(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
2018年11月29日(29.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/216701 A1

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

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/019718

(22) 国際出願日： 2018年5月22日(22.05.2018)

(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 2017-104369 2017年5月26日(26.05.2017) JP

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 劉 麗清 (**LIU, Liqing**). 鈴木 翔一 (**SUZUKI, Shouichi**). 大内 渉 (**OHUCHI, Wataru**). 吉村 友樹(**YOSHIMURA, Tomoki**).

(74) 代理人: 特許業務法人ＨＡＲＡＫＥＮＺＯ ＷＯＲＬＤ ＰＡＴＥＮＴ ＆ ＴＲＡＤＥＭＡＲＫ (**HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK**); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

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

(54) 発明の名称： 端末装置、基地局装置、および通信方法

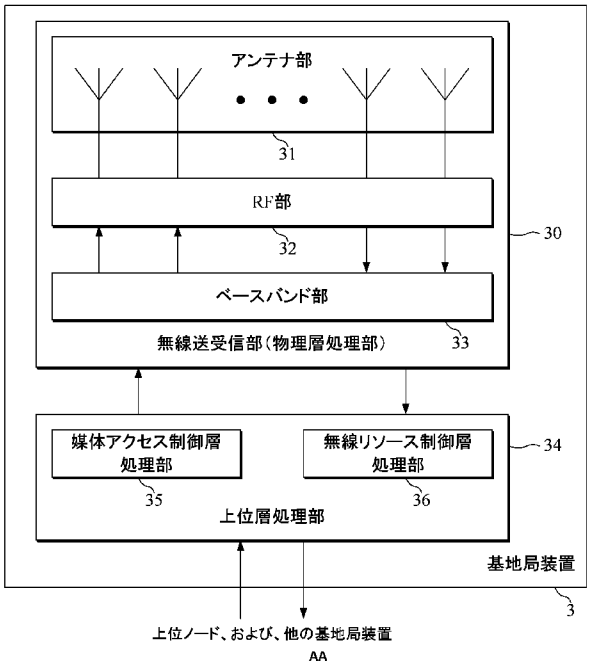


FIG. 10:
3 Base station device
30 Radio transmission/reception unit (physical layer processing unit)
31 Antenna section
32 RF section
33 Base band section
34 High-level layer processing unit
35 Media access control layer processing unit
36 Radio resource control layer processing unit
AA High-level node and other base station devices

(57) **Abstract:** Disclosed is a base station device (3) which is provided with: a reception unit (30) for receiving initial transmission of a transport block; and a transmission unit (30) for transmitting PDCCH used for retransmission of the transport block, wherein an uplink grant for the initial transmission of the transport block is included in a random access response corresponding to a non-contention-based random access procedure, and the type of search space in which the PDCCH for the retransmission of the transport block is transmitted is determined at least on the basis of whether or not

WO 2018/216701 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

a parameter shortProcessingTime is set in an RRC layer of the terminal device.

(57) 要約:基地局装置(3)は、トランスポートブロックの初期送信を受信する受信部(30)と、前記トランスポートブロックの再送信のためのPDCCHを送信する送信部(30)と、を備え、前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、前記トランスポートブロックの再送信のためのPDCCHが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置に前記RRC層のパラメータshortProcessingTimeが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される。

明　細　書

発明の名称 ： 端末装置、基地局装置、および通信方法

技術分野

[0001] 本発明の一様態は、端末装置、基地局装置、および通信方法に関する。

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（「Long Term Evolution （LTE）」、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access : EUTRA」、「Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network: EUTRAN」、および「New Radio」）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。基地局装置をｅＮｏｄｅＢ（evolved NodeB）またはｇＮｏｄｅＢとも称する。端末装置をＵＥ（User Equipment）とも称する。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。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。３ＧＰＰにおいて、待ち時間の縮小の強化（latency reduction enhancements）が検討されている。例えば、待ち時間の縮小の解決策として、レガシー（１ms）送信時間間隔（Transmission Time Interval, TTI）に対して、処理時間を短縮する検討が始まっている（非特許文献１）。

[0003] ＭＡＣ（Medium Access Control）層においてＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）機能（functionality）が提供される。下りリンクにおけるＨＡＲＱ機能は、非同期（asynchronous）適用（adaptive）ＨＡＲＱの特徴を持つ、そして、上りリンクにおけるＨＡＲＱ機能は、同期（synchronous）ＨＡＲＱの特徴を持つ（非特許文献２）。３ＧＰＰにおいて、上りリンクにおける非同期ＨＡＲＱの導入が検討されている（非特許文献３）。しかしながら、処理時間を短縮することが設定されるかどうかに基づき、上りリンクＨＡＲＱおよび上りリンクグラントが送信されるサーチスペースについて十分に検討されていない。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：”Work Item on shortened TTI and processing time for LTE”, RP-161299, Ericsson, 3GPP TSG RAN Meeting #72, Busan, Korea, June 13-16, 2016.

非特許文献2：”3GPP TS 36.300 v12.4.0 Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2”, 7th November 2015.

非特許文献3：”Asynchronous UL HARQ”, R1-1706982, Huawei, 3GPP TSG RAN WG1Meeting #89, 15th - 19th May 2017.

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、基地局装置と効率的に通信することができる端末装置、該端末装置に実装される集積回路、該端末装置に用いられる通信方法、該端末装置と通信する基地局装置、該基地局装置に用いられる通信方法、および、該基地局装置に実装される集積回路を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] （１）上記の目的を達成するために、本発明の態様は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の第１の態様は、端末装置であって、トランスポートブロックの初期送信を実行する送信部と、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みる受信部と、を備え、前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される。

[0007] （２）本発明の第２の態様は、端末装置と通信する基地局装置であって、トランスポートブロックの初期送信を受信する受信部と、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する送信部と、を備え、前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置に前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される。

[0008] （３）本発明の第３の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、トランスポートブロックの初期送信を実行し、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試み、前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される。

[0009] （４）本発明の第４の態様は、端末装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、トランスポートブロックの初期送信を受信し、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信し、前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置に前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される。

発明の効果

[0010] この発明によれば、端末装置が、効率的に基地局装置と通信することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態の無線通信システムの概念図である。

[図2]本実施形態におけるキャリアアグリゲーションが設定された上りリンクに対するＭＡＣ層の構造の一例を示す図である。

[図3]本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

[図4]本実施形態におけるＵＬ－ＤＬ設定の一例を示す表である。

[図5]本実施形態における同期ＨＡＲＱの一例を示す図である。

[図6]本実施形態における非同期ＨＡＲＱの一例を示す図である。

[図7]ＨＡＲＱの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードに関する疑似コードを示す図である。

[図8]ＨＡＲＱの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードに関する疑似コードを示す図である。

[図9]本実施形態の端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。

[図10]本実施形態の基地局装置３の構成を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態について説明する。

[0013] 図１は、本実施形態の無線通信システムの概念図である。図１において、無線通信システムは、端末装置１Ａ～１Ｃ、および基地局装置３を具備する。以下、端末装置１Ａ～１Ｃを端末装置１という。

[0014] 以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

[0015] 本実施形態では、端末装置１は、１つまたは複数のサービングセルが設定される。端末装置１が複数のサービングセルを介して通信する技術をセルアグリゲーション、またはキャリアアグリゲーションと称する。端末装置１に対して設定される複数のサービングセルのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルの一部において、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグルー

プのそれぞれにおいて、本発明が適用されてもよい。また、設定された複数のサービングセルのグループの一部において、本発明が適用されてもよい。キャリアアグリゲーションにおいて、設定された複数のサービングセルを集約されたサービングセルとも称する。以下、明示されない限り、本実施形態はプライマリーセル、または、１つのサービングセルに対して適用される。

[0016] 本実施形態の無線通信システムは、ＴＤＤ（Time Division Duplex）および／またはＦＤＤ（Frequency Division Duplex）が適用される。セルアグリゲーションの場合には、複数のサービングセルの全てに対してＦＤＤが適用されてもよい。セルアグリゲーションの場合には、複数のサービングセルの全てに対してＴＤＤが適用されてもよい。また、セルアグリゲーションの場合には、ＴＤＤが適用されるサービングセルとＦＤＤが適用されるサービングセルが集約されてもよい。

[0017] 設定された１つまたは複数のサービングセルは、１つのプライマリーセルと０または０より多いセカンダリーセルとを含む。プライマリーセルは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャが行なわれたセル、コネクション再確立（connection re-establishment）プロシージャを開始したセル、または、ハンドオーバプロシージャにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。ＲＲＣ（Radio ResourceControl）コネクションが確立された時点、または、後に、セカンダリーセルが設定／追加されてもよい。

[0018] 下りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを下りリンクコンポーネントキャリアと称する。上りリンクにおいて、サービングセルに対応するキャリアを上りリンクコンポーネントキャリアと称する。下りリンクコンポーネントキャリア、および、上りリンクコンポーネントキャリアを総称して、コンポーネントキャリアと称する。ＦＤＤにおいて、上りリンクコンポーネントキャリアと下りリンクコンポーネントキャリアは、異なるキャリア周波数に対応する。ＴＤＤにおいて、上りリンクコンポーネントキャリアと下りリンクコンポーネントキャリアは、同じキャリア周波数に対応する

。

[0019] 端末装置１は、複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）において同時に複数の物理チャネルでの送信、および／または受信を行うことができる。１つの物理チャネルは、複数のサービングセル（コンポーネントキャリア）のうち１つのサービングセル（コンポーネントキャリア）において送信される。

[0020] 図２は、本実施形態におけるキャリアアグリゲーションが設定された上りリンクに対するＭＡＣ層の構造の一例を示す図である。キャリアアグリゲーションが設定された上りリンクにおいて、サービングセル（上りリンクコンポーネントキャリア）毎に１つの独立したＨＡＲＱエンティティ（entity）が存在する。ＨＡＲＱエンティティは、複数のＨＡＲＱプロセスを並行して管理する。ＨＡＲＱプロセスはＨＡＲＱバッファに関連する。すなわち、ＨＡＲＱエンティティは複数のＨＡＲＱバッファに関連する。ＨＡＲＱプロセスは、ＭＡＣ層のデータをＨＡＲＱバッファにストアする。ＨＡＲＱプロセスは、該ＭＡＣ層のデータを送信するよう物理層に指示する。

[0021] キャリアアグリゲーションが設定された上りリンクにおいて、サービングセル毎にＴＴＩ（Transmission Time Interval）毎に少なくとも１つのトランスポートブロックが生成されてもよい。トランスポートブロックのそれぞれ、および、そのトランスポートブロックのＨＡＲＱ再送信は、１つのサービングセルにマップされる。ＴＴＩをサブフレームとも称する。トランスポートブロックは、ＵＬ－ＳＣＨ（uplink shared channel）で送信されるＭＡＣ層のデータである。

[0022] 本実施形態の上りリンクにおいて、「トランスポートブロック」、「ＭＡＣ　ＰＤＵ（Protocol Data Unit）」、「ＭＡＣ層のデータ」、「ＵＬ－ＳＣＨ」、「ＵＬ－ＳＣＨデータ」、および、「上りリンクデータ」は、同一のものとする。

[0023] 本実施形態の物理チャネルおよび物理信号について説明する。

[0024] 端末装置１から基地局装置３への上りリンクの無線通信では、以下の上り

リンク物理チャネルが用いられる。上りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

・ＰＵＣＣＨ（Physical Uplink Control Channel）

・ＰＵＳＣＨ（Physical Uplink Shared Channel）

・ＰＲＡＣＨ（Physical Random Access Channel）

[0025] ＰＵＣＣＨは、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。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報（Channel State Information: CSI）、初期送信のためのＰＵＳＣＨ（Uplink-Shared Channel: UL-SCH）リソースを要求するために用いられるスケジューリングリクエスト（Scheduling Request: SR）、下りリンクデータ（Transport block, Medium Access Control Protocol Data Unit: MAC PDU, Downlink-Shared Channel: DL-SCH, Physical Downlink Shared Channel: PDSCH）に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement）を含む。ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＡＣＫ（acknowledgement）またはＮＡＣＫ（negative-acknowledgement）を示す。ＨＡＲＱ－ＡＣＫを、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ、ＨＡＲＱフィードバック、ＨＡＲＱ応答、または、ＨＡＲＱ制御情報とも称する。

[0026] スケジューリングリクエストは、正のスケジューリングリクエスト（positive scheduling request）、または、負のスケジューリングリクエスト（negative scheduling request）を含む。正のスケジューリングリクエストは、初期送信のためのＵＬ－ＳＣＨリソースを要求することを示す。負のスケジューリングリクエストは、初期送信のためのＵＬ－ＳＣＨリソースを要求しないことを示す。

