよい。

発明を実施するための第２の実施形態

[0266] 以下、本発明の第２の実施形態について詳しく説明する。

[0267] 図１１に示したように、ＭＴＣＵＥ１におけるこれまでの実施形態におけるシステムインフォメーション獲得手順は、ＭＴＣＵＥ１がＰＢＣＨとＳＩＢ１を受信するまでの動作は通常のＵＥ１と共通で、ＳＩＢ２の受信処理以降の手順が異なっていた。そこで、本実施形態では、ＳＩＢ２～１３とＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３をそれぞれ異なるＰＤＳＣＨで送信せず、１つのシステムインフォメーションブロックにＵＥ１とＭＴＣＵＥ１で共通のシステム情報と、個別に適用されるシステム情報とをそれぞれ含めて送信する。

[0268] 例えば、基地局装置は、ＳＩＢ２の中にＭＴＣＵＥ１に適用されるＭＴＣ－ＳＩＢ２に相当するシステム情報を含めて送信する。ＳＩＢ２は、ＳＩＢ１のＳＩＷに基づいて送信され、ＭＴＣＵＥ１対応の下りリンクシステム帯域幅（例えば、５ＭＨｚ）以内のＰＤＳＣＨ、またはＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域で送信される。ＳＩＢ２を受信したＵＥ１は、ＵＥ１とＭＴＣ

ＵＥ１で共通のシステム情報と、ＵＥ１に適用されるシステム情報を適用する。ＳＩＢ２を受信したＭＴＣＵＥ１は、ＵＥ１とＭＴＣＵＥ１で共通のシステム情報と、ＭＴＣＵＥ１に適用されるシステム情報を適用する。ＳＩＢ３以降も同様である。

[0269] また、基地局装置は、ＭＴＣＵＥ１のみに適用される、ある１つのシステムインフォメーションブロックをＵＥ１のシステムインフォメーションブロックと異なるＰＤＳＣＨで送信してもよいし、ＵＥ１のシステムインフォメーションブロックに含めて送信してもよい。例えば、ＳＩＢ４のシステム情報は、ＳＩＢ４とＭＴＣ－ＳＩＢ４に分けて送信してもよい。この場合、ＳＩＢ４は基地局装置の下りリンクシステム帯域幅（例えば、２０ＭＨｚ）のＰＤＳＣＨで送信され、ＭＴＣ－ＳＩＢ４は、ＭＴＣＵＥ１対応下りリンクシステム帯域幅以内のＰＤＳＣＨ、またはＭＴＣ－ＰＤＳＣＨのリソース領域で送信される。

[0270] このように構成することによって、ＳＩＢ２～１３とＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３で共通的に使用されるシステム情報を重複して送信しないシステム構成にすることが可能となる。さらに、ＳＩＢ１において、ＭＴＣ－ＳＩＢ２～１３リソースの繰り返し送信を行う期間（System Information Window: SIW）の情報を送信しないで良いため、ＳＩＢ１の受信処理を変更する必要がなくなる。

[0271] 本発明に関わる基地局装置、および移動局装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上記実施形態の機能を実現するように、ＣＰＵ（Central Processing Unit）等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）であっても良い。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にＲＡＭ（Random Access Memory）に蓄積され、その後、Ｆｌａｓｈ　ＲＯＭ（Read Only Memory)などの各種ＲＯＭやＨＤＤ（Hard Disk Drive）に格納され、必要に応じてＣＰＵによって読み出し、修正・書き込みが行われる。

[0272] 尚、上述した実施形態における移動局装置、基地局装置の一部、をコンピ

ュータで実現するようにしても良い。その場合、この制御機能を実現するためのプログラムをコンピュータが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、実行することによって実現しても良い。

[0273] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、移動局装置、又は基地局装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、ＯＳや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。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。

[0274] 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、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んでも良い。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すで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。

[0275] また、上述した実施形態における移動局装置、基地局装置の一部、又は全部を典型的には集積回路であるＬＳＩとして実現してもよいし、チップセットとして実現してもよい。移動局装置、基地局装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、又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、又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。

[0276] 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することが可能である。

符号の説明

[0277] １Ａ、１Ｂ、１Ｃ　ＭＴＣ移動局装置

２Ａ、２Ｂ、２Ｃ　移動局装置

３　基地局装置

請求の範囲

[請求項1] 基地局装置と通信する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であって、

第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する

ことを特徴とする移動局装置。

[請求項2] 基地局装置と通信する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であって、

第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする移動局装置。

[請求項3] 前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって上位層の信号を使用して設定される

ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の移動局装置。

[請求項4] 前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によってＭＡＣコントロールエレメントを使用して通知される

ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の移動局装置。

[請求項5] 前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって前記物理

下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報を使用して指示される

ことを特徴とする請求項１または請求項２に記載の移動局装置。

［請求項6］ 前記第１のサブフレーム＋ｍ（ｍ≧５）において、ＨＡＲＱにおけるＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする請求項１から請求項５のいずれかに記載の移動局装置。

［請求項7］ 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と通信する基地局装置であって、

第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する

ことを特徴とする基地局装置。

［請求項8］ 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と通信する基地局装置であって、

第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する

ことを特徴とする基地局装置。

［請求項9］ 前記利用可能な第２の帯域幅を、上位層の信号を使用して前記移動

局装置へ設定する

ことを特徴とする請求項７または請求項８に記載の基地局装置。

[請求項10] 前記利用可能な第２の帯域幅を、ＭＡＣコントロールエレメントを使用して前記移動局装置へ通知する

ことを特徴とする請求項７または請求項８に記載の基地局装置。

[請求項11] 前記利用可能な第２の帯域幅を、前記物理下りリンク制御チャネルで送信される下りリンク制御情報を使用して前記移動局装置へ指示する

ことを特徴とする請求項７または請求項８に記載の基地局装置。

[請求項12] 前記第１のサブフレーム＋ｍ（ｍ≧５）において、ＨＡＲＱにおけるＡＣＫ／ＮＡＣＫを示す情報を前記移動局装置から受信する

ことを特徴とする請求項７から請求項１１のいずれかに記載の基地局装置。

[請求項13] 基地局装置と通信する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の通信方法であって、

第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する

ことを特徴とする通信方法。

[請求項14] 基地局装置と通信する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の通信方法であって、

第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

[請求項15] 前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって指示される

ことを特徴とする請求項１３または請求項１４に記載の通信方法。

[請求項16] 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と通信する基地局装置の通信方法であって、

第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

[請求項17] 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と通信する基地局装置の通信方法であって、

第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する

ことを特徴とする通信方法。

[請求項18] 前記利用可能な第２の帯域幅を、前記移動局装置へ指示する
ことを特徴とする請求項１６または請求項１７に記載の通信方法。

[請求項19] 基地局装置と通信する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に用いられる集積回路であって、
第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信する機能と、
第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させる
ことを特徴とする集積回路。

[請求項20] 基地局装置と通信する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に用いられる集積回路であって、
第１のサブフレームにおいて、利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信する機能と、
第２のサブフレームにおいて、利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置へ送信する機能と、を前記移動局装置へ発揮させる
ことを特徴とする集積回路。

[請求項21] 前記利用可能な第２の帯域幅は、前記基地局装置によって指示される
ことを特徴とする請求項１９または請求項２０に記載の集積回路。

[請求項22] 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と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、
第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な

第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信する機能と、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する機能と、を前記基地局装置へ発揮させる

ことを特徴とする集積回路。

[請求項23] 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と通信する基地局装置に用いられる集積回路であって、

第１のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信する機能と、

第２のサブフレームにおいて、前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信する機能と、を前記基地局装置へ発揮させる

ことを特徴とする集積回路。

[請求項24] 前記利用可能な第２の帯域幅を、前記移動局装置へ指示する機能を前記基地局装置へ発揮させる

ことを特徴とする請求項２２または請求項２３に記載の集積回路。

[請求項25] 基地局装置と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が通信する無線通信システムであって、

前記基地局装置は、

前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理下りリンク共用チャネルで下りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信し

前記移動局装置は、

第１のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク制御チャネルで前記下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

第２のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク共用チャネルで前記下りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する

ことを特徴とする無線通信システム。

［請求項26］ 基地局装置と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が通信する無線通信システムであって、

前記基地局装置は、

前記移動局装置によって利用可能な第１の帯域幅を使用して、物理下りリンク制御チャネルで下りリンク制御情報を前記移動局装置へ送信し、

前記移動局装置によって利用可能な第２の帯域幅を使用して、前記下りリンク制御情報によってスケジュールされた物理上りリンク共用チャネルで上りリンクトランスポートブロックを前記移動局装置へ送信し、

