

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6491675号
(P6491675)

(45) 発行日 平成31年3月27日 (2019.3.27)

(24) 登録日 平成31年3月8日 (2019.3.8)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 88/08 (2009.01)	HO4W 88/08
HO4M 3/00 (2006.01)	HO4M 3/00 D
HO4W 88/12 (2009.01)	HO4W 88/12
HO4W 24/02 (2009.01)	HO4W 24/02

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-565224 (P2016-565224)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成27年4月10日 (2015.4.10)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2017-518683 (P2017-518683A)		フランス国、92100・ブローニューピ
(43) 公表日	平成29年7月6日 (2017.7.6)		ヤンクール、ルート・ドゥ・ラ・レーヌ・
(86) 国際出願番号	PCT/IB2015/000634		148/152
(87) 国際公開番号	W02015/166336	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成27年11月5日 (2015.11.5)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成28年12月14日 (2016.12.14)	(74) 代理人	100106183
(31) 優先権主張番号	201410177997.8		弁理士 吉澤 弘司
(32) 優先日	平成26年4月29日 (2014.4.29)	(74) 代理人	100114915
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 三村 治彦
(31) 優先権主張番号	201410605357.2	(74) 代理人	100120363
(32) 優先日	平成26年10月29日 (2014.10.29)		弁理士 久保田 智樹
(33) 優先権主張国	中国 (CN)	(74) 代理人	100125139
			弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 BBUプールにおける仮想基地局移行のための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のベースバンドユニットを有するBBU（ベースバンドユニット）プールにおける仮想基地局移行の方法であって、第1の仮想基地局によって実行される以下の、

A．前記第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定するステップであって、前記第1の仮想基地局及び前記第2の仮想基地局が前記BBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、ステップ、

B．前記第1の仮想基地局のサービス中断時間を推定するステップ、及び

C．推定された前記サービス中断時間に応じて前記第1の仮想基地局の移行メカニズムを選択するステップ

を備える方法。

【請求項2】

ステップBの前記移行メカニズムが、

前記推定されたサービス中断時間が第1の閾値以下である場合、前記第1の仮想基地局のユーザ装置に対する共通の測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成するステップ、

前記推定されたサービス中断時間が前記第1の閾値よりも長く第2の閾値以下である場合、前記第1の仮想基地局のユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成するステップ、及び

前記推定されたサービス中断時間が前記第2の閾値よりも長い場合、前記第1の仮想基

地局のユーザ装置に対する不連続受信サイクルを構成するステップを備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

ステップ A の前に、前記第 1 の仮想基地局と前記第 2 の仮想基地局の間の前記利用可能な帯域幅を測定して前記第 2 の仮想基地局を始動するように前記第 1 の仮想基地局をトリガするための移行準備メッセージを移行マネージャから受信するステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ B の前に、

i . 移行マネージャに、前記第 1 の仮想基地局が前記移行の準備ができていることを前記移行マネージャに確認するための移行準備アクリリジメントメッセージを、測定された前記利用可能な帯域幅に応じて送信するステップ、及び

ii . 前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行をトリガするための移行命令メッセージを前記移行マネージャから受信するステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

ステップ B が、前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置の数、前記第 1 の仮想基地局の前記ユーザ装置のデータレート及び前記利用可能な帯域幅に応じて前記第 1 の仮想基地局の前記サービス中断時間を推定するステップをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

ステップ C の後に、

前記移行のための前記第 1 の仮想基地局の制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストを前記第 2 の仮想基地局に送信するステップであって、前記移行リクエストが前記第 2 の仮想基地局に前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置の前記コンテキストデータ及びバッファデータを回復させるものである、ステップ、及び

前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行が完了したことを移行マネージャに通知するための移行完了メッセージを前記移行マネージャに送信するステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

複数のベースバンドユニットを有する B B U (ベースバンドユニット) プールにおける仮想基地局移行の方法であって、移行マネージャによって実行される以下の、

前記 B B U プールにおける前記ベースバンドユニットのリソース使用率を収集するステップ、

第 1 の仮想基地局及び第 2 の仮想基地局を特定することを含む移行決定を、収集された前記リソース使用率及び移行閾値に応じて行うステップであって、前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局が前記 B B U プールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、ステップ、

前記第 1 の仮想基地局と前記第 2 の仮想基地局の間で利用可能な帯域幅を測定するように前記第 1 の仮想基地局をトリガするように前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局に移行準備メッセージを送信するステップ、

前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局から移行準備アクリリジメントメッセージを受信するステップ、

前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行をトリガするための移行命令メッセージを前記第 1 の仮想基地局に送信するステップ、及び

前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局から移行完了メッセージを受信するステップを備える方法。

【請求項 8】

前記収集されたリソース使用率に応じて、前記移行閾値をプリセットするステップ又は前記移行閾値を構成するステップをさらに備える請求項 7 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記第 1 の仮想基地局の前記ベースバンドユニットの前記リソース使用率が前記移行閾値よりも低い場合、前記移行準備メッセージを前記第 1 の仮想基地局に送信するステップをさらに備える請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

複数のベースバンドユニットを有する B B U (ベースバンドユニット) プールにおいて仮想基地局移行を実施するための装置であって、

第 1 の仮想基地局と第 2 の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定するように構成された測定部であって、前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局が前記 B B U プールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、測定部、

前記第 1 の仮想基地局のユーザの数、前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置のデータレート及び測定された前記利用可能な帯域幅に応じて前記第 1 の仮想基地局のサービス中断時間を推定するように構成された推定部、及び

推定された前記サービス中断時間に応じて前記第 1 の仮想基地局の移行メカニズムを選択するように構成された選択部を備えた装置。

【請求項 11】

前記移行メカニズムが、

前記推定されたサービス中断時間が第 1 の閾値以下である場合、前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置に対する共通の測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、

前記推定されたサービス中断時間が前記第 1 の閾値よりも長く第 2 の閾値以下である場合、前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置 U E に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、及び

前記推定されたサービス中断時間が前記第 2 の閾値よりも長い場合、前記第 1 の仮想基地局のユーザ装置に対する不連続受信サイクルを構成すること

を備える、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 1 の仮想基地局と前記第 2 の仮想基地局の間の前記利用可能な帯域幅を測定するように前記第 1 の仮想基地局をトリガするための移行準備メッセージを移行マネージャから受信するように構成された第 1 の受信部、

移行マネージャに、前記第 1 の仮想基地局が前記移行の準備ができていることを前記移行マネージャに確認するための移行準備アクノリジメントメッセージを、測定された前記利用可能な帯域幅に応じて送信するように構成された第 1 の送信部、及び

前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行をトリガするための移行命令メッセージを前記移行マネージャから受信するように構成された第 2 の受信部