[0027] ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータ（Uplink-Shared Channel: UL-SCH）を送信するために用いられる。また、ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータと共にＨＡＲＱ－ＡＣＫおよび／またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、ＰＵＳＣＨはチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。また、ＰＵＳＣＨはＨＡＲＱ－ＡＣＫおよびチャネル状態情

報のみを送信するために用いられてもよい。

[0028] ここで、基地局装置３と端末装置１は、上位層（higher layer）において信号をやり取り（送受信）する。例えば、基地局装置３と端末装置１は、無線リソース制御（RRC: Radio Resource Control）層において、ＲＲＣシグナリングを送受信してもよい。また、基地局装置３と端末装置１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層において、ＭＡＣ　ＣＥを送受信してもよい。ここで、ＲＲＣシグナリング、および／または、ＭＡＣ　ＣＥを、上位層の信号（higher layer signaling）とも称する。ＲＲＣシグナリング、および／または、ＭＡＣ　ＣＥは、トランスポートブロックに含まれる。

[0029] 本実施形態において、「ＲＲＣシグナリング」、「ＲＲＣ層の情報」、「ＲＲＣ層の信号」、「ＲＲＣ層のパラメータ」、「ＲＲＣメッセージ」、および、「ＲＲＣ情報要素」は、同一のものとする。

[0030] ＰＵＳＣＨは、ＲＲＣシグナリング、および、ＭＡＣ　ＣＥを送信するために用いられる。ここで、基地局装置３から送信されるＲＲＣシグナリングは、セル内における複数の端末装置１に対して共通のシグナリングであってもよい。また、基地局装置３から送信されるＲＲＣシグナリングは、ある端末装置１に対して専用のシグナリング（dedicated signalingとも称する）であっても良い。すなわち、ユーザ装置スペシフィック（ユーザ装置固有）な情報は、ある端末装置１に対して専用のシグナリングを用いて送信される。

[0031] 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。ＰＲＡＣＨは、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ＰＵＳＣＨ（ＵＬ－ＳＣＨ）リソースの要求を示すために用いられる。

[0032] 上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理信号が用いられる。上りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用され

ないが、物理層によって使用される。

・上りリンク参照信号（Uplink Reference Signal: UL RS）

[0033] 基地局装置３から端末装置１への下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理チャネルが用いられる。下りリンク物理チャネルは、上位層から出力された情報を送信するために使用される。

・ＰＢＣＨ（Physical Broadcast Channel）

・ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）

・ＰＨＩＣＨ（Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel）

・ＰＤＣＣＨ（Physical Downlink Control Channel）

・ＥＰＤＣＣＨ（Enhanced Physical Downlink Control Channel）

・ＰＤＳＣＨ（Physical Downlink Shared Channel）

・ＰＭＣＨ（Physical Multicast Channel）

[0034] ＰＢＣＨは、端末装置１で共通に用いられるマスターインフォメーションブロック（Master Information Block: MIB, Broadcast Channel: BCH）を報知するために用いられる。

[0035] ＰＣＦＩＣＨは、ＰＤＣＣＨの送信に用いられる領域（ＯＦＤＭシンボル）を指示する情報を送信するために用いられる。

[0036] ＰＨＩＣＨは、基地局装置３が受信した上りリンクデータ（Uplink Shared Channel: UL-SCH）に対するＡＣＫ（ACKnowledgement）またはＮＡＣＫ（Negative ACKnowledgement）を示すＨＡＲＱインディケータ（ＨＡＲＱフィードバック、応答情報）を送信するために用いられる。

[0037] ＰＤＣＣＨおよびＥＰＤＣＣＨは、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。本実施形態において、便宜的に「ＰＤＣＣＨ」は「ＥＰＤＣＣＨ」を含むとする。下りリンク制御情報を、ＤＣＩフォーマットとも称する。１つのＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報は、下りリンクグラント（downlink grant）およびＨＡＲＱ情報、または、上りリンクグラント（uplink grant）およびＨＡＲＱ情報

を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント（downlink assignment）または下りリンク割り当て（downlink allocation）とも称する。下りリンクアサインメントおよび上りリンクグラントは、１つのＰＤＣＣＨで一緒に送信されない。下りリンクグラントおよび上りリンクグラントは、ＨＡＲＱ情報を含んでもよい。

[0038] 下りリンクアサインメントは、単一のセル内の単一のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。下りリンクアサインメントは、該下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。

[0039] 上りリンクグラントは、単一のセル内の単一のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよい。上りリンクグラントは、該上りリンクグラントが送信されたサブフレームより後のサブフレーム内の単一のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよい。

[0040] ＨＡＲＱ情報は、ＮＤＩ（New Data Indicator）およびトランスポートブロックサイズを示すための情報を含んでもよい。下りリンクアサインメントとともにＰＤＣＣＨで送信されるＨＡＲＱ情報は、下りリンクにおけるＨＡＲＱプロセスの番号を示す情報（downlink HARQ process Identifier/Identity, downlink HARQ process number）も含む。非同期（asynchronous）ＨＡＲＱに関する上りリンクグラントとともにＰＤＣＣＨで送信されるＨＡＲＱ情報は、上りリンクにおけるＨＡＲＱプロセスの番号を示す情報（uplink HARQ process Identifier/Identity, uplink HARQ process number）も含んでもよい。同期（synchronous）ＨＡＲＱに関する上りリンクグラントとともにＰＤＣＣＨで送信されるＨＡＲＱ情報は、上りリンクにおけるＨＡＲＱプロセスの番号を示す情報（uplink HARQ process Identifier/Identity, uplink HARQ process number）を含まなくてもよい。

[0041] ＮＤＩは、初期送信、または、再送信を指示する。ＨＡＲＱエンティティは、あるＨＡＲＱプロセスに対して、ＨＡＲＱ情報によって提供されるＮＤＩが、該あるＨＡＲＱプロセスの前の送信に対するＮＤＩの値と比較してト

グルされている場合、該ＨＡＲＱプロセスに初期送信をトリガーするよう指示する。ＨＡＲＱエンティティは、あるＨＡＲＱプロセスに対して、ＨＡＲＱ情報によって提供されるＮＤＩが、該あるＨＡＲＱプロセスの前の送信に対するＮＤＩの値と比較してトグルされていない場合、該ＨＡＲＱプロセスに再送信をトリガーするよう指示する。尚、ＨＡＲＱプロセスが、ＮＤＩがトグルされているかどうかを判定してもよい。

[0042] ＨＡＲＱエンティティは、上りリンクグラント、および、ＨＡＲＱ情報が対応するＨＡＲＱプロセスを特定し、特定したＨＡＲＱプロセスに上りリンクグラント、および、ＨＡＲＱ情報を渡す。ＨＡＲＱプロセスは、ＨＡＲＱエンティティから渡された上りリンクグラント、および、ＨＡＲＱ情報を記憶（store）する。

[0043] １つのＰＤＣＣＨで送信される下りリンク制御情報に付加されるＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）パリティビットは、Ｃ－ＲＮＴＩ（Cell-Radio Network Temporary Identifier）、ＳＰＳ（Semi Persistent Scheduling）Ｃ－ＲＮＴＩ、または、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩでスクランブルされる。Ｃ－ＲＮＴＩおよびＳＰＳ　Ｃ－ＲＮＴＩは、セル内において端末装置を識別するための識別子である。Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩは、コンテンションベースランダムアクセス手順（contention based random access procedure）中に、ランダムアクセスプリアンブルを送信した端末装置１を識別するための識別子である。

[0044] Ｃ－ＲＮＴＩおよびＴｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩは、単一のサブフレームにおけるＰＤＳＣＨ送信またはＰＵＳＣＨ送信を制御するために用いられる。ＳＰＳ　Ｃ－ＲＮＴＩは、ＰＤＳＣＨまたはＰＵＳＣＨのリソースを周期的に割り当てるために用いられる。

[0045] 以下、明示されない限り、本実施形態において下りリンク制御情報に付加されるＣＲＣパリティビットは、Ｃ－ＲＮＴＩによってスクランブルされている。

[0046] ＰＤＳＣＨは、下りリンクデータ（Downlink Shared Channel: DL-SCH）を

送信するために用いられる。

[0047] ＰＭＣＨは、マルチキャストデータ（Multicast Channel: MCH）を送信するために用いられる。

[0048] 下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理信号が用いられる。下りリンク物理信号は、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

・同期信号（Synchronization signal: SS）

・下りリンク参照信号（Downlink Reference Signal: DL RS）

[0049] 同期信号は、端末装置１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。ＴＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０、１、５、６に配置される。ＦＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０と５に配置される。

[0050] 下りリンク参照信号は、端末装置１が下りリンク物理チャネルの伝搬路補正を行なうために用いられる。下りリンク参照信号は、端末装置１が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。

[0051] 本実施形態において、以下の５つのタイプの下りリンク参照信号が用いられる。

・ＣＲＳ（Cell-specific Reference Signal）

・ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳ（UE-specific Reference Signal）

・ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳ（Demodulation Reference Signal）

・ＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳ（Non-Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）

・ＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳ（Zero Power Chanel State Information - Reference Signal）

・ＭＢＳＦＮ　ＲＳ（Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal）

・ＰＲＳ（Positioning Reference Signal）

[0052] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリン

ク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号および上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0053] ＢＣＨ、ＭＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨおよびＤＬ－ＳＣＨは、トランスポートチャネルである。ＭＡＣ（Medium Access Control）層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。ＭＡＣ層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック（transport block: TB）またはＭＡＣ　ＰＤＵ（Protocol Data Unit）とも称する。ＭＡＣ層においてトランスポートブロック毎にＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、ＭＡＣ層が物理層に渡す（deliver）データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0054] 本実施形態の無線フレーム（radio frame）の構造（structure）について説明する。

[0055] 本実施形態において、２つの無線フレーム構造がサポートされる。２つの無線フレーム構造は、フレーム構造タイプ１とフレーム構造タイプ２である。フレーム構造タイプ１はＦＤＤに適用可能である。フレーム構造タイプ２はＴＤＤに適用可能である。

[0056] 図３は、本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。図３において、横軸は時間軸である。また、タイプ１およびタイプ２の無線フレームのそれぞれは、１０ｍｓ長であり、１０のサブフレームによって定義される。サブフレームのそれぞれは、１ｍｓ長であり、２つの連続するスロットによって定義される。スロットのそれぞれは、０．５ｍｓ長である。無線フレーム内のｉ番目のサブフレームは、（２×ｉ）番目のスロットと（２×ｉ＋１）番目のスロットとから構成される。

[0057] また、上述した１つのサブフレームに含まれるシンボルの数は、送信および／または受信に用いられる物理チャネルに対するサブキャリア間隔（Subca

rrier Spacing）に基づいて規定されてもよい。例えば、該サブキャリア間隔が１５ｋＨｚの場合には、１つのサブフレームに含まれるシンボルの数は１４シンボルであってもよい。また、該サブキャリア間隔が３０ｋＨｚの場合には、１つのサブフレームに含まれるシンボルの数は２８シンボルであってもよい。ここで、サブキャリア間隔は、３．７５ｋＨｚ、７．５ｋＨｚ、１５ｋＨｚ、３０ｋＨｚ、６０ｋＨｚ、１２０ｋＨｚ、２４０ｋＨｚ内の何れであってもよい。サブキャリア間隔を狭くするとシンボル長は長くなり、サブキャリア間隔を広くするとシンボル長は短くなることは自明である。上りリンク送信に用いられるシンボルは、ＯＦＤＭ（ＣＰ－ＯＦＤＭ、Ｃｙｃｌｉｃ　Ｐｒｅｆｉｘ－ＯＦＤＭ）シンボル、または、ＳＣ－ＦＤＭＡ（ＤＦＴ－Ｓ－ＯＦＤＭ）シンボルである。下りリンク送信に用いられるシンボルは、ＯＦＤＭシンボルシンボルである。また、サブフレームは、１、または、複数のスロットを含んでもよい。

[0058] フレーム構造タイプ２に対して、以下の３つのタイプのサブフレームが定義される。

・下りリンクサブフレーム

・上りリンクサブフレーム

・スペシャルサブフレーム

[0059] 下りリンクサブフレームは下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。スペシャルサブフレームは３つのフィールドから構成される。該３つのフィールドは、ＤｗＰＴＳ（Downlink Pilot Time Slot）、ＧＰ（Guard Period）、およびＵｐＰＴＳ（Uplink Pilot Time Slot）である。ＤｗＰＴＳ、ＧＰ、およびＵｐＰＴＳの合計の長さは１ｍｓである。ＤｗＰＴＳは下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。ＵｐＰＴＳは上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。ＧＰは下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドである。尚、スペシャルサブフレームは、ＤｗＰＴＳおよびＧＰのみによって構