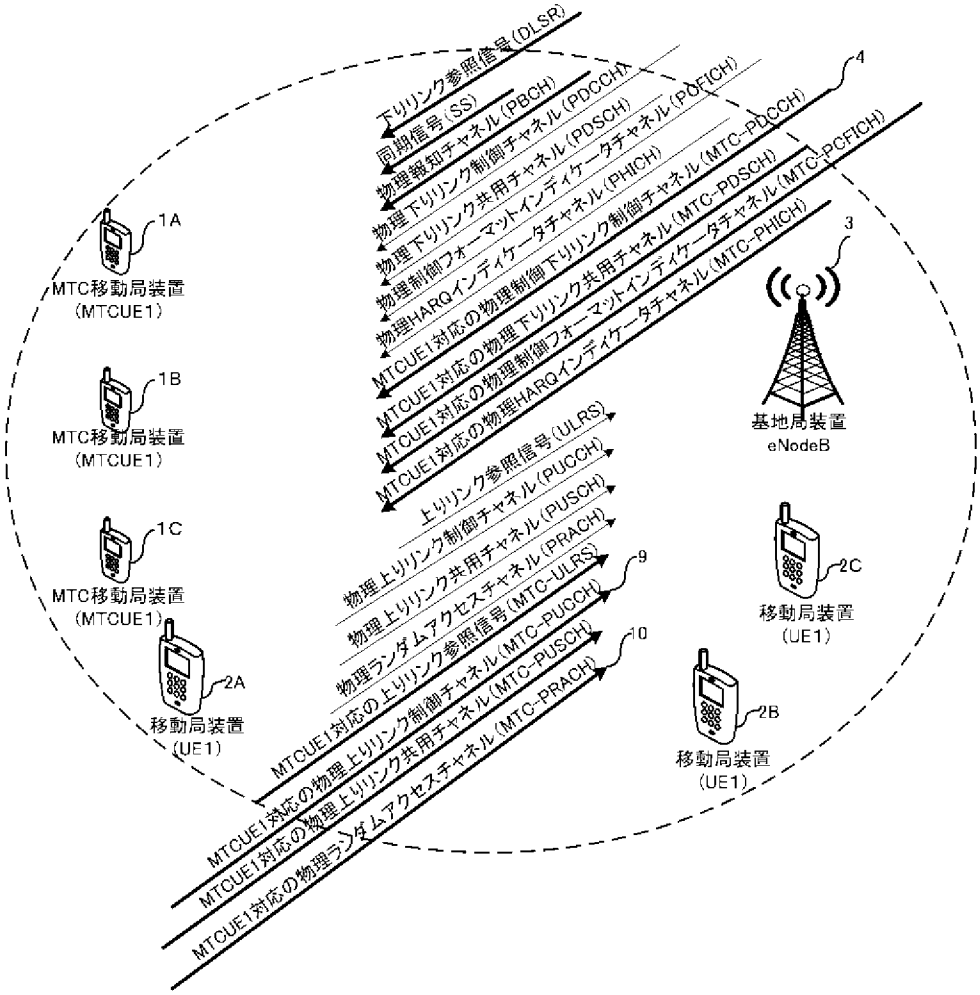
前記移動局装置は、

第１のサブフレームにおいて、前記物理下りリンク制御チャネルで前記下りリンク制御情報を前記基地局装置から受信し、

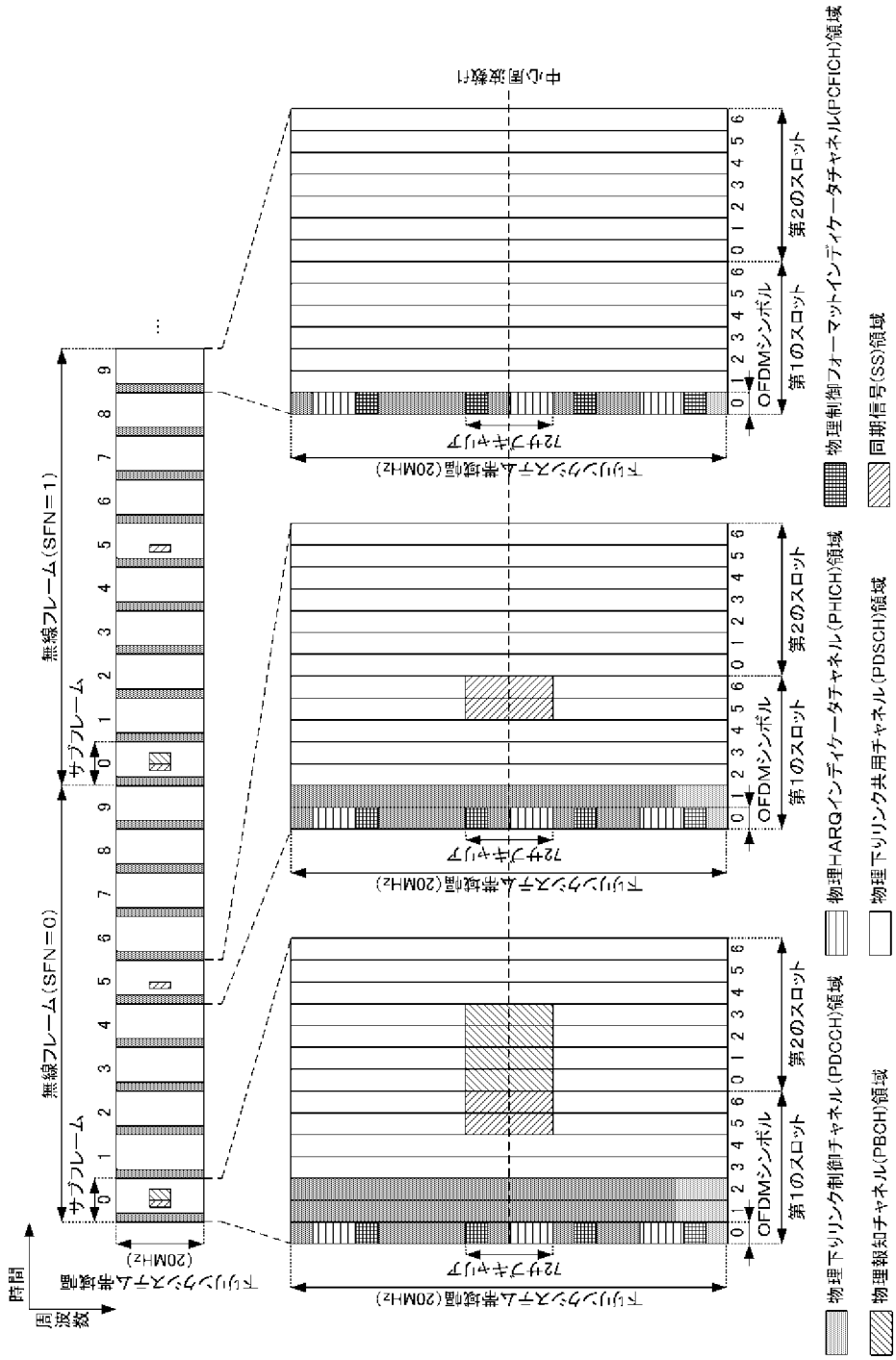
第２のサブフレームにおいて、前記物理上りリンク共用チャネルで前記上りリンクトランスポートブロックを前記基地局装置から受信する