をさらに備えた請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記移行のための前記第 1 の仮想基地局の制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストを前記第 2 の仮想基地局に送信するように構成された第 2 の送信部であって、前記移行リクエストが前記第 2 の仮想基地局に前記第 1 の仮想基地局の前記ユーザ装置のコンテキストデータ及びバッファデータを回復させるものである、第 2 の送信部、及び

前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行が完了したことを移行マネージャに通知するための移行完了メッセージを前記移行マネージャに送信するように構成された第 3 の送信部

をさらに備える請求項 10 に記載の装置。

【請求項 14】

複数のベースバンドユニットを有する B B U (ベースバンドユニット) プールにおける仮想基地局移行を実施する装置であって、

10

20

30

40

50

前記 B B U プールにおける前記ベースバンドユニットのリソース使用率を収集するように構成された収集部、

第 1 の仮想基地局及び第 2 の仮想基地局を特定することを含む移行決定を、収集された前記リソース使用率及び移行閾値に応じて行うように構成された決定部であって、前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局が前記 B B U プールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、決定部、

前記第 1 の仮想基地局と前記第 2 の仮想基地局の間で利用可能な帯域幅を測定して前記第 2 の仮想基地局を始動するよう前記第 1 の仮想基地局をトリガするように前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局に移行準備メッセージを送信し、前記第 1 の仮想基地局の前記ベースバンドユニットの前記リソース使用率が前記移行閾値よりも低い場合に前記移行準備メッセージを前記第 1 の仮想基地局に送信するように構成された第 1 の送信部、

10

前記第 1 の仮想基地局及び前記第 2 の仮想基地局から移行準備アクノリジメントメッセージを受信するように構成された第 1 の受信部、

前記第 2 の仮想基地局への前記第 1 の仮想基地局の前記移行をトリガするための移行命令メッセージを前記第 1 の仮想基地局に送信するように構成された第 2 の送信部、及び

前記第 1 の仮想基地局及び / 又は前記第 2 の仮想基地局から移行完了メッセージを受信するように構成された第 3 の受信部を備えた装置。

【請求項 15】

20

前記収集されたリソース使用率に応じて、前記移行閾値をプリセットすること又は前記移行閾値を構成することをさらに備える請求項 14 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信の分野に関し、より詳細には B B U (ベースバンドユニット) プールにおける仮想基地局移行のための方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

C - R A N (R A N : R a d i o A c c e s s N e t w o r k) は、大量の基地局、高い電力消費、急速に増加した C A P E X / O P E X、低い基地局使用率など、オペレータが直面している多くの課題に対処できる将来のセルラ無線通信に対する解決手段として考えられてきた。C - R A N は、集中 B B U プール及び分散 R R H によって主に特徴付けられる。

30

【0003】

マルチコアハードウェアユニット内で相互に独立した複数の基地局をサポートする一般に使用される手段として、仮想化技術は、オペレーティングシステムレベルにおいて個々の仮想基地局の相互独立性を確保するようにそれぞれのエアインターフェイス標準の要件に応じて十分なコンピュータリソースを個々の仮想基地局に割り当てる。

【0004】

40

仮想基地局の活動中の移行は C - R A N から出現した新しい技術であり、これによって C - R A N B B U プールの電力消費を軽減することができる。基地局における負荷は、夜間の後半において非常に低くなるのが分かっている。基地局は非常に低い負荷を扱うが、それは混雑時間帯において消費するのとほぼ同じレベルのエネルギーを消費する。したがって、複数の仮想基地局が単一の B B U (ベースバンドユニット) に移行すると、アイドル状態の B B U はシャットダウンされ、B B U プールの電力消費が減少することになる。

【0005】

無損失の仮想基地局のダイナミックな移行を達成するために、必要な制御プレーン及びユーザプレーンデータが、ソース基地局からターゲット基地局に転送される必要がある。

50

必要な情報の一部は、セルハンドオーバと同様の態様で扱われ得る。例えば、Packet Data Convergence Protocol Service Data Unit (PDCP SDU) バッファデータ及びRadio Link Controller - Acknowledged Mode: Data Radio Bearer (RLC - AM: DRB) におけるPDCP Sequence Number (PDCP SN) はターゲット基地局において回復されるべきであり、ユーザ装置コンテキストはソース基地局からターゲット基地局に送信されるべきであり、ユーザ装置コンテキストはユーザ装置 (UE) / 認証サーバ (AS) Security Information、E-RAB (Radio Access Bearer) 情報、RRCコンテキストなどを含む。基地局移行によるユーザ装置への影響を軽減するために、いくつかの追加のユーザ装置コンテキスト情報もソース基地局からターゲット基地局に送信される必要がある。この追加のユーザ装置コンテキスト情報は、PDCP SDU バッファデータ及びRLC - UM DRB (UM: Unacknowledged Mode) のPDCP SN; ソース基地局のキー (K_{ENB})、RLCコンテキスト及びRLC PDU/SDUのバッファデータ; HARQ (Hybrid Automatic Repeat Request) 構成及び状態、並びにHARQバッファデータ; MIB (Master Information Block) などのセル固有パラメータ、SIB1-6 (System Information Block) などを含む。それでも、ターゲット基地局に転送される必要がある詳細な情報は、本発明の主題ではない。

10

【0006】

20

すべてのベースバンドユニットが同じBBUプールにあり、高速固定ネットワークによって相互に接続されているので、仮想基地局間の遅延時間は従来のバックホール遅延時間よりもはるかに短く、これによってソース基地局とターゲット基地局の間のデータ交換が促進され、シームレスな基地局移行が可能となる。

【0007】

原理的には、稼働中の仮想基地局が1つのBBUから他のBBUに移行する場合にユーザ装置は常にサービスの中断を受け、これはソースBBUにおけるソース基地局の停止、ソース基地局からターゲット基地局への必要なパラメータ及びデータの転送並びにターゲットBBUにおけるユーザ装置コンテキストの回復及びターゲット基地局の活性化によって引き起こされる。サービス中断中には、ソース基地局もターゲット基地局もユーザ装置をサービングしない。ある期間中にユーザ装置がPhysical Downlink Control Channel (PDCCH) シグナリングを受信しない場合、ユーザ装置は何が起こっているかを知ることなく、サービスの中断をもたらすRadio Resource Control (RRC) 再確立をトリガし得る。したがって、本発明では、サービス中断中にユーザ装置が影響されないことを可能とし、移行が完了した後に可能な限り早くユーザ装置がサービングされることを確実にし、サービスが途切れないことをユーザ装置に保証する動的なメカニズムが提示される。

30

【発明の概要】**【0008】**

背景及び既存技術の問題の上記理解によると、BBUプールにおける仮想基地局移行のための方法及び装置を提供して無損失のダイナミックな移行を達成することが非常に有益となる。

