

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-65095
(P2020-65095A)

(43) 公開日 令和2年4月23日(2020.4.23)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 HO4W 52/22 (2009.01) HO4W 52/22 5K067
 HO4W 74/08 (2009.01) HO4W 74/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 44 頁)

(21) 出願番号 特願2017-29042(P2017-29042)
 (22) 出願日 平成29年2月20日(2017.2.20)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府堺市堺区匠町1番地
 (74) 代理人 100160783
 弁理士 堅田 裕之
 (72) 発明者 鈴木 翔一
 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式
 会社内
 (72) 発明者 大内 渉
 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式
 会社内
 (72) 発明者 吉村 友樹
 大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式
 会社内

最終頁に続く

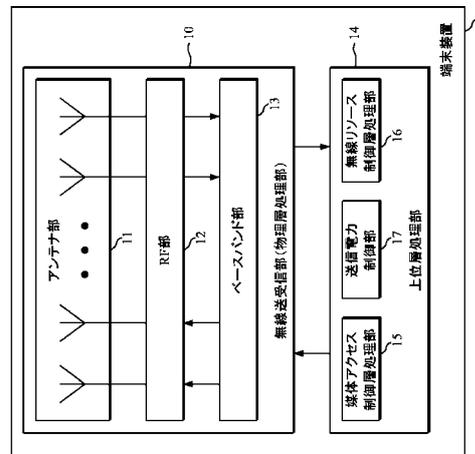
(54) 【発明の名称】 端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路

(57) 【要約】

【課題】 端末装置および基地局装置が互いに、効率的に通信をすること

【解決手段】 端末装置は、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントし、上位層のパラメータpower Ramping Step(1)を示す情報と上位層のパラメータpower Ramping Step(2)を示す情報を受信し、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおけるP R A C H送信のための送信電力は送信カウンタと上位層のパラメータpower Ramping Step(1)に少なくとも基づいて与えられ、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおけるP U S C H送信のための送信電力は送信カウンタと上位層のパラメータpower Ramping Step(2)に少なくとも基づいて与えられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントする上位層処理部と、

上位層のパラメータ `powerRampingStep(1)` を示す情報、および、上位層のパラメータ `powerRampingStep(2)` を示す情報を受信する受信部と、

送信電力をセットする送信電力制御部と、を備え、

2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける P R A C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `powerRampingStep(1)` に少なくとも基づいて与えられ、

前記2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の前記第1のステップにおける P U S C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `powerRampingStep(2)` に少なくとも基づいて与えられる

端末装置。

【請求項 2】

端末装置に用いられる通信方法であって、

ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントし、

上位層のパラメータ `powerRampingStep(1)` を示す情報、および、上位層のパラメータ `powerRampingStep(2)` を示す情報を受信し、

送信電力をセットし、

2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける P R A C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `powerRampingStep(1)` に少なくとも基づいて与えられ、

前記2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の前記第1のステップにおける P U S C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `powerRampingStep(2)` に少なくとも基づいて与えられる

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、基地局装置、通信方法、および、集積回路に関する。

【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（以下、「Long Term Evolution (LTE:登録商標)」、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（非特許文献1、2、3、4、5）。また、3GPPにおいて、新たな無線アクセス方式（以下、「New Radio (NR)」と称する。）が検討されている。LTEでは、基地局装置を `eNodeB` (evolved NodeB) とも称する。NRでは、基地局装置を `gNodeB` とも称する。LTE、および、NRでは、端末装置を UE (User Equipment) とも称する。LTE、および、NR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。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

【0003】

非特許文献6において、初期アクセス手順、および、ランダムアクセス手順の遅延および/またはオーバーヘッドの削減のための技術を検討することが提案されている（非特許文献6）。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【非特許文献】

【0004】

【非特許文献1】"3GPP TS 36.211 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.

【非特許文献2】"3GPP TS 36.212 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.

【非特許文献3】"3GPP TS 36.213 V13.0.0 (2015-12)", 6th January, 2016.

【非特許文献4】"3GPP TS 36.321 V13.0.0 (2015-12)", 14th January, 2016.

【非特許文献5】"3GPP TS 36.331 V13.0.0 (2015-12)", 7th January, 2016.

【非特許文献6】"Motivation for new SI proposal: Enhancements to initial access and scheduling for low-latency LTE", RP-162295, 5th December 2016.

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、基地局装置とのランダムアクセスを効率的に実行することができる端末装置、該端末装置と通信する基地局装置、該端末装置に用いられる通信方法、該基地局装置に用いられる通信方法、該端末装置に実装される集積回路、該基地局装置に実装される集積回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 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、端末装置であって、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントする上位層処理部と、上位層のパラメータ `power Ramping Step (1)` を示す情報、および、上位層のパラメータ `power Ramping Step (2)` を示す情報を受信する受信部と、送信電力をセットする送信電力制御部と、を備え、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける P R A C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `power Ramping Step (1)` に少なくとも基づいて与えられ、前記2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の前記第1のステップにおける P U S C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `power Ramping Step (2)` に少なくとも基づいて与えられる。

20

30

【0007】

(2) 本発明の第2の態様は、端末装置に用いられる通信方法であって、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントし、上位層のパラメータ `power Ramping Step (1)` を示す情報、および、上位層のパラメータ `power Ramping Step (2)` を示す情報を受信し、送信電力をセットし、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける P R A C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `power Ramping Step (1)` に少なくとも基づいて与えられ、前記2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の前記第1のステップにおける P U S C H 送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータ `power Ramping Step (2)` に少なくとも基づいて与えられる。

40

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、端末装置および基地局装置は、効率的にランダムアクセス手順を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【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】本実施形態の無線フレームの概略構成を示す図である。

50

- 【図 3】本実施形態の上りリンクスロットの概略構成を示す図である。
- 【図 4】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 5】本実施形態のターゲット基地局装置 3 B の構成を示す概略ブロック図である。
- 【図 6】本実施形態における 4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。
- 【図 7】本実施形態における 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。
- 【図 8】本実施形態における 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の変形例を示す図である。
- 【図 9】本実施形態における非コンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。 10
- 【図 10】本実施形態におけるイベントとランダムアクセス手順の形態の対応の一例を示す図である。
- 【図 11】本実施形態におけるイベントとランダムアクセス手順の形態の対応の別の例を示す図である。
- 【図 12】本実施形態の 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースのセットと、メッセージ X の送信のための送信パラメータと、ランダムアクセスプリアンプルのグループの対応の一例を示す図である。
- 【図 13】本実施形態の 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンプル、および、メッセージ X の送信のための送信パラメータの対応の一例を示す図である。 20
- 【図 14】本実施形態の 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンプルのグループ、および、メッセージ X の送信のための送信パラメータの対応の一例を示す図である。
- 【図 15】本実施形態の 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンプル、および、メッセージ X の送信のための送信パラメータの対応の別の例を示す図である。
- 【図 16】本実施形態における 2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。 30
- 【図 17】本実施形態におけるランダムアクセスレスポンスおよび / またはコンテンツンリゾリューションを含むトランスポートブロックの一例を示す図である。
- 【図 18】本実施形態におけるランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンプルのグループの一例を示す図である。
- 【図 19】本実施形態におけるランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンプルのグループの別の例を示す図である。
- 【図 20】本実施形態におけるコンテンツンベースランダムアクセス手順のフローの一例を示す図である。
- 【発明を実施するための形態】
- 【0010】 40
以下、本発明の実施形態について説明する。
- 【0011】
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 1、および、基地局装置 3 を具備する。基地局装置 3 は、ソース基地局装置 3 A、ターゲット基地局装置 3 B、および、MME (Mobility Management Entity) / GW (Gateway) を含む。Uu は端末装置 1 と基地局装置 3 の間の無線アクセスリンクである。Uu は、端末装置 1 から基地局装置 3 への上りリンク、および、基地局装置 3 から端末装置 1 への下りリンクを含む。X2 は、ソース基地局装置 3 A とターゲット基地局装置 3 B の間のバックホールリンクである。S1 は、ソース基地局装置 3 A / ターゲット基地局装置 3 B と MME / GW の間のバックホールリンクである。 50

【 0 0 1 2 】

端末装置 1 は、ソース基地局装置 3 A からターゲット基地局装置 3 B にハンドオーバーしてもよい。端末装置 1 は、ソースセルからターゲットセルにハンドオーバーしてもよい。ソースセルは、ソース基地局装置 3 A によって管理されてもよい。ターゲットセルは、ターゲット基地局装置 3 B によって管理されてもよい。ソース基地局装置 3 A、および、ターゲット基地局装置 3 B は、同じ装置であってもよい。すなわち、端末装置 1 は、ソース基地局装置 3 A が管理するソースセルから、当該ソース基地局装置 3 A が管理するターゲットセルにハンドオーバーしてもよい。ソースセルは、ソースプライマリーセルとも称する。ターゲットセルを、ターゲットプライマリーセルとも称する。

【 0 0 1 3 】

以下、キャリアアグリゲーションについて説明する。

【 0 0 1 4 】

本実施形態では、端末装置 1 は、1、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。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。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の無線通信システムは、T D D (Time Division Duplex) および / または F D D (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 T D D 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、T D D が適用されるサービングセルと F D D が適用されるサービングセルが集約されてもよい。本実施形態において、T D D が適用されるサービングセルを T D D サービングセルとも称する。

【 0 0 1 6 】

設定された複数のサービングセルは、1つのプライマリーセルと1つまたは複数のセカンダリーセルを含む。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サービングセル、R R C コネクション再確立 (Radio Resource Control connection re-establishment) プロシージャを開始したサービングセル、または、ハンドオーバー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。R R C (Radio Resource Control) 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されてもよい。

【 0 0 1 7 】

プライマリーセルは、ソースプライマリーセル、および、ターゲットプライマリーセルを含んでもよい。

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

端末装置 1 は、集約される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、複数の物理チャネル / 複数の物理シグナルの同時送信を行うことができる。端末装置 1 は、集約される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、複数の物理チャネル / 複数の物理シグナルの同時受信を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

端末装置に対して D C (Dual Connectivity) が設定されている場合、M C G (Master Cell Group) は全てのサービングセルのサブセットであり、且つ、S C G (Secondary Cell Group) は M C G の一部ではないサービングセルのサブセットである。端末装置に対して D C が設定されていない場合、M C G は全てのサービングセルを含む。M C G は、プライマリーセル、および、0 または 0 より多いセカンダリーセルを含む。S C G は、プライ

10

20

30

40

50

マリ-セカンダリ-セル、および、0または0より多いセカンダリ-セルを含む。

【0021】

MCGは、1つのプライマリ-TAG、および、0または0より多いセカンダリ-TAGを含んでもよい。SCGは、1つのプライマリ-TAG、および、0または0より多いセカンダリ-TAGを含んでもよい。

【0022】

TAG (Timing Advance Group) は、RRC (Radio Resource Control) によって設定されるサービングセルのグループである。同じTAGに含まれるサービングセルに対して、同じタイミングアドバンスの値が適用される。タイミングアドバンスは、サービングセルにおけるPUSCH/PUCCH/SRS/DMRSの送信タイミングを調整するために用いられる。MCGのプライマリ-TAGは、プライマリ-セル、および、0または0より多いセカンダリ-セルを含んでもよい。SCGのプライマリ-TAGは、プライマリ-セカンダリ-セル、および、0または0より多いセカンダリ-セルを含んでもよい。セカンダリ-TAGは、1または1より多いセカンダリ-セルを含んでもよい。セカンダリ-TAGは、プライマリ-セル、および、プライマリ-セカンダリ-セルを含まない。

【0023】

図2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2において、横軸は時間軸である。

【0024】

時間領域における種々のフィールドのサイズは、時間ユニット $T_s=1/(15000 \cdot 2048)$ 秒の数によって表現される。無線フレームの長さは、 $T_f=307200 \cdot T_s=10\text{ms}$ (ミリ秒)である。それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する10のサブフレームを含む。それぞれのサブフレームの長さは、 $T_{\text{subframe}}=30720 \cdot T_s=1\text{ms}$ である。それぞれのサブフレーム i は、時間領域において連続する2つのスロットを含む。該時間領域において連続する2つのスロットは、無線フレーム内のスロット番号 n_s が $2i$ のスロット、および、無線フレーム内のスロット番号 n_s が $2i+1$ のスロットである。それぞれのスロットの長さは、 $T_{\text{slot}}=153600 \cdot n_s=0.5\text{ms}$ である。それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する10のサブフレームを含む。それぞれの無線フレームは、時間領域において連続する20のスロット ($n_s=0,1,\dots,19$) を含む。サブフレームを、TTI (Transmission Time Interval) とも称する。

【0025】

以下、本実施形態のスロットの構成について説明する。図3は、本実施形態の上りリンクスロットの概略構成を示す図である。図3において、1つのセルにおける上りリンクスロットの構成を示す。図3において、横軸は時間軸であり、縦軸は周波数軸である。図3において、 l はSC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access) シンボル番号/インデックスであり、 k はサブキャリア番号/インデックスである。

【0026】

スロットのそれぞれにおいて送信される物理シグナルまたは物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは複数のサブキャリアと複数のSC-FDMAシンボルによって定義される。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれをリソースエレメントと称する。リソースエレメントは、サブキャリア番号/インデックス k 、および、SC-FDMAシンボル番号/インデックス l によって表される。本実施形態において、リソースは周波数-時間リソースを意味する。

【0027】

リソースグリッドは、アンテナポート毎に定義される。本実施形態では、1つのアンテナポートに対する説明を行う。複数のアンテナポートのそれぞれに対して、本実施形態が適用されてもよい。

【0028】

上りリンクスロットは、時間領域において、複数のSC-FDMAシンボル l ($l=0,1,\dots,N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$) を含む。 $N_{\text{sym}}^{\text{UL}}$ は、1つの上りリンクスロットに含まれるSC-FDMA

10

20

30

40

50

シンボルの数を示す。ノーマル C P (normal Cyclic Prefix) に対して、 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ は 7 である。拡張 C P (extended Cyclic Prefix) に対して、 $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ は 6 である。

【 0 0 2 9 】

上りリンクスロットは、周波数領域において、複数のサブキャリア k ($k=0, 1, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$) を含む。 $N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ は、 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ の倍数によって表現される、サービングセルに対する上りリンク帯域幅設定である。 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は、サブキャリアの数によって表現される、周波数領域における (物理) リソースブロックサイズである。本実施形態において、サブキャリア間隔 f は 15 kHz であり、 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は 12 サブキャリアである。すなわち、本実施形態において $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ は、180 kHz である。

【 0 0 3 0 】

リソースブロックは、物理チャネルのリソースエレメントへのマッピングを表すために用いられる。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。物理チャネルは、まず仮想リソースブロックにマップされる。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プされる。1つの物理リソースブロックは、時間領域において $N_{\text{symb}}^{\text{UL}}$ の連続する SC-FDMA シンボルと周波数領域において $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ の連続するサブキャリアとから定義される。ゆえに、1つの物理リソースブロックは ($N_{\text{symb}}^{\text{UL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$) のリソースエレメントから構成される。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する。物理リソースブロックは周波数領域において、周波数の低いほうから順に番号 (0, 1, ..., $N_{\text{RB}}^{\text{UL}} - 1$) が付けられる。

【 0 0 3 1 】

本実施形態における下りリンクのスロットは、複数の OFDM シンボルを含む。本実施形態における下りリンクのスロットの構成は、リソースグリッドが複数のサブキャリアと複数の OFDM シンボルによって定義される点を除いて同じであるため、下りリンクのスロットの構成の説明は省略する。

【 0 0 3 2 】

本実施形態の物理チャネルおよび物理シグナルについて説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 において、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、物理層によって使用される。