成されてもよいし、ＧＰおよびＵｐＰＴＳのみによって構成されてもよい。

[0060] フレーム構造タイプ２の無線フレームは、少なくとも下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームから構成される。フレーム構造タイプ２の無線フレームの構成は、ＵＬ－ＤＬ設定（uplink-downlink configuration）によって示される。端末装置１は、基地局装置３からＵＬ－ＤＬ設定を示す情報を受信する。図４は、本実施形態におけるＵＬ－ＤＬ設定の一例を示す表である。図４において、Ｄは下りリンクサブフレームを示し、Ｕは上りリンクサブフレームを示し、Ｓはスペシャルサブフレームを示す。

[0061] 以下、ＰＤＣＣＨのモニタリングについて説明する。

[0062] モニタすることは、あるＤＣＩフォーマットに応じてＰＤＣＣＨのデコードを試みることを意味する。ＰＤＣＣＨは、ＰＤＣＣＨ候補において送信される。端末装置１は、サービングセルにおいてＰＤＣＣＨ候補（candidate）のセットをモニタする。ＰＤＣＣＨ候補のセットをサーチスペースと称する。サーチスペース、および／または、サーチスペースのタイプは、コモンサーチスペース（Common Search Space, CSS）、および、ＵＥ固有サーチスペース（UE-specific Search Space, USS）を少なくとも含む。ＵＥ固有サーチスペースは、少なくとも、端末装置１がセットしているＣ－ＲＮＴＩの値から導き出される。すなわち、ＵＥ固有サーチスペースは、端末装置１毎に個別に導き出される。コモンサーチスペースは、複数の端末装置１の間で共通のサーチスペースであり、予め定められたインデックスのＣＣＥ（Control Channel Element）から構成される。ＣＣＥは、複数のリソースエレメントから構成される。

[0063] 以下は、本実施形態に係る下りリンク送信（ＰＤＳＣＨ）に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミングについて説明する。

[0064] ＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミングについては、ＦＤＤに対して、端末装置１がサブフレームｎ－ｊにおけるＰＤＳＣＨを検出した場合、端末装置１は、サブフレームｎにおいて、ＰＤＳＣＨに対するＨＡ

ＲＱ－ＡＣＫを送信する。即ち、ＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミングはＰＤＳＣＨが送信されたサブフレームよりｊ後のサブフレームである。

[0065] 以下は、本実施形態に係る上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨの送信タイミングについて説明する。

[0066] 上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨの送信タイミングについては、ＦＤＤに対して、端末装置１がサブフレームｎにおけるＰＤＣＣＨ（上りリンクグラント）を検出した場合、端末装置１は、サブフレームｎ＋ｋにおいて、当該上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨを送信する。即ち、上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨの送信タイミングは上りリンクグラントが検出されたサブフレームよりｋ後のサブフレームである。

[0067] ＦＤＤに対して、ｋとｊは４であってもよい。４であるｋとｊをノーマルタイミング（normal timing,ノーマル処理時間）と称してもよい。ノーマル処理時間の場合、ＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミング、および、上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨの送信タイミングは４つのサブフレームである。

[0068] また、ｋおよび／またはｊの値は４より小さい値であってもよい。例えば、ｋおよび／またはｊの値は３であってもよい。ｋおよび／またはｊの値は端末装置１の処理能力によって、決定されてもよい。４より小さい値であるｋとｊは短縮タイミング（reduced processing time、短縮処理時間）とも称してもよい。短縮処理時間の場合、ＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの送信タイミング、および、上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨの送信タイミングは４つより少ないサブフレームである。即ち、端末装置１の短縮処理能力は、短縮処理時間を用いて、データの送受信を行う能力である。ここで、ｋおよび／またはｊの値は仕様書などによって定義され、基地局装置３と端末装置１との間において、既知の値であってもよい。

[0069] ここで、端末装置１の処理能力は端末装置１の能力情報（ケーパビリティ情報）によって、示されてもよい。本実施形態において、端末装置１の短縮

能力情報とは、ノーマル処理時間を短縮する能力をサポートすること（またはサポートしないこと）を示すことに関連する端末装置１の能力情報であってもよい。短縮処理能力を持つ端末装置１は、ノーマル処理時間より短い処理時間（短縮処理時間）を用いて、データの送受信を行える。

[0070] 基地局装置３（ＥＵＴＲＡＮ）が端末装置１の能力情報が必要な時、基地局装置３は接続モードの端末装置１（つまり、ＲＲＣ接続が確立している端末装置１）の能力情報の取得に関する手順を開始する。基地局装置３は、端末装置１の能力情報（例えば、短縮処理能力）を問い合わせる。端末装置１は、その問い合わせに応じて端末装置１の能力情報を基地局装置３に送信する。基地局装置３は、端末装置１の能力情報に基づいて端末装置１が所定の能力に対応しているか否かを判断する。基地局装置３は、端末装置１が所定の能力に対応している場合には、その所定の能力に対応した設定情報を、上位層シグナリングなどを用いて端末装置１へ送信する。端末装置１は、能力情報に対応する設定情報が設定されるかどうかに基づいて、その能力に基づく送受信を行うか、その能力に基づかず送受信を行うかを判断する。例えば、短縮処理能力に対応する設定情報は、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅとして定義されてもよい。ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１は、短縮処理時間を用いて、データを送受信してもよい。また、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１は、ノーマル処理時間を用いて、データを送受信してもよい。

[0071] ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅは、あるサービングセルにおいて、短縮処理時間に基づくデータの送受信を実行するか否かを示すパラメータである。ここで、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されることは、上位層シグナリングにより送信されたパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅの値がＴｒｕｅであることを示す。パラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅの値がＴｒｕｅに設定されることは、短縮処理時間（例えば、３ｍｓ）を

用いて送受信を行うことを含んでもよい。以下、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていないことは、上位層シグナリングにより送信されたパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅの値がＦａｌｓｅであることを示してもよいし、受信された上位層シグナリング（上位層情報）にＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが含まれないことを示してもよい。パラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅの値がＦａｌｓｅに設定されることは、ノーマル処理時間（例えば、４ｍｓ）を用いて送受信を行うことを含んでもよい。

[0072] なお、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅは、サービングセルで定義（規定）されてもよい。即ち、基地局装置３は、サービングセルのそれぞれに対して、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅを設定するか否かを端末装置１へ送信（通知）してもよい。あるサービングセルのためのＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１は、該サービングセルにおいて、ノーマル処理時間を用いて送受信を行ってもよい。あるサービングセルのためのＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１は、該サービングセルにおいて、短縮処理時間（例えば、３ｍｓ）を用いて送受信を行ってもよい。ここで、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているサービングセルにおける下りリンクアサインメント、または、上りリンクグラントがコモンサーチスペースで検出されているならば、端末装置１はノーマル処理時間を用いて送受信を行ってもよい。また、該サービングセルにおける下りリンクアサインメント、または、上りリンクグラントがＵＥ固有サーチスペースで検出されているならば、端末装置１は、短縮処理時間を用いて送受信を行ってもよい。あるサービングセルに対して、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅを設定するかどうかは、上位層（ＲＲＣ）の任意（optional）である。

[0073] また、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅは、Ｐ

ＵＣＣＨグループ（ＰＵＣＣＨ Group）毎で定義（規定）されてもよい。基地局装置３は、ＰＵＣＣＨグループのそれぞれに対して、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されるか否かを端末装置１へ送信（通知）してもよい。同じＰＵＣＣＨグループ（ＰＵＣＣＨ Group）に属するサービングセルの各々に対して、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅに関する設定が適用されてもよい。例えば。あるＰＵＣＣＨグループのためのＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１は、該ＰＵＣＣＨグループに属するサービングセルにおいて、短縮処理時間を用いて送受信を行ってもよい。あるＰＵＣＣＨグループのためのＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１は、該ＰＵＣＣＨグループに属するサービングセルにおいて、ノーマル処理時間を用いて送受信を行ってもよい。ここで、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているＰＵＣＣＨグループに属するサービングセルにおける下りリンクアサインメント、または、上りリンクグラントがコモンサーチスペースで検出されているならば、端末装置１はノーマル処理時間を用いて送受信を行ってもよい。また、ＲＲＣパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているＰＵＣＣＨグループに属するサービングセルにおける下りリンクアサインメント、または、上りリンクグラントがＵＥ固有サーチスペースで検出されているならば、端末装置１は、短縮処理時間を用いて送受信を行ってもよい。

[0074] ＰＵＣＣＨグループはプライマリーＰＵＣＣＨグループ（Ｐｒｉｍａｒｙ ＰＵＣＣＨ Group）とセカンダリーＰＵＣＣＨグループ（Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ ＰＵＣＣＨ Group）を含む。プライマリーＰＵＣＣＨグループは、ＰＵＣＣＨが設定されるプライマリーセルを含む複数のサービングセルのグループである。セカンダリーＰＵＣＣＨグループは、ＰＵＣＣＨが設定されるセカンダリーセルを少なくとも含む複数のセカンダリーセルのグループである。

[0075] 以下、ＤＣＩフォーマットのタイプについて説明する。

[0076] ＤＣＩフォーマットは、ＤＣＩフォーマット０、ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および、ＤＣＩフォーマット０Ｄを含む。ＤＣＩフォーマット０、ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および、ＤＣＩフォーマット０Ｄは、上りリンクグラントを含み、且つ、１つのセルにおけるＰＵＳＣＨのスケジューリングのために用いられる。ＤＣＩフォーマット０、ＤＣＩフォーマット０Ｃ、また、ＤＣＩフォーマット０Ｄに含まれる上りリンクグラントを、ＰＤＣＣＨに含まれる上りリンクグラントとも称する。ＤＣＩフォーマット０は、同期ＨＡＲＱ、および、非同期ＨＡＲＱのために用いられてもよい。ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および、ＤＣＩフォーマット０Ｄは、非同期ＨＡＲＱのために用いられてもよい。ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および、ＤＣＩフォーマット０Ｄは、同期ＨＡＲＱのために用いられない。

[0077] ＤＣＩフォーマット０は、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールド、“Ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ ｖｅｒｓｉｏｎ”フィールド、および、“ＨＡＲＱ ｐｒｏｃｅｓｓ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まない。端末装置１は、ＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨの検出に基づいて、１つのサブフレームにおいてＰＵＳＣＨの送信を実行する。

[0078] ＤＣＩフォーマット０Ｃは、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールド、および、“ＨＡＲＱ ｐｒｏｃｅｓｓ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含む。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている端末装置１は、ＤＣＩフォーマット０Ｃを含むＰＤＣＣＨの検出に基づいて、サブフレームのセットにおいてＰＵＳＣＨの送信を実行する。当該サブフレームのセットは、１つ、または、複数のサブフレームを含む。当該サブフレームのセットに含まれるサブフレームの数は、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドによって与えられる。ＤＣＩフォーマット０ＣによってスケジュールされるＰＵＳＣＨの送信は、複数のサブフレームにおいて繰り返し送信されてもよい。ＤＣＩフォーマット０ＣによってスケジュールされるＰＵＳＣＨの送信は、

１つのサブフレームにおいて送信されてもよい。“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドは、ＨＡＲＱエンティティがＨＡＲＱプロセスを特定するために用いられる。

[0079] ＤＣＩフォーマット０Ｄは、上りリンクグラントを含み、ＰＵＳＣＨのスケジューリングのために用いられる。ＤＣＩフォーマット０Ｄは、“Ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ　ｖｅｒｓｉｏｎ”フィールド、および、“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含む。ここで、ＤＣＩフォーマット０Ｄは、短縮処理時間が設定されているサービングセルにおけるＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられてもよい。ＤＣＩフォーマット０Ｄによってスケジュールされるの送信は、１つのサブフレームにおいて送信されてもよい。“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドは、ＨＡＲＱエンティティがＨＡＲＱプロセスを特定するために用いられる。なお、ＤＣＩフォーマット０、ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および、ＤＣＩフォーマット０Ｄは、上りリンクグラントと称されてもよい。

[0080] サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていない端末装置１は、サービングセルにおける、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている端末装置１は、サービングセルにおけるコモンサーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよく、且つ、サービングセルにおけるＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０Ｃを含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている端末装置１は、サービングセルにおけるＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしなくてもよい。