ことを特徴とする無線通信システム。

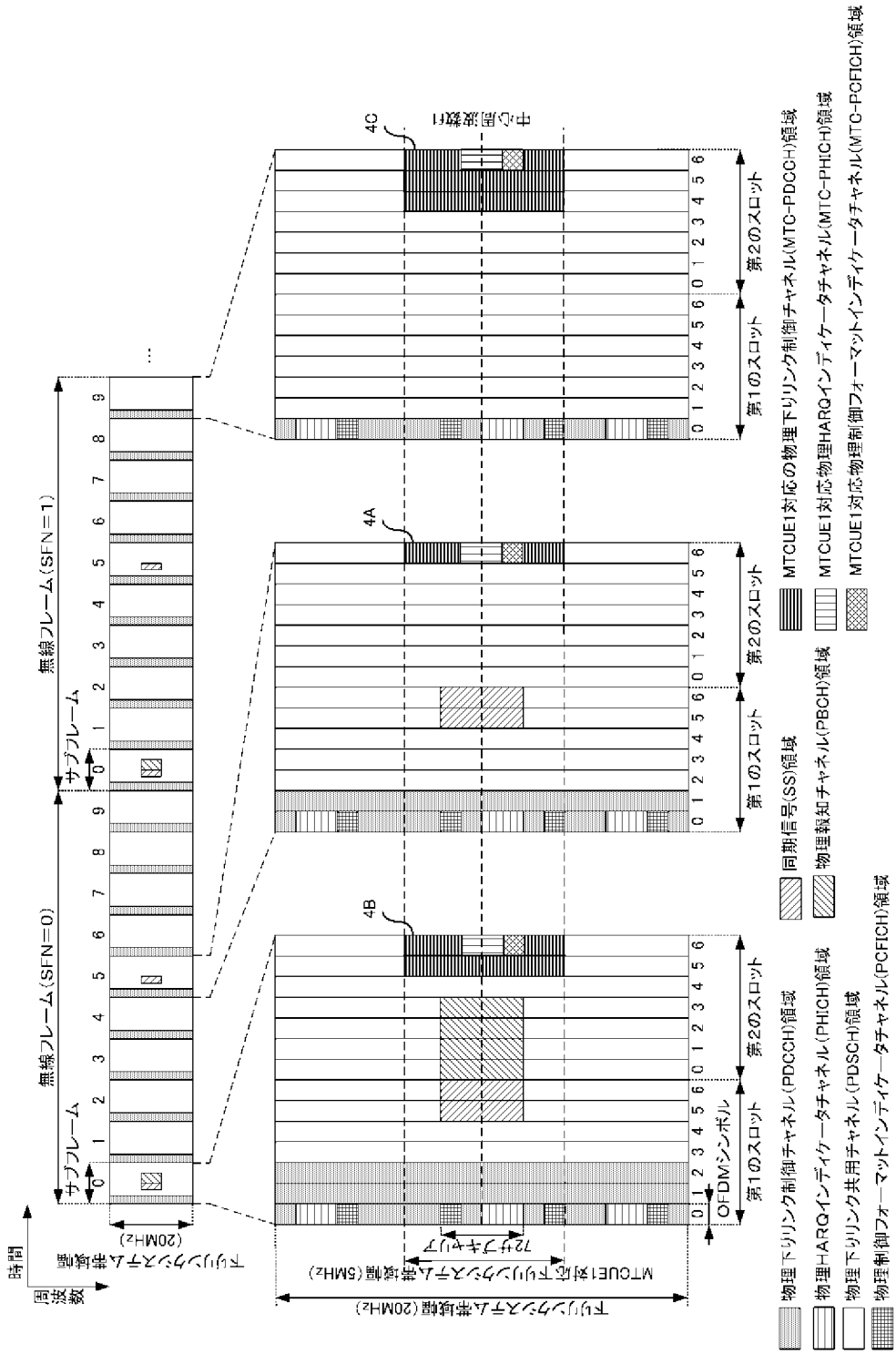
[図1]


下りリンク参照信号(DLSR)
同期信号(SS)
物理報知チャネル(PBCH)
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)
MTCUE1対応の物理制御下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)
MTCUE1対応の物理下りリンク共用チャネル(MTC-PDSCH)
MTCUE1対応の物理制御フォーマットインディケータチャネル(MTC-PCFICH)
MTCUE1対応の物理HARQインディケータチャネル(MTC-PHICH)
上りリンク参照信号(ULRS)
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)
物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)
MTCUE1対応の上りリンク参照信号(MTC-ULRS)
MTCUE1対応の物理上りリンク制御チャネル(MTC-PUCCH)
MTCUE1対応の物理上りリンク共用チャネル(MTC-PUSCH)
MTCUE1対応の物理ランダムアクセスチャネル(MTC-PRACH)
1A
MTC移動局装置
(MTCUE1)
1B
MTC移動局装置
(MTCUE1)
1C
MTC移動局装置
(MTCUE1)
2A
移動局装置
(UE1)
2B
移動局装置
(UE1)
2C
移動局装置
(UE1)
3
基地局装置
eNodeB
4
9
10

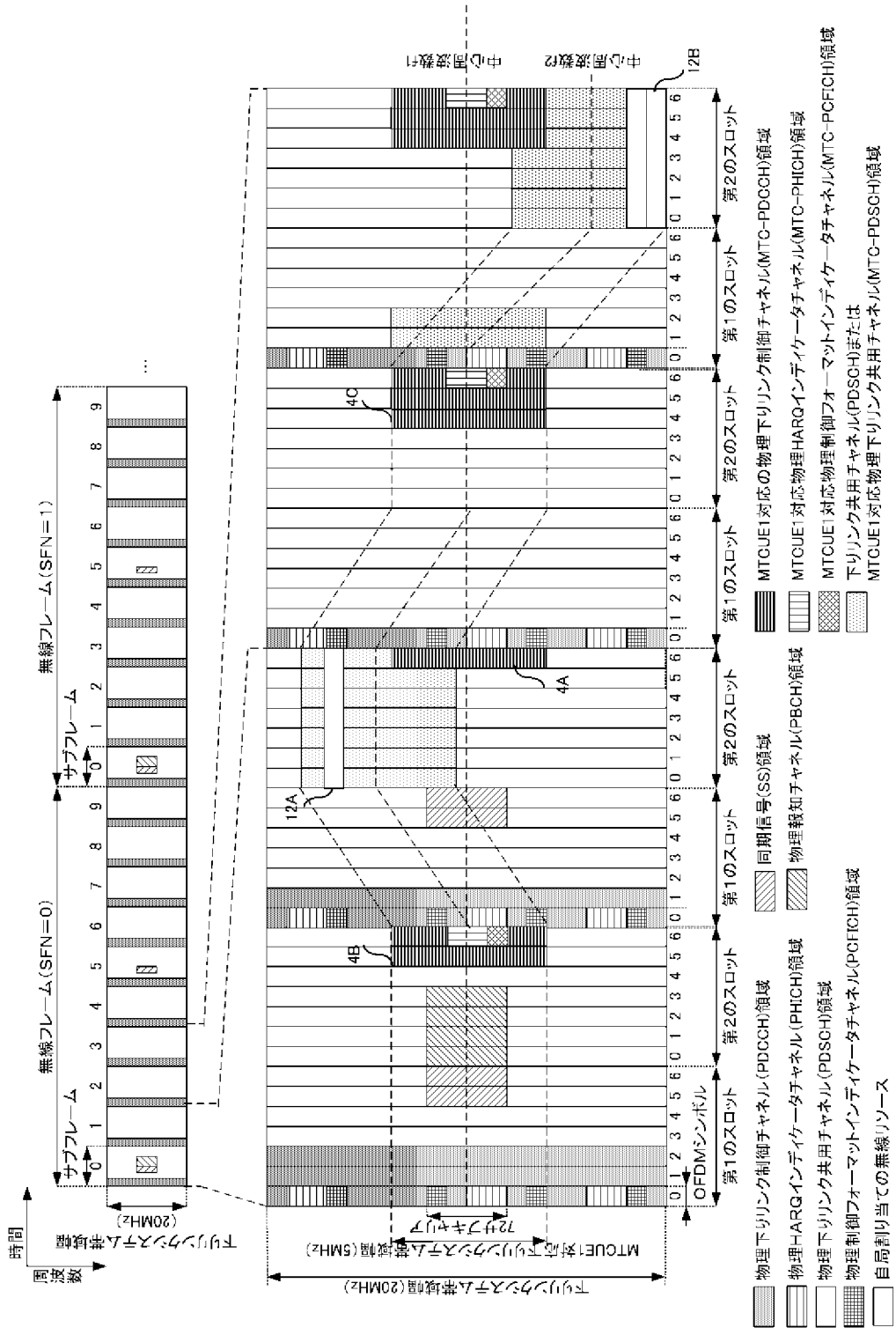
[図2]


時間
周波数
無線フレーム(SFN=0)
無線フレーム(SFN=1)
サブフレーム
ダウンリンクシステム帯域幅(20MHz)
72サブキャリア
中心周波数f1
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)領域
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)領域
物理報知チャネル(PBCH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
同期信号(SS)領域