40

【0009】

本発明の第1の態様によると、複数のベースバンドユニットを有するBBUプールにおける仮想基地局移行の方法が提供される。その方法は、第1の仮想基地局によって実行される以下の、A. 第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定するステップであって、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局はBBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、ステップと、B. 第1の仮想基地局のサービス中断時間を推定するステップと、C. 推定されたサービス中断時間に応じて第1の仮想基地局の移行メカニズムを選択するステップとを備える。

50

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態によると、ステップBの移行メカニズムは、推定されたサービス中断時間が第1の閾値以下である場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対する共通の測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成するステップ、推定されたサービス中断時間が第1の閾値よりも長く第2の閾値以下である場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成するステップ、及び推定されたサービス中断時間が第2の閾値よりも長い場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対する不連続受信サイクルを構成するステップを含む。

【 0 0 1 1 】

本発明の実施形態によると、ステップAの前に、移行準備メッセージを移行マネージャから受信するステップがさらに設けられる。移行準備メッセージは、第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定して第2の仮想基地局を始動するように第1の仮想基地局をトリガするのに使用される。

10

【 0 0 1 2 】

本発明の実施形態によると、ステップBの前に、i. 第1の仮想基地局が移行の準備ができていないことを移行マネージャに確認するための移行準備アクノリジメントメッセージを、測定された利用可能な帯域幅に応じて移行マネージャに送信するステップ、及びi. 第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージを移行マネージャから受信するステップがさらに設けられる。

【 0 0 1 3 】

本発明の実施形態によると、ステップBは、第1の仮想基地局のユーザ装置の数、第1の仮想基地局のユーザ装置のデータレート及び利用可能な帯域幅に応じて第1の仮想基地局のサービス中断時間を推定するステップをさらに備える。

20

【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態によると、ステップCの後に、移行のための第1の仮想基地局の制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストを第2の仮想基地局に送信するステップであって、移行リクエストは第2の仮想基地局に第1の仮想基地局のユーザ装置のコンテキストデータ及びバッファデータを回復させるものである、ステップ、並びに第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行が完了したことを移行マネージャに通知するための移行完了メッセージを移行マネージャに送信するステップがさらに設けられる。

30

【 0 0 1 5 】

本発明の第2の態様によると、複数のベースバンドユニットを有するBBUプールにおける仮想基地局移行の方法が提供される。その方法は、移行マネージャによって実行される以下の、BBUプールにおけるベースバンドユニットのリソース使用率を収集するステップ、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局を特定することを含む移行決定を、収集されたリソース使用率及び移行閾値に応じて行うステップであって、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局はBBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、ステップ、第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間に利用可能な帯域幅を測定するよう第1の仮想基地局をトリガするように第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局に移行準備メッセージを送信するステップ、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局から移行準備アクノリジメントメッセージを受信するステップ、第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージを第1の仮想基地局に送信するステップ、並びに第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局から移行完了メッセージを受信するステップを備える。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の実施形態によると、収集されたリソース使用率に応じて、移行閾値をプリセットするステップ又は移行閾値を構成するステップがさらに設けられる。

【 0 0 1 7 】

本発明の実施形態によると、第1の仮想基地局のベースバンドユニットのリソース使用率が移行閾値よりも低い場合、移行準備メッセージを第1の仮想基地局に送信するステッ

50

プがさらに設けられる。

【0018】

本発明の第3の態様によると、複数のベースバンドユニットを有するBBUプールにおいて仮想基地局移行を実施するための装置が提供される。その装置は、第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定する測定部であって、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局はBBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、測定部、第1の仮想基地局のユーザ装置の数、第1の仮想基地局のユーザ装置のデータレート及び測定された利用可能な帯域幅に応じて第1の仮想基地局のサービス中断時間を推定する推定部、並びに推定されたサービス中断時間に応じて第1の仮想基地局の移行メカニズムを選択する選択部を備える。

10

【0019】

本発明の実施形態によると、移行メカニズムは、推定されたサービス中断時間が第1の閾値以下である場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対する共通の測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、推定されたサービス中断時間が第1の閾値よりも長く第2の閾値以下である場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、及び推定されたサービス中断時間が第2の閾値よりも長い場合、第1の仮想基地局のユーザ装置に対する不連続受信サイクルを構成することを備える。

【0020】

本発明の実施形態によると、第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間の利用可能な帯域幅を測定するように第1の仮想基地局をトリガするための移行準備メッセージを移行マネージャから受信する第1の受信部がさらに設けられる。

20

【0021】

本発明の実施形態によると、第1の仮想基地局が移行の準備ができていることを移行マネージャに確認するための移行準備アクノリジメントメッセージを、測定された利用可能な帯域幅に応じて移行マネージャに送信する第1の送信部、及び第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージを移行マネージャから受信する第2の受信部がさらに設けられる。

【0022】

本発明の実施形態によると、移行のための第1の仮想基地局の制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストを第2の仮想基地局に送信する第2の送信部であって、移行リクエストは第2の仮想基地局に第1の仮想基地局のユーザ装置のコンテキストデータ及びバッファデータを回復させるものである、第2の送信部、並びに第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行が完了したことを移行マネージャに通知するための移行完了メッセージを移行マネージャに送信する第3の送信部がさらに設けられる。

30

【0023】

本発明の第4の態様によると、複数のベースバンドユニットを有するBBUプールにおける仮想基地局移行を実施するための装置が提供される。その装置は、BBUプールにおけるベースバンドユニットのリソース使用率を収集する収集部、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局を特定することを含む移行決定を収集されたリソース使用率及び移行閾値に応じて行う決定部であって、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局はBBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、決定部、第1の仮想基地局と第2の仮想基地局の間で利用可能な帯域幅を測定して第2の仮想基地局を始動するよう第1の仮想基地局をトリガするように第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局に移行準備メッセージを送信し、第1の仮想基地局のベースバンドユニットのリソース使用率が移行閾値よりも低い場合に移行準備メッセージを第1の仮想基地局に送信する第1の送信部、第1の仮想基地局及び第2の仮想基地局から移行準備アクノリジメントメッセージを受信する第1の受信部、第2の仮想基地局への第1の仮想基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージを第1の仮想基地局に送信する第2の送信部、並びに第1の仮想基地局及び/又は第2の仮想基地局から移行完了メッセージを受信する第3の受信部を備える。

40

50

【0024】

本発明の実施形態によると、収集されたリソース使用率に応じて、移行閾値をプリセットすること又は移行閾値を構成することがさらに含まれる。

【0025】

本発明によって開示される内容によると、BBUプールにおける仮想基地局移行のための方法及び装置が提示される。本発明の特有の効果は、サービス中断時間中にユーザ装置が移行に影響されないことを可能とし、移行が完了した後に可能な限り早くユーザ装置がサービングされることを確実にし、無損失の基地局移行を達成するようにユーザ装置のサービスが中断されないことを保証することである。