[0081] サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎ

ｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていない場合、前記サービングセルの上りリンクに対して同期ＨＡＲＱが適用されてもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている場合、前記サービングセルの上りリンクに対して非同期ＨＡＲＱが適用されてもよい。ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていることを、ＰＵＳＣＨエンハンスメントモードが設定されているとも称する。ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていないことを、ＰＵＳＣＨエンハンスメントモードが設定されていないとも称する。端末装置１は、基地局装置３から受信したＲＲＣ層の情報に基づいて、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎを設定してもよい。端末装置１は、基地局装置３から受信したＲＲＣ層の情報に基づいて、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎをリリースしてもよい。

[0082] サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１は、該サービングセルにおける、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１は、該サービングセルにおける、ＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０Ｄを含むＰＤＣＣＨをデコードしなくてもよい。該ＤＣＩフォーマット０は、上りリンク同期ＨＡＲＱのために用いられてもよい。

[0083] サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１は、該サービングセルにおけるコモンサーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよく、且つ、該サービングセルにおけるＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０Ｄを含むＰＤＣＣＨをデコードしてもよい

。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１は、該サービングセルにおけるＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨをデコードしなくてもよい。該ＤＣＩフォーマット０Ｄは、上りリンク非同期ＨＡＲＱのために用いられてもよい。該ＤＣＩフォーマット０Ｄは、上りリンク同期ＨＡＲＱのために用いられない。上りリンクＨＡＲＱプロセスの番号は、ＤＣＩフォーマット０Ｄに含まれるＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドによって与えられる。ＦＤＤの場合、端末装置１は、ＵＥ固有サーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０Ｄを含むＰＤＣＣＨのデコードに基づいて、ＰＤＣＣＨをデコードしたサブフレームより３つ後のサブフレームにおいて、ＰＵＳＣＨの送信を実行してもよい。また、端末装置１は、コモンサーチスペースにおいてＤＣＩフォーマット０を含むＰＤＣＣＨのデコードに基づいて、ＰＤＣＣＨをデコードしたサブフレームより４つ後のサブフレームにおいて、ＰＵＳＣＨの送信を実行してもよい。

[0084] 端末装置１がサブフレームｎにおけるＰＤＣＣＨ（上りリンクグラント、ＤＣＩフォーマット０、ＤＣＩフォーマット０Ｄ）を検出した場合、端末装置１は、サブフレームｎ＋ｋにおいて、当該上りリンクグラントに対するＰＵＳＣＨを送信する。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない、且つ、サブフレームｎにおけるコモンサーチスペースまたはＵＥ固有サーチスペースにおいてＰＤＣＣＨ（上りリンクグラント、ＤＣＩフォーマット０）が検出された場合、ｋは４であってもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、サブフレームｎにおけるコモンサーチスペースにおいてＰＤＣＣＨ（上りリンクグラント、ＤＣＩフォーマット０）が検出された場合、ｋは４であってもよい。サービングセルのためのＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、サブフレームｎにおけるＵＥ固有サーチスペースにおいてＰＤＣＣＨ（上りリンクグラント、ＤＣＩフォーマ

ットＯＤ）が検出された場合、ｋは３であってもよい。

[0085] サブフレームｎにおいてＲＡ－ＲＮＴＩを含むＰＤＣＣＨが検出された場合、端末装置１は、サブフレームｎにおいてランダムアクセスレスポンスを含むＰＤＳＣＨを受信してもよい。ここで、ＲＡ－ＲＮＴＩを含むＰＤＣＣＨに含まれる下りリンクアサインメントは、ランダムアクセスレスポンスを含むＰＤＳＣＨのスケジューリングのために用いられる。

[0086] ランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントを、ランダムアクセスレスポンスグラントと称する。ランダムアクセスレスポンスグラントは、ＰＵＳＣＨのスケジューリングのために用いられる。コンテンションベースランダムアクセス手順（contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールド、および、“ＨＡＲＱ ｐｒｏｃｅｓｓ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まない。非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“ＨＡＲＱ ｐｒｏｃｅｓｓ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まない。非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスであって、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていない端末装置１に対するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まない。非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスであって、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている端末装置１に対するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“Ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含む。

[0087] また、非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention ba

sed random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスであって、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない端末装置１に対するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まない。非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスであって、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている端末装置１に対するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まなくてもよい。即ち、非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているか否かと関わらず、“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドを含まなくてもよい。言い換えると、非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているか否かと関わらず、上りリンク同期ＨＡＲＱのために用いられてもよい。

[0088] サブフレームｎにおいてＲＡ－ＲＮＴＩを含むＰＤＣＣＨが検出された場合、端末装置１は、ランダムアクセスレスポンスに含まれる情報（ランダムアクセスレスポンスグラント）に基づいて、ＰＵＳＣＨ送信のための最初に利用可能な上りリンクサブフレーム（first available subframe）ｎ＋ｋ（ｋ≧６）、または、当該ＰＵＳＣＨ送信のための最初に利用可能な上りリンクサブフレームｎ＋ｋの後の次に利用可能な上りリンクサブフレームにおいて、ＰＵＳＣＨを送信する。

[0089] ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる遅延フィールドが０にセットされている場合、ＰＵＳＣＨは当該ＰＵＳＣＨ送信のための最初に利用

可能な上りリンクサブフレームｎ＋ｋ（ｋ≧６）において送信される。ランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる遅延フィールドが１にセットされている場合、ＰＵＳＣＨは当該ＰＵＳＣＨ送信のための最初に利用可能な上りリンクサブフレームｎ＋ｋ（ｋ≧６）の後の次に利用可能な上りリンクサブフレームにおいて送信される。

[0090] 以下、ランダムアクセス手順について説明する。ここで、ランダムアクセス手順のタイプは、少なくとも、コンテンションベースランダムアクセス手順と非コンテンションベースランダムアクセス手順を含む。

[0091] 本実施形態において、プライマリーセルにおいてランダムアクセス手順が実行されてもよい。ただし、時間領域における何れのポイントにおいても１つのランダムアクセス手順のみが実行される。すなわち、複数のランダムアクセス手順は同時に実行されない。

[0092] 本実施形態において、プライマリーセルにおいてコンテンションベースランダムアクセス手順（contention based random access procedure）、および、非コンテンションベースランダムアクセス手順（non-contention based random access procedure）が実行されてもよい。

[0093] プライマリーセルにおけるＰＲＡＣＨでランダムアクセスプリアンブルが送信されてもよい。端末装置１は、プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報（ＲＲＣメッセージ）を、基地局装置３から受信する。プライマリーセルにおけるランダムアクセス手順に関する情報は、プライマリーセルにおけるＰＲＡＣＨリソースのセットを示す情報を含む。

[0094] コンテンションベースランダムアクセス手順の場合、端末装置１自身によってランダムアクセスプリアンブルのインデックスが選択される。非コンテンションベースランダムアクセス手順の場合、端末装置１によって基地局装置３から受信した情報に基づいてランダムアクセスプリアンブルのインデックスが選択される。ここで、当該端末装置１によって基地局装置３から受信した情報は、ＰＤＣＣＨに含まれてもよい。基地局装置３から受信した情報のビットの値が全て０である場合、端末装置１によってコンテンションベー

スランダムアクセス手順が実行され、端末装置１自身によってランダムアクセスプリアンブルのインデックスが選択される。

[0095] プライマリーセルに対するランダムアクセスレスポンスは、プライマリーセルにおけるＰＤＳＣＨで送信される。当該ＰＤＳＣＨは、ＲＡ－ＲＮＴＩを含むＰＤＣＣＨに対応する。ランダムアクセスレスポンスは、上りリンクグラントにマップされる上りリンクグラントフィールド、および、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩを示すための情報にマップされるＴｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩフィールドを含む。

[0096] 受信したランダムアクセスレスポンスに、送信したランダムアクセスプリアンブルに対応するランダムアクセスプリアンブル識別子が含まれており、端末装置１によって基地局装置３から受信した情報に基づいてランダムアクセスプリアンブルが選択された場合、端末装置１は非コンテンションベースランダムアクセス手順が成功裏に完了したとみなし、ランダムアクセスレスポンスに含まれている上りリンクグラントに基づいてＰＵＳＣＨを送信する。

[0097] 受信したランダムアクセスレスポンスに、送信したランダムアクセスプリアンブルに対応するランダムアクセスプリアンブル識別子が含まれており、端末装置１自身によってランダムアクセスプリアンブルが選択された場合、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩを受信したランダムアクセスレスポンスに含まれるＴｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩフィールドの値にセットし、ランダムアクセスレスポンスに含まれている上りリンクグラントに基づいてＰＵＳＣＨでランダムアクセスメッセージ３を送信する。

[0098] ランダムアクセスレスポンスに含まれている上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨは、対応するプリアンブルがＰＲＡＣＨで送信されたサービングセルにおいて送信される。

[0099] Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩがセットされていない場合、ランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨ、および、同じトランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のスクランブリン

グは、Ｃ－ＲＮＴＩに基づく。

[0100] Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ Ｃ－ＲＮＴＩがセットされている場合、ランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨ、および、同じトランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のスクランブリングは、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ Ｃ－ＲＮＴＩに基づく。

[0101] Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ Ｃ－ＲＮＴＩがセットされている場合、ランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨで送信されたトランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信は、Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ Ｃ－ＲＮＴＩによってスクランブルされたＣＲＣパリティビットが付加されたＤＣＩフォーマット０によってスケジュールされる。該ＤＣＩフォーマット０はコモンサーチスペース（Common Search Space）のＰＤＣＣＨで送信される。

[0102] 以下、上りリンクにおける同期ＨＡＲＱについて説明する。

[0103] 同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスは、上りリンクグラントを受信したサブフレーム、および／または、上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨ（ＵＬ－ＳＣＨ）が送信されるサブフレームに関連する。端末装置１は、同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスを、上りリンクグラントを受信したサブフレーム、および／または、上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨ（ＵＬ－ＳＣＨ）が送信されるサブフレームから導き出す。すなわち、同期ＨＡＲＱにおいて、ＨＡＲＱエンティティは、上りリンクグラントに含まれる情報を用いずに、上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスを特定してもよい。

[0104] 図５は、本実施形態における同期ＨＡＲＱの一例を示す図である。図５において、１つのサブフレームは、１つのＨＡＲＱプロセスに対応する。図５において、四角の中の数字は対応するＨＡＲＱプロセスの番号を示す。同期ＨＡＲＱにおいて、ＨＡＲＱエンティティは、ＨＡＲＱプロセスを、ＭＡＣ層におけるＵＬ－ＳＣＨのデータが送信されるサブフレーム、または、ＭＡ

Ｃ層におけるＵＬ－ＳＣＨのデータに対応するＤＣＩフォーマット０を検出したサブフレームから導き出される。

[0105] 図５において、上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層のデータが送信されるサブフレームは、上りリンクグラントを受信したサブフレームから導き出される。例えば、上りリンクグラントを受信したサブフレームより４つ後のサブフレームにおいて、該上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層におけるＵＬ－ＳＣＨのデータがＰＵＳＣＨで送信されてもよい。

[0106] 同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンク送信に応答してＨＡＲＱインディケータがＰＨＩＣＨで送信される。上りリンク送信が行われたサブフレームと、対応するＰＨＩＣＨが送信されるサブフレームの対応は、予め定められている。例えば、ＰＵＳＣＨでＭＡＣ層のデータを送信したサブフレームより４つ後のサブフレームにおいて、該ＭＡＣ層のデータに対するＨＡＲＱインディケータがＰＨＩＣＨで送信される。また、例えば、ＰＨＩＣＨでＮＡＣＫを受信したサブフレームより４つ後のサブフレームにおいて、ＭＡＣ層のデータがＰＵＳＣＨで再送信される。

[0107] 以下、上りリンクにおける非同期ＨＡＲＱについて説明する。

[0108] 図６は、本実施形態における非同期ＨＡＲＱの一例を示す図である。図６において、１つのサブフレームは、１つのＨＡＲＱプロセスに対応する。図６において、四角の中の数字は対応するＨＡＲＱプロセスの番号を示す。非同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンクグラント（ＤＣＩフォーマット０Ｃ、および／または、ＤＣＩフォーマット０Ｄ）がＵＥ固有サーチスペースにマップされるＰＤＣＣＨに含まれる場合、ＨＡＲＱエンティティは、ＨＡＲＱプロセスを、“ＨＡＲＱ　ｐｒｏｃｅｓｓ　ｎｕｍｂｅｒ”フィールドから導き出す。非同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンクグラント（ＤＣＩフォーマット０）がコモンサーチスペースにマップされるＰＤＣＣＨに含まれる場合、ＨＡＲＱエンティティは、特定の番号のＨＡＲＱプロセスを用いてもよい。非同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスに含まれる場合、ＨＡＲＱエンティティは、特定の番号のＨＡＲＱプロセ