- ・ P U C C H (Physical Uplink Control Channel)
- ・ P U S C H (Physical Uplink Shared Channel)
- ・ P R A C H (Physical Random Access Channel)

P U C C H 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 P U S C H (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 H A R Q - A C K (Hybrid Automatic Repeat request ACKnowledgement) を含む。H A R Q - A C K は、A C K (acknowledgement) または N A C K (negative-acknowledgement) を示す。H A R Q - A C K を、H A R Q フィードバック、H A R Q 情報、H A R Q 制御情報、および、A C K / N A C K とも称する。

【 0 0 3 4 】

P U S C H 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。P U S C H は、上りリンクデータと共に H A R Q - A C K 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、P U S C H はチャネル状態情報のみ、または、H A R Q - A C K 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。P U S C H は、ランダムアクセスメッセージ 3 を送信するために用いられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

P R A C Hは、ランダムアクセスプリアンブル（ランダムアクセスメッセージ 1）を送信するために用いられる。P R A C Hは、初期コネクション確立（initial connection establishment）プロシージャ、ハンドオーバープロシージャ、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 P U S C H（U L - S C H）リソースの要求を示すために用いられる。

【 0 0 3 6 】

ランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックス u に対応する Z a d o f f - C h u 系列をサイクリックシフトすることによって与えられてもよい。Z a d o f f - C h u 系列は、物理ルートシーケンスインデックス u に基づいて生成される。1つのセルにおいて、複数のランダムアクセスプリアンブルが定義されてもよい。ランダムアクセスプリアンブルは、ランダムアクセスプリアンブルのインデックスによって特定されてもよい。ランダムアクセスプリアンブルの異なるインデックスに対応する異なるランダムアクセスプリアンブルは、物理ルートシーケンスインデックス u とサイクリックシフトの異なる組み合わせに対応する。物理ルートシーケンスインデックス u 、および、サイクリックシフトは、システムインフォメーションに含まれる情報に少なくとも基づいて与えられてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

物理ルートシーケンスインデックス u に対応する Z a d o f f - C h u 系列 $x_u(n)$ は、以下の数式（1）によって与えられる。e はネイピア数である。N_{ZC} は、Z a d o f f - C h u 系列 $x_u(n)$ の長さである。n は、0 から N_{ZC} - 1 までインクリメントされる整数である。

20

【 0 0 3 8 】

【 数 1 】

$$x_u(n) = e^{-j \frac{\pi u n(n+1)}{N_{ZC}}}, \quad 0 \leq n \leq N_{ZC} - 1$$

【 0 0 3 9 】

ランダムアクセスプリアンブル（ランダムアクセスプリアンブルの系列） $x_{u,v}(n)$ は以下の数式（2）によって与えられる。C_v は、サイクリックシフトの値である。X mod Y は、X を Y で割ったときの余りを出力する関数である。

30

【 0 0 4 0 】

【 数 2 】

$$x_{u,v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod N_{ZC})$$

【 0 0 4 1 】

図 1 において、上りリンクの無線通信では、以下の上りリンク物理シグナルが用いられる。上りリンク物理シグナルは、上位層から出力された情報を送信するために使用されないが、物理層によって使用される。

40

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

本実施形態において、以下の 2 つのタイプの上りリンク参照信号が用いられる。

- ・ D M R S（Demodulation Reference Signal）
- ・ S R S（Sounding Reference Signal）

D M R S は、P U S C H または P U C C H の送信に関連する。D M R S は、P U S C H または P U C C H と時間多重される。基地局装置 3 は、P U S C H または P U C C H の伝搬路補正を行なうために D M R S を使用する。以下、P U S C H と D M R S を共に送信す

50

ることを、単に P U S C H を送信すると称する。以下、P U C C H と D M R S を共に送信することを、単に P U C C H を送信すると称する。

【 0 0 4 2 】

S R S は、P U S C H または P U C C H の送信に関連しない。基地局装置 3 は、チャンネル状態の測定のために S R S を用いてもよい。S R S は、上りリンクサブフレームにおける最後の S C - F D M A シンボル、または、U p P T S における S C - F D M A シンボルにおいて送信される。

【 0 0 4 3 】

図 1 において、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ンネルが用いられる。下りリンク物理チャンネルは、上位層から出力された情報を送信するために、物理層によって使用される。

- ・ P B C H (Physical Broadcast Channel)
- ・ P C F I C H (Physical Control Format Indicator Channel)
- ・ P H I C H (Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel)
- ・ P D C C H (Physical Downlink Control Channel)
- ・ E P D C C H (Enhanced Physical Downlink Control Channel)
- ・ P D S C H (Physical Downlink Shared Channel)
- ・ P M C H (Physical Multicast Channel)

P B C H 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。M I B は、4 0 ms 間隔で送信され、M I B は 1 0 m s 周期で繰り返し送信される。具体的には、 $SFN \bmod 4 = 0$ を満たす無線フレームにおけるサブフレーム 0 において M I B の初期送信が行なわれ、他の全ての無線フレームにおけるサブフレーム 0 において M I B の再送信 (repetition) が行なわれる。S F N (system frame number) は無線フレームの番号である。M I B はシステム情報である。例えば、M I B は、S F N を示す情報を含む。

【 0 0 4 4 】

P C F I C H は、P D C C H の送信に用いられる領域 (O F D M シンボル) を指示する情報を送信するために用いられる。

【 0 0 4 5 】

P H I C H は、基地局装置 3 が受信した上りリンクデータ (Uplink Shared Channel: U L-SCH) に対する H A R Q インディケータを送信するために用いられる。H A R Q インディケータは、H A R Q - A C K を示す。

【 0 0 4 6 】

P D C C H および E P D C C H 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。下りリンク制御情報を、D C I フォーマットとも称する。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント (downlink grant) および上りリンクグラント (uplink grant) 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。

【 0 0 4 7 】

1 つの下りリンクグラントは、1 つのサービングセル内の 1 つの P D S C H のスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、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 P D S C H のスケジューリングに用いられる。

【 0 0 4 8 】

1 つの上りリンクグラントは、1 つのサービングセル内の 1 つの P U S C H のスケジューリングに用いられる。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 4 つ以上後のサブフレーム内の P U S C H のスケジューリングに用いられる。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

下りリンクグラント、または、上りリンクグラントに付加されるCRCパリティビットは、C-RNTI (Cell-Radio Network Temporary Identifier)、Temporary C-RNTI、SPS (Semi Persistent Scheduling) C-RNTI、RA-RNTI (Random Access-Radio Network Temporary Identifier)によって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、コンテンツベースランダムアクセスプロシージャの間に用いられる。RA-RNTIは、ランダムアクセスレスポンスのスケジューリングのために用いられる。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上りリンクグラントを、RNTIに対する上りリンクグラント、RNTIに対応する上りリンクグラントとも称する。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上りリンクグラントを含むPDCCHを、RNTIに対するPDCCH、RNTIに対応するPDCCH、RNTI宛てのPDCCH、RNTIを含むPDCCHとも称する。

10

【0050】

C-RNTIは、1つのサブフレームにおけるPDSCHまたはPUSCHを制御するために用いられる。端末装置1は、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る上りリンクグラントを含むPDCCHの検出に基づいて、トランスポートブロックを含むPUSCHを送信してもよい。該トランスポートブロックの再送信は、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る上りリンクグラントを含むPDCCHによって指示されてもよい。

20

【0051】

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。端末装置1は、SPS 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る上りリンクグラントを含むPDCCHの検出し、該上りリンクグラントがSPS活性化コマンドとして有効であると判断された場合、該上りリンクグラントを設定された上りリンクグラント (configured uplink grant) としてストアする。端末装置1のMAC層は、該設定された上りリンクグラントが周期的に発生するとみなす。該設定された上りリンクグラントが発生するとみなされるサブフレームは、第1の周期と第1のオフセットによって与えられる。端末装置1は、基地局装置3から、該第1の周期を示す情報を受信する。該周期的に割り当てられるPUSCHで送信されたトランスポートブロックの再送信は、SPS 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る上りリンクグラントによって指示される。該設定された上りリンクグラントを、MAC (Medium Access Control) によって設定された上りリンクグラント、または、第1の設定された上りリンクグラントとも称する。

30

【0052】

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。PDSCHは、ランダムアクセスメッセージ2 (ランダムアクセスレスポンス) を送信するために用いられる。PDSCHは、ハンドオーバーコマンドを送信するために用いられる。PDSCHは、初期アクセスのために用いられるパラメータを含むシステム情報を送信するために用いられる。

40

【0053】

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。

【0054】

図1において、下りリンクの無線通信では、以下の下りリンク物理シグナルが用いられる。下りリンク物理シグナルは、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)

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

50

用いられる。同期信号は、PSS (Primary Synchronization Signal)、および、SSS (Second Synchronization Signal)を含む。

【0055】

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。

【0056】

本実施形態において、以下の7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)
- ・EPDCCCHに関連するDMRS (Demodulation Reference Signal)
- ・NZP CSI-RS (Non-Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・ZP CSI-RS (Zero Power Channel State Information - Reference Signal)
- ・MBSFN RS (Multimedia Broadcast and Multicast Service over Single Frequency Network Reference signal)
- ・PRS (Positioning Reference Signal)

下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理シグナルを総称して、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シグナルを総称して、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。下りリンク物理シグナルおよび上りリンク物理シグナルを総称して、物理シグナルと称する。

【0057】

BCH、MCH、UL-SCHおよびDL-SCHは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御 (Medium Access Control: MAC) 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

【0058】

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 (RRC message: Radio Resource Control message、RRC information: Radio Resource Control informationとも称される) 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 (Control Element) 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。

【0059】

PUSCHおよびPDSCH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PDSCHで送信される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。基地局装置3からPDSCHで送信される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またはUE specific signalingとも称する) であってもよい。セルスペシフィックパラメータは、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、または、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てもよい。UEスペシフィックパラメータは、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てもよい。

【 0 0 6 0 】

以下、本実施形態における装置の構成について説明する。

【 0 0 6 1 】

図 4 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 1 0、および、上位層処理部 1 4 を含んで構成される。無線送受信部 1 0 は、アンテナ部 1 1、R F (Radio Frequency) 部 1 2、および、ベースバンド部 1 3 を含んで構成される。上位層処理部 1 4 は、媒体アクセス制御層処理部 1 5、および、無線リソース制御層処理部 1 6 を含んで構成される。無線送受信部 1 0 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。

【 0 0 6 2 】

上位層処理部 1 4 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 1 0 に出力する。上位層処理部 1 4 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 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。

【 0 0 6 3 】

上位層処理部 1 4 が備える媒体アクセス制御層処理部 1 5 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 1 5 は、無線リソース制御層処理部 1 6 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、スケジューリングリクエストの伝送の制御を行う。

【 0 0 6 4 】

上位層処理部 1 4 が備える無線リソース制御層処理部 1 6 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 1 6 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 1 6 は、基地局装置 3 から受信した上位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 1 6 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。

【 0 0 6 5 】

無線送受信部 1 0 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 1 0 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 1 4 に出力する。無線送受信部 1 0 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。

【 0 0 6 6 】

R F 部 1 2 は、アンテナ部 1 1 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。R F 部 1 2 は、処理をしたアナログ信号をベースバンド部 1 3 に出力する。

【 0 0 6 7 】

ベースバンド部 1 3 は、R F 部 1 2 から入力されたアナログ信号を、アナログ信号をデジタル信号に変換する。ベースバンド部 1 3 は、変換したデジタル信号から C P (Cyclic Prefix) に相当する部分を除去し、C P 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。

【 0 0 6 8 】

ベースバンド部 1 3 は、データを逆高速フーリエ変換 (Inverse Fast Fourier Transform: IFFT) して、S C - F D M A シンボルを生成し、生成された S C - F D M A シンボルに C P を付加し、ベースバンドのデジタル信号を生成し、ベースバンドのデジタル信号をアナログ信号に変換する。ベースバンド部 1 3 は、変換したアナログ信号を R F 部 1 2 に出力する。

【 0 0 6 9 】

R F 部 1 2 は、ローパスフィルタを用いてベースバンド部 1 3 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 (

10

20

30

40

50

up convert) し、アンテナ部 1 1 を介して送信する。また、RF 部 1 2 は、電力を増幅する。また、RF 部 1 2 は送信電力を制御する機能を備えてもよい。RF 部 1 2 を送信電力制御部とも称する。

【0070】

図 5 は、本実施形態のターゲット基地局装置 3 B の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、ターゲット基地局装置 3 B は、無線送受信部 3 0、および、上位層処理部 3 4 を含んで構成される。無線送受信部 3 0 は、アンテナ部 3 1、RF 部 3 2、および、ベースバンド部 3 3 を含んで構成される。上位層処理部 3 4 は、媒体アクセス制御層処理部 3 5、および、無線リソース制御層処理部 3 6 を含んで構成される。無線送受信部 3 0 を送信部、受信部、または、物理層処理部とも称する。ソース基地局装置 3 A の構成は、ターゲット基地局装置 3 B の構成と同じでもよい。

10

【0071】

上位層処理部 3 4 は、媒体アクセス制御 (MAC: Medium Access Control) 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。

【0072】

上位層処理部 3 4 が備える媒体アクセス制御層処理部 3 5 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 3 5 は、無線リソース制御層処理部 3 6 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、スケジューリングリクエストに関する処理を行う。上位層処理部 3 4 は他の基地局装置、および、MME / GW 3 C に情報を送信してもよい。上位層処理部 3 4 は他の基地局装置、および、MME / GW 3 C から情報を受信してもよい。

20

【0073】

上位層処理部 3 4 が備える無線リソース制御層処理部 3 6 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 3 6 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 3 0 に出力する。また、無線リソース制御層処理部 3 6 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 3 6 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 3 6 は、各種設定情報 / パラメータを示す情報を送信 / 報知する。

30

【0074】

無線送受信部 3 0 の機能は、無線送受信部 1 0 と同様であるため説明を省略する。

【0075】

端末装置 1 が備える符号 1 0 から符号 1 6 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。基地局装置 3 が備える符号 3 0 から符号 3 6 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。

【0076】

以下、ランダムアクセス手順について詳しく説明をする。ランダムアクセス手順は、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)、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) を含む。コンテンションベースランダムアクセス手順は、2 ステップコンテンションベースランダムアクセス手順 (2 step contention based random access procedure)、および、4 ステップコンテンションベースランダムアクセス手順 (4 step contention based random access procedure) を含む。すなわち、ランダムアクセス手順のタイプ / フォームは、2 ステップコンテンションベース、4 ステップコンテンションベース、および、非コンテンションベースであってもよい。

40

【0077】

50

図6は、本実施形態における4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順は、第1のステップ(600)、第2のステップ(602)、第3のステップ(604)、および、第4のステップ(606)を含む。

【0078】

第1のステップ(600)において、端末装置1は、ランダムアクセスプリアンプルを送信する。ランダムアクセスプリアンプルは、P R A C Hに含まれる。第1のステップ(600)において、端末装置1のM A C層自身が、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを選択する。すなわち、第1のステップ(600)において、基地局装置3は、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを端末装置1に通知しない。

10

【0079】

第2のステップ(602)において、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスを受信する。ランダムアクセスレスポンスは、P D S C Hに含まれる。ここで、ランダムアクセスレスポンスを含むP D S C Hのスケジューリングのために、R A - R N T Iに対するP D C C Hが用いられる。R A - R N T Iの値は、第1のステップ(600)においてランダムアクセスプリアンプルの送信のために用いられるP R A C Hのリソースに基づいて与えられてもよい。ランダムアクセスレスポンスは、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを示すランダムアクセスプリアンプル識別子、上りリンクグラント、T e m p o r a r y C - R N T Iを示す情報、および、タイミングアドバンスを示す情報を含む。端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスが、第1のステップ(600)において送信されたランダムアクセスプリアンプルに対応するランダムアクセスプリアンプル識別子を含んでいる場合、ランダムアクセスレスポンスの受信に成功したとみなす。