【0026】

本発明の他の特徴、課題及び効果は、添付図面を参照して非限定的な実施形態の以下の詳細な説明を読むことによって一層明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】図1は、無損失の仮想基地局移行のフローチャートを示す。

【図2】図2は、測定ギャップの概略図を示す。

【図3】図3は、BBUプールにおける仮想基地局移行を実施するための装置100の概略図を示す。

【図4】図4は、BBUプールにおける仮想基地局移行を実施するための装置200の概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0028】

図面において、同一又は同様の符号は、異なる図面を通じて同一又は類似の装置（モジュール）又はステップを表す。

【0029】

以下の好適な実施形態の詳細な説明において、添付図面が参照される。例示として、添付図面は、本発明を実施可能な特定の実施形態を示す。例示の実施形態は、本発明によるすべての実施形態を網羅するものではない。他の実施形態が採用されてもよく、本発明の範囲から逸脱することなく構造的又は論理的な修正がなされ得ることが理解できる。したがって、以下の詳細な説明は非限定的であり、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲によって規定される。なお、本発明の方法の各ステップは図面において特定の順序で記載されているが、これらの動作が必ずこの特定の順序で実行されること、又はすべての図示された動作が実行された場合にのみ想定の結果が取得可能であることを要件とし、又は示唆するものではない。その代わりに、ここに記載されるステップは、実行順序を変更可能である。さらに、又は代替的に、いくつかのステップは省略されてもよく、実行するのに複数のステップが1つのステップに組み合わせられ、及び/又は実行するのに1つのステップが複数のステップに分解されてもよい。

【0030】

本発明の理解を促進するために、いくつかのコンセプトを以下に説明する。

【0031】

BBUプール：BBUプールは、少なくとも2つ以上のベースバンドユニットを備える。BBUプールにおいて、ベースバンド容量が共有され、トラフィックスケジューリングを達成するのにベースバンドリソースが動的に割り当てられる。

【0032】

ベースバンドユニット（BBU）：各BBUは、1つ以上の仮想基地局を少なくとも実装し得る。

【0033】

仮想基地局：スレッド/プロセッサ又は仮想機械に基づいて実現された論理エンティティ。例えば、LTEエアインターフェイス標準又は他の無線通信技術のエアインターフェイス標準のプロトコルスタックに対応するプロトコルスタックがそこで稼働している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

ソース基地局：移行される基地局をソース基地局という。

【 0 0 3 5 】

ターゲット基地局：ソース基地局によって提供されるすべてのサービング仮想基地局を引き継ぐ基地局をターゲット基地局という。

【 0 0 3 6 】

サービス中断時間：サービス中断時間は、ユーザの見込み、すなわち、ユーザ装置がソース基地局から最後のパケットを受信した時とユーザ装置がターゲット基地局から最初のパケットを受信した時の間のギャップから定義される。

【 0 0 3 7 】

接続状態にあるユーザ装置：とは、R R C接続を既に確立しているユーザ装置のことをいう。

【 0 0 3 8 】

仮想基地局の活動中の移行は、C - R A N B B Uプールの電力消費を低減するために有利な技術である。原理的に、サービス中断時間は、稼働中の基地局が1つのB B Uから他のB B Uに移行する場合に不可避であり、ソースB B Uにおける基地局の停止、ソース基地局とターゲット基地局の間の制御プレーン及びユーザプレーンデータの転送、並びにターゲットB B Uにおける基地局の活性化によって引き起こされる。正しく設計されたシステムについて、サービス中断時間がターゲット基地局とソース基地局の間のデータ転送の時間によって支配されることを解析は示している。

【 0 0 3 9 】

データ転送時間は、転送データ量及びデータ転送のための利用可能な帯域幅によって決定される。転送される必要があるユーザプレーンデータの量は、オンラインユーザの数及びユーザのトラフィックタイプに依存し、その双方は時間とともに変動する。転送される必要がある制御プレーンデータは、ユーザ装置関連パラメータ及びセル関連パラメータを含み、ユーザ装置関連制御プレーンデータの量も、接続状態にある動的に変動し得るユーザ装置数に依存する。さらに、ソース基地局とターゲット基地局の間の利用可能な帯域幅は時間とともに変動し得るものであり、X 2インターフェイス遅延時間における変動をもたらす。

【 0 0 4 0 】

上記解析に基づくと、サービス中断時間/データ転送時間は、実際のシステムにおいて動的に変動する。サービス中断時間中は、ソース基地局もターゲット基地局もユーザ装置をサービングせず、これはユーザ装置のユーザ体験を低下させ得る。ある期間中にユーザ装置が、例えばP D C C Hシグナリングを受信しない場合、R R C再確立をトリガし、サービス中断をもたらし得る。

【 0 0 4 1 】

ユーザ装置がサービス中断時間中に影響されないことを確実にし、移行が完了した後に可能な限り早くユーザ装置がサービングされることを確実にし、サービスが途切れないことをユーザ装置に保証するために、これらの要件を満たすように動的なメカニズムが提案される。ソース基地局を第1の仮想基地局として、ターゲット基地局を第2の仮想基地局として本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 4 2 】

図1に、仮想基地局の無損失移行のフローチャートを示す。図1に示すように、ステップS 1 1において、移行マネージャ1が、各B B U及び/又は仮想基地局のリソース使用情報を管理プログラム又は仮想基地局から周期的に収集することによって各B B U及び/又は仮想基地局のリソース使用率を特定する。

【 0 0 4 3 】

ステップS 1 2において、移行マネージャ1は、各仮想基地局からのリソース使用情報に基づいて移行決定を行う。移行マネージャ1は、収集されたリソース使用率に応じて移行閾値をプリセットし、又は移行閾値を構成する。例えば、各B B U及び/又は仮想基地

10

20

30

40

50

局のリソース使用情報を管理プログラム又は仮想基地局から周期的に収集することによって、移行マネージャ 1 は、収集されたリソース使用情報及びプリセット又は構成された移行閾値に基づいて、例えば、ソース基地局 2 のベースバンドユニットのリソース使用率が移行閾値よりも低い場合、移行される必要があるソース基地局 2 を特定し、これによりソース基地局 2 の移行決定を生成する。他の例として、ソース基地局 2 に対応する B B U とは異なる他の B B U が十分な利用可能リソースを有する場合には、その B B U がソース基地局を受け入れ可能な B B U として特定され、ソース基地局の移行を受け入れるためのターゲット基地局 3 がその B B U 上で決定される。当業者であれば、ソース基地局によって送信されたソース基地局に関する移行リクエストを取得するのは移行マネージャとなり得ること、すなわち、移行リクエストはそれ自体のリソース使用情報によってソース基地局によって生成され、移行リクエストが移行マネージャに所定の通信プロトコルを介して送信されることを理解するはずである。