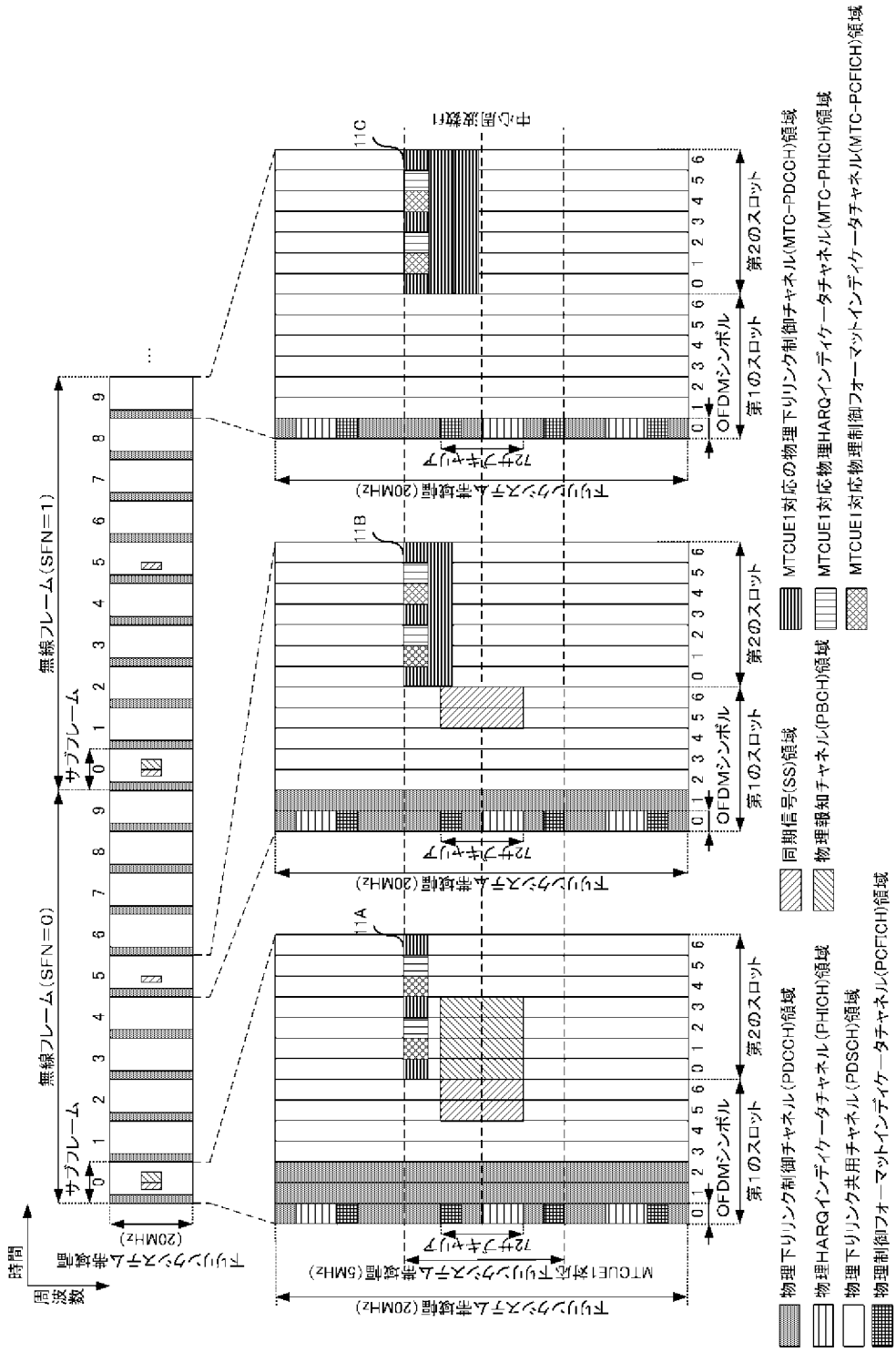
[図3a]


時間
周波数
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
無線フレーム(SFN=0)
無線フレーム(SFN=1)
サブフレーム
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
(20MHz)
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
72サブキャリア
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
0 1 2 3 4 5 6
4A
4B
4C
中心周波数f1
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)領域
同期信号(SS)領域
物理報知チャネル(PBCH)領域
MTCUE1対応の物理下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)領域
MTCUE1対応物理HARQインディケータチャネル(MTC-PHICH)領域
MTCUE1対応物理制御フォーマットインディケータチャネル(MTC-PCFICH)領域

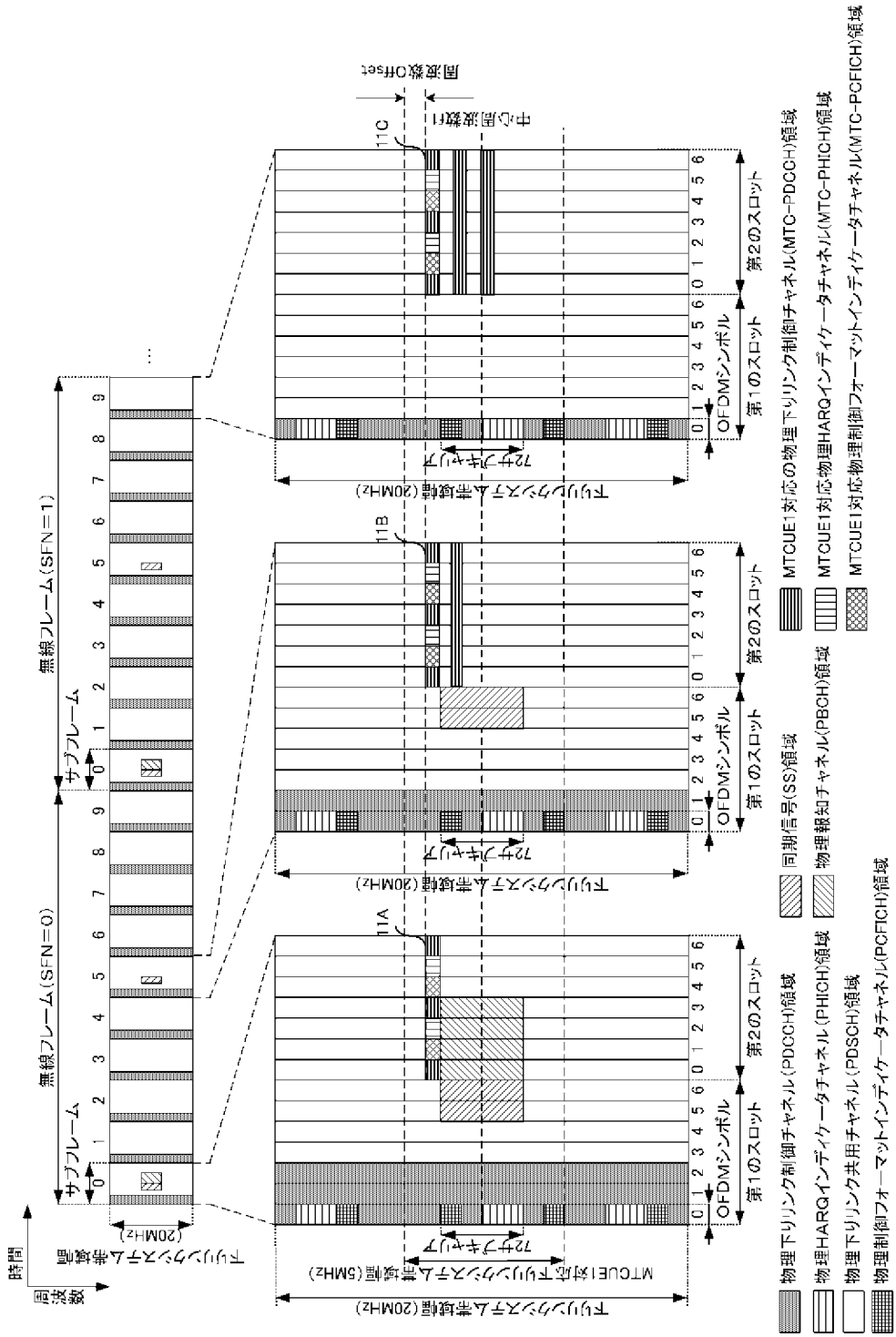
[図3b]


時間
周波数
無線フレーム(SFN=0)
無線フレーム(SFN=1)
サブフレーム
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
12サブキャリア
中心周波数1
中心周波数2
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
4A
4B
4C
12A
12B
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)領域
自局割り当ての無線リソース
同期信号(SS)領域
物理報知チャネル(PBCH)領域
MTCUE1対応の物理下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)領域
MTCUE1対応物理HARQインディケータチャネル(MTC-PHICH)領域
MTCUE1対応物理制御フォーマットインディケータチャネル(MTC-PCFICH)領域
下りリンク共用チャネル(PDSCH)または
MTCUE1対応物理下りリンク共用チャネル(MTC-PDSCH)領域