20

【0080】

第3のステップ(604)において、端末装置1は、端末装置1の識別子を送信する。ここで、端末装置1の識別子はC - R N T Iであってもよい。端末装置1の識別子、または、C - R N T Iは、P U S C Hに含まれる。ここで、端末装置1の識別子、または、C - R N T Iに対するP U S C Hは、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リングされる。

【0081】

第4のステップ(606)において、端末装置1は、コンテンツリゾリューションを受信する。コンテンツリゾリューションは、U Eコンテンツリゾリューション識別子、または、C - R N T Iであってもよい。端末装置1が第3のステップ(604)のP U S C HにおいてC - R N T Iを送信しており、且つ、端末装置1がC - R N T Iに対するP D C C Hを受信した場合、端末装置1はコンテンツリゾリューションに成功したとみなしてもよく、且つ、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したとみなしてもよい。

30

【0082】

U Eコンテンツリゾリューション識別子を示す情報は、P D S C Hに含まれる。ここで、当該P D S C Hのスケジューリングのために、T e m p o r a r y C - R N T Iに対するP D C C Hが用いられる。(i) 端末装置1が第3のステップ(604)のP U S C HにおいてC - R N T Iを送信していない、且つ、(i i) 端末装置1が第3のステップ(604)のP U S C Hにおいて端末装置1の識別子を送信している、且つ、(i i i) 端末装置1がT e m p o r a r y C - R N T Iに対するP D C C Hを受信し、且つ、(i v) 当該P D C C HによってスケジューリングされるP D S C HにU Eコンテンツリゾリューション識別子を示す情報が含まれ、且つ、(v) 当該U Eコンテンツリゾリューション識別子と第3のステップ(604)において送信された端末装置1の識別子がマッチする場合、端末装置1はコンテンツリゾリューションに成功したとみなしてもよく、且つ、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したとみなしてもよい。

40

【0083】

図7は、本実施形態における2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の

50

一例を示す図である。2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順は、第1のステップ(700)、および、第2のステップ(702)を含む。

【0084】

第1のステップ(700)において、ランダムアクセスプリアンプルと端末装置1の識別子を送信する。ここで、端末装置1の識別子はC-RNTIであってもよい。ランダムアクセスプリアンプルは、P-RACHに含まれてもよい。端末装置1の識別子は、PUSCHに含まれてもよい。ランダムアクセスプリアンプルと端末装置1の識別子は、同じ1つの物理チャネルに含まれてもよい。第1のステップ(700)において、端末装置1のMAC層自身が、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを選択する。すなわち、第1のステップ(700)において、基地局装置3は、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを端末装置1に通知しない。

10

【0085】

第2のステップ(702)において、端末装置1は、コンテンツリゾリューションを受信する。コンテンツリゾリューションは、UEコンテンツリゾリューション識別子、または、C-RNTIであってもよい。端末装置1が第1のステップ(700)においてC-RNTIを送信しており、且つ、端末装置1がC-RNTIを含むPDCCHを受信した場合、端末装置1はコンテンツリゾリューションに成功したとみなしてもよく、且つ、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したとみなしてもよい。

【0086】

UEコンテンツリゾリューション識別子は、PDSCHに含まれる。ここで、当該PDSCHのスケジューリングのために、X-RNTIによってスクランブルされたCRCが付加されたDCIフォーマットが用いられてもよい。X-RNTIは、第1のステップ(700)においてランダムアクセスプリアンプルの送信のために用いられるリソース(P-RACHのリソース)、および/または、端末装置1の識別子の送信のために用いられるリソース(PUSCHのリソース)に少なくとも基づいて与えられてもよい。X-RNTIは、RA-RNTIであってもよい。

20

【0087】

(i) 端末装置1が第1のステップ(700)においてC-RNTIを送信していない、且つ、(ii) 端末装置1が第1のステップ(700)において端末装置1の識別子を送信している、且つ、(iii) 端末装置1がX-RNTIに対するPDCCHを受信し、且つ、(iv) 当該PDCCHによってスケジュールされるPDSCHにUEコンテンツリゾリューション識別子を示す情報が含まれ、且つ、(v) 当該UEコンテンツリゾリューション識別子と第1のステップ(700)において送信された端末装置1の識別子がマッチする場合、端末装置1はコンテンツリゾリューションに成功したとみなしてもよく、且つ、ランダムアクセス手順が成功裏に完了したとみなしてもよい。X-RNTIに対するPDCCHによってスケジュールされるPDSCHは、上りリンクグラント、C-RNTIを示す情報、および、タイミングアドバンスを示す情報の一部、または、全部を含んでもよい。すなわち、コンテンツリゾリューションは、上りリンクグラント、C-RNTIを示す情報、および、タイミングアドバンスを示す情報の一部、または、全部を含んでもよい。X-RNTIに対するPDCCHによってスケジュールされるPDSCHは、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを示す情報を含まなくてもよい。ここで、端末装置1は、C-RNTIを、C-RNTIを示す情報の値にセットしてもよい。

30

40

【0088】

図8は、本実施形態における2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の変形例を示す図である。2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の変形例は、第1のステップ(800)、第2のステップ(802)、第3のステップ(804)、および、第4のステップ(806)を含む。第1のステップ(800)は、第1のステップ(700)と同じである。第2のステップ(802)は第2のステップ(602)と同じである。第3のステップ(804)は、第3のステップ(604)と同じである。第

50

4のステップ(806)は、第4のステップ(606)と同じである。すなわち、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップの後に、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順から4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順に移行してもよい。

【0089】

第1のステップ(800)において基地局装置3がランダムアクセスプリアンブルを検出し、且つ、端末装置1の識別子を検出できなかった場合、第2のステップ(802)において基地局装置3はランダムアクセスレスポンスを送信する。すなわち、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、基地局装置3がランダムアクセスプリアンブルを検出し、且つ、端末装置1の識別子を検出できなかった場合、基地局装置3によって4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第2のステップが開始されてもよい。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、基地局装置3がランダムアクセスプリアンブル、および、端末装置1の識別子を検出した場合、基地局装置3によって2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第2のステップが開始されてもよい。

10

【0090】

端末装置1は、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(700、800)の後、第2のステップ(702)のコンテンツンリゾリューション、および、第2のステップ(802)のランダムアクセスレスポンスをモニタしてもよい。すなわち、第2のステップ(702、802)において、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスに関連するPDCCH、および、コンテンツンリゾリューションに関連するPDCCHをモニタしてもよい。ランダムアクセスレスポンスに関連するPDCCHは、RA-RNTIに対するPDCCHであってもよい。コンテンツンリゾリューションに関連するPDCCHは、X-RNTIに対するPDCCHであってもよい。

20

【0091】

端末装置1は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(600)の後、第2のステップ(602)のランダムアクセスレスポンスをモニタしてもよい。すなわち、第2のステップ(602)において、端末装置1はランダムアクセスレスポンスに関連するPDCCHをモニタしてもよい。第2のステップ(602)において、端末装置1はコンテンツンリゾリューションをモニタしなくてもよい。すなわち、第2のステップ(602)において、端末装置1はコンテンツンリゾリューションに関連するPDCCHをモニタしなくてもよい。

30

【0092】

図9は、本実施形態における非コンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。非コンテンツンベースランダムアクセス手順は、第0のステップ(900)、第1のステップ(902)、および、第2のステップ(904)を含む。

【0093】

第0のステップ(900)において、端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルの割り当てを受信する。ランダムアクセスプリアンブルの割り当ては、ハンドオーバーコマンド、または、C-RNTIに対するPDCCHに含まれてもよい。ランダムアクセスプリアンブルの割り当ては、ランダムアクセスプリアンブルのインデックスを示してもよい。ランダムアクセスプリアンブルの割り当てを含むPDCCHを、PDCCHオーダ、または、ランダムアクセス手順の開始を指示するPDCCHオーダとも称する。

40

【0094】

第1のステップ(902)において、端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルの割り当てに基づいてランダムアクセスプリアンブルを選択し、選択したランダムアクセスプリアンブルを送信する。ランダムアクセスプリアンブルは、P-RACHに含まれる。第1のステップ(902)において、端末装置1のMAC層自身が、ランダムアクセスプリアンブルのインデックスを選択しない。

【0095】

50

第2のステップ(904)において、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスを受信する。ランダムアクセスレスポンスは、PDSCHに含まれる。ここで、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、RA-RNTIに対するPDCCHが用いられる。RA-RNTIの値は、第1のステップ(900)においてランダムアクセスプリアンプルの送信のために用いられるPACHのリソースに基づいて与えられてもよい。ランダムアクセスレスポンスは、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを示すランダムアクセスプリアンプル識別子、上りリンクグラント、Temporary C-RNTIを示す情報、および、タイミングアドバンスを示す情報を含む。ランダムアクセスレスポンスが、第1のステップ(900)において送信されたランダムアクセスプリアンプルに対応するランダムアクセスプリアンプル識別子を含んでいる場合、ランダムアクセスレスポンスの受信に成功したとみなす。端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスが、第1のステップ(900)において送信されたランダムアクセスプリアンプルに対応するランダムアクセスプリアンプル識別子を含んでおり、且つ、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが通知されており、且つ、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを端末装置1のMAC自身が選択していない場合、端末装置1はランダムアクセスプロシージャが成功裏に完了したとみなす。

10

【0096】

第0のステップ(900)において、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第1の所定の値を示す場合、端末装置1は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を開始してもよい。すなわち、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを端末装置1のMAC自身が選択していない場合は、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第1の所定の値ではない場合であってもよい。

20

【0097】

第0のステップ(900)において、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第2の所定の値を示す場合、端末装置1は、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を開始してもよい。すなわち、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを端末装置1のMAC自身が選択していない場合は、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第1の所定の値、および、第2の所定の値の何れとも異なる場合であってもよい。

【0098】

図10は、本実施形態におけるイベントとランダムアクセス手順の形態の対応の一例を示す図である。ランダムアクセス手順は、(イベントi)RRC_IDLEからの初期アクセス、(イベントii)RRCコネクション再確立、(イベントiii)ハンドオーバー、(イベントiv)RRC_CONNECTEDの間の下りリンクデータライバル、(イベントv)RRC_CONNECTEDの間の上りリンクデータライバル、および、(イベントvi)セカンダリーTAGのための時間調整のために実行される。(イベントiv)RRC_CONNECTEDの間の下りリンクデータライバルのためのランダムアクセス手順は、上りリンク同期のステータスが非同期である場合に実行されてもよい。(イベントv)RRC_CONNECTEDの間の上りリンクデータライバルのためのランダムアクセス手順は、上りリンク同期のステータスが非同期である場合、または、スケジューリングリクエストのためのPUCCHリソースがない場合に実行されてもよい。

30

40

【0099】

イベントiからイベントvに関するランダムアクセス手順はプライマリーセルにおいて実行されてもよい。イベントviに関するランダムアクセス手順における第1のステップはセカンダリーセルにおいて実行されてもよい。すなわち、(イベントvi)セカンダリーTAGのための時間調整のために実行されるランダムアクセス手順は、セカンダリーTAGに属するセカンダリーセルにおいて開始される。

【0100】

(イベントi)RRC_IDLEからの初期アクセスのためのランダムアクセス手順は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベントi)RRC_IDLEか

50

らの初期アクセスのためのランダムアクセス手順は、非コンテンツンベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。(イベント i) R R C _ I D L E からの初期アクセスのためのランダムアクセス手順は R R C によって開始されてもよい。

【 0 1 0 1 】

(イベント i i) R R C コネクション再確立のためのランダムアクセス手順は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベント i i) R R C コネクション再確立のためのランダムアクセス手順は、非コンテンツンベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。(イベント i i) R R C コネクション再確立のためのランダムアクセス手順は R R C によって開始されてもよい。

10

【 0 1 0 2 】

ランダムアクセス手順が4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を含むことは、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順がサポートされること、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順が有効であること、または、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順が適用可能であることであってもよい。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順に対しても同様である。

【 0 1 0 3 】

基地局装置 3 (セル) が送信 / 報知するシステムインフォメーションは、P R A C H 情報、ランダムアクセス情報を含んでもよい。P R A C H 情報は、P R A C H のリソースを示す情報、ランダムアクセスプリアンプルに関する物理ルートシーケンスインデックス u に関する情報、および、ランダムアクセスプリアンプルのためのサイクリックシフト C_v に関する情報を含んでもよい。物理ルートシーケンスインデックス u 、および、サイクリックシフト C_v は、ランダムアクセスプリアンプルの系列を決定するために用いられる。ランダムアクセス情報は、ランダムアクセスプリアンプルの数を示す情報、コンテンツンベースランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンプルの数を示す情報を含んでもよい。また、システムインフォメーションは、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順のための情報を含んでもよい。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順のための情報は、セルにおいて2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順がサポートされていることを示す情報、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける端末装置1の識別子を送信するためのリソースを示す情報、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける端末装置1の識別子を含むデータの変調方式を示す情報、および / または、R S R P (Reference Signal Received Power) の閾値を示す情報を含んでもよい。ここで、システムインフォメーションは、非コンテンツンベースランダムアクセス手順の第0のステップのためのランダムアクセスプリアンプルの割り当てを含まない。

20

30

【 0 1 0 4 】

端末装置 1 は、セルの下りリンク参照信号から R S R P を測定する。端末装置 1 は、測定した R S R P、および、R S R P の閾値に基づいて、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順および4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の何れか一方を開始してもよい。端末装置 1 は、測定した R S R P が R S R P の閾値を超えない場合、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を開始してもよい。端末装置 1 は、測定した R S R P が R S R P の閾値を超える場合、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

40

【 0 1 0 5 】

(イベント i i i) ハンドオーバーのためのランダムアクセス手順は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順を含んでもよい。ハンドオーバーコマンドは、上述した P R A C H 情報、上述したランダムアクセス情報、上述した2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順のための情報、および / または、

50

非コンテンツベースランダムアクセス手順の第0のステップのためのランダムアクセスプリアンプルの割り当てを含んでもよい。

【0106】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドに含まれる情報に基づいて、4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツベースランダムアクセス手順の何れか1つを開始してもよい。

【0107】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれる場合、非コンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

10

【0108】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれず、且つ、ハンドオーバーコマンドに2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順のための情報が含まれる場合、測定したRSRP、および、RSRPの閾値に基づいて、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順および4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の何れか一方を開始してもよい。

【0109】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれず、且つ、ハンドオーバーコマンドに2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順のための情報が含まれる場合、測定したRSRP、および、RSRPの閾値に基づいて、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順および4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の何れか一方を開始してもよい。ここで、端末装置1は、測定したRSRPがRSRPの閾値を超えない場合、4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。ここで、端末装置1は、測定したRSRPがRSRPの閾値を超える場合、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

20

【0110】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれ、且つ、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第1の所定の値を示す場合、4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

30

【0111】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれ、且つ、ランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第2の所定の値を示し、且つ、ハンドオーバーコマンドに2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順のための情報が含まれる場合、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

【0112】

端末装置1は、ハンドオーバーコマンドにランダムアクセスプリアンプルの割り当てが含まれず、且つ、ハンドオーバーコマンドに2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順のための情報が含まれない場合、4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

40

【0113】

(イベントiv) RRC_CONNECTEDの間の下りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、4ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベントiv) RRC_CONNECTEDの間の下りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。(イベントiv) RRC_CONNECTEDの間の下りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、PDCCHオーダによって開始される。