10

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 3 において、移行マネージャ 1 は、移行準備メッセージをソース基地局 2 及びターゲット基地局 3 にそれぞれ送信する。移行準備メッセージは、ソース基地局 2 とターゲット基地局 3 の間の利用可能な帯域幅を測定するようにソース基地局 2 をトリガし、ターゲット基地局を始動するために使用される。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 4 において、ターゲット基地局 3 は始動を実行する。始動は、ターゲット基地局 3 のプロトコルスタックを初期化すること、他の基地局との S 1 / X 2 接続を確立すること、及びアップリンク G T P トンネル (G T P 、 G P R S T u n n e l i n g P r o t o c o l) をサービスゲートウェイ (S - G W) で確立することを含む。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ S 1 5 において、基地局 2 は、ソース基地局 2 とターゲット基地局 3 の間の利用可能な帯域幅を推定する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 1 6 において、ソース基地局 2 及びターゲット基地局 3 は、移行準備アクノリジメントメッセージを移行マネージャ 1 にそれぞれ送信する。移行準備アクノリジメントメッセージは、ソース基地局 2 及びターゲット基地局 3 が移行の準備ができていることを移行マネージャ 1 に確認するために使用される。

30

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 7 において、移行マネージャ 1 は移行命令をソース基地局 2 に送信する。移行命令は、ソース基地局 2 からターゲット基地局 3 の移行をトリガするために使用される。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 8 において、ソース基地局 2 は、サービス中断時間を推定する。正しく設計されたシステムについては、サービス中断時間は、ソース基地局 2 とターゲット基地局 3 の間の制御プレーン及びユーザプレーンデータの送信の必要なデータ転送時間によって決定される。ソース基地局 2 は、必要なデータ転送時間を計算し、それによりソース基地局 2 によってサービングされるユーザ装置数、各ユーザ装置間のデータレート及び利用可能な帯域幅に基づいてサービス中断時間を推定する。実験及び解析は、具体的な実施ケース及び転送される必要があるデータ量に応じて、サービス中断時間の標準的範囲が数ミリ秒から数十ミリ秒であることを示している。

40

【 0 0 5 0 】

代替的に、シグナリング設計の見地から、転送される必要があるデータ量及び推定された利用可能な帯域幅に応じて、サービス中断時間の計算も移行マネージャによって実行され得る。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 9 において、ソース基地局 2 は、推定されたサービス中断時間に応じてその移行メカニズムを選択する。例えば第 1 の閾値が 6 ミリ秒であり、サービス中断時間が

50

第1の閾値以下の場合、ソース基地局2はそのユーザ装置に対する測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成し、サービス中断時間が第1の閾値より長く第2の閾値以下である場合、ソース基地局2はそのユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成し、例えば第2の閾値が20ミリ秒であり、サービス中断時間が第2の閾値よりも長い場合、ソース基地局2はそのユーザ装置に対する不連続受信(DRX)サイクルを構成する。なお、構成される測定ギャップ、ランダムアクセス処理又は不連続受信サイクルは、通常は推定サービス中断時間よりも長い。

【0052】

具体的には、ソース基地局の移行選択メカニズムを、第1の閾値が6ミリ秒でありかつ第2の閾値が20ミリ秒である例を用いて説明する。

【0053】

推定されたサービス中断時間が6ミリ秒未満である場合、ソース基地局2は、接続状態にあるそのユーザ装置に対する測定ギャップを構成する。通常は、測定ギャップは、サービングセルのチャンネル品質が十分に良好でない場合に周波数間又はシステム間の測定を行うように、接続状態にあるユーザ装置についてのネットワークによって構成される。この期間中、ユーザ装置はその無線周波受信機を調整して周波数間又はシステム間の周波数測定を実行すべきであり、ユーザ装置についてアップリンク送信もダウンリンク送信も実行されない。移行マネージャ1が移行決定を行う場合に、ソース基地局のサービングセルのチャンネル品質が良好な場合であっても、ソース基地局2は接続状態にあるすべてのユーザ装置に対する共通測定ギャップを構成し得る。共通の測定ギャップとは、接続状態にある異なるユーザ装置がすべて、図2に示すような同じ開始サブフレームを有する測定ギャップで構成されること、すなわち、ユーザ装置1及びユーザ装置2が同じ測定ギャップを有することを意味する。

【0054】

推定されたサービス中断時間が6ミリ秒未満の場合、ソース基地局2は、接続状態にあるすべてのそのユーザ装置に対して、システムフレーム番号(SFN)Nのサブフレーム3からSFN Nのサブフレーム8までの共通の測定ギャップを構成する。SFN Nのサブフレーム3の開始において(図2参照)、ソース基地局2は直ちに移行を開始する。すなわち、ソース基地局2は、コンテキスト及び接続状態にあるすべてのそのユーザ装置の対応のバッファデータをターゲット基地局に送信し、ターゲット基地局3はこの情報を受信及び回復する。移行中、接続状態にあるユーザ装置は、周波数間又はシステム間の測定を実行し、移行は影響されない。ターゲット基地局3は、SFN Nのサブフレーム9の前にソース基地局2を引き継ぎ、サブフレーム9からユーザ装置と通信し得る。

【0055】

代替的に、推定されたサービス中断時間が6ミリ秒未満の場合、ソース基地局2も、接続状態にあるそのユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成し得る。推定されたサービス中断時間が6ミリ秒未満の場合で、かつ測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信がすべて実行可能な手法である場合、ソース基地局2は、接続状態にあるそのユーザ装置に対して構成すべき1つの手法をそれらから選択する。

【0056】

推定されたサービス中断時間が6ミリ秒より長くかつ20ミリ秒以下である場合、ソース基地局2は、接続状態にあるそのユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロットを構成する。例えば、ランダムアクセスサブフレームは、20ミリ秒毎に構成され得る。構成された現在のランダムアクセスタイムスロットが既に20ミリ秒である場合には、ソース基地局2は、接続状態にあるそのユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロットを再構成する必要はない。ソース基地局2は、Downlink Control Information(DCI)を介してランダムアクセス処理を実行してUL同期を得るように接続状態のユーザ装置をトリガすることができる。ソース基地局2から送信され