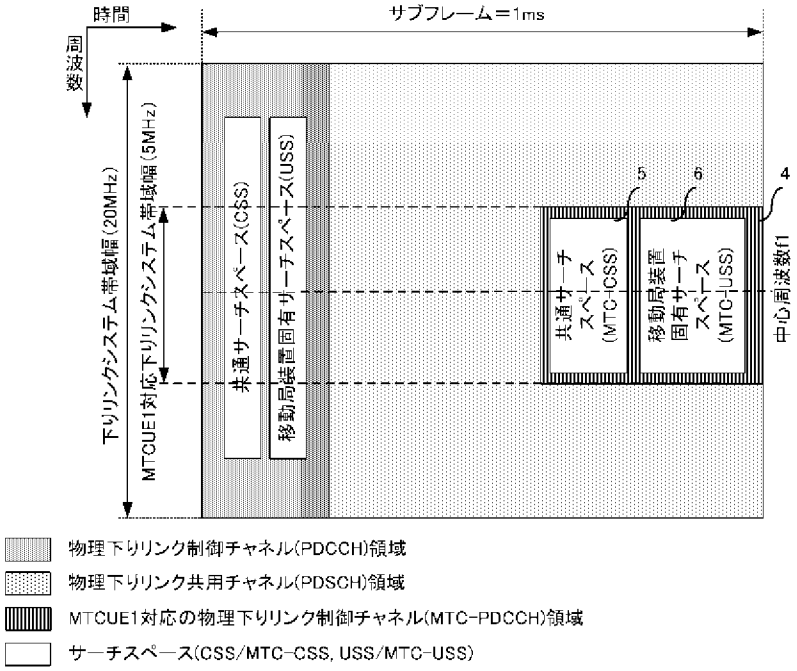
[図4a]


時間
周波数
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
無線フレーム(SFN=0)
無線フレーム(SFN=1)
サブフレーム
(20MHz)
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
11A
11B
11C
中心周波数f1
72サブキャリア
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)領域
同期信号(SS)領域
物理報知チャネル(PBCH)領域
MTCUE1対応の物理下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)領域
MTCUE1対応物理HARQインディケータチャネル(MTC-PHICH)領域
MTCUE1対応物理制御フォーマットインディケータチャネル(MTC-PCFICH)領域

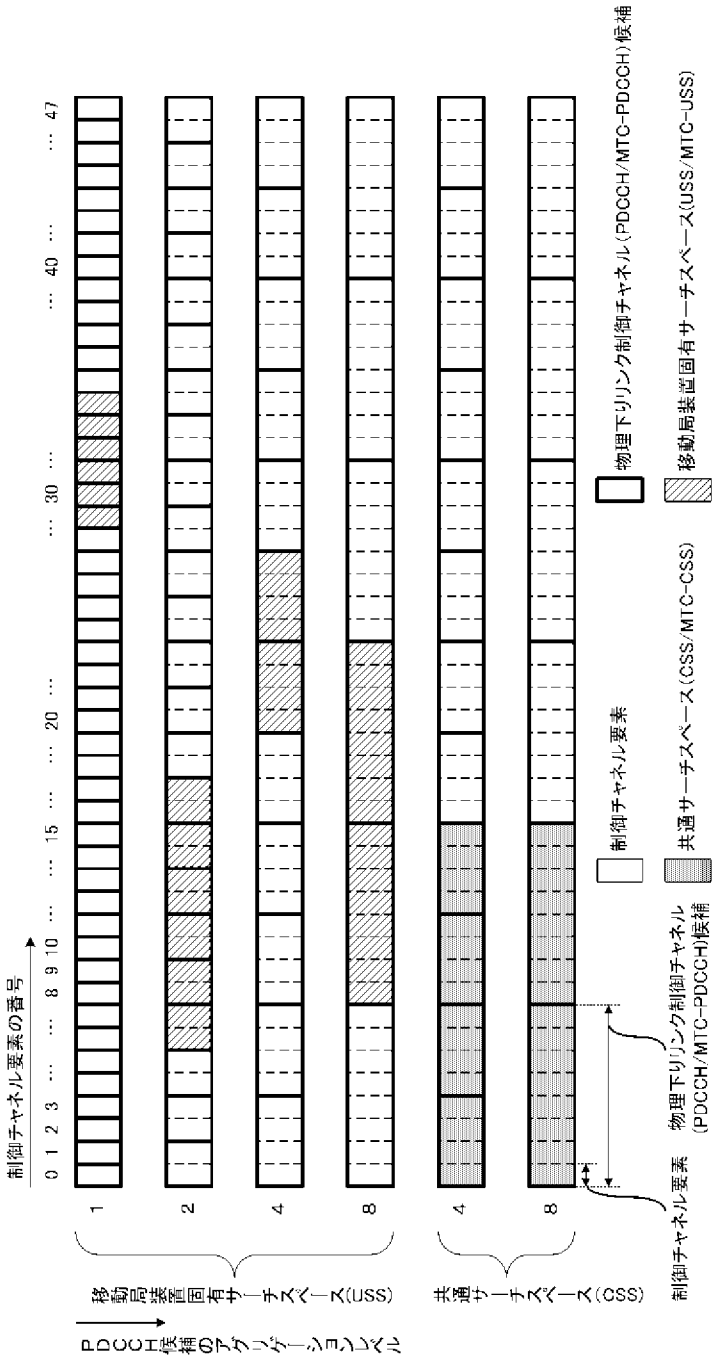
[図4b]


周波数
時間
下りリンクシステム帯域幅
(20MHz)
無線フレーム(SFN=0)
無線フレーム(SFN=1)
サブフレーム
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11A
11B
11C
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
72サブキャリア
OFDMシンボル
第1のスロット
第2のスロット
中心周波数f1
周波数Offset
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理HARQインディケータチャネル(PHICH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
物理制御フォーマットインディケータチャネル(PCFICH)領域
同期信号(SS)領域
物理報知チャネル(PBCH)領域
MTCUE1対応の物理下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)領域
MTCUE1対応物理HARQインディケータチャネル(MTC-PHICH)領域
MTCUE1対応物理制御フォーマットインディケータチャネル(MTC-PCFICH)領域

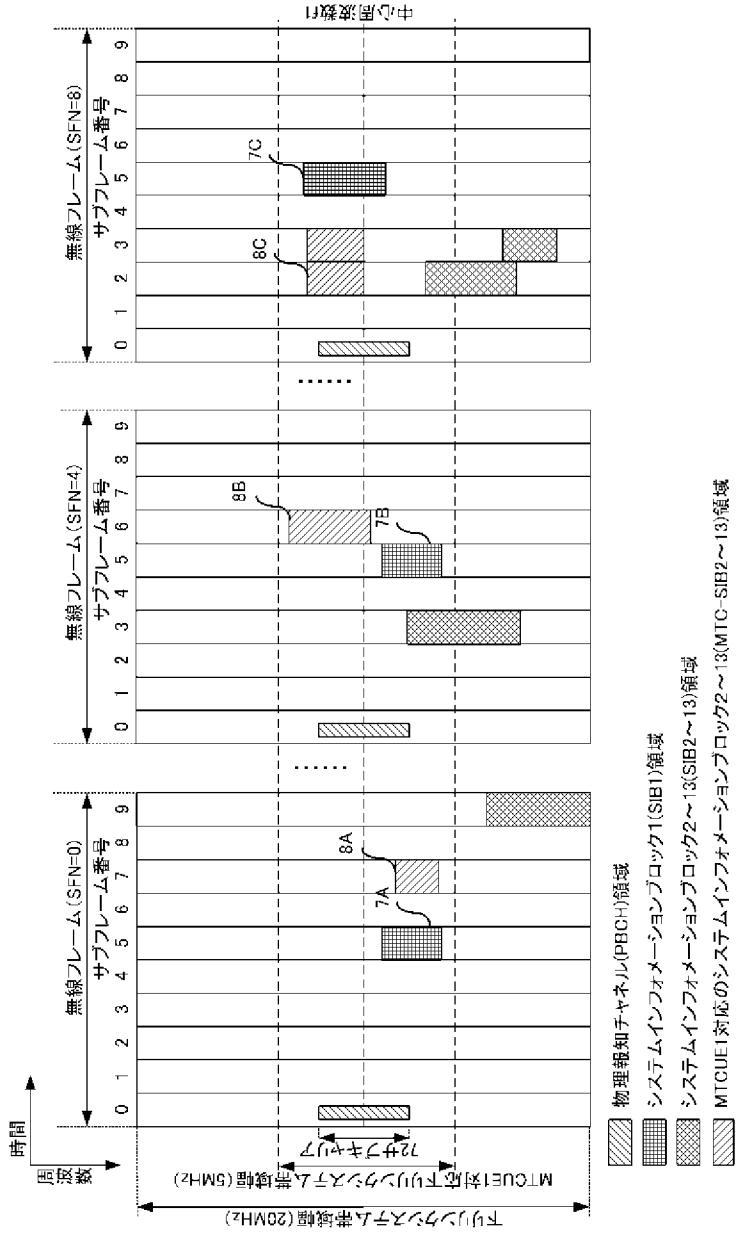
[図5]


時間
サブフレーム＝1ms
変換前
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
共通サーチスペース(CSS)
移動局装置固有サーチスペース(USS)
共通サーチスペース(MTC-CSS)
移動局装置固有サーチスペース(MTC-USS)
7
6
4
中心周波数f1
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH)領域
物理下りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
MTCUE1対応の物理下りリンク制御チャネル(MTC-PDCCH)領域
サーチスペース(CSS/MTC-CSS, USS/MTC-USS)