スを用いてもよい。当該特定の番号は０であってもよい。当該特定の番号は予め定められた番号であってもよい。

[0109] 非同期ＨＡＲＱにおいて、上りリンク送信に応答してＨＡＲＱインディケータがＰＨＩＣＨで送信されない。すなわち、非同期ＨＡＲＱにおいて、ＭＡＣ層のデータ（トランスポートブロック）の再送信は常にＰＤＣＣＨを介してスケジュールされる。図６において、上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層のデータが送信されるサブフレームは、上りリンクグラントを受信したサブフレームから導き出される。例えば、短縮処理時間の場合、上りリンクグラントを受信したサブフレームより３つ後のサブフレームにおいて、該上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層のデータがＰＵＳＣＨで送信されてもよい。

[0110] また、本実施形態において、あるサービングセルにおける上りリンクＨＡＲＱプロセスに対して、同期ＨＡＲＱおよび非同期ＨＡＲＱの何れが適用されるかは、該サービングセルにＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されるか否かに基づいて、導き出されてもよい。ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていないサービングセルにおいて、上りリンクＨＡＲＱプロセスに対して同期ＨＡＲＱが適用されてもよい。ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているサービングセルにおいて、上りリンクＨＡＲＱプロセスに対して非同期ＨＡＲＱが適用されてもよい。また、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているサービングセルにおける上りリンクＨＡＲＱプロセスに対して、同期ＨＡＲＱおよび非同期ＨＡＲＱの何れが適用されるかは、上りリンクグラントが受信されたサーチスペースのタイプから導き出されてもよい。例えば、上りリンクHARQプロセスに対応する上りリンクグラントがコモンサーチスペースで受信された場合、該上りリンクHARQプロセスのタイプは同期ＨＡＲＱであってもよい。つまり、コモンサーチスペースで受信された上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層のデータに対して、同期ＨＡＲＱが適用される。ま

た、上りリンクＨＡＲＱプロセスに対応する上りリンクグラントがＵＥ固有サーチスペースで受信された場合、該上りリンクＨＡＲＱプロセスのタイプは非同期ＨＡＲＱであってもよい。つまり、ＵＥ固有サーチスペースで受信された上りリンクグラントに対応するＭＡＣ層のデータに対して、非同期ＨＡＲＱが適用される。また、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているサービングセルにおいて、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントが非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該上りリンクグラントに対応するＨＡＲＱプロセスに対して同期ＨＡＲＱが適用される。

[0111] すなわち、端末装置１は、（１）上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（２）上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、（３）ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されているかどうか、および／または、（４）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスを特定してもよい。

[0112] 以下、ＨＡＲＱの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードについて説明する。

[0113] 図７と図８は、ＨＡＲＱの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードに関する疑似コードを示す図である。図７と図８においてＰＤＣＣＨは上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨである。端末装置１が特定のサーチスペースにおいてＰＤＣＣＨが発生するとみなすことは、端末装置１が特定のサーチスペースにおいてＰＤＣＣＨのデコードを試みること、および、基地局装置３が特定のサーチスペースにおいてＰＤＣＣＨを送信することを意味する。端末装置１がコモンサーチスペースまたはＵＥ固有サーチスペースにおいてＰＤＣＣＨが発生するとみなすことは、端末装置１がコモンサーチスペース、およ

び、ＵＥ固有サーチスペースにおいてＰＤＣＣＨのデコードを試みること、および、基地局装置３がコモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースに対応する複数のＰＤＣＣＨ候補の何れかにおいてＰＤＣＣＨを送信することを意味する。

[0114] トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信は、ＰＵＳＣＨを用いてトランスポートブロックを初期送信することを意味する。トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ再送信は、ＰＵＳＣＨを用いてトランスポートブロックを再送信することを意味する。

[0115] 端末装置１、および、基地局装置３は、（１）トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のための上りリンクグラントを含むランダムアクセスレスポンスグラントが対応するランダムアクセス手順のタイプ、（２）上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（３）上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、（４）ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されているかどうか、および／または、（５）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、処理Ａから処理Ｃの何れを実行するかを決定してもよい。

[0116] すなわち、端末装置１は、（１）トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のための上りリンクグラントを含むランダムアクセスレスポンスグラントが対応するランダムアクセス手順のタイプ、（２）上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（３）上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、（４）ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されているかどうか、および／または、（５）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、何れのタイプのサーチスペースにおいて、当該トランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のためのＰＤＣＣ

Ｈのデコードを試みるかを決定してもよい。

[0117] すなわち、基地局装置３は、（１）トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のための上りリンクグラントを含むランダムアクセスレスポンスグラントが対応するランダムアクセス手順のタイプ、（２）上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（３）上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、（４）ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されているかどうか、および／または、（５）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、何れのタイプのサーチスペースにおいて、当該トランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のためのＰＤＣＣＨを送信するかを決定してもよい。

[0118] 条件Ａが満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ａを実行する。条件Ｂが満たされ、且つ、条件Ｃおよび条件Ｄの少なくとも一方が満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ｂを実行する。条件Ｅが満たされ、且つ、条件Ｆまたは条件Ｇの少なくとも一方が満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ｃを実行する。条件Ｅおよび条件Ｈが満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ａを実行する。条件Ｉが満たされ、且つ、条件Ｃおよび条件Ｄの少なくとも一方が満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ｂを実行する。条件Ｊおよび条件Ｆが満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ｃを実行する。条件Ｊが満たされ、且つ、条件Ｈまたは条件Ｇの少なくとも一方が満たされる場合、端末装置１および基地局装置３は処理Ａを実行する。

[0119] 処理Ａは、端末装置１がトランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のためのＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースにおいて発生するとみなすことである。処理Ｂは、端末装置１がトランスポートブロックのＰＵＳＣＨ再送信のためのＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースまたはＵＥ固有サーチスペースにおいて発生するとみなすことである。処理Ｃは、端末装置１がトランスポー

トブロックのＰＵＳＣＨ再送信のためのＰＤＣＣＨがＵＥ固有サーチスペースにおいて発生するとみなすことである。

[0120] 条件Ａは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信が、コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれる上りリンクグラントによってスケジュールされることである。また、条件Ａは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のための上りリンクグラントが、コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれることでもよい。

[0121] 条件Ｂは、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが、端末装置１に対して設定されていないことである。条件Ｃは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のためのＰＤＣＣＨがデコードされたことである。条件Ｄ、および、条件Ｇは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信が、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスグラントに含まれる上りリンクグラントによってスケジュールされたことである。条件Ｅは、ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが、端末装置１に対して設定されていることである。条件Ｆは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のためのＰＤＣＣＨが、ＵＥ固有サーチスペースにおいてデコードされたことである。条件Ｈは、トランスポートブロックのためのＰＵＳＣＨ初期送信のためのＰＤＣＣＨが、コモンサーチスペースにおいてデコードされたことである。条件Ｉは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが、端末装置１に対して設定されていないことである。条件Ｊは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが、端末装置１に対して設定されていることである。

[0122] 以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

[0123] 図９は、本実施形態の端末装置１の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置１は、無線送受信部１０、および、上位層処理部１４を含んで構成される。無線送受信部１０は、アンテナ部１１、ＲＦ（Radio

Frequency）部１２、および、ベースバンド部１３を含んで構成される。上位層処理部１４は、媒体アクセス制御層処理部１５、および、無線リソース制御層処理部１６を含んで構成される。無線送受信部１０を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0124] 上位層処理部１４は、ユーザの操作等により生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、無線送受信部１０に出力する。上位層処理部１４は、媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0125] 上位層処理部１４が備える媒体アクセス制御層処理部１５は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部１５は、無線リソース制御層処理部１６によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、ＨＡＲＱの制御を行う。媒体アクセス制御層処理部１５は、複数のＨＡＲＱエンティティ、複数のＨＡＲＱプロセス、および、複数のＨＡＲＱバッファを管理する。

[0126] 上位層処理部１４が備える無線リソース制御層処理部１６は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部１６は、自装置の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部１６は、基地局装置３から受信したＲＲＣ層の信号に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。すなわち、無線リソース制御層処理部１６は、基地局装置３から受信した各種設定情報／パラメータを示す情報に基づいて各種設定情報／パラメータをセットする。

[0127] 無線送受信部１０は、変調、復調、符号化、復号化などの物理層の処理を行う。無線送受信部１０は、基地局装置３から受信した信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部１４に出力する。無線送受信部１０は、データを変調、符号化することによって送信信号を生成し、基地局装置３に送信する。

[0128] ＲＦ部１２は、アンテナ部１１を介して受信した信号を、直交復調によりベースバンド信号に変換し（ダウンコンバート: down covert）、不要な周波数成分を除去する。ＲＦ部１２は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部に出力する。

[0129] ベースバンド部１３は、ＲＦ部１２から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をディジタル信号に変換する。ベースバンド部１３は、変換したディジタル信号からＣＰ（Cyclic Prefix）に相当する部分を除去し、ＣＰを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。

[0130] ベースバンド部１３は、データを逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）して、ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを生成し、生成されたＳＣ－ＦＤＭＡシンボルにＣＰを付加し、ベースバンドのディジタル信号を生成し、ベースバンドのディジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部１３は、変換したアナログ信号をＲＦ部１２に出力する。

[0131] ＲＦ部１２は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部１３から入力されたアナログ信号から余分な周波数成分を除去し、アナログ信号を搬送波周波数にアップコンバート（up convert）し、アンテナ部１１を介して送信する。また、ＲＦ部１２は、電力を増幅する。また、ＲＦ部１２は送信電力を制御する機能を備えてもよい。ＲＦ部１２を送信電力制御部とも称する。

[0132] 図１０は、本実施形態の基地局装置３の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置３は、無線送受信部３０、および、上位層処理部３４を含んで構成される。無線送受信部３０は、アンテナ部３１、ＲＦ部３２、および、ベースバンド部３３を含んで構成される。上位層処理部３４は、媒体アクセス制御層処理部３５、および、無線リソース制御層処理部３６を含んで構成される。無線送受信部３０を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

[0133] 上位層処理部３４は、媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: P

DCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。

[0134] 上位層処理部３４が備える媒体アクセス制御層処理部３５は、媒体アクセス制御層の処理を行う。媒体アクセス制御層処理部１５は、無線リソース制御層処理部１６によって管理されている各種設定情報／パラメータに基づいて、ＨＡＲＱの制御を行う。媒体アクセス制御層処理部１５は、上りリンクデータ（ＵＬ－ＳＣＨ）に対するＡＣＫ／ＮＡＣＫおよびＨＡＲＱ情報を生成する。上りリンクデータ（ＵＬ－ＳＣＨ）に対するＡＣＫ／ＮＡＣＫおよびＨＡＲＱ情報は、ＰＨＩＣＨまたはＰＤＣＣＨで端末装置１に送信される。

[0135] 上位層処理部３４が備える無線リソース制御層処理部３６は、無線リソース制御層の処理を行う。無線リソース制御層処理部３６は、物理下りリンク共用チャネルに配置される下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセージ、ＭＡＣ　ＣＥ（Control Element）などを生成し、又は上位ノードから取得し、無線送受信部３０に出力する。また、無線リソース制御層処理部３６は、端末装置１各々の各種設定情報／パラメータの管理をする。無線リソース制御層処理部３６は、上位層の信号を介して端末装置１各々に対して各種設定情報／パラメータをセットしてもよい。すなわち、無線リソース制御層処理部３６は、各種設定情報／パラメータを示す情報を送信／報知する。

[0136] 無線送受信部３０の機能は、無線送受信部１０と同様であるため説明を省略する。

[0137] 基地局装置３が備える符号３０から符号３６が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。端末装置１が備える符号１０から符号１６が付された部のそれぞれは、回路として構成されてもよい。

[0138] 以下、本実施形態における、端末装置、および、基地局装置の種々の態様について説明する。

[0139] （１）本実施形態の第１の態様は端末装置であって、トランスポートブロ

ックの初期送信を実行する送信部１０と、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための上りリンクグラントが含まれるランダムアクセスレスポンスが対応するランダムアクセス手順のタイプに基づいてサーチスペースを選択し、前記選択したサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みる受信部１０と、を備える。