【0114】

50

P D C C H オーダに含まれるランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第 1 の所定の値以外の値である場合、端末装置 1 は非コンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。P D C C H オーダに含まれるランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第 1 の所定の値である場合、端末装置 1 は 4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。P D C C H オーダに含まれるランダムアクセスプリアンプルの割り当てが第 2 の所定の値であったとしても、端末装置 1 は 4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を開始してもよい。

【 0 1 1 5 】

(イベント v) R R C _ _ C O N N E C T E D の間の上りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベント v) R R C _ _ C O N N E C T E D の間の上りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。(イベント v) R R C _ _ C O N N E C T E D の間の上りリンクデータアライバルのためのランダムアクセス手順は、M A C 自身によって開始される。

10

【 0 1 1 6 】

(イベント v i) セカンダリー T A G のための時間調整のために実行されるランダムアクセス手順は、P D C C H オーダによって開始される。すなわち、セカンダリーセルにおけるランダムアクセス手順の開始を指示する P D C C H オーダに含まれるランダムアクセスプリアンプルの割り当ては第 1 の所定の値以外の値を示す。

20

【 0 1 1 7 】

図 1 1 は、本実施形態におけるイベントとランダムアクセス手順の形態の対応の別の例を示す図である。ランダムアクセス手順は、(イベント A) R R C 、(イベント B) M A C 自身、または、(イベント C) P D C C H オーダによって開始される。

【 0 1 1 8 】

(イベント A) R R C によって開始されるランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。

【 0 1 1 9 】

(イベント B) M A C 自身によって開始されるランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベント B) M A C 自身によって開始されるランダムアクセス手順は、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。

30

【 0 1 2 0 】

P D C C H オーダによって開始されるランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。P D C C H オーダによって開始されるランダムアクセス手順は、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。

【 0 1 2 1 】

(イベント C) P D C C H オーダに基づいてプライマリーセルにおいて開始されるランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベント C) P D C C H オーダに基づいてプライマリーセルにおいて開始されるランダムアクセス手順は、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。

40

【 0 1 2 2 】

(イベント D) P D C C H オーダに基づいてセカンダリーセルにおいて開始されるランダムアクセス手順は、非コンテンツベースランダムアクセス手順を含んでもよい。(イベント D) P D C C H オーダに基づいてセカンダリーセルにおいて開始されるランダムアクセス手順は、4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、2 ス

50

トップコンテンツベースランダムアクセス手順を含まなくてもよい。

【0123】

2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースと、端末装置1の識別子のためのリソースは時間多重されてもよい。ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースと、端末装置1の識別子のためのリソースは周波数多重されてもよい。2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおける端末装置1の識別子を含むデータを、メッセージXとも称する。メッセージXは情報ビットを介して送信されてもよく、且つ、チャンネル符号化されてもよい。ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースは、P R A C Hリソースであってもよい。メッセージXの送信のためのリソースは、P U S C Hリソースであってもよい。

10

【0124】

図12は、本実施形態の2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースのセットと、メッセージXの送信のための送信パラメータと、ランダムアクセスプリアンプルのグループの対応の一例を示す図である。2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースのセットと、メッセージXの送信のための送信パラメータと、ランダムアクセスプリアンプルのグループは対応してもよい。図12において、リソースのセット1202、ランダムアクセスプリアンプルのグループ1212、および、メッセージXの送信のための送信パラメータ1222が対応している。図12において、リソースのセット1204、ランダムアクセスプリアンプルのグループ1214、および、メッセージXの送信のための送信パラメータ1224が対応している。端末装置1がリソースのセット1202を選択した場合、端末装置1はリソースのセット1202の中からリソースを選択し、且つ、ランダムアクセスプリアンプルのグループ1212の中からランダムアクセスプリアンプルを選択し、且つ、選択したリソースを用いて選択したランダムアクセスプリアンプルを送信し、且つ、送信パラメータ1222に基づいてメッセージXを送信する。送信パラメータ1222は、複数の送信パラメータセットを含んでもよい。端末装置1は、送信パラメータ1222の中から1つの送信パラメータセットを選択してもよい。送信パラメータを、スケジューリング情報とも称する。

20

30

【0125】

基地局装置は、リソースのセット1202を示すための情報、リソースのセット1204を示すための情報、ランダムアクセスプリアンプルのグループ1212を示すための情報、ランダムアクセスプリアンプルのグループ1214を示すための情報、メッセージXの送信のための送信パラメータ1222を示すための情報、および、メッセージXの送信のための送信パラメータ1224を示すための情報を送信してもよい。当該情報は、P D C C H、または、P D S C Hに含まれてもよい。当該情報は、下りリンク制御情報、R R Cシグナリング、M A C C E、および/または、上位層の信号に含まれてもよい。リソースのセット1202、および、リソースのセット1204は、異なるセルに対応してもよい。

40

【0126】

ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースの複数のセットのうち、何れのセットにおいてランダムアクセス手順を開始するかは、端末装置1によって選択されてもよい。例えば、端末装置1は、下りリンク物理シグナル(同期信号、および/または、下りリンク参照信号)を用いた測定に基づいて、ランダムアクセスプリアンプルの送信のためのリソースの複数のセットの中から1つのセットを選択してもよい。下りリンク物理シグナルを用いた測定は、下りリンクのパスロス、および/または、下りリンク物理シグナルの受信電力の測定であってもよい。下りリンクのパスロスは、下りリンク物理シグナルの送信電力、および、下りリンク物理シグナルの受信電力に基づいて計算されてもよい。

【0127】

50

図13は、本実施形態の2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンブル、および、メッセージXの送信のための送信パラメータの対応の一例を示す図である。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212は、ランダムアクセスプリアンブル1212A1、1212B1、1212C1を含んでもよい。メッセージXの送信のための送信パラメータは、送信パラメータ1222A1、1222B1、1222C1を含んでもよい。ランダムアクセスプリアンブル1212A1は、送信パラメータ1222A1に対応する。ランダムアクセスプリアンブル1212B1は、送信パラメータ1222B1に対応する。ランダムアクセスプリアンブル1212C1は、送信パラメータ1222C1に対応する。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブル、および、送信パラメータのセットを選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルのグループの中からランダムアクセスプリアンブルを選択し、選択したランダムアクセスプリアンブルに対応する送信パラメータを選択してもよい。端末装置1は、送信パラメータを選択し、選択した送信パラメータに対応するランダムアクセスプリアンブルを選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212の中から、ランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択してもよい。端末装置1は、選択したリソースを用いて選択したランダムアクセスプリアンブルを送信し、且つ、選択した送信パラメータに基づいてメッセージXを送信してもよい。

10

【0128】

図14は、本実施形態の2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンブルのグループ、および、メッセージXの送信のための送信パラメータの対応の一例を示す図である。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212A2、1212B2、1212C2を含んでもよい。メッセージXの送信のための送信パラメータ1222は、送信パラメータ1222A2、1222B2、1222C2を含んでもよい。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212A2は、送信パラメータ1222A2に対応する。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212B2は、送信パラメータ1222B2に対応する。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212C2は、送信パラメータ1222C2に対応する。

20

【0129】

端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ、および、送信パラメータのセットを選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルを選択し、選択したランダムアクセスプリアンブルが属するグループに対応する送信パラメータを選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212の中から、ランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択してもよい。端末装置1は、選択したリソースを用いて選択したランダムアクセスプリアンブルを送信し、且つ、選択した送信パラメータに基づいてメッセージXを送信してもよい。

30

【0130】

端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択し、選択したグループの中からランダムアクセスプリアンブルを選択し、選択したランダムアクセスプリアンブルに対応する送信パラメータを選択してもよい。ここで、端末装置1は、選択したグループの中からランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択してもよい。例えば、端末装置1は、下りリンク物理シグナル(同期信号、および/または、下りリンク参照信号)を用いた測定、メッセージXのサイズ、基地局装置3から受信した情報によって与えられる値A1、および/または、基地局装置3から受信した情報によって与えられる値A2に基づいて、ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択してもよい。端末装置1は、メッセージXのサイズが当該値A1より大きいか否か、および/または、下りリンク物理シグナルを用いて測定結果が当該値A2より大きいか否かに基づいて、ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択し

40

50

てもよい。例えば、端末装置 1 は、メッセージ X のサイズが当該値 A 1 より大きく、且つ、下りリンク物理シグナルを用いて測定結果が当該値 A 2 より小さい場合、ランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 2 A 2 を選択してもよい。例えば、端末装置 1 は、メッセージ X のサイズが当該値 A 1 と同じ、または、それより小さい場合、または、下りリンク物理シグナルを用いて測定結果が当該値 A 2 と同じ、または、それより大きい場合、ランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 2 B 2 を選択してもよい。

【 0 1 3 1 】

ここで、当該値 A 2 は、基地局装置 3 から受信した情報が示す値、および/または、端末装置 1 がランダムアクセス手順を実行するサービングセルのための最大送信電力値に基づいて与えられてもよい。ランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 2 とランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 4 に対して、値 A 1 と値 A 2 は個別に設定されてもよい。端末装置 1 は、ランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 2 に対する値 A 1、A 2 を算出するためのパラメータと、ランダムアクセスプリアンプルのグループ 1 2 1 4 に対する値 A 1、A 2 を算出するためのパラメータを個別に設定してもよい。基地局装置 3 は、当該複数のパラメータを示す情報を送信してもよい。

10

【 0 1 3 2 】

メッセージ X の送信のための送信パラメータは、変調方式に関するパラメータ D 1、リソースに関するパラメータ D 2、メッセージ X のサイズ(ビット数)に関するパラメータ D 3、メッセージ X の符号化ビット、または、変調シンボルのスクランブルのために用いられるスクランブル系列の初期化に関するパラメータ D 4、メッセージ X の符号拡散に関するパラメータ D 5、メッセージ X を含む P U S C H の送信に関連する D M R S に関するパラメータ D 6、および/または、送信電力に関するパラメータ D 7 を含んでもよい。送信パラメータは、パラメータ D 1 から D 7 以外のパラメータを含んでもよい。

20

【 0 1 3 3 】

変調方式は、Q P S K (Quadrature Phase Shift Keying)、および、Q A M (Quadrature Amplitude Modulation) を含んでもよい。リソースに関するパラメータ D 2 は、サブフレーム、送信帯域幅、および/または、送信周波数に関連してもよい。送信帯域幅、および、送信周波数は、物理リソースブロック、または、サブキャリアによって表現されてもよい。メッセージ X のサイズは、符号化前のメッセージ X の情報ビットの数であってもよい。スクランブル系列は、疑似ランダム系列であってもよい。スクランブル系列は、ゴールド系列、および/または、1 つまたは複数の M 系列によって与えられてもよい。

30

【 0 1 3 4 】

端末装置 1 は、D M R S に関するパラメータ D 6 に基づいて、D M R S を生成する。D M R S は、D M R S 系列 r_{PUSCH} に基づいて与えられる。D M R S 系列 r_{PUSCH} は、数式(3)によって定義される。 $r^{(i)}$ は数式(4)によって与えられる R S 系列である。 w は、直交カバーコード(orthogonal cover code)である。 e^x は、底がネイピア数 e である指数関数である。 j は虚数である。 α はサイクリックシフトである。 r' はベースシーケンスである。 $M_{\text{RS_sc}}$ は、ベースシーケンス r' の長さである。 $M_{\text{RS_sc}}$ は、1 つの S C - F D M A シンボルにおける D M R S が対応するリソースエレメント(サブキャリア)の数であってもよい。ベースシーケンスは、Z a d o f f - C h u 系列、ゴールド系列、および/または、M 系列に基づいて与えられてもよい。

40

【 0 1 3 5 】

【 数 3 】

$$r_{\text{PUSCH}}(m \cdot M_{\text{RS_sc}} + n) = w(m) r^{(\alpha)}(n), \quad m = 0, 1 \quad 0 \leq n < M_{\text{RS_sc}}$$

【 0 1 3 6 】

【数 4】

$$r^{(\alpha)}(n) = e^{j\alpha n} r'(n), \quad 0 \leq n < M_{RS_sc}$$

【0137】

DMRSに関するパラメータD6は、直交カバークードwを決定するために用いられるパラメータ、サイクリックシフトを決定するために用いられるパラメータ、ベースシーケンスr'を決定するために用いられるパラメータ、ベースシーケンスr'の長さM_{RS_sc}を決定するために用いられるパラメータ、および/または、DMRSが対応するリソース(リソースエレメント)を決定するために用いられるパラメータが含まれてもよい。

【0138】

図15は、本実施形態の2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順における、ランダムアクセスプリアンブル、および、メッセージXの送信のための送信パラメータの対応の別の例を示す図である。ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212Aは、ランダムアクセスプリアンブル1212A21、1212A22、1212A23を含んでもよい。メッセージXの送信のための送信パラメータ1222A2は、送信パラメータ1222A21、1222A22、1222A23、1222A24を含んでもよい。ランダムアクセスプリアンブル1212A21は、送信パラメータ1222A21、1222A24に対応する。ランダムアクセスプリアンブル1212A22は、送信パラメータ1222A22、1222A24に対応する。ランダムアクセスプリアンブル1212A23は、送信パラメータ1222A23、1222A24に対応する。1222A24は、グループ1212A2に属する全てのランダムアクセスプリアンブルに対応してもよい。

【0139】

端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルを選択し、選択したランダムアクセスプリアンブルに対応する送信パラメータを選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212A2の中から、ランダムアクセスプリアンブルをランダムに選択してもよい。端末装置1は、ランダムアクセスプリアンブル1212A21を選択し、選択したランダムアクセスプリアンブル1212A21に対応する送信パラメータ1222A21、および、送信パラメータ1222A24を選択してもよい。端末装置1は、選択したランダムアクセスプリアンブルを送信し、且つ、選択した送信パラメータに基づいてメッセージXを送信してもよい。

【0140】

送信パラメータ1222A21、1222A22、1222A23は上記のパラメータD1からD6の一部を含んでもよく、且つ、送信パラメータ1222A24は上記のパラメータD1からD6の残りが含まれてもよい。例えば、送信パラメータ1222A21は、メッセージXの符号化ビット、または、変調シンボルのスクランブルのために用いられるスクランブル系列の初期化に関するパラメータD4、メッセージXの符号拡散に関するパラメータD5、メッセージXを含むPUSCHの送信に関連するDMRSに関するパラメータD6、および/または、送信電力に関するパラメータD7を含んでもよい。例えば、送信パラメータ1222A24は、変調方式に関するパラメータD1、リソースに関するパラメータD2、および/または、メッセージXのサイズ(ビット数)に関するパラメータD3を含んでもよい。送信パラメータ1222A21、1222A22、1222A23、1222A24は、上記のパラメータD1からD7以外のパラメータを含んでもよい。

【0141】

図13、および、図14において記載された実施形態は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1214、および、送信パラメータ1224に対して適用されてもよい。図

15において記載された実施形態は、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212B2、1212C2、および、送信パラメータ1222B2、1222C2に対して適用されてもよい。

【0142】

2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、メッセージXと一緒にランダムアクセスプリアンブルに関する情報が送信されてもよい。メッセージXにランダムアクセスプリアンブルに関する情報が含まれてもよい。ランダムアクセスプリアンブルに関する情報は、(情報A)ランダムアクセスプリアンブルのインデックスを示すための情報、(情報B)ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースを示す情報、および/または、(情報C)ランダムアクセスプリアンブルの系列に関する情報を含んでもよい。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて、端末装置1は、P R A C Hリソースを用いてインデックス1のランダムアクセスプリアンブルを送信し、P U S C Hを用いてランダムアクセスプリアンブルのインデックス1を示すための情報Aを含むメッセージXを送信してもよい。(情報C)ランダムアクセスプリアンブルの系列に関する情報は、物理ルートシーケンスインデックス、および/または、サイクリックシフトを示してもよい。