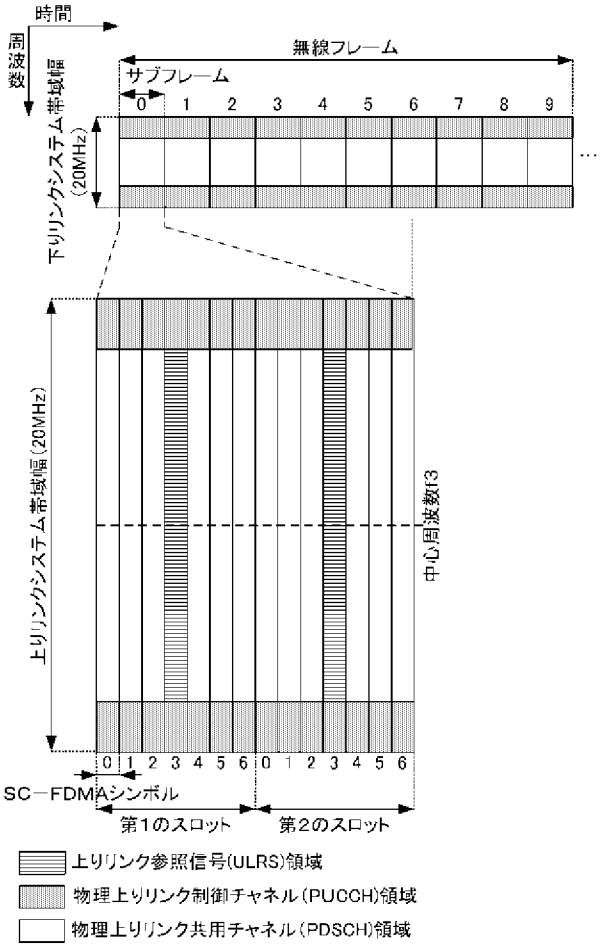
[図6]


制御チャネル要素の番号
0 1 2 3 … 8 9 10 … … 15 … … 20 … … 30 … … 40 … … 47
1
2
4
8
4
8
移動局装置固有サーチスペース(USS)
共通サーチスペース(CSS)
PDCCH候補のアグリゲーションレベル
制御チャネル要素
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH/MTC-PDCCH)候補
共通サーチスペース(CSS/MTC-CSS)
移動局装置固有サーチスペース(USS/MTC-USS)
物理下りリンク制御チャネル(PDCCH/MTC-PDCCH)候補
制御チャネル要素

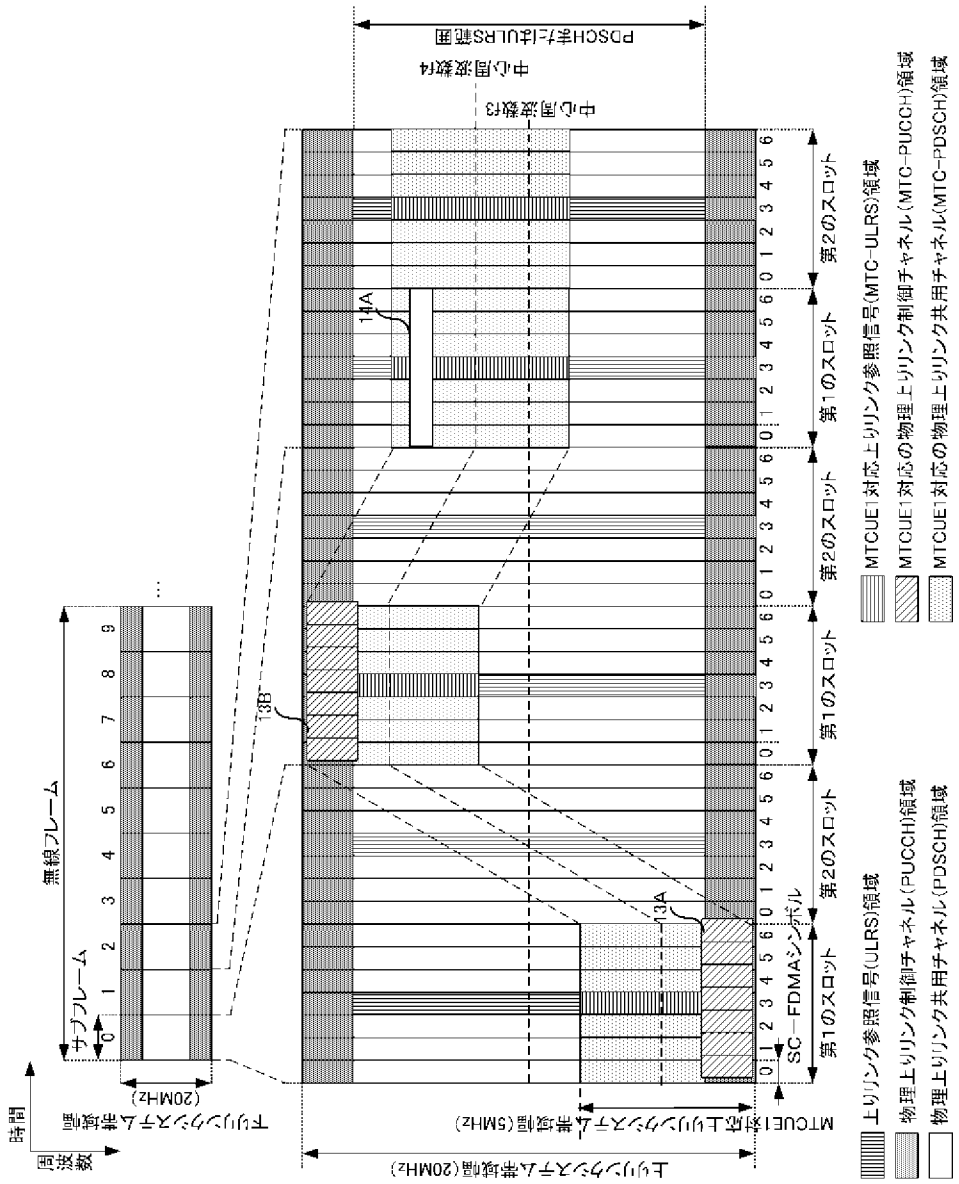
[図7]


中心周波数f1
無線フレーム(SFN=8)
無線フレーム(SFN=4)
無線フレーム(SFN=0)
サブフレーム番号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
7C
8C
8B
7B
8A
7A
時間
周波数
72サブキャリア
MTCUE1対応下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
物理報知チャネル(PBCH)領域
システムインフォメーションブロック1(SIB1)領域
システムインフォメーションブロック2～13(SIB2～13)領域
MTCUE1対応のシステムインフォメーションブロック2～13(MTC-SIB2～13)領域

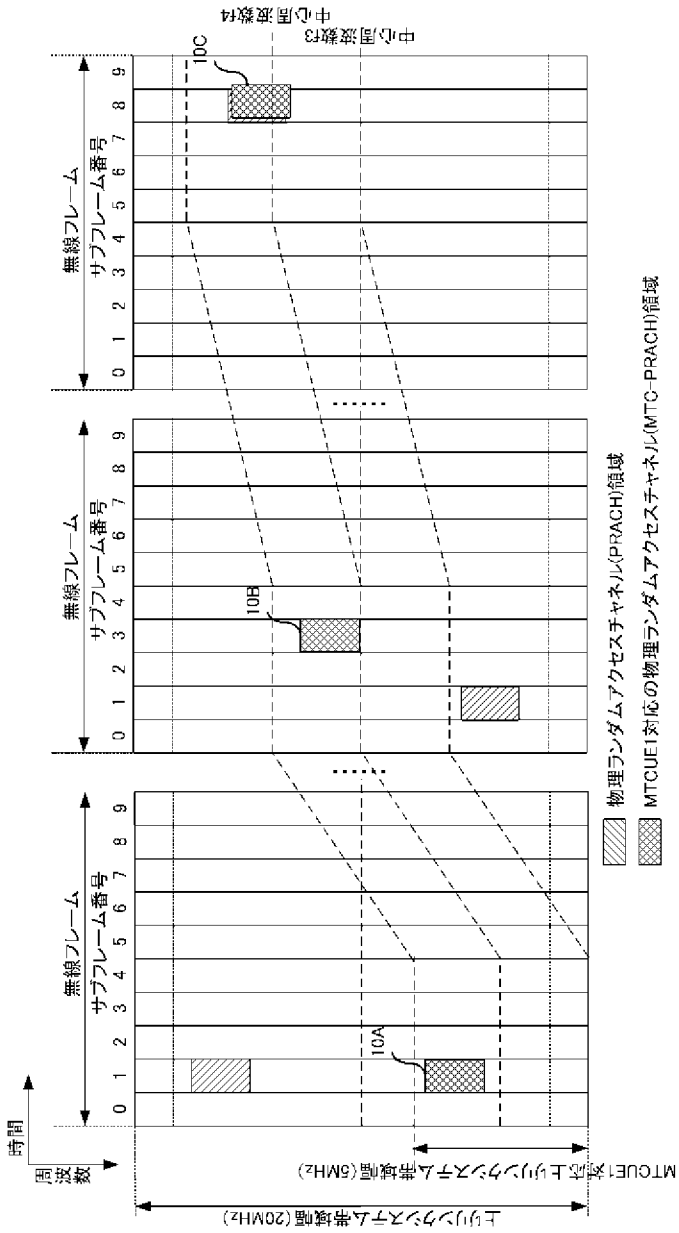
[図8]