[0140] （２）本実施形態の第２の態様は基地局装置であって、トランスポートブロックの初期送信を受信する受信部３０と、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための上りリンクグラントが含まれるランダムアクセスレスポンスが対応するランダムアクセス手順のタイプに基づいてサーチスペースを選択し、前記選択したサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する送信部３０と、を備える。

[0141] （３）本実施形態の第１および第２の態様において、前記初期送信はＰＵＳＣＨを介して実行され、前記再送信はＰＵＳＣＨを介して実行される。

[0142] （４）本実施形態の第１および第２の態様において、前記サーチスペースは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースを含む。

[0143] （５）本実施形態の第１および第２の態様において、前記ランダムアクセス手順のタイプは、コンテンションベースランダムアクセス手順、および、非コンテンションベースランダムアクセス手順を含む。

[0144] （６）本実施形態の第１および第２の態様において、前記ＰＤＣＣＨは前記トランスポートブロックの再送信のための上りリンクグラントを含む。

[0145] （７）本実施形態の第１および第２の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている。

[0146] （８）本実施形態の第１および第２の態様において、前記ＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎは１つのサービングセルに対応しており、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されている場合、前記サービングセルの上りリンクに対して非同期ＨＡＲＱが適用され、前記端末装置に

対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されていない場合、前記サービングセルの上りリンクに対して同期ＨＡＲＱが適用される。

[0147] （９）本実施形態の第１の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されており、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みる。ここで、受信部１０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0148] （１０）本実施形態の第１の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されており、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記受信部１０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みる。ここで、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0149] （１１）本実施形態の第１の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されておらず、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペース、および、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みる。

[0150] （１２）本実施形態の第１の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ

層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されておらず、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記受信部１０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みる。ここで、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記ＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0151] （１３）本実施形態の第２の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されており、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記送信部は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨを送信する。

[0152] （１４）本実施形態の第２の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されており、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記送信部は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨを送信する。

[0153] （１５）本実施形態の第２の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されておらず、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記送信部は、前記ＵＥ固有サーチスペースおよび前記コモンサーチスペースに対応する複

数のＰＤＣＣＨ候補の何れかにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨを送信する。

[0154] （１６）本実施形態の第２の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータＰＵＳＣＨＥｎｈ－Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎが設定されておらず、且つ、前記トランスポートブロックの前記初期送信のための前記上りリンクグラントが含まれる前記ランダムアクセスレスポンスが前記コンテンションベースランダムアクセス手順に対応する場合、前記送信部は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの前記再送信のための前記ＰＤＣＣＨを送信する。

[0155] （１７）本実施形態の第３の態様は端末装置であって、上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨをデコードする受信部１０と、複数のＨＡＲＱプロセスを管理する媒体アクセス制御層処理部１５と、を備え、前記上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスは、前記ＰＤＣＣＨがデコードされたサーチスペースに少なくとも基づいて決定される。

[0156] （１８）本実施形態の第３の態様において、前記ＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースにおいてデコードされた場合、前記上りリンクグラントは予め定められた番号のＨＡＲＱプロセスに対応する。

[0157] （１９）本実施形態の第４の態様は基地局装置であって、上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨを送信する送信部３０と、複数のＨＡＲＱプロセスを管理する媒体アクセス制御層処理部３５と、を備え、前記上りリンクグラントが対応するＨＡＲＱプロセスは、前記ＰＤＣＣＨが送信されたサーチスペースに少なくとも基づいて決定される。

[0158] （２０）本実施形態の第５の態様において、前記ＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースにおいて送信された場合、前記上りリンクグラントは予め定められた番号のＨＡＲＱプロセスに対応する。

[0159] （２１）本実施形態の第６の態様は端末装置であって、トランスポートブロックの初期送信を実行する送信部１０と、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みる受信部１０と、を備え、前記

トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、（１）トランスポートブロックのための初期送信のための上りリンクグラントを含むランダムアクセスレスポンスグラントが対応するランダムアクセス手順のタイプ、（２）トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（３）トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、および／または、（４）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定されてもよい。

[0160] （２２）本実施形態の第７の態様は基地局装置であって、トランスポートブロックの初期送信を受信する受信部３０と、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する送信部３０と、を備え、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、（１）トランスポートブロックのための初期送信のための上りリンクグラントを含むランダムアクセスレスポンスグラントが対応するランダムアクセス手順のタイプ、（２）トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプ、（３）トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがランダムアクセスレスポンスおよびＰＤＣＣＨのどちらに含まれているか、および／または、（４）ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定されてもよい。

[0161] （２３）本実施形態の第６の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントが非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰ

ＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペースに決定されてもよい。ここで、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0162] （２４）本実施形態の第６の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されておらず、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントが非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースに決定されてもよい。ここで、受信部１０は、前記コモンサーチスペース、および、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みる。

[0163] （２５）本実施形態の第６の態様において、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがコンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているか否かと関わらず、コモンサーチスペースに決定されてもよい。ここで、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0164] （２６）本実施形態の第６の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがＰＤＣＣＨに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、トランスポートブ

ロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプに基づいて、決定されてもよい。ここで、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースでマップされた場合、受信部１０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みてもよい。つまり、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースでマップされた場合、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みない。また、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがＵＥ固有サーチスペースでマップされた場合、受信部１０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みてもよい。つまり、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがＵＥ固有サーチスペースでマップされた場合、受信部１０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みない。

[0165] （２７）本実施形態の第６の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されておらず、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがＰＤＣＣＨに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプに基づかず、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースに決定されてもよい。ここで、受信部１０は、前記コモンサーチスペース、および、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みてもよい。

[0166] （２８）本実施形態の第７の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントが非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペースに決定されてもよい。ここで、送信部３０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信しない。

[0167] （２９）本実施形態の第７の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されておらず、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントが非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースに決定されてもよい。ここで、送信部３０は、前記コモンサーチスペース、および、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する。

[0168] （３０）本実施形態の第７の態様において、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがコンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているか否かと関わらず、コモンサーチスペースに決定されてもよい。ここで、送信部３０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信しない。

[0169] （３１）本実施形態の第７の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されており、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがＰＤＣＣＨに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプに基づいて、決定されてもよい。ここで、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースでマップされた場合、送信部３０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する。つまり、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがコモンサーチスペースでマップされた場合、送信部３０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信しない。また、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがＵＥ固有サーチスペースでマップされた場合、送信部３０は、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する。つまり、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがＵＥ固有サーチスペースでマップされた場合、送信部３０は、前記コモンサーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信しない。

[0170] （３２）本実施形態の第７の態様において、前記端末装置に対してＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されておらず、且つ、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントがＰＤＣＣＨに含まれた場合、該トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントを含むＰＤＣＣＨがマップされるサーチスペースのタイプに基づかず、コモンサーチスペース、および、ＵＥ

固有サーチスペースに決定されてもよい。ここで、送信部３０は、前記コモンサーチスペース、および、前記ＵＥ固有サーチスペースにおいて前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する。

[0171] （３３）本実施形態の第６および第７の態様において、前記サーチスペースは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースを含み、前記ランダムアクセス手順のタイプは、コンテンションベースランダムアクセス手順、および、非コンテンションベースランダムアクセス手順を含む。

[0172] （３４）本実施形態の第６および第７の態様において、前記ＰＤＣＣＨは前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラント、および／または、前記トランスポートブロックの再送信のための上りリンクグラントを含む。

[0173] これにより、端末装置１は、効率的に基地局装置３と通信することができる。

[0174] 本発明に関わる基地局装置３、および端末装置１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。

[0175] 尚、上述した実施形態における端末装置１、基地局装置３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。

[0176] 尚、ここでいう「コンピュータシステム」とは、端末装置１、又は基地局装置３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。

[0177] 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。

[0178] また、上述した実施形態における基地局装置３は、複数の装置から構成される集合体（装置グループ）として実現することもできる。装置グループを構成する装置の各々は、上述した実施形態に関わる基地局装置３の各機能または各機能ブロックの一部、または、全部を備えてもよい。装置グループとして、基地局装置３の一通りの各機能または各機能ブロックを有していればよい。また、上述した実施形態に関わる端末装置１は、集合体としての基地局装置と通信することも可能である。

[0179] また、上述した実施形態における基地局装置３は、ＥＵＴＲＡＮ（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network）であってもよい。また、上述した実施形態における基地局装置３は、ｅＮｏｄｅＢに対する上位ノードの機能の一部または全部を有してもよい。

[0180] また、上述した実施形態における端末装置１、基地局装置３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。端末装置１、基地局装置３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。

[0181] また、上述した実施形態では、通信装置の一例として端末装置を記載したが、本願発明は、これに限定されるものではなく、屋内外に設置される据え置き型、または非可動型の電子機器、たとえば、ＡＶ機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置にも適用出来る。

[0182] 以上、この発明の実施形態に関して図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。また、本発明は、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。また、上記各実施形態に記載された要素であり、同様の効果を奏する要素同士を置換した構成も含まれる。

〔関連出願の相互参照〕

本出願は、２０１７年５月２６日に出願された出願番号２０１７－１０４３６９号の出願に関するものであって上記出願を基礎として優先権を主張するものである。上記出願の内容は、参照により本明細書に含まれる。

符号の説明

[0183] １（１Ａ、１Ｂ、１Ｃ） 端末装置

３ 基地局装置

１０ 無線送受信部（送信部、受信部、物理層処理部）

１１ アンテナ部

１２ ＲＦ部

１３ ベースバンド部

１４ 上位層処理部

１５ 媒体アクセス制御層処理部

１６　無線リソース制御層処理部

３０　無線送受信部（送信部、受信部、物理層処理部）

３１　アンテナ部

３２　ＲＦ部

３３　ベースバンド部

３４　上位層処理部

３５　媒体アクセス制御層処理部

３６　無線リソース制御層処理部

請求の範囲

[請求項1] トランスポートブロックの初期送信を実行する送信部と、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みる受信部と、を備え、

前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される

端末装置。

[請求項2] 前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている場合、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペースである

請求項１に記載の端末装置。

[請求項3] 前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない場合、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースである

請求項１に記載の端末装置。

[請求項4] 端末装置と通信する基地局装置であって、

トランスポートブロックの初期送信を受信する受信部と、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信する送信部と、を備え、

前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するラン

ダムアクセスレスポンスに含まれ、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置にＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される

基地局装置。

[請求項5] 前記端末装置に前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されている場合、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペースである

請求項４に記載の基地局装置。

[請求項6] 前記端末装置に前記ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されていない場合、前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、コモンサーチスペース、および、ＵＥ固有サーチスペースである

請求項４に記載の基地局装置。

[請求項7] 端末装置に用いられる通信方法であって、

トランスポートブロックの初期送信を実行し、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試み、

前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、

前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨのデコードを試みるサーチスペースのタイプは、ＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される