10

20

30

40

50

たランダムアクセストリガ指令を受信すると、接続状態にあるユーザ装置は、ランダムアクセス処理を実行開始し、構成されたランダムアクセスチャネルのサブフレームにおけるサービングセルにおけるターゲット基地局にプリアンブルを送信する。ランダムアクセス処理を行うように接続状態のユーザ装置をトリガすることは、ユーザ装置の現在のRRC接続に影響を与えることはなく、すなわち、接続状態にあるユーザ装置はネットワークとのRRC接続をなおも維持し、接続状態にあるユーザ装置の既確立無線ベアラも残っている。ランダムアクセス処理を終了した後、接続状態にあるユーザ装置は、データ消失なしにそのサービスを継続できる。現行の仕様によると、表1に列挙するような異なるFDDランダムアクセス構成が可能である。ランダムアクセスサブフレームが20ミリ秒毎に構成され得ることが表1から分かる。ソース基地局2がそのようなランダムアクセスサブフレームを構成する場合、ソース基地局2は、ランダムアクセス処理を行うように接続状態のユーザ装置をトリガし、接続状態のユーザ装置は20ミリ秒まで待機することになる。ソース基地局2は、この期間を利用して移行を行うことができる。したがって、ソース基地局2は、サービス中断時間が20ミリ秒未満であると判断した場合にはこのタイプのランダムアクセスリソースを構成することができる。

10

【0057】

【表1】

表1 FDDのための物理ランダムアクセスチャネル(PRACH)構成パラメータ

FDD

20

PRACH 構成 インデックス	プリアンブル フォーマット インデックス	システム フレーム 番号 奇数/偶数	サブフレーム インデックス
32	2	偶数	1
33	2	偶数	4
34	2	偶数	7

【0058】

30

接続状態にあるすべてのユーザ装置をトリガしてランダムアクセス処理を実行した後、ソース基地局2は、直ちに移行を開始するとともにターゲット基地局3へのデータ転送を開始する。接続状態にあるユーザ装置がランダムアクセスの実行を待機する期間中に、ソース基地局2は、すべてのユーザ装置コンテキスト及び対応する必要なバッファデータをターゲット基地局3に送信し、ターゲット基地局3はこの情報を受信及び回復する。ターゲット基地局3はソース基地局2を引き継ぎ、ユーザ装置からプリアンブルを受信する。基地局移行は常にアイドルな時間帯に発生し、ソース基地局2にサービングされる接続状態にあるユーザ装置は少数であるため、一般に、これらの接続状態にあるユーザ装置がランダムアクセス処理を実行することによってランダムアクセスが失敗することはない。ランダムアクセス処理の後、これらの接続状態にあるユーザ装置は、それらのサービスの実行を継続することができる。したがって、接続状態にあるこれらのユーザ装置は、基地局移行によっては影響されない。

40

【0059】

ランダムアクセス処理は、例えば、多数のユーザ装置が非常に短い時間内に同時にランダムアクセス処理を行ったり、ユーザが悪いチャネル条件におかれていたりするなど、ある特定の条件下で失敗し得る。本発明では、ランダムアクセスの失敗に対する新たなシナリオ、すなわち、ターゲット基地局が準備されておらず、ソース基地局を時間内に引き継ぐことができないというシナリオもあり得る。潜在的なランダムアクセスの失敗に対処するため、以下の解決手段が適用され得る（それらは組合せて、又は個別に使用され得る）。

50

【 0 0 6 0 】

1) ソース基地局 2 が、接続状態にあるユーザ装置に対して最大数(2以上)のプリアンブル送信を構成する。接続状態にあるユーザ装置が最大数のプリアンブル送信に達しない場合、それらはランダムアクセス処理を実行することを継続すべきである。例えば、プリアンブル送信の最大数が5である場合には、移行のために十分な時間がある。

【 0 0 6 1 】

2) 移行前に、ソース基地局 2 はすべてのユーザ装置コンテキストをその隣接基地局に送信する。移行処理中、ユーザ装置でランダムアクセスが失敗した場合、隣接基地局によって管理される隣接セルが選択されて R R C 再確立を試行することができる。隣接基地局が既にすべてのユーザ装置コンテキストを取得しているので、R R C 再確立は成功する。R R C 再確立の後に、接続状態にあるユーザ装置は、それらのサービスを継続することができる。

10

【 0 0 6 2 】

3) ユーザ装置は、強化された無線インターフェイスを介して移行を通知される。ターゲット基地局 3 がソース基地局を引き継ぐ準備ができていない場合でも、接続状態にあるユーザ装置は、発生する移行を適時に通知することもできるし、セル特有基準信号などの送信信号を検出するまでの期間を待機することもできる。その後、このユーザ装置は、ターゲット基地局 3 のセルにおいてランダムアクセス処理を実行し始める。この解決手段は、強化された無線インターフェイスを有するユーザ装置に対してのみ適用可能である。

【 0 0 6 3 】

これらの解決手段は、潜在的なランダムアクセスの失敗に対処することができる。前述したように、仮想基地局移行は常に、接続状態にあるユーザ装置数が非常に少なくかつ基地局負荷が非常に軽い深夜のようなアイドルな時間帯に発生する。したがって、ランダムアクセスが失敗する確率は非常に低い。上記解決手段によって、ユーザ装置は確実に、無線接続を失わずにそのサービスを継続できる。

20

【 0 0 6 4 】

代替的に、サービス中断時間が6ミリ秒よりも長くかつ20ミリ秒以下である場合、ソース基地局 2 は、接続状態にあるそのユーザ装置に対して D R X サイクルを構成することもできる。推定されたサービス中断時間が6ミリ秒よりも長くかつ20ミリ秒以下の場合、ランダムアクセスタイムスロット及び不連続受信の双方が実行可能な手法である場合には、ソース基地局 2 は、接続状態にあるそのユーザ装置について構成すべき1つの手法をそれらから選択する。

30

【 0 0 6 5 】

推定されたサービス中断時間が20ミリ秒よりも長い場合、ソース基地局 2 は、接続状態にあるそのユーザ装置に対する D R X サイクルを構成する。接続状態にあるユーザ装置は、D R X で構成されて電力消費を節約することができる。D R X は、アクティブ期間及びスリープ期間に分割され得る。D R X サイクルは、10ミリ秒、20ミリ秒・・・1024ミリ秒、1280ミリ秒、2048ミリ秒及び2560ミリ秒となるように構成され得る。アクティブ期間は、1ミリ秒、2ミリ秒、3ミリ秒・・・80ミリ秒、100ミリ秒及び200ミリ秒となるように構成され得る。ソース基地局 2 によって推定されたサービス中断時間が20ミリ秒を超えるが2560ミリ秒よりも短い場合(試験によると、サービス中断時間は、通常は2560ミリ秒よりもはるかに短い)、ソース基地局 2 は、接続状態にある全ユーザ装置に対して共通の D R X 構成を構成することができる。接続状態にある全ユーザ装置が D R X スリープ状態に入る場合、ソース基地局 2 は移行処理を直ちに開始する。D R X スリープの期間は2000ミリ秒よりも長く構成され得るため、基地局移行には十分な時間がある。D R X スリープ期間の後、ターゲット基地局 3 はソース基地局 2 を引き継ぎ、それらユーザ装置にサービングし続ける。したがって、ユーザ装置は、移行に影響されない。