10

【0143】

図16は、本実施形態における2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の一例を示す図である。図16の1600と1602において、端末装置1Aと端末装置1Bは、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を開始する。端末装置1Aが選択するランダムアクセスプリアンブル1212A21は、端末装置1Bが選択するランダムアクセスプリアンブル1212A22とは異なる。しかし、端末装置1Aが選択するランダムアクセスプリアンブル1212A21が対応する送信パラメータは、端末装置1Bが選択するランダムアクセスプリアンブル1212A24が対応する送信パラメータと同じでもよい。当該送信パラメータは1222A24であってもよい。

20

【0144】

1600において、端末装置1Aは、ランダムアクセスプリアンブル1212A21を送信する。1600において、端末装置1Aは、送信パラメータ1222A24に基づいて、端末装置1Aの識別子、および、ランダムアクセスプリアンブル1222A21のインデックスを含むメッセージXを送信する。1602において、端末装置1Bは、ランダムアクセスプリアンブル1212A22を送信する。1602において、端末装置1Bは、送信パラメータ1222A24に基づいて、端末装置1Bの識別子、および、ランダムアクセスプリアンブル1222A21のインデックスを含むメッセージXを送信する。

30

【0145】

基地局装置3は、ランダムアクセスプリアンブル1212A21、および、ランダムアクセスプリアンブル1212A22の検出に成功し、端末装置1Aによって送信されたメッセージXの受信/検出に成功し、端末装置1Bによって送信されたメッセージの受信/検出に失敗した場合、端末装置1Aの識別子に基づくコンテンツンリゾリューションを送信し(1604)、且つ、ランダムアクセスプリアンブル1212A22に対応するランダムアクセスレスポンスを送信する(1606)。端末装置1Bは、ランダムアクセスレスポンスを受信した場合、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基づいて、P U S C Hを用いて端末装置1Bの識別子を送信する(1608)。次に、端末装置1Bは、コンテンツンリゾリューションを受信する(1610)。基地局装置3は、端末装置1Aによって送信されたメッセージXにランダムアクセスプリアンブル1212A21のインデックスを示す情報が含まれている場合、ランダムアクセスプリアンブル1212A21に対応するランダムアクセスレスポンスを送信しなくてもよい。尚、ランダムアクセスプリアンブルを示す情報は、メッセージXの符号化ビット、または、変調シンボルのスクランブルのために用いられるスクランブル系列、メッセージXの符号拡散、および/または、メッセージXを含むP U S C Hの送信に関連するD M R Sによって表現されてもよい。

40

50

【0146】

図16の1604と1606において、ランダムアクセスレスポンスとコンテンツリゾリューションは、同じPDSC Hに含まれてもよい。すなわち、図16の1604と1606において、ランダムアクセスレスポンスとコンテンツリゾリューションを含むトランスポートブロックが、PDSC Hを用いて送信されてもよい。当該PDSC Hのスケジューリングのために、上述したRA-RNTI、または、上述したX-RNTIによってスクランブルされたCRCが付加されたDCIフォーマットが用いられてもよい。図17は、本実施形態におけるランダムアクセスレスポンスおよび/またはコンテンツリゾリューションを含むトランスポートブロックの一例を示す図である。図17において、トランスポートブロックは、ヘッダー1700、および、 n 個のRAR/CR{1721、1722、...、172 n }を含む。RAR/CRは、ランダムアクセスレスポンス、または、コンテンツリゾリューションである。ヘッダー1700は、 n 個のサブヘッダー{1701、1702、...、170 n }を含む。ヘッダーのそれぞれは、RAR/CRのそれぞれに対応してもよい。例えば、サブヘッダー1701は、RAR/CR1721に対応してもよい。

10

【0147】

サブヘッダー{1701、1702、...、170 n }のそれぞれは、ランダムアクセスプリアンプルのインデックスを示すランダムアクセスプリアンプル識別子を含んでもよい。サブヘッダー1701に2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信したランダムアクセスプリアンプルのインデックスを示すランダムアクセスプリアンプル識別子が含まれている場合、端末装置1は当該サブヘッダー1701に対応するRAR/CR1721を確認してもよい。

20

【0148】

サブヘッダーは、当該サブヘッダーが対応するRAR/CRにランダムアクセスレスポンスが含まれていることを示すためのフラグを含んでもよい。サブヘッダーは、当該サブヘッダーが対応するRAR/CRにコンテンツリゾリューションリゾリューションが含まれていることを示すためのフラグを含んでもよい。サブヘッダーは、当該サブヘッダーが対応するRAR/CRに、ランダムアクセスレスポンスおよびコンテンツリゾリューションリゾリューションの何れが含まれているかを示すためのフラグを含んでもよい。端末装置1は、当該フラグに基づいて、RAR/CRにランダムアクセスレスポンスおよびコンテンツリゾリューションリゾリューションの何れが含まれるかを特定してもよい。

30

【0149】

サブヘッダーに含まれるフラグが、RAR/CRにコンテンツリゾリューションリゾリューションが含まれることを示す場合、当該サブヘッダーにランダムアクセスプリアンプル識別子は含まれなくてもよく、且つ、当該サブヘッダーにメッセージXの送信のためのリソースのインデックスを示すための情報が含まれてもよい。端末装置1は、サブヘッダー1701に2ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第1のステップにおけるメッセージXの送信のためのリソースのインデックスを示す情報が含まれている場合、端末装置1は当該サブヘッダー1701に対応するRAR/CR1721を確認してもよい。メッセージXの送信のためのリソースのインデックスは、周波数-時間リソースに対して割り当ててもよい。異なる送信パラメータに対応する異なるリソースに対して、異なるインデックスを割り当ててもよい。

40

【0150】

RAR/CRは、当該RAR/CRにランダムアクセスレスポンスが含まれていることを示すためのフラグを含んでもよい。RAR/CRは、当該RAR/CRにコンテンツリゾリューションリゾリューションが含まれていることを示すためのフラグを含んでもよい。RAR/CRは、当該RAR/CRに、ランダムアクセスレスポンスおよびコンテンツリゾリューションリゾリューションの何れが含まれているかを示すためのフラグを含んでもよい。端末装置1は、当該フラグに基づいて、RAR/CRにランダムアクセ

50

ストレスおよびコンテンションリゾリューションリゾリューションの何れが含まれるかを特定してもよい。

【0151】

端末装置1は、サブヘッダーに含まれるランダムアクセスプリアンブル識別子が所定の値にセットされている場合に、当該サブヘッダーが対応するRAR/CRにコンテンションリゾリューションリゾリューションが含まれていると判断してもよい。所定の値は0でもよい。所定の値は1でもよい。端末装置1は、トランスポートブロックに含まれるヘッダーのフィールドにセットされる値に基づいて、当該トランスポートブロックにコンテンションリゾリューションリゾリューション、および/または、ランダムアクセスストレスが含まれると判断してもよい。

10

【0152】

あるセルにおいて、2ステップ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プリアンブルのグループは、4ステップ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プリアンブルのグループと同じでもよい。あるセルにおいて、2ステップ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プリアンブルの送信のためのリソースのセットは、4ステップ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プリアンブルの送信のためのリソースのセットと同じでもよい。例えば、図12における、ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースのセット1202、1204、および、ランダムアクセスプリアンブルのグループ1212、1214は、4ステップ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プリアンブルの送信のために用いられてもよい。図14において説明した、端末装置1によるランダムアクセスプリアンブルのグループの選択方法は、4ステップコンテンションベースランダムアクセス手順に対して適用されてもよい。

20

【0153】

図18は、本実施形態におけるランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンブルのグループの一例を示す図である。図18において、4ステップコンテンションベースランダムアクセス手順と2ステップコンテンションベースランダムアクセス手順に対するグループの設定は同じである。図18において、グループ1212A2はインデックス6から20のランダムアクセスプリアンブルを含み、グループ1212B2はインデックス21から41のランダムアクセスプリアンブルを含み、且つ、グループ1212C2はインデックス42から63のランダムアクセスプリアンブルを含む。端末装置1は、4ステップコンテンションベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいてグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択してもよく、且つ、2ステップコンテンションベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいてグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択してもよい。

30

【0154】

図18は、本実施形態におけるランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンブルのグループの一例を示す図である。図18において、4ステップコンテンションベースランダムアクセス手順に対するグループの設定は、2ステップコンテンションベースランダムアクセス手順に対するグループの設定と同じである。図18において、グループ1212A2はインデックス6から20のランダムアクセスプリアンブルを含み、グループ1212B2はインデックス21から41のランダムアクセスプリアンブルを含み、且つ、グループ1212C2はインデックス42から63のランダムアクセスプリアンブルを含む。端末装置1は、4ステップコンテンションベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいてグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択してもよく、且つ、2ステップコンテンションベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいてグループ{1212A2、1212B2、1212C2}の中から1つのグループを選択してもよい。

40

50

【 0 1 5 5 】

図 1 9 は、本実施形態におけるランダムアクセス手順のためのランダムアクセスプリアンブルのグループの別の例を示す図である。図 1 9 において、4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順に対するグループの設定は、2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順に対するグループの設定と異なる。図 1 9 において、グループ 1 2 1 2 A 2 はインデックス 6 から 2 0 のランダムアクセスプリアンブルを含み、グループ 1 2 1 2 B 2 はインデックス 2 1 から 6 3 のランダムアクセスプリアンブルを含み、グループ 1 2 1 2 A 2 ' はインデックス 6 から 4 1 のランダムアクセスプリアンブルを含み、且つ、グループ 1 2 1 2 B 2 ' はインデックス 4 2 から 6 3 のランダムアクセスプリアンブルを含む。端末装置 1 は、4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 1 のステップにおいてグループ { 1 2 1 2 A 2 '、1 2 1 2 B 2 ' } の中から 1 つのグループを選択してもよく、且つ、2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 1 のステップにおいてグループ { 1 2 1 2 A 2、1 2 1 2 B 2 } の中から 1 つのグループを選択してもよい。

10

【 0 1 5 6 】

端末装置 1 は、下りリンク物理シグナル（同期信号、および/または、下りリンク参照信号）を用いた測定、メッセージ X のサイズ、基地局装置 3 から受信した情報によって与えられる値 A 1、および/または、基地局装置 3 から受信した情報によって与えられる値 A 2 に基づいて、ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループ { 1 2 1 2 A 2、1 2 1 2 B 2 } の中から 1 つのグループを選択してもよい。端末装置 1 は、下りリンク物理シグナル（同期信号、および/または、下りリンク参照信号）を用いた測定、メッセージ X のサイズ、基地局装置 3 から受信した情報によって与えられる値 A 3、および/または、基地局装置 3 から受信した情報によって与えられる値 A 4 に基づいて、ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループ { 1 2 1 2 A 2、1 2 1 2 B 2 } の中から 1 つのグループを選択してもよい。ここで、値 A 1、値 A 2、値 A 3、値 A 4 は個別に設定されてもよい。基地局装置 3 は、値 A 1 を決定するために用いられる情報、値 A 2 を決定するために用いられる情報、値 A 3 を決定するために用いられる情報、値 A 4 を決定するために用いられる情報を送信してもよい。尚、グループを決定するための方法は、図 1 4 において説明した方法が用いられてもよい。

20

【 0 1 5 7 】

図 1 8、および、図 1 9 において、インデックス 0 から 5 のランダムアクセスプリアンブルは、非コンテンツンベースランダムアクセス手順において用いられてもよい。

30

【 0 1 5 8 】

図 2 0 は、本実施形態におけるコンテンツンベースランダムアクセス手順のフローの一例を示す図である。

【 0 1 5 9 】

ステップ 2 0 0 0 において、端末装置 1 は、送信カウンタ（PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）と電力ランプアップカウンタを 0 にセットする。送信カウンタ（PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER）は、ランダムアクセス問題（random access problem）を上位層（R R C）に通知するかどうかを判定するために用いられる。電力ランプアップカウンタは、（1）4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 1 のステップにおける P R A C H の送信のための送信電力 $P_{P R A C H}$ の設定、（2）2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 1 のステップにおける P R A C H の送信のための送信電力 $P_{P R A C H}$ 、および、（3）2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 1 のステップにおける P U S C H の送信のための送信電力 $P_{P U S C H}$ の設定のために用いられる。

40

【 0 1 6 0 】

ステップ 2 0 0 1 において、端末装置 1 は、コンテンツンランダムアクセス手順のタイプ/フォーム（2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順）を選択し、選択したタイプ/フォームに基づ

50

いてコンテンツンベースランダムアクセス手順を実行してもよい。

【0161】

ステップ2002において、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツンリゾリューションに成功したかどうかを判定する。端末装置1は、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツンリゾリューションに成功した場合、コンテンツンベースランダムアクセス手順を終了する。

【0162】

端末装置1は、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツンリゾリューションに失敗した場合に、ステップ2003に進む。

【0163】

ランダムアクセスレスポンス受信の失敗の例について説明する。端末装置1のMACは、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(600)においてランダムアクセスプリアンプルが送信(初期送信または再送信)された場合に、ランダムアクセスレスポンスウインドウにおいて、ランダムアクセスレスポンスのためのPDCCHをモニタしてもよい。端末装置1のMACは、ランダムアクセスレスポンスウインドウにおいてランダムアクセスレスポンスが受信されない場合、ステップ2003に進んでもよい。端末装置1のMACは、全ての受信されたランダムアクセスレスポンスが送信したランダムアクセスプリアンプルに対応するランダムアクセス識別子を含んでいない場合、ステップ2003に進んでもよい。

【0164】

ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗の例について説明する。端末装置1のMACは、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(700、800)においてランダムアクセスプリアンプルと端末装置1の識別子が送信された場合に、端末装置1のMACは第1のタイマー(first mac-ContentinResolutionTimer)をスタートしてもよい。ここで、端末装置1のMACは第1のタイマー(first mac-ContentinResolutionTimer)がランニングしている間に、コンテンツンリゾリューションのためのPDCCHおよびランダムアクセスレスポンスのためのPDCCHをモニタしてもよい。端末装置1のMACは、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第3のステップ(804)において端末装置1の識別子が送信された場合に、端末装置1のMACは第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)をスタートしてもよい。ここで、端末装置1のMACは第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)がランニングしている間に、コンテンツンリゾリューションのためのPDCCHをモニタしてもよい。端末装置1のMACは、第1のタイマー(first mac-ContentinResolutionTimer)または第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)が満了した場合、コンテンツンリゾリューションに失敗したと想定してもよい。端末装置1のMACによってコンテンツンリゾリューションが成功していないとみなされる、且つ、下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されていない場合、端末装置1のMACはステップ2003に進んでもよい。ここで、第1のタイマー(first mac-ContentinResolutionTimer)の長さおよび/または第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)の長さは、基地局装置3から受信した上位層(RRC)の情報(パラメータ)に基づいて与えられてもよい。ここで、第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)は、第1のタイマー(first mac-ContentinResolutionTimer)であってもよい。この場合、上位層(RRC)の情報(パラメータ)は、第2のタイマー(second mac-ContentinResolutionTimer)の長さを示さなくてもよい。

【0165】

ステップ2003において、端末装置1のMACは、下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されているかどうかを判定する。下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されていない場合、端末装置1のMACは送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_CO