時間
周波数
無線フレーム
サブフレーム
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
下りリンクシステム帯域幅（20MHz）
上りリンクシステム帯域幅（20MHz）
中心周波数f3
0 1 2 3 4 5 6 0 1 2 3 4 5 6
SC−FDMAシンボル
第1のスロット
第2のスロット
上りリンク参照信号(ULRS)領域
物理上りリンク制御チャネル（PUCCH)領域
物理上りリンク共用チャネル（PDSCH)領域

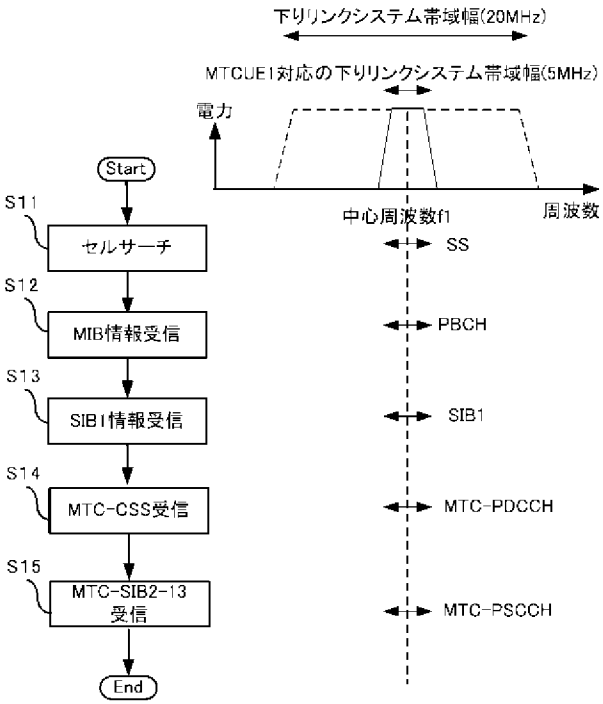
[図9]


PDSCH対応ULRS範囲
中心周波数f4
中心周波数f3
14A
13B
13A
無線フレーム
サブフレーム
(20MHz)
下りリンクシステム帯域幅
時間
周波数
SC-FDMAシンボル
第1のスロット
第2のスロット
MTCUE1対応上りリンク参照信号(MTC-ULRS)領域
MTCUE1対応の物理上りリンク制御チャネル(MTC-PUCCH)領域
MTCUE1対応の物理上りリンク共用チャネル(MTC-PDSCH)領域
上りリンク参照信号(ULRS)領域
物理上りリンク制御チャネル(PUCCH)領域
物理上りリンク共用チャネル(PDSCH)領域
上りリンクシステム帯域幅(20MHz)
帯域幅(5MHz)

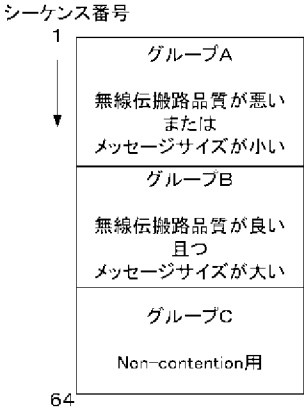
[図10]


中心周波数4
中心周波数3
10C
10B
10A
無線フレーム
サブフレーム番号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
時間
周波数
上りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応上りリンクシステム帯域幅(5MHz)
物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)領域
MTCUE1対応の物理ランダムアクセスチャネル(MTC-PRACH)領域

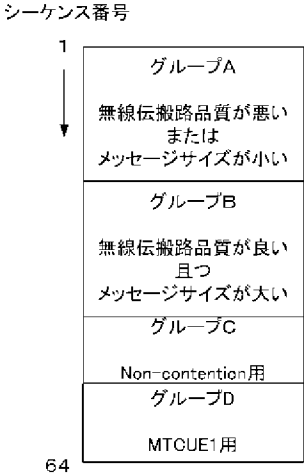
[図11]



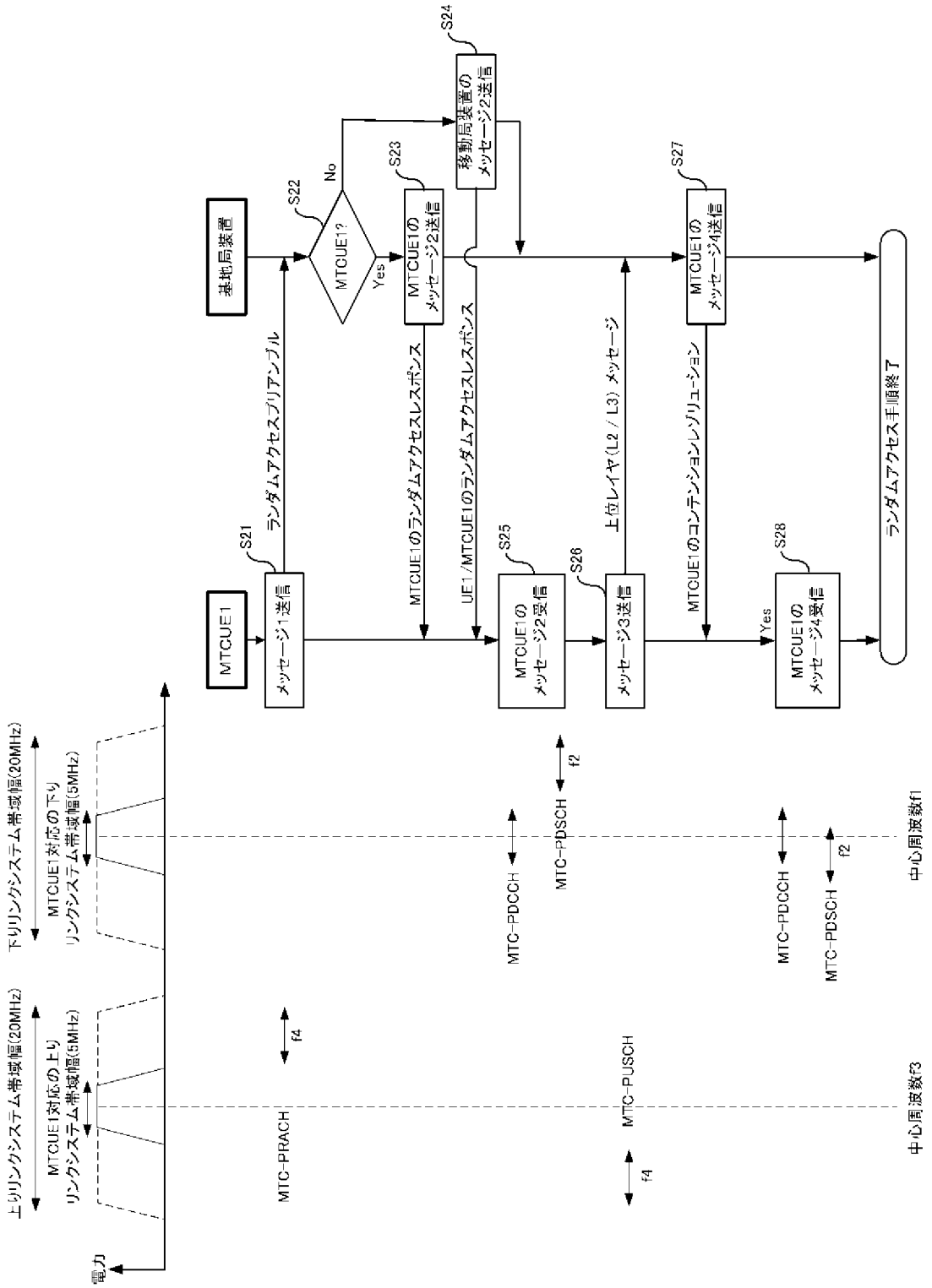
[図12a]