通信方法。

[請求項8] 端末装置と通信する基地局装置に用いられる通信方法であって、

トランスポートブロックの初期送信を受信し、

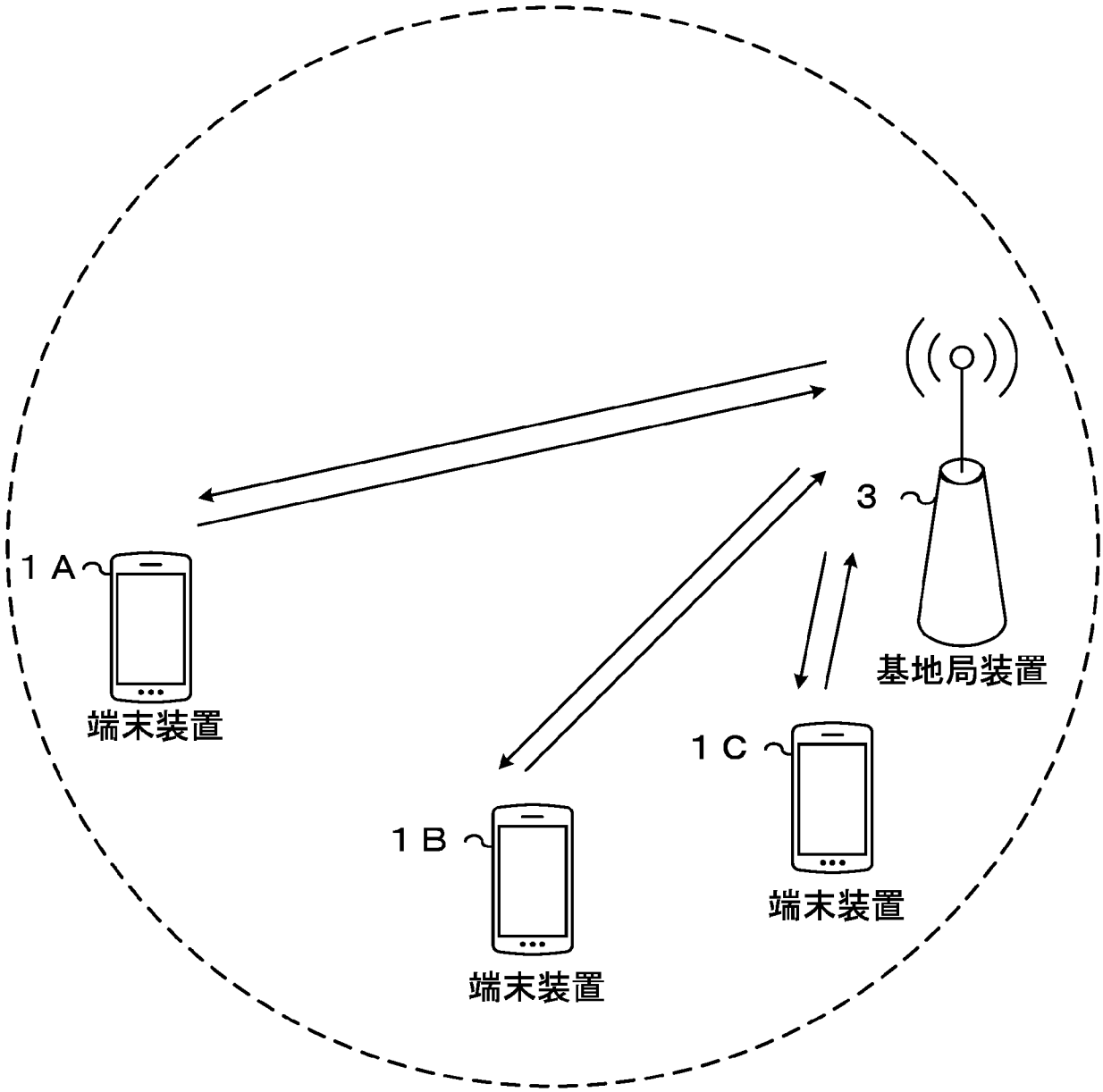
前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨを送信し、

前記トランスポートブロックの初期送信のための上りリンクグラントは、非コンテンションベースランダムアクセス手順に対応するランダムアクセスレスポンスに含まれ、

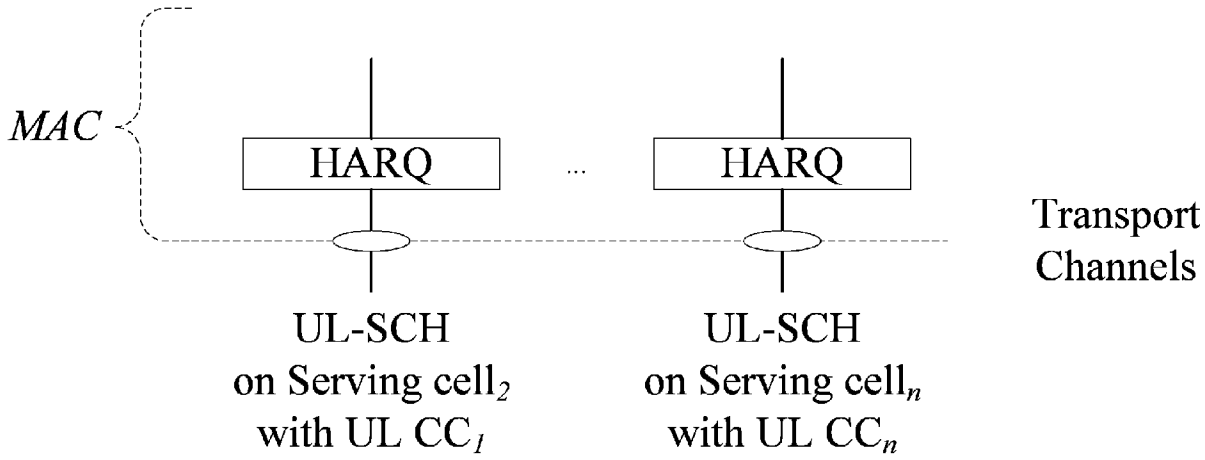
前記トランスポートブロックの再送信のためのＰＤＣＣＨが送信されるサーチスペースのタイプは、前記端末装置にＲＲＣ層のパラメータｓｈｏｒｔＰｒｏｃｅｓｓｉｎｇＴｉｍｅが設定されているかどうかに、少なくとも基づいて、決定される

通信方法。

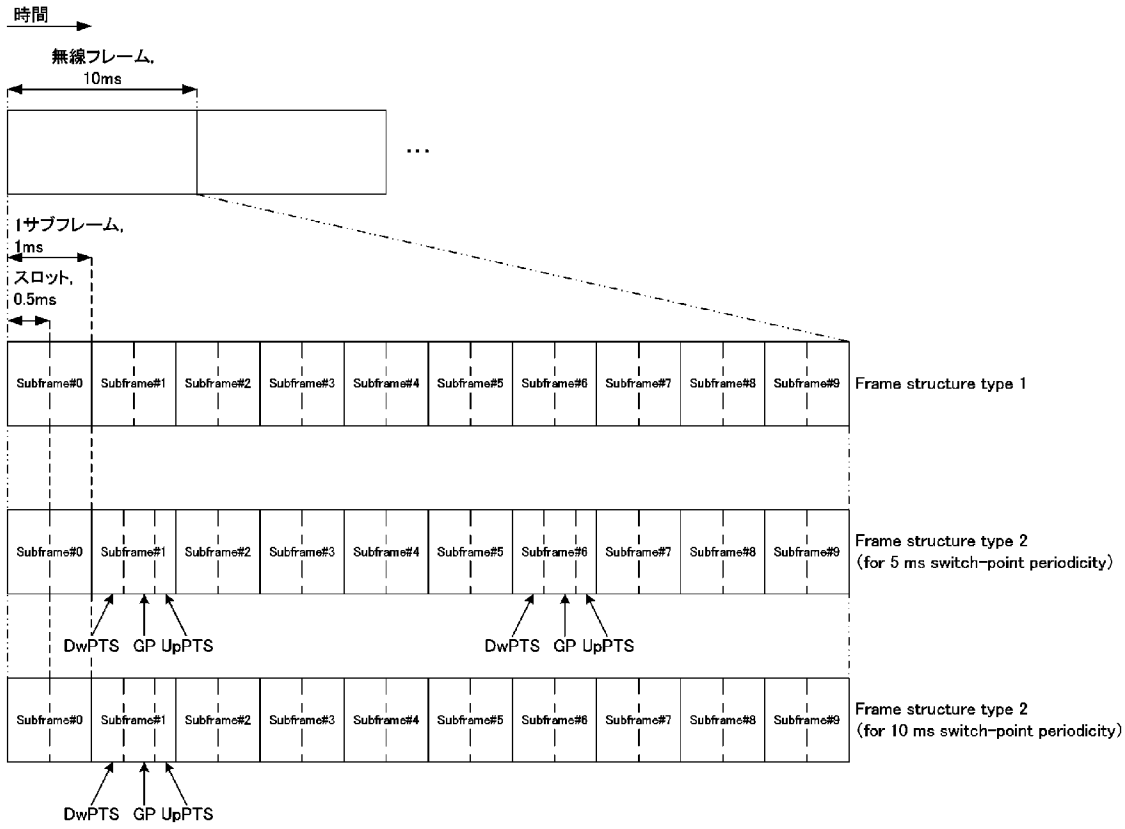
[図1]



[図2]


MAC
HARQ
...
HARQ
Transport Channels
UL-SCH
on Serving cell$_2$
with UL CC$_1$
UL-SCH
on Serving cell$_n$
with UL CC$_n$

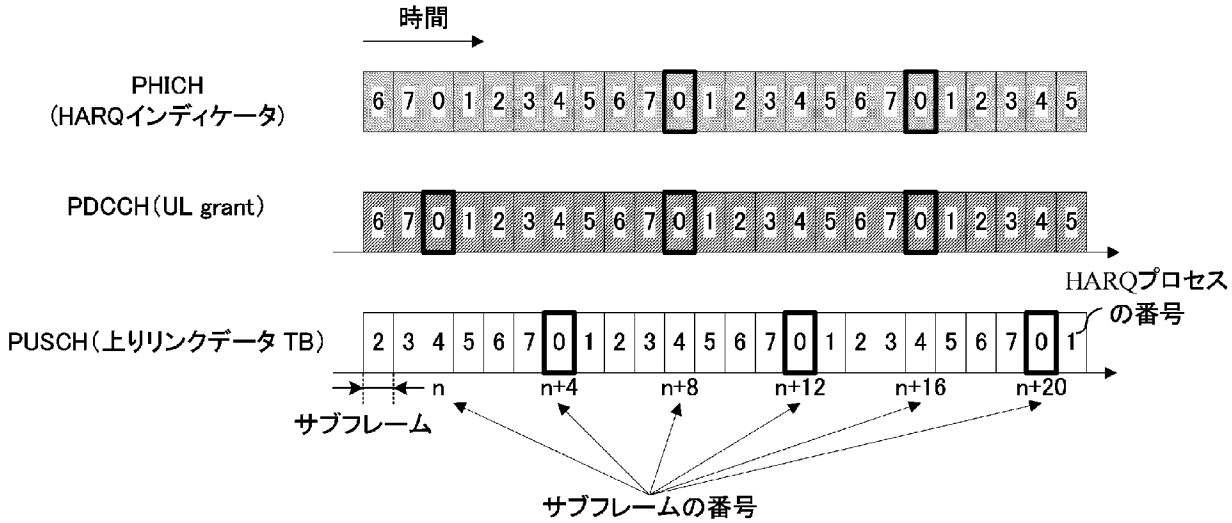
[図3]


時間
無線フレーム,
10ms
...
1サブフレーム,
1ms
スロット,
0.5ms
Subframe#0
Subframe#1
Subframe#2
Subframe#3
Subframe#4
Subframe#5
Subframe#6
Subframe#7
Subframe#8
Subframe#9
Frame structure type 1
Frame structure type 2
(for 5 ms switch-point periodicity)
DwPTS
GP
UpPTS
Frame structure type 2
(for 10 ms switch-point periodicity)

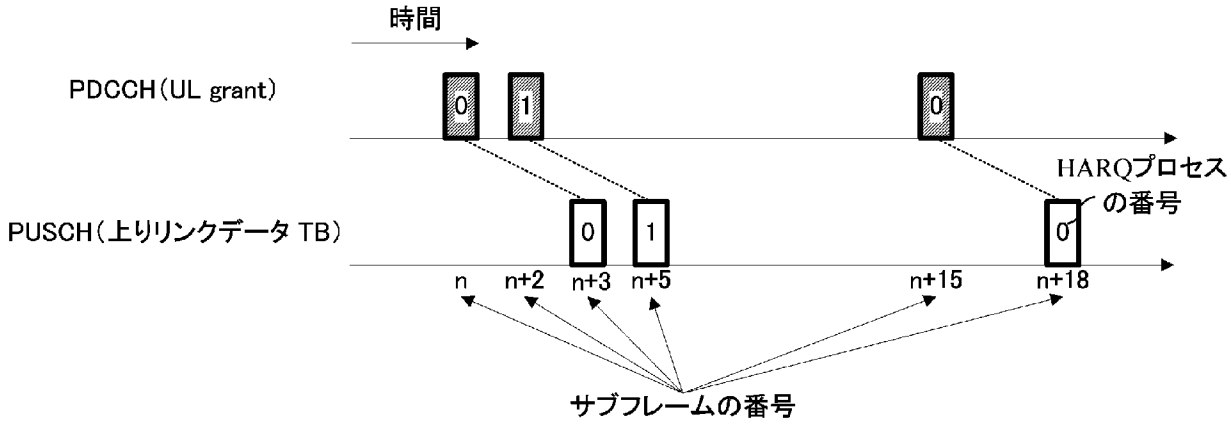
[図4]

UL-DL設定	下りリンク-上りリンク・スイッチポイント周期	サブフレーム番号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[図5]



[図6]


時間
PDCCH(UL grant)
0
1
0
HARQプロセス
の番号
PUSCH(上りリンクデータ TB)
0
1
0
n
n+2
n+3
n+5
n+15
n+18
サブフレームの番号

[図7]

1> (condition A) If the initial PUSCH transmission for a transport block was scheduled by the uplink grant included in the random access response corresponding to the contention based random access procedure,

2> (Process A) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the common search space.