10

20

30

40

50

UNTER)を1つインクリメントし、ステップ2006に進んでもよい(ステップ2004)。下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されている場合、端末装置1のMACはステップ2006に進んでもよい。ここで、ランダムアクセス手順の選択したタイプ/フォームにかかわらず、共通の送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)が用いられてもよい。端末装置1の物理層は、MACからランダムアクセスプリアンプルの送信を指示されたが、ランダムアクセスプリアンプルの送信をドロップした場合、MACから電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知を示してもよい。端末装置1の物理層は、MACからランダムアクセスプリアンプルと端末装置1の識別子の送信を指示されたが、ランダムアクセスプリアンプルと端末装置1の識別子の送信をドロップした場合、MACに電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知を示してもよい。端末装置1の物理層は、ランダムアクセスプリアンプルを含むPRACHの送信のドロップに基づいて、端末装置1の識別子を含むPUSCHの送信をドロップしてもよい。

10

20

30

40

50

【0166】

ステップ2006において、端末装置1のMACは、送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)が所定の値Aであるかどうかを判定してもよい。端末装置1のMACは、送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)が所定の値Aではない場合、ステップ2010に進んでもよい。端末装置1のMACは、送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)が所定の値Aである場合、上位層(RRC)にランダムアクセス問題(random access problem)を示してもよい(ステップ2008)。上位層(RRC)は、下位層(MAC)からランダムアクセス問題を指示されたことに基づいて、無線リンク失敗(radio link failure)が検出されるとみなし、RRC_CONNECTED退出手順(leaving RRC_CONNECTED procedure)またはRRCコネクション再確立手順(RRC connection re-establishment procedure)を実行してもよい。RRC_CONNECTED退出手順およびRRCコネクション再確立手順において、RRCはMACにMACのリセットを要求する。端末装置1の上位層(RRC)によってMACのリセットが要求された場合、端末装置1のMACは、継続しているランダムアクセスプロシーチャをストップする。ここで、所定の値Aは、最大送信回数または最大試行回数であってもよい。ここで、所定の値Aは、基地局装置3から受信した上位層(RRC)の情報(パラメータ)に基づいて与えられてもよい。

【0167】

端末装置1のMACは、ステップ2002においてランダムアクセス手順に失敗したと判定した場合に、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントするかどうかを判定してもよい(ステップ2010)。尚、端末装置1のMACは、ステップ2002においてランダムアクセス手順に失敗し、且つ、下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されていない場合、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントするかどうかを判定してもよい。すなわち、端末装置1のMACは、ステップ2002においてランダムアクセス手順に失敗し、且つ、下位層(物理層)から電力ランピング一時停止(power ramping suspension)の通知が受信されている場合、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントするかどうかを判定しなくてもよい。

【0168】

端末装置1のMACは、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントすると判定した場合に、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントしてもよい(ステップ2012)。端末装置1のMACは、ステップ2012の後、ステップ2001に進み、選択したタイプ/フォームのコンテンツンベースランダムアクセス手順を実行してもよい。端末装置1のMACは、電力ランプアップカウンタを1つインクリメントしないと判定した場合に、ステップ2001に進み、選択したタイプ/フォームのコンテンツンベースランダムアクセス手順を実行してもよい。

【0169】

ステップ2010において、端末装置1のMACは、送信カウンタ(PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER)が所定の値Aであるかどうかを判定してもよい。

SSION_COUNTER) に基づいて、電力ランプアップカウンタをインクリメントするかどうかを判定してもよい。ステップ 2010 において、送信カウンタ (PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER) を割った余りが所定の値 B である場合に、端末装置 1 の MAC は電力ランプアップカウンタを 1 つインクリメントすると判定してもよい。ここで、所定の値 B は、基地局装置 3 から受信した上位層 (RRC) の情報 (パラメータ) に基づいて与えられてもよい。所定の値 B は、1 または 1 より大きい整数であってもよい。端末装置 1 の MAC は、電力ランプアップカウンタが送信カウンタ (PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER) を超えないように、端末装置 1 の MAC 自身が電力ランプアップカウンタの値を調整してもよい。

【0170】

以下、ランダムアクセスプリアンブルを含む PRACH の送信のための送信電力 P_{PRACH} の設定方法について説明する。PRACH および送信のための送信電力 P_{PRACH} は数式 (5) によって与えられてもよい。

【0171】

【数 5】

$$P_{PRACH} = \min\{, PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER + \} \text{ [dBm]}$$

where

- P_{PRACH} is the configured UE transmit power defined in [6] for subframe i of serving cell . 20
- PL_c is the downlink path loss estimate calculated in the UE for serving cell .

【0172】

$P_{CMAX,c}(i)$ は、サービングセル c のサブフレーム i のための最大送信電力である。 PL_c は、サービングセル c における下りリンクのパスロス (path loss estimate) であって、端末装置 1 によって計算される。 \min は、入力された複数の値の中から最小の値を返す関数である。 $PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER$ は、数式 (6) によって与えられる。

【0173】

【数 6】

30

PREAMBLE_RECEIVED_TARGET_POWER

$$= \text{preambleInitialReceivedTargetPower}(m) + \text{DELTA_PREAMBLE}(F) \\ + (\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER} - 1) * \text{powerRampingStep}(m);$$

where

- $\text{preambleInitialReceivedTargetPower}(m)$ is configured by higher layers (RRC) for $m=0$ and $m=1$. For 4 step contention based random access procedure and non-contention based random access procedure then $m=0$, and for 2 step contention based random access procedure then $m=1$. 40
- $\text{powerRampingStep}(m)$ is configured by higher layers (RRC) for $m=0$ and $m=1$.
- $\text{DELTA_PREAMBLE}(F)$ is configured by higher layers (RRC). Each $\text{DELTA_PREAMBLE}(F)$ value corresponds to a PRACH format (F).

【0174】

$\text{preambleInitialReceivedTargetPower}(m)$ は、上位層 (RRC) によって設定される。 $\text{powerRampingStep}(m)$ は送信 50

電力のランプアップのステップサイズである。powerRampingStep(m)は、上位層(RRC)によって設定される。4ステップコンテンツンベースランダムアクセスレスポンス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順に対して、mは0である。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順に対して、mは1である。すなわち、preambleInitialReceivedTargetPower(0)とpreambleInitialReceivedTargetPower(1)が、上位層によって設定されてもよい。すなわち、powerRampingStep(0)とpowerRampingStep(1)が、上位層によって設定される。基地局装置3は、preambleInitialReceivedTargetPower(0)を示す上位層(RRC)の情報(パラメータ)とpreambleInitialReceivedTargetPower(1)を示す上位層(RRC)の情報(パラメータ)を送信してもよい。基地局装置3は、powerRampingStep(0)を示す上位層(RRC)の情報(パラメータ)とpowerRampingStep(1)を示す上位層(RRC)の情報(パラメータ)を送信してもよい。

【0175】

2ステップコンテンツンベースランダムアクセスレスポンス手順、4ステップコンテンツンベースランダムアクセスレスポンス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順に対して、共通のpreambleInitialReceivedTargetPowerが用いられてもよい。2ステップコンテンツンベースランダムアクセスレスポンス手順、4ステップコンテンツンベースランダムアクセスレスポンス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順に対して、共通のpowerRampingStepが用いられてもよい。

【0176】

DELTA__PREAMBLE(F)は上位層によって設定されてもよい。DELTA__PREAMBLE(F)のそれぞれはPRACHフォーマット(F)に対応してもよい。PRACHフォーマットは、ランダムアクセスプリアンプルのフォーマットであってもよい。PRACHフォーマットは、CP長、ランダムアクセスプリアンプルの系列の長さ、ランダムアクセスプリアンプルの系列の繰り返し回数を含んでもよい。基地局装置3は、DELTA__PREAMBLE(F)を示す上位層(RRC)の情報(パラメータ)を送信してもよい

PREAMBLE__TRANSMISSION__COUNTERは、上述した送信カウンタである。

【0177】

すなわち、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスの受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信されるPRACHの送信のための送信電力をランプアップしてもよい。すなわち、端末装置1は、ランダムアクセスレスポンスの受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信されるPRACHの送信のための送信電力をランプアップしてもよい。

【0178】

以下、PUSCHの送信のための送信電力 P_{PUSCH} の設定方法について説明する。

【0179】

2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(700、800)において送信されるPUSCHの送信帯域幅の全てが、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ(700、800)において送信されるPRACHの送信帯域幅に含まれる場合、当該PUSCHの送信のための送信電力 P_{PUSCH} は、当該PRACHの送信のための送信電力 P_{PRACH} に基づいて与えられてもよい。例えば、当該PUSCHの送信のための送信電力 P_{PUSCH} は、当該PRACHの送信のための送信電力 P_{PRACH} と同じでもよい。

【0180】

サービングセル c のサブフレーム (i) における PUSCH の送信のための送信電力 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ は数式 (7) によって与えられてもよい。

【0181】

【数7】

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O_PUSCH},c} + \alpha_c \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) + \Delta P_{\text{rampup}}(2) \right\} \quad [\text{dBm}]$$

【0182】

10

$M_{\text{PUSCH},c}$ は、サービングセル c のサブフレーム (i) における PUSCH の送信帯域幅であって、物理リソースブロックの数によって表現される。 $P_{\text{O_PUSCH},c}$ は上位層によって設定される。 α_c は、上位層によって設定される。 $\Delta_{\text{TF},c}(i)$ は、上位層のパラメータに少なくとも基づいて与えられる。 $f_c(i)$ は、下りリンク制御情報に含まれる TPC コマンドに基づいて与えられる。2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップ (700、800) において送信される PUSCH の送信のための送信電力 P_{PUSCH} に対して、 $P_{\text{rampup}}(2)$ は数式 (8) によって与えられてもよい。それ以外の場合、 $P_{\text{rampup}}(2)$ は0であってもよい。

【0183】

20

【数8】

$$\Delta P_{\text{rampup}}(2) = (\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER} - 1) * \text{powerRampingStep}(2)$$

【0184】

$\text{powerRampingStep}(2)$ は上位層によって設定される。基地局装置 3 は、 $\text{powerRampingStep}(2)$ を示す上位層 (RRC) の情報 (パラメータ) を送信してもよい。 $\text{powerRampingStep}(2)$ は、 $\text{powerRampingStep}(0)$ と $\text{powerRampingStep}(1)$ とは個別に定義されてもよい。数式 (8) において、 $\text{powerRampingStep}(2)$ の代わりに $\text{powerRampingStep}(1)$ を用いてもよい。

30

【0185】

$\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER}$ は、上述した送信カウンタである。

【0186】

すなわち、端末装置 1 は、ランダムアクセスレスポンスの受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信される PUSCH の送信のための送信電力をランブアップしてもよい。

【0187】

端末装置 1 は、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順におけるランダムアクセスレスポンスの受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信される PUSCH の送信のための送信電力をランブアップしてもよい。

40

【0188】

端末装置 1 は、4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順におけるランダムアクセスレスポンスの受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおいて送信される PUSCH の送信のための送信電力をランブアップしてもよい。

【0189】

4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第2のステップとしてランダ

50

ムアクセスレスポンスが受信された場合、端末装置 1 は、 $f_c(i)$ の値をリセットしてもよい。ここで、 $f_c(i)$ の初期値 $f_c(0)$ は、 $P_{rampup}(0)$ 、および、 $msg_{2,c}$ に基づいて与えられてもよい。 $P_{rampup}(0)$ は数式 (9) によって与えられる。ここで、 $msg_{2,c}$ はランダムアクセスレスポンスに含まれる TPC コマンドによって示される。

【0190】

【数 9】

$$\Delta P_{rampup}(0) = (\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER} - 1) * \text{powerRampingStep}(0)$$

【0191】

10

2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 2 のステップとしてランダムアクセスレスポンスが受信された場合、端末装置 1 は、 $f_c(i)$ の値をリセットしてもよい。ここで、 $f_c(i)$ の初期値 $f_c(0)$ は、 $P_{rampup}(1)$ 、および、 $msg_{2,c}$ に基づいて与えられてもよい。 $P_{rampup}(1)$ は数式 (10) によって与えられる。ここで、 $msg_{2,c}$ はランダムアクセスレスポンスに含まれる TPC コマンドによって示される。

【0192】

【数 10】

$$\Delta P_{rampup}(1) = (\text{PREAMBLE_TRANSMISSION_COUNTER} - 1) * \text{powerRampingStep}(1)$$

20

【0193】

2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 2 のステップとしてコンテンツンリゾリューションが受信された場合、端末装置 1 は、 $f_c(i)$ の値をリセットしてもよい。ここで、 $f_c(i)$ の初期値 $f_c(0)$ は、 $P_{rampup}(1)$ 、および、 $msg_{2,c}$ に基づいて与えられてもよい。ここで、 $msg_{2,c}$ はコンテンツンリゾリューションに含まれる TPC コマンドによって示される。

【0194】

2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第 2 のステップとしてコンテンツンリゾリューションが受信された場合、端末装置 1 は、 $f_c(i)$ の値を数式 (11) に基づいてセットしてもよい。 P_{rampup_2step} は、 $P_{rampup}(2)$ に基づいて与えられてもよい。ここで、 $msg_{2,c}$ はコンテンツンリゾリューションに含まれる TPC コマンドによって示される。

30

【0195】

【数 11】

$$f_c(i) = f_c(i-1) + \Delta P_{rampup_2step} + \delta_{msg_{2,c}}$$

【0196】

以下、本実施形態における、端末装置 1 の種々の態様について説明する。

【0197】

40

(1) 本実施形態の第 1 の態様は、端末装置 1 であって、ランダムアクセス手順を実行する上位層処理部 14 と、物理チャネル (PDCCH オーダ) を受信する受信部 10 と、を備え、前記ランダムアクセス手順は、2 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、非コンテンツンベースランダムアクセス手順を含み、前記物理チャネルは、前記 4 ステップ - コンテンションベースランダムアクセス手順、および、前記非コンテンツンベースランダムアクセス手順の何れかの開始を指示し、前記上位層処理部は、前記物理チャネルに基づいて、前記 4 ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順、および、前記非コンテンツンベースランダムアクセス手順の何れかを開始する。

【0198】

(2) 本実施形態の第 1 の態様において、前記上位層処理部 14 は、初期アクセス、お

50

よび、R R C コネクション再確立のために、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、前記 4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の何れかを開始する。

【 0 1 9 9 】

(3) 本実施形態の第 1 の態様において、前記上位層処理部 1 4 は、ハンドオーバーのために、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、前記 4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、前記非コンテンツベースランダムアクセス手順の何れかを開始する。

【 0 2 0 0 】

(4) 本実施形態の第 1 の態様において、前記上位層処理部 1 4 は、M A C 層が前記ランダムアクセス手順を開始する場合、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順、および、前記 4 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の何れかを開始する。

10

【 0 2 0 1 】

(5) 本実施形態の第 1 の態様において、前記物理チャネルがセカンダリー T A G に属するセカンダリーセルにおける前記ランダムアクセス手順の開始を指示する場合、前記物理チャネルは前記非コンテンツベースランダムアクセス手順の開始を指示する。

【 0 2 0 2 】

(6) 本実施形態の第 2 の態様は、端末装置 1 であって、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を制御する上位層処理部 1 4 と、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第 1 のステップとして、ランダムアクセスプリアンブルとデータを送信する送信部 1 0 と、を備え、前記データは、前記ランダムアクセスプリアンブルに関する情報を含み、前記ランダムアクセスプリアンブルに関する情報は、以下の情報 A から情報 C の一部、または、全部を含む。

20

- ・ 情報 A : 前記ランダムアクセスプリアンブルのインデックスを示すための情報
- ・ 情報 B : 前記ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースを示すための情報
- ・ 情報 C : 前記ランダムアクセスプリアンブルの系列に関する情報

(7) 本実施形態の第 3 の態様は、基地局装置 3 であって、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を制御する上位層処理部 3 4 と、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第 1 のステップとして、ランダムアクセスプリアンブルとデータを受信する受信部 3 0 と、を備え、前記データは、前記ランダムアクセスプリアンブルに関する情報を含む。