40

【 0 0 6 6 】

ステップ S 20 において、ソース基地局 2 は、移行リクエストをターゲット基地局 3 に

50

送信する。具体的には、ソース基地局 2 は、対応する移行メカニズムを選択した後、移行に使用されるソース基地局 2 の必要な制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストをターゲット基地局 3 に送信する。移行リクエストは、ターゲット基地局 3 にソース基地局 2 のユーザ装置のデータを回復させる。ソース基地局 2 によってターゲット基地局 3 に送信される必要がある移行のための制御プレーンデータは、例えば、ユーザ装置固有のパラメータ及びセル固有のパラメータを備える。ユーザ装置固有のパラメータは、ユーザ装置コンテキスト情報、例えば、RRC コンテキスト、切換限界リスト、ユーザ装置履歴情報及びユーザ装置セキュリティ情報などを備える。セル固有パラメータは、MIB、SIB1 - SIB6などを備える。ソース基地局 2 によってターゲット基地局 3 に送信される必要がある移行のためのユーザプレーンデータは、RLC-UM/AM DRB 及びその状態、RLC レイヤにおけるバッファデータ、PDCP レイヤにおけるバッファデータ、HARQ 構成とそのバッファデータ及び状態などを備える。

10

【0067】

ステップ S21 において、構成された測定ギャップ、ランダムアクセス処理又は DRX サイクル中に、ターゲット基地局 3 は、ソース基地局から移動リクエストを受信し、ユーザ装置コンテキスト、RRC コンテキスト並びに種々の必要なバッファデータ、例えば、ハイブリッド自動再送信リクエスト構成及びハイブリッド自動再送信リクエストソフトバッファデータ、RLC バッファデータ、PDCP バッファデータ及び PDCP SN などといったユーザ装置のデータを回復する。

【0068】

20

ステップ S22 において、ソース基地局 2 及び / 又はターゲット基地局 3 は、ソース基地局 2 からターゲット基地局 3 への移行が完了したことを移行マネージャ 1 に通知するために使用される移行完了メッセージを移行マネージャ 1 にそれぞれ送信する。

【0069】

ステップ S20 とステップ S21 の間に、ソース基地局 2 が同相 / 非同相 (IQ) データ経路切換メッセージを IQ スイッチに送信すること、及び IQ データ経路がソース基地局 2 からターゲット基地局 3 に切り換えられることの処理も設けられる。現実のアプリケーションでは、S1/X2 インターフェイスの切換は、主に S1 ダウンリンク経路の切換からなる。ここで、S1 ダウンリンク経路の切換を例とすると、それは、ソース基地局 2 がダウンリンク経路切換リクエストを移行管理エンティティに送信し、移行管理エンティティがダウンリンク経路切換リクエストに応じてダウンリンク経路更新リクエストを S-GW に送信し、S-GW が S1 ダウンリンク経路をターゲット基地局に切り換えることを備える。

30

【0070】

当業者であれば、上記 S1/X2 インターフェイス切換態様は単に例示のためのものに過ぎないことを理解すべきである。既存の、又は将来登場し得る S1/X2 インターフェイス切換の他の態様も、本発明に適用可能である場合には、本発明の保護範囲内に含まれ、参照としてここに取り込まれるべきである。

【0071】

図 3 に、BBU プールにおいて仮想基地局移行を実施するための装置 100 の概略図を示す。装置 100 は、例えば、図 1 との組合せにおいて上述したような実施例において、ソース基地局 2 であってもよいし、そこに実装されてもよい。

40

【0072】

図 3 に示すように、装置 100 は、ソース基地局とターゲット基地局の間の利用可能な帯域幅を測定する測定部 120 であって、ソース基地局及びターゲット基地局が BBU プールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、測定部 120、ソース基地局のユーザ装置の数、ソース基地局のユーザ装置のデータレート及び測定された利用可能な帯域幅に応じてソース基地局のサービス中断時間を推定する推定部 130、並びに推定されたサービス中断時間に応じてソース基地局の移行メカニズムを選択する選択部 140 を備える。

50

【 0 0 7 3 】

実施例では、移行メカニズムは、推定されたサービス中断時間が第1の閾値以下である場合、ソース基地局のユーザ装置に対する共通の測定ギャップ、ランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、推定されたサービス中断時間が第1の閾値よりも長く第2の閾値以下である場合、ソース基地局のユーザ装置に対するランダムアクセスタイムスロット又は不連続受信サイクルを構成すること、及び推定されたサービス中断時間が第2の閾値よりも長い場合、ソース基地局のユーザ装置に対する不連続受信サイクルを構成することを含む。

【 0 0 7 4 】

実施例では、装置100は、移行準備メッセージを移行マネージャから受信する第1の受信部110をさらに備える。移行準備メッセージは、ソース基地局とターゲット基地局の間の利用可能な帯域幅を測定するようにソース基地局をトリガするために使用される。

10

【 0 0 7 5 】

実施例では、装置100は、ソース基地局が移行の準備ができていることを移行マネージャに確認するための移行準備アクリリジメントメッセージを、測定された利用可能な帯域幅に基づいて移行マネージャに送信する第1の送信部160、及びターゲット基地局へのソース基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージを移行マネージャから受信する第2の受信部150をさらに備える。

【 0 0 7 6 】

実施例では、装置100は、移行のためのソース基地局の制御プレーン及びユーザプレーンデータを備える移行リクエストをターゲット基地局に送信する第2の送信部170であって、移行リクエストはターゲット基地局にソース基地局のユーザ装置のコンテキストデータ及びバッファデータを回復させるものである、第2の送信部170、並びにターゲット基地局へのソース基地局の移行が完了したことを移行マネージャに通知するための移行完了メッセージを移行マネージャに送信する第3の送信部180をさらに備える。

20

【 0 0 7 7 】

図4に、BBUプールにおいて仮想基地局移行を実施するための装置200の概略図を示す。装置200は、例えば、図1との組合せにおいて上述したような実施例において、移行マネージャ1であってもよいし、そこに実装されてもよい。

【 0 0 7 8 】

図4に示すように、装置200は、BBUプールにおけるベースバンドユニットのリソース使用率を収集する収集部210、ソース基地局及びターゲット基地局を特定することを含む移行決定を、収集されたリソース使用率及び移行閾値に応じて行う決定部220であって、ソース基地局及びターゲット基地局はBBUプールにおける異なるベースバンドユニットに属するものである、決定部220、ソース基地局とターゲット基地局の間で利用可能な帯域幅を測定してターゲット基地局を始動するようソース基地局をトリガするようにソース基地局及びターゲット基地局に移行準備メッセージを送信し、ソース基地局のベースバンドユニットのリソース使用率が移行閾値よりも低い場合に移行準備メッセージをソース基地局に送信する第1の送信部230、ソース基地局及びターゲット基地局から移行準備アクリリジメントメッセージを受信する第1の受信部250、ターゲット基地局へのソース基地局の移行をトリガするための移行命令メッセージをソース基地局に送信する第2の送信部240、並びにソース基地局及び/又はターゲット基地局から移行完了メッセージを受信する第3の受信部260を備える。