1> (condition B) Else if a UE is not configured with a higher layer parameter *PUSCHEnh-Configuration*,

2> (condition C) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded, or

2> (condition D) if the initial PUSCH transmission for a transport block was scheduled by the uplink grant included in the random access response corresponding to the non-contention based random access procedure,

3> (Process B) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the common search space or the UE specific search space.

1> (condition E) Else if a UE is configured with a higher layer parameter *PUSCHEnh-Configuration*,

2> (condition F) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded in the UE specific search space, or

2> (condition G) if the initial PUSCH transmission for a transport block was scheduled by the uplink grant included in the random access response corresponding to the non-contention based random access procedure,

3> (Process C) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the UE specific search space.

2> (condition H) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded in the common search space,

2> (Process A) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the common search space.

<図8へ>

[図8]

<図7から>

1> (condition I) Else if a UE is not configured with a higher layer parameter *shortProcessingTime*,

2> (condition C) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded, or

2> (condition D) if the initial PUSCH transmission for a transport block was scheduled by the uplink grant included in the random access response corresponding to the non-contention based random access procedure,

3> (Process B) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the common search space or the UE specific search space.

1> (condition J) Else if a UE is configured with a higher layer parameter *shortProcessingTime,*

2> (condition F) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded in the UE specific search space,

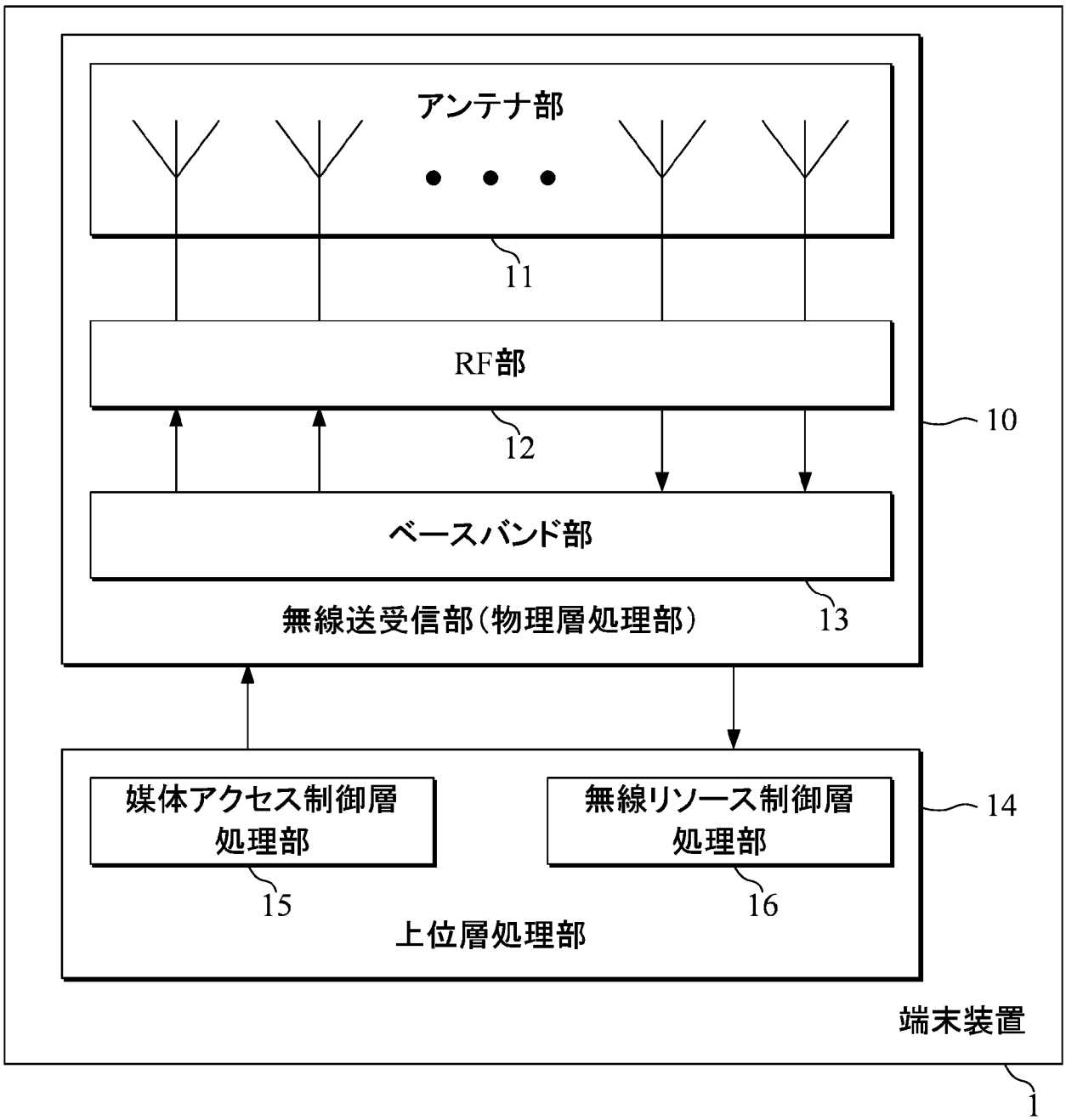
3> (Process C) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the UE specific search space.

2> (condition H) if the PDCCH for the corresponding initial PUSCH transmission for a transport block was decoded in the common search space, or

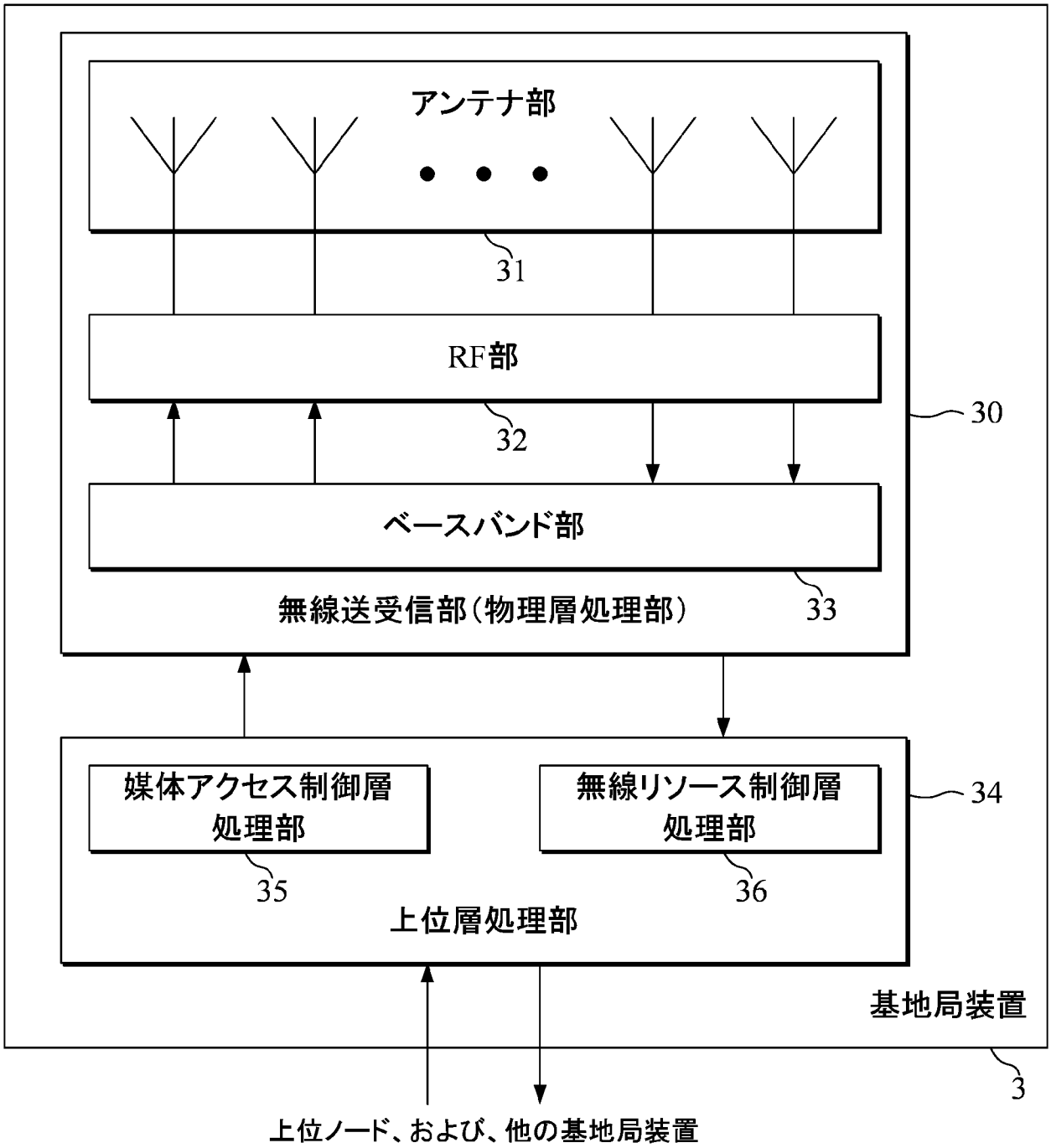
2> (condition G) if the initial PUSCH transmission for a transport block was scheduled by the uplink grant included in the random access response corresponding to the non-contention based random access procedure,

3> (Process A) the UE may assume that PDCCH for a PUSCH retransmission of the same transport block will occur in the common search space.

[図9]


アンテナ部
11
RF部
12
10
ベースバンド部
13
無線送受信部(物理層処理部)
媒体アクセス制御層
処理部
15
無線リソース制御層
処理部
16
14
上位層処理部
端末装置
1

[図10]


アンテナ部
31
RF部
32
30
ベースバンド部
無線送受信部(物理層処理部)
33
媒体アクセス制御層
処理部
35
無線リソース制御層
処理部
36
34
上位層処理部
基地局装置
3
上位ノード、および、他の基地局装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H04W28/04(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)
Int.Cl. H04W4/00-99/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	ERICSSON, HARQ processes with fallback, asynchronous to synchronous HARQ, 3GPP TSG-RAN WG2 #98 R2-1704723, 06 May 2017, sections 1-2	1, 3, 4, 6-8 2, 5
Y A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS, Support for Short TTis in UL, 3GPP TSG-RAN WG1 #84 R1-161092, 05 February 2016, section 2. 1. 1	1, 3, 4, 6-8 2, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 June 2018 (14.06.2018)	26 June 2018 (26.06.2018)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/019718

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	QUALCOMM INCORPORATED, HARQ and search space management, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 R1-1702573, 07 February 2017, section 2	3, 6
A	NOKIA, ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL, On asynchronous UL HARQ for 1ms TTI, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 R1-1708185, 05 May 2017, section 2	1-8
A	ERICSSON, Asynchronous HARQ for PUSCH, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #88 R1-1703251, 06 February 2017, section 2	1-8
A	SHARP, HARQ-ACK feedback collision handling for lms TTI with shortened processing time, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 R1-1703233, 07 February 2017, sections 1-3	1-8
A	WO 2016/171046 A1 (SHARP CORP.) 27 October 2016, paragraphs [0086]-[0087] & CN 107534893 A	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１９７１８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W28/04(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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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
Y A	ERICSSON, HARQ processes with fallback, asynchronous to synchronous HARQ, 3GPP TSG-RAN WG2 #98 R2-1704723, 2017.05.06, 第1-2節	1,3,4,6-8 2,5
Y A	INTERDIGITAL COMMUNICATIONS, Support for Short TTIs in UL, 3GPP TSG-RAN WG1 #84 R1-161092, 2016.02.05, 第2.1.1節	1,3,4,6-8 2,5

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日 １４．０６．２０１８	国際調査報告の発送日 ２６．０６．２０１８
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　２９４７ ▲高▼橋　真之 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	QUALCOMM INCORPORATED, HARQ and search space management, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 R1-1702573, 2017.02.07, 第２節	3,6
A	NOKIA, ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL, On asynchronous UL HARQ for 1ms TTI, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #89 R1-1708185, 2017.05.05, 第２節	1-8
A	ERICSSON, Asynchronous HARQ for PUSCH, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #88 R1-1703251, 2017.02.06, 第２節	1-8
A	SHARP, HARQ-ACK feedback collision handling for 1ms TTI with shortened processing time, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #88 R1-1703233, 2017.02.07 第1-3節	1-8
A	WO 2016/171046 A1 (シャープ株式会社) 2016.10.27, [0086]-[0087] & CN 107534893 A	1-8