30

【 0 2 0 3 】

前記ランダムアクセスプリアンブルに関する情報は、以下の情報 A から情報 C の一部、または、全部を含む

- ・ 情報 A : 前記ランダムアクセスプリアンブルのインデックスを示すための情報
- ・ 情報 B : 前記ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースを示すための情報
- ・ 情報 C : 前記ランダムアクセスプリアンブルの系列に関する情報

(8) 本実施形態の第 4 の態様は、端末装置 1 であって、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を制御する上位層処理部 1 4 と、前記 2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順の第 1 のステップとして、ランダムアクセスプリアンブルとデータを送信する送信部 1 0 と、を備え、(1) 前記データを含む物理チャネルのスクランプリングのために用いられるスクランブル系列の初期化に関するパラメータと(2) 前記データを含む前記物理チャネルに関連する復調参照信号 (D M R S) の生成のために用いられるパラメータの一方、または、両方は、(3) 前記ランダムアクセスプリアンブルのインデックスと(4) 前記ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースの一方、または、両方に基づいて決定される。

40

【 0 2 0 4 】

(9) 本実施形態の第 5 の態様は、基地局装置 3 であって、2 ステップコンテンツベースランダムアクセス手順を制御する上位層処理部 3 4 と、前記 2 ステップコンテンツ

50

ョンベースランダムアクセス手順の第1のステップとして、ランダムアクセスプリアンブルとデータを受信する受信部30と、を備え、(1)前記データを含む物理チャネルのスクランプリングのために用いられるスクランブル系列と(2)前記データを含む前記物理チャネルに関連する復調参照信号の生成のために用いられるパラメータの一方、または、両方は、(3)前記ランダムアクセスプリアンブルのインデックスと(4)前記ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースの一方、または、両方に基づいて決定される。

【0205】

(10)本実施形態の第6の態様は、端末装置1であって、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順を制御する上位層処理部14と、前記2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップとして、ランダムアクセスプリアンブルとデータを送信する送信部10と、を備え、前記上位層処理部14は、(1)ランダムアクセスプリアンブルの複数のグループのうち何れか1つのグループを選択し、(2)前記選択したグループの中から前記ランダムアクセスプリアンブルを選択し、(3)複数の送信パラメータの中から前記選択したグループに対応する送信パラメータを選択し、前記データの送信は、前記選択した送信パラメータに基づく。

10

【0206】

(11)本実施形態の第7の態様は、端末装置1であって、ランダムアクセスレスポンス受信またはコンテンツンリゾリューションの失敗に基づいて送信カウンタをインクリメントする上位層処理部14と、上位層のパラメータpowerRampingStep(1)を示す情報、および、上位層のパラメータpowerRampingStep(2)を示す情報を受信する受信部10と、送信電力をセットする送信電力制御部12と、を備え、2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の第1のステップにおけるPACH送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータpowerRampingStep(1)に少なくとも基づいて与えられ、前記2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順の前記第1のステップにおけるPUSCH送信のための送信電力は、前記送信カウンタ、および、前記上位層のパラメータpowerRampingStep(2)に少なくとも基づいて与えられる。

20

【0207】

本実施形態の第2から第5の態様において、データはメッセージXであってもよい。本実施形態の第3および第4の態様において、前記データを含む物理チャネルのスクランプリングのために用いられるスクランブル系列の初期化に関するパラメータは、メッセージXの符号化ビットまたは変調シンボルのスクランブルのために用いられるスクランブル系列の初期化に関するパラメータD4であってもよい。本実施形態の第3および第4の態様において、前記データを含む前記物理チャネルに関連する復調参照信号の生成のために用いられるパラメータは、メッセージXを含むPUSCHの送信に関連するDMRSに関するパラメータD6であってもよい。本実施形態の第6の態様において、送信パラメータは、上述したパラメータD1からD7を含んでもよい、また、パラメータD1からD7以外のパラメータを含んでもよい。

30

【0208】

これにより、端末装置および基地局装置が互いに、効率的にランダムアクセス手順を実行することができる。

40

【0209】

本発明に関わる基地局装置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。

【0210】

50

また、上述した実施形態における基地局装置3は、E U T R A N (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、e N o d e B 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。

【0211】

本発明に関わる装置で動作するプログラムは、本発明に関わる上述した実施形態の機能を実現するように、C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t (C P U) 等を制御してコンピュータを機能させるプログラムであっても良い。プログラムあるいはプログラムによって取り扱われる情報は、処理時に一時的にR a n d o m A c c e s s M e m o r y (R A M) などの揮発性メモリに読み込まれ、あるいはフラッシュメモリなどの不揮発性メモリやH a r d D i s k D r i v e (H D D) に格納され、必要に応じてC P U によって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。

10

【0212】

尚、上述した実施形態における装置の一部、をコンピュータで実現するようにしてもよい。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よい。ここでいう「コンピュータシステム」とは、装置に内蔵されたコンピュータシステムであって、オペレーティングシステムや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。また、「コンピュータが読み取り可能な記録媒体」とは、半導体記録媒体、光記録媒体、磁気記録媒体等のいずれであってもよい。

20

【0213】

さらに「コンピュータが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よい。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よく、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よい。

【0214】

また、上述した実施形態に用いた装置の各機能ブロック、または諸特徴は、電気回路、すなわち典型的には集積回路あるいは複数の集積回路で実装または実行され得る。本明細書で述べられた機能を実行するように設計された電気回路は、汎用用途プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ(D S P)、特定用途向け集積回路(A S I C)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)、またはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートまたはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア部品、またはこれらを組み合わせたものを含んでよい。汎用用途プロセッサは、マイクロプロセッサであってもよいし、代わりにプロセッサは従来型のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。汎用用途プロセッサ、または前述した各回路は、デジタル回路で構成されていてもよいし、アナログ回路で構成されていてもよい。また、半導体技術の進歩により現在の集積回路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。

30

40

【0215】

なお、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。実施形態では、装置の一例を記載したが、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、A V 機器、キッチン機器、掃除・洗濯機器、空調機器、オフィス機器、自動販売機、その他生活機器などの端末装置もしくは通信装置に適用出来る。

【0216】

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

50

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。

【符号の説明】

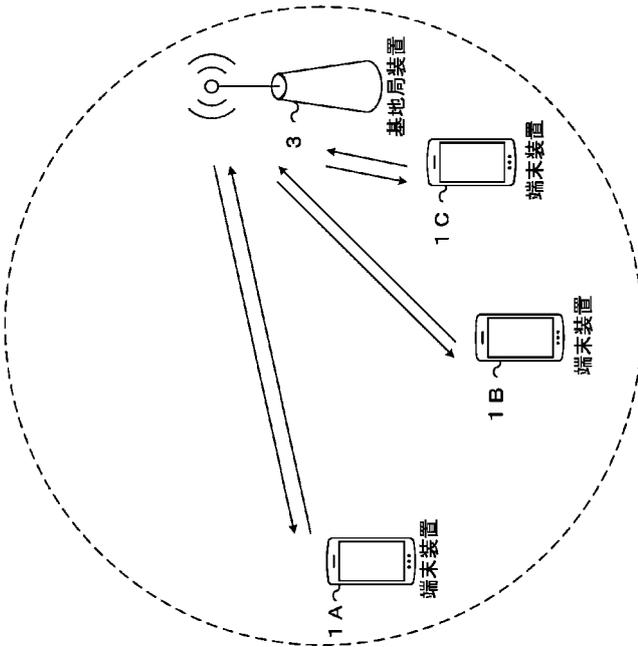
【0217】

- 1 (1A、1B、1C) 端末装置
- 3 基地局装置
- 10 無線送受信部
- 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
- 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