30

40

【 0 0 7 9 】

実施例では、収集されたリソース使用率に応じて、移行閾値をプリセットすること又は移行閾値を構成することが含まれる。

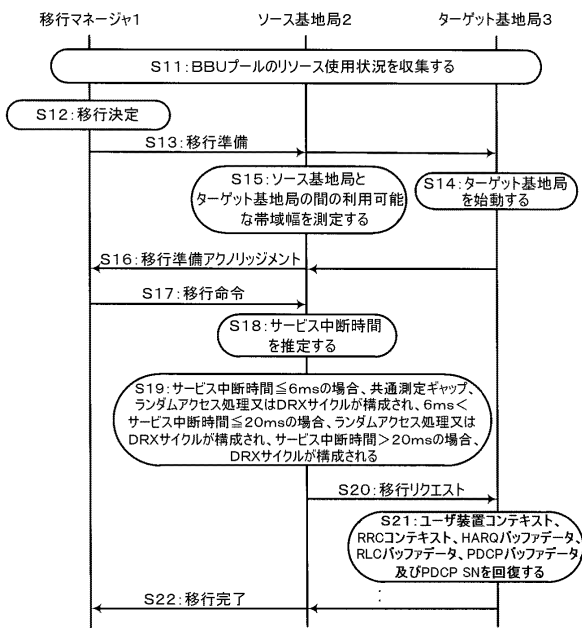
【 0 0 8 0 】

本発明は上記例示の実施形態の内容に限定されないことは、当業者には明らかである。一方、本発明の精神又は基本的特徴から逸脱することなく、本発明は他の特定の形態で実施され得る。したがって、実施形態は、いかなる場合でも、例示としてかつ非限定的なも

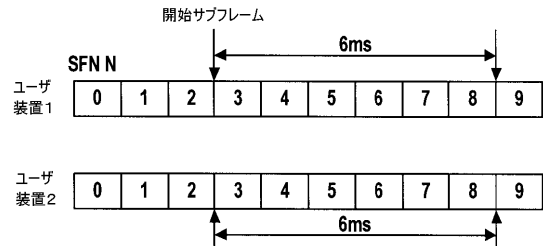
50

のとして捉えられるべきである。さらに、明らかに、文言「備える」及び「含む」は他の要素及びステップを除外せず、表現「a / an」は複数形を除外しない。装置の請求項で規定される複数の要素は、1つの要素によっても実施され得る。表現「第1」又は「第2」などは、特定の順序ではなく名称を示すのに使用されている。

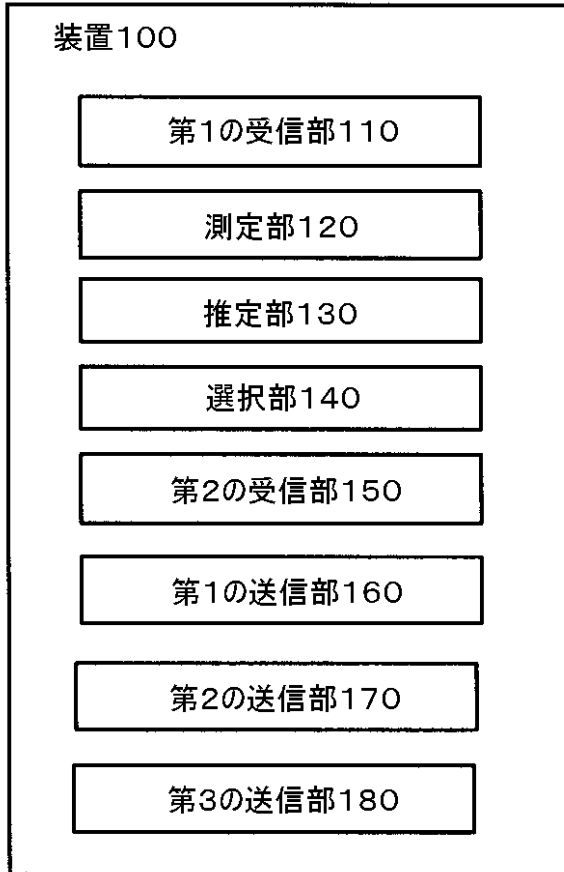
【図1】



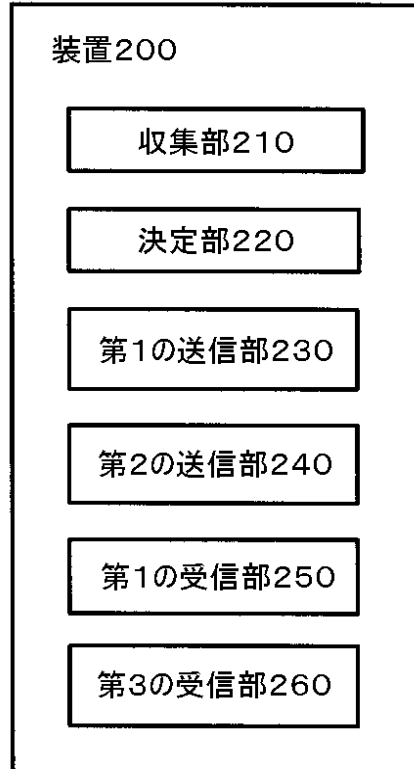
【図2】



【図3】



【図4】



 フロントページの続き

- (72)発明者 ワン, チェン
 中国 201206 シャンハイ, プドン ジンチャオ, ニンチアオルー 388
- (72)発明者 デン, ユン
 中国 201206 シャンハイ, プドン ジンチャオ, ニンチアオルー 388
- (72)発明者 カイ, リユ
 中国 201206 シャンハイ, プドン ジンチャオ, ニンチアオルー 388

審査官 石田 紀之

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第02717158 (EP, A1)
 特表2013-541289 (JP, A)
 米国特許出願公開第2013/0183991 (US, A1)
 Cheng Wang et al., A Study on Virtual BS Live Migration - A Seamless and Lossless Mechanism for Virtual BS Migration, 2013 IEEE 24th International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications, 2013年 9月 8日, 第2803-2807ページ

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 3/00
 H04B 7/24 - 7/26
 H04W 4/00 - 99/00
 3GPP TSG RAN WG1 - 4
 SA WG1 - 4
 CT WG1、4