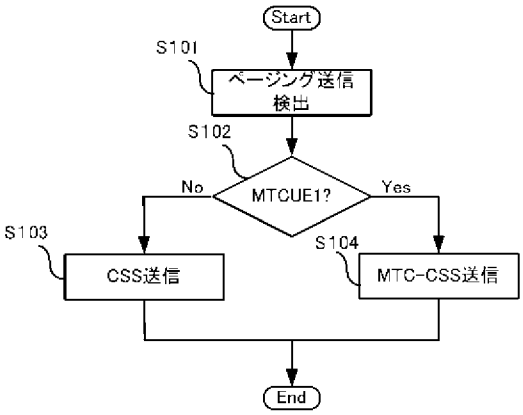
[図12b]



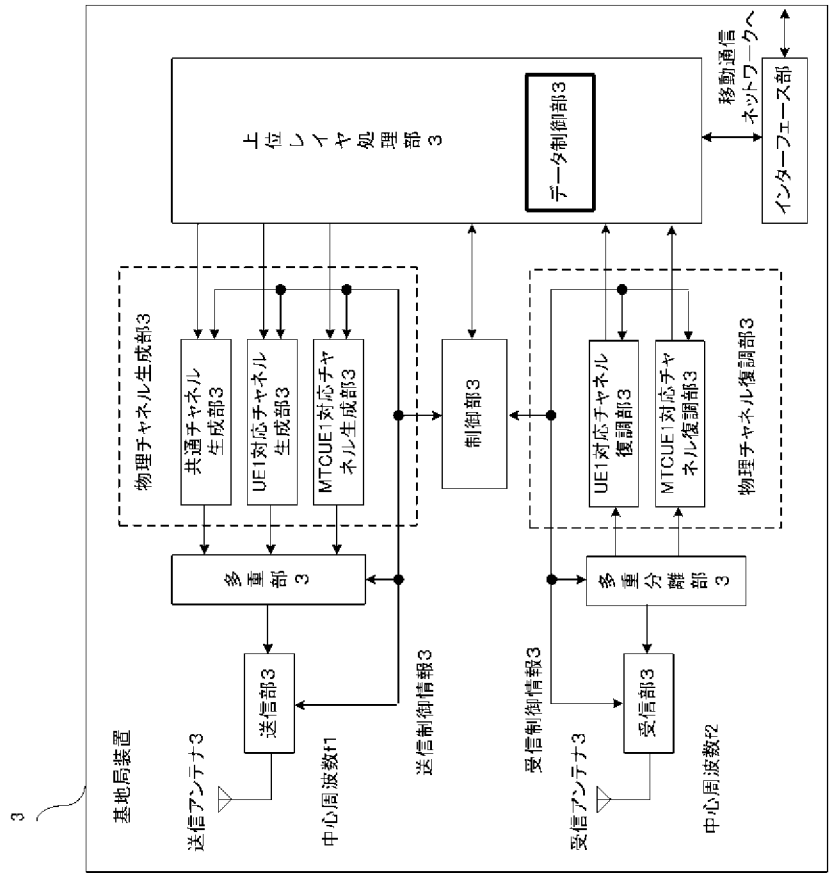
[図13]


基地局装置
MTCUE1
S21
ランダムアクセスプリアンブル
メッセージ1送信
S22
MTCUE1?
No
Yes
S23
MTCUE1のメッセージ2送信
S24
移動局装置のメッセージ2送信
MTCUE1のランダムアクセスレスポンス
UE1/MTCUE1のランダムアクセスレスポンス
S25
MTCUE1のメッセージ2受信
S26
上位レイヤ(L2/L3)メッセージ
メッセージ3送信
S27
MTCUE1のメッセージ4送信
MTCUE1のコンテンションレゾリューション
Yes
S28
MTCUE1のメッセージ4受信
ランダムアクセス手順終了
下りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応の下りリンクシステム帯域幅(5MHz)
上りリンクシステム帯域幅(20MHz)
MTCUE1対応の上りリンクシステム帯域幅(5MHz)
電力
MTC-PRACH
f4
MTC-PUSCH
f4
MTC-PDCCH
MTC-PDSCH
f2
MTC-PDCCH
MTC-PDSCH
f2
中心周波数f3
中心周波数f1

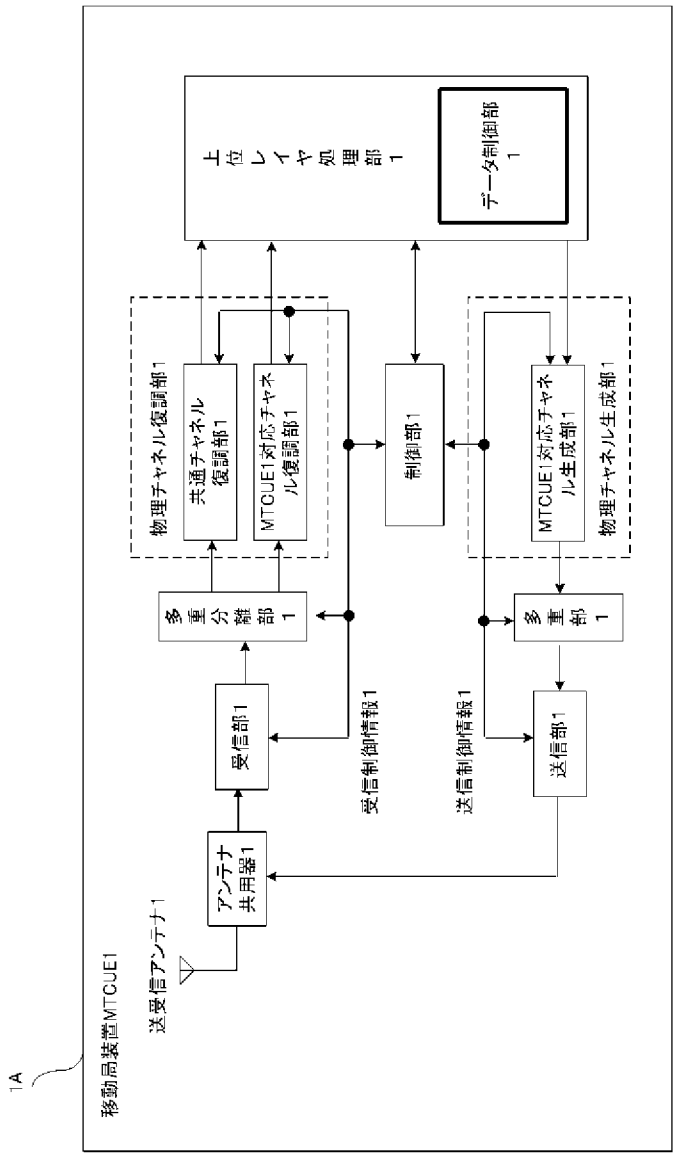
[図14]


Start
S101
ページング送信検出
S102
MTCUE1?
No
Yes
S103
CSS送信
S104
MTC-CSS送信
End

[図15]


基地局装置
3
上位レイヤ処理部3
データ制御部3
移動通信ネットワークへ
インターフェース部
物理チャネル生成部3
共通チャネル生成部3
UE1対応チャネル生成部3
MTCUE1対応チャネル生成部3
制御部3
物理チャネル復調部3
UE1対応チャネル復調部3
MTCUE1対応チャネル復調部3
多重部3
多重分離部3
送信部3
受信部3
送信アンテナ3
送信制御情報3
中心周波数f1
受信制御情報3
受信アンテナ3
中心周波数f2

[図16]


1A
移動局装置MTCUE1
送受信アンテナ1
アンテナ共用器1
受信部1
多重分離部1
物理チャネル復調部1
共通チャネル復調部1
MTCUE1対応チャネル復調部1
受信制御情報1
制御部1
上位レイヤ処理部1
データ制御部1
送信制御情報1
送信部1
多重部1
物理チャネル生成部1
MTCUE1対応チャネル生成部1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/054893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W28/06(2009.01)i, *H04W72/04*(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W4/00-99/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	NEC Group, Maximum bandwidth reduction for low-cost MTC UE based on LTE, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120259, 2012.02, pp.1-5	1-26
A	IPWireless Inc., Backwards compatible support for reduced bandwidth LTE UEs, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120799, 2012.02, pp.1-6	1-26

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 May, 2013 (20.05.13)	04 June, 2013 (04.06.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０５４８９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W28/06(2009.01)i, H04W72/04(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W4/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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	NEC Group, Maximum bandwidth reduction for low-cost MTC UE based on LTE, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120259, 2012.02, pp.1-5	1-26
A	IPWireless Inc., Backwards compatible support for reduced bandwidth LTE UEs, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #68, R1-120799, 2012.02, pp.1-6	1-26

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２０．０５．２０１３	０４．０６．２０１３

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

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　２９５６
久松　和之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４