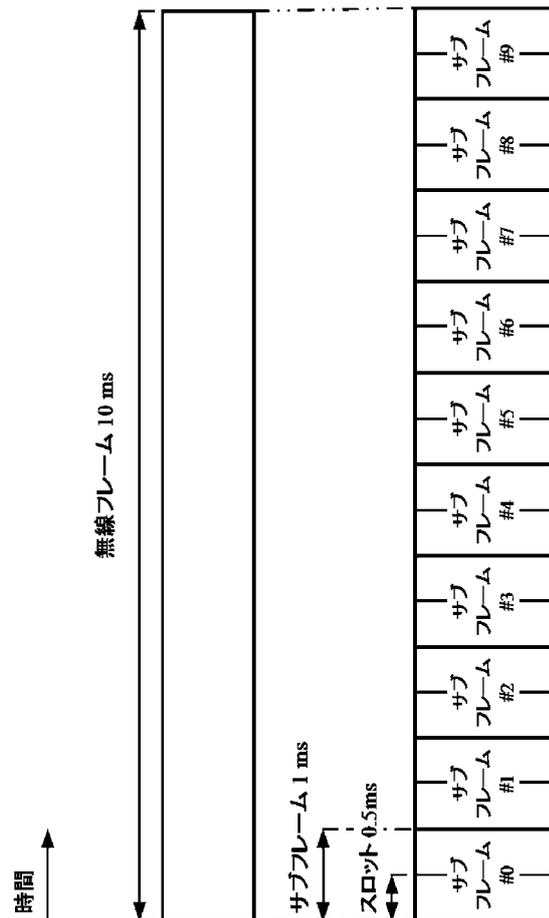
10

20

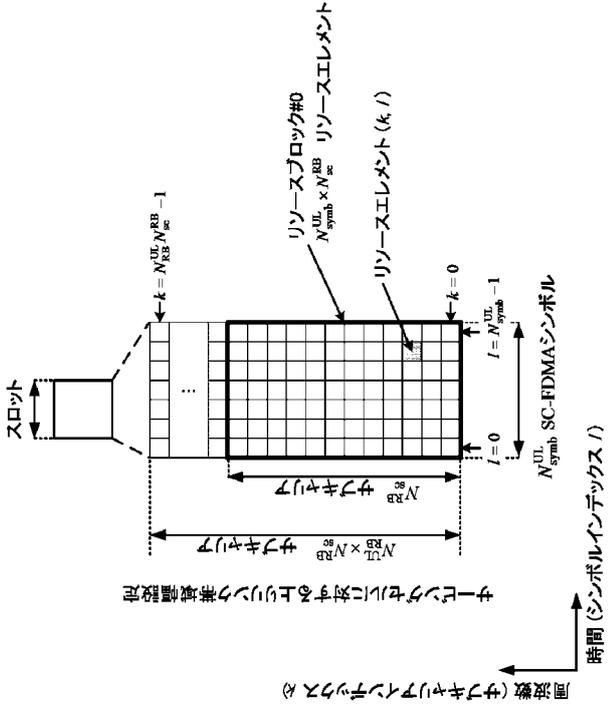
【図1】



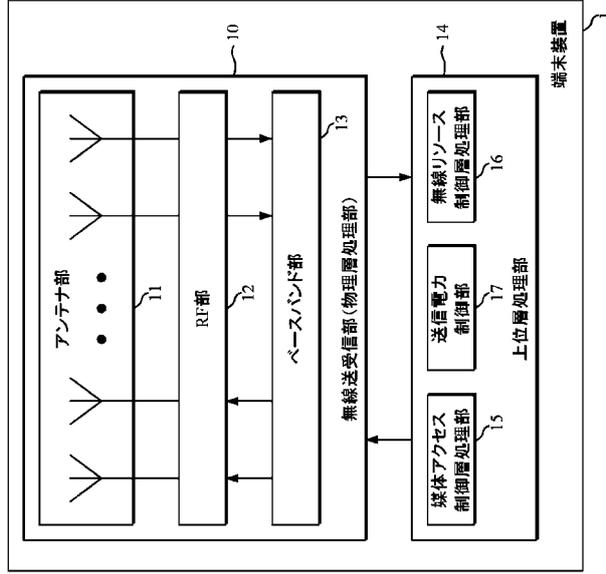
【図2】



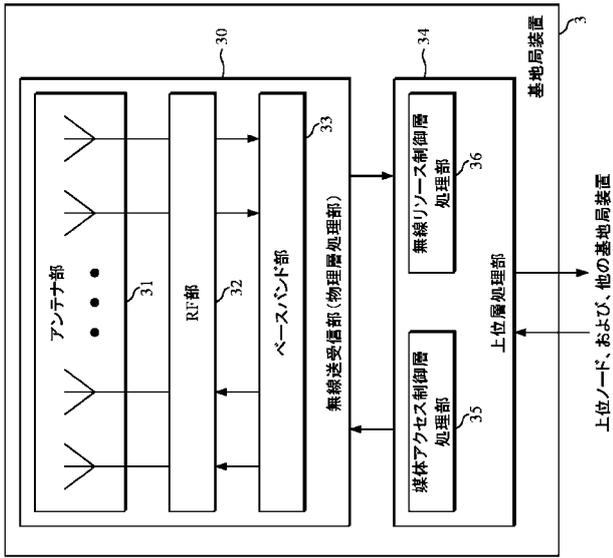
【図3】



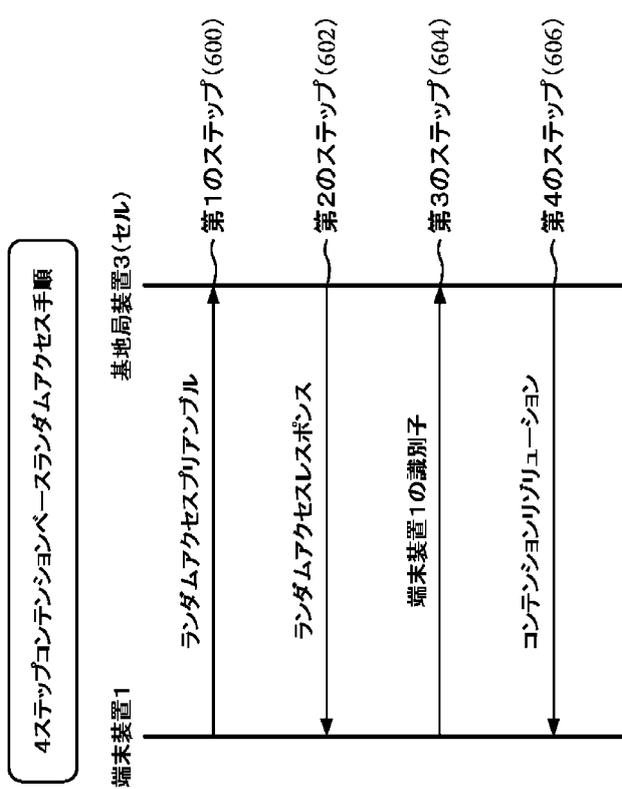
【図4】



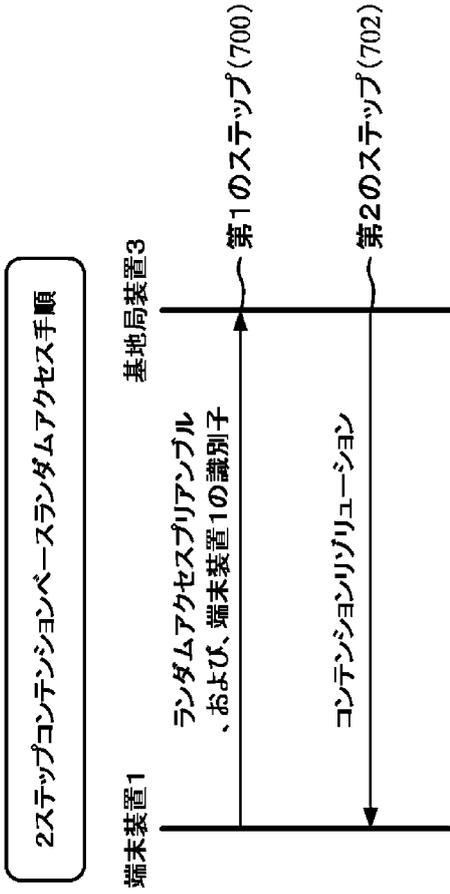
【図5】



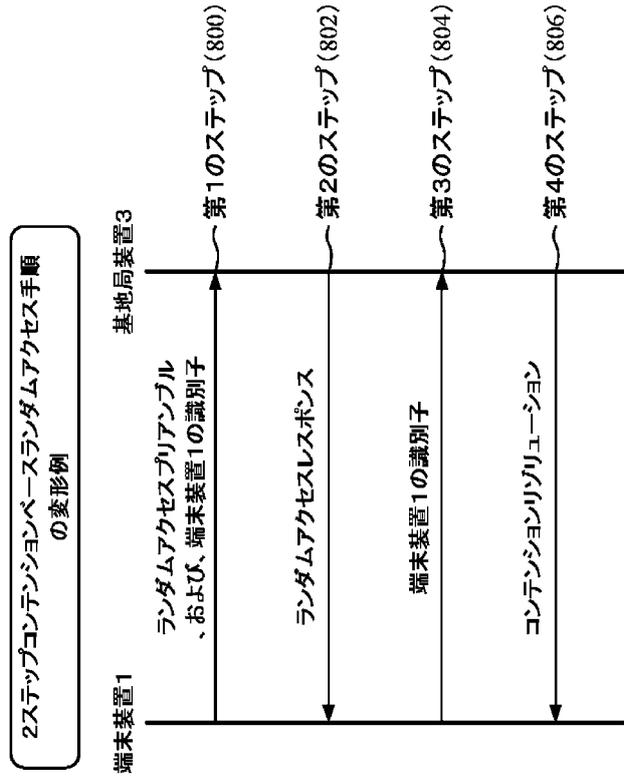
【図6】



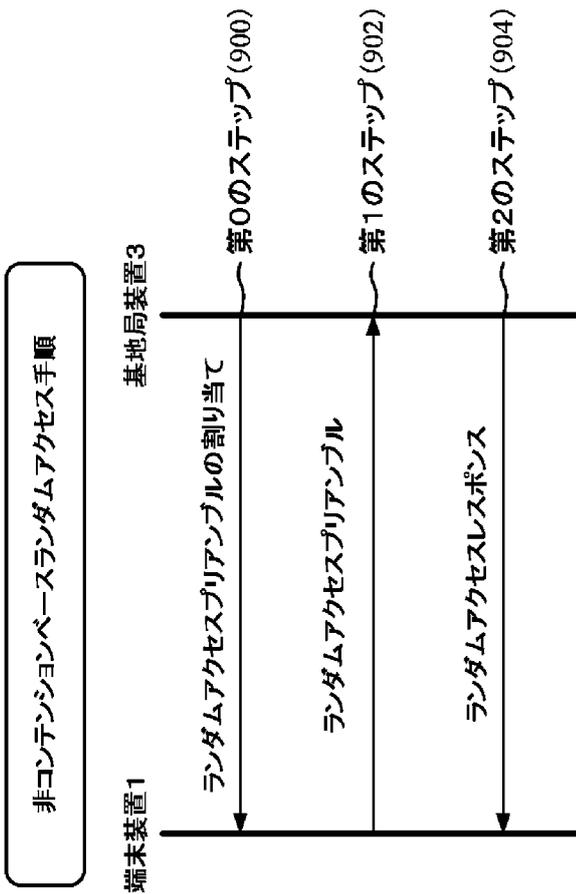
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



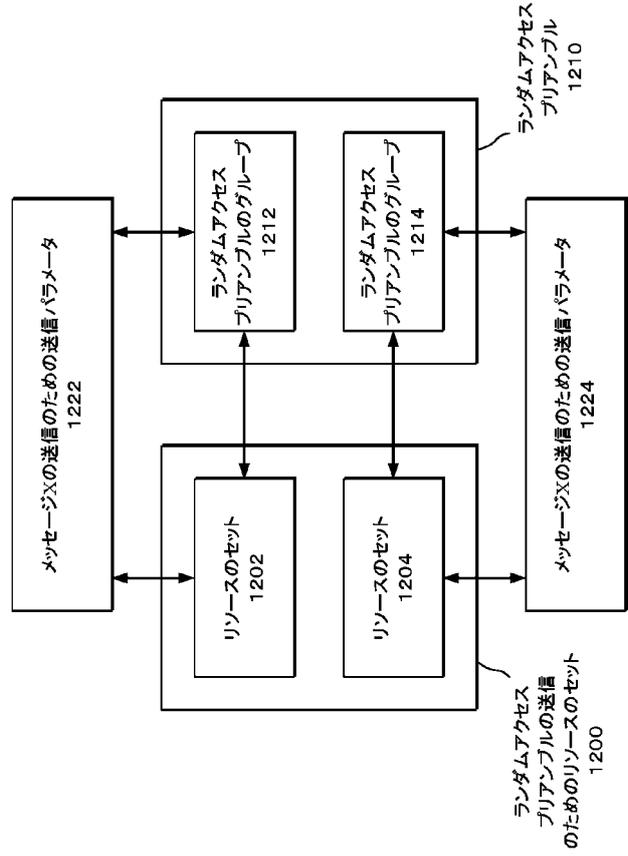
【 図 10 】

イベント	4ステップ コンテンツンベース ランダムアクセス手順	2ステップ コンテンツンベース ランダムアクセス手順	非コンテンツンベース ランダムアクセス手順
(i) 初期アクセス	有効	有効	無効
(ii) RRCコネクション再確立	有効	有効	無効
(iii) ハンドオーバー	有効	有効	有効
(iv) 下リンクデータアライバル	有効	無効	有効
(v) 上リンクデータアライバル	有効	有効	無効
(vi) sTAGのための時間調整	無効	無効	有効

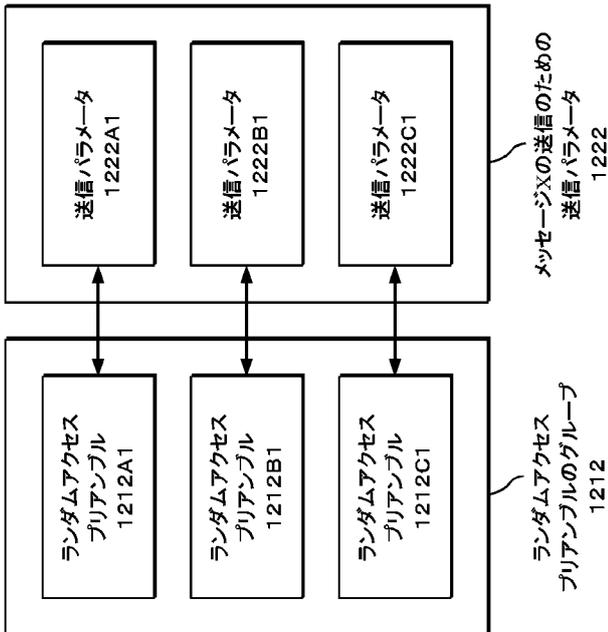
【図 1 1】

イベント	4ステップ コンテンツベース ランダムアクセス手順	2ステップ コンテンツベース ランダムアクセス手順	非コンテンツベース ランダムアクセス手順
(A)RRRCによってランダムアクセス 手順が開始される場合	有効	有効	有効
(B)MAC自身がランダムアクセス 手順を開始する場合	有効	有効	無効
(C)PDCCHオーダに基づいて、プ ライマリセルにおけるランダムア クセス手順が開始される場合	有効	無効	有効
(D)PDCCHオーダに基づいて、セ カンダリセルにおけるランダムア クセス手順が開始される場合	無効	無効	有効

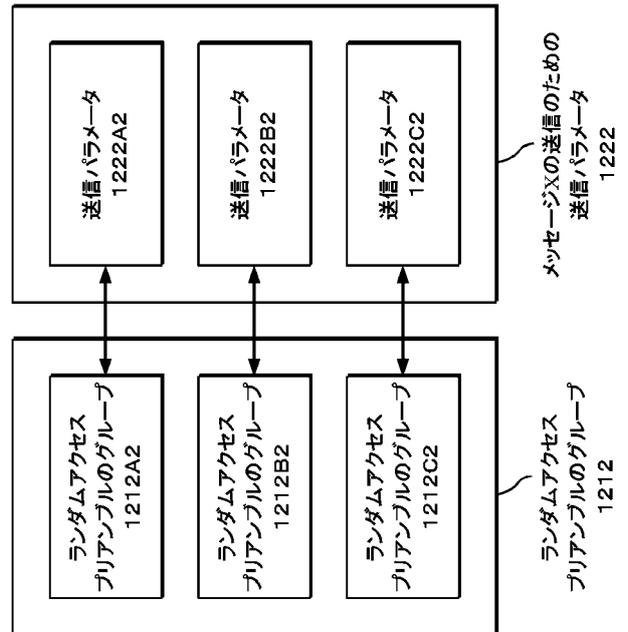
【図 1 2】



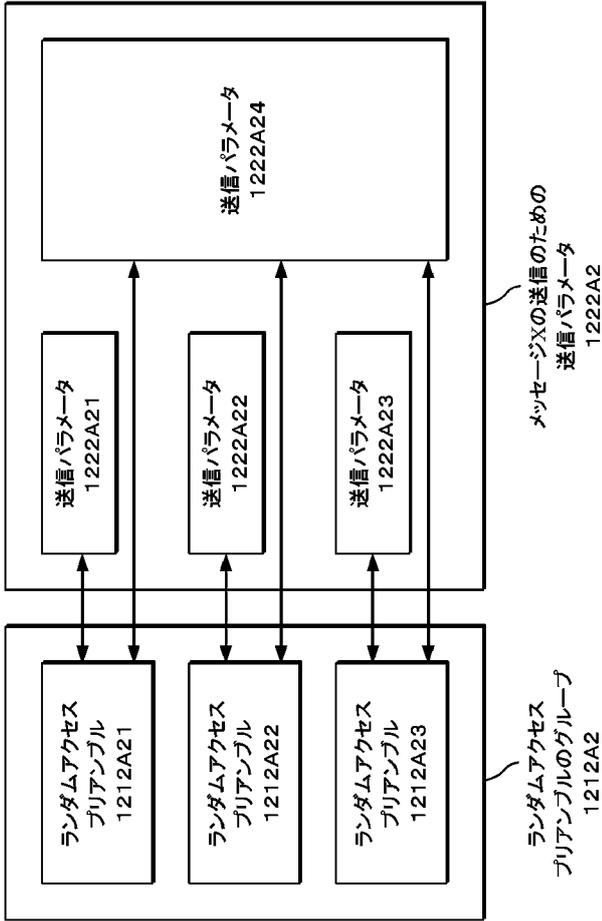
【図 1 3】



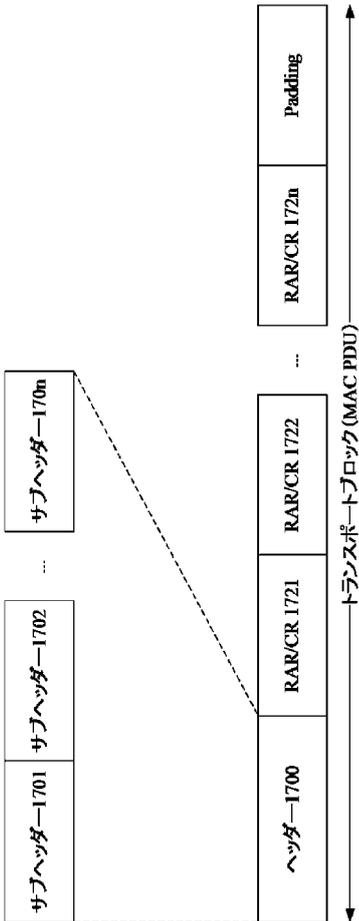
【図 1 4】



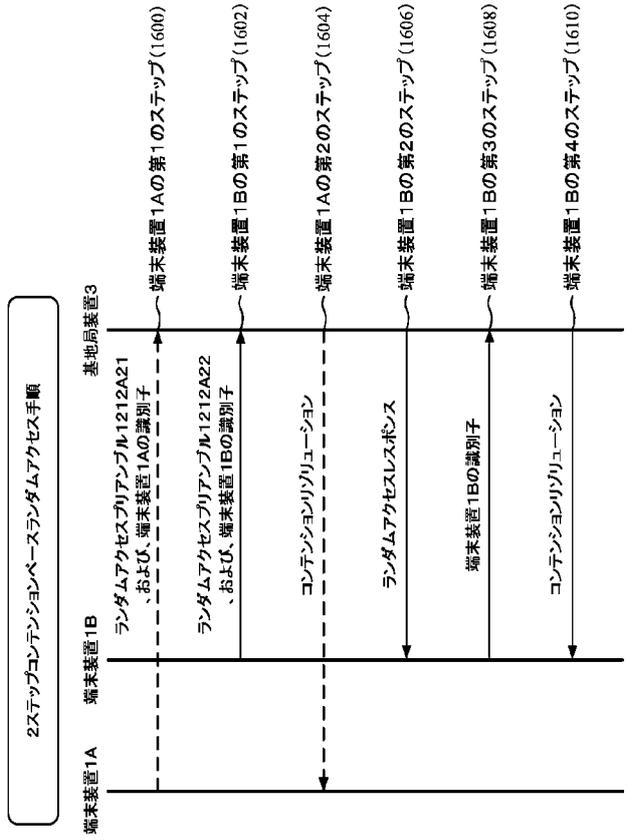
【図 15】



【図 17】



【図 16】



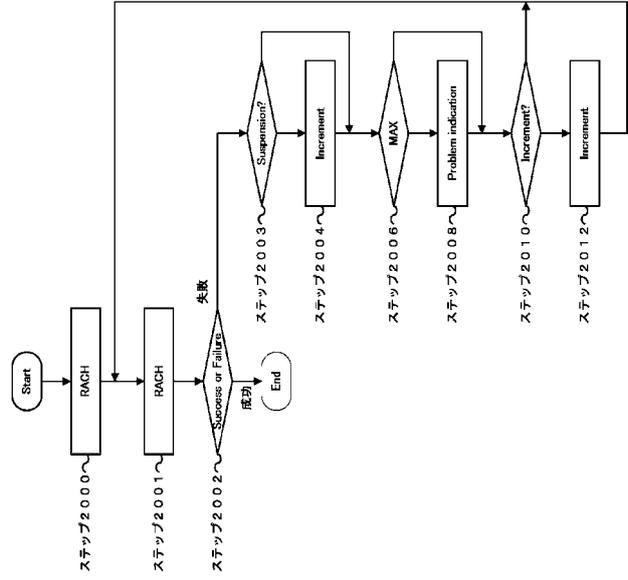
【図 18】

ランダムアクセスプリアンブルの送信のためのリソースのセット	ランダムアクセスプリアンブルのインデックス	4ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順	2ステップコンテンツンベースランダムアクセス手順
リソースのセット 1202	0から5	-	-
	6から20	グループ 1212A2	グループ 1212A2
	21から41	グループ 1212B2	グループ 1212B2
	42から63	グループ 1212C2	グループ 1212C2

【 図 19 】

ランダムアクセス プリアンプルの送信 のためのリソースのセット	ランダムアクセスプリアンプル のインデックス	4ステップ コンテションベース ランダムアクセス手順	2ステップ コンテションベース ランダムアクセス手順
リソースのセット1202	0から5	—	—
	6から20	グループ 1212A2'	グループ 1212A2
	21から41		
	42から63	グループ 1212B2'	グループ 1212B2

【 図 20 】



フロントページの続き

(72)発明者 劉 麗清

大阪府堺市堺区匠町1番地 シャープ株式会社内

Fターム(参考) 5K067 AA15 EE02 EE10 GG08 HH23