

(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2009-268105  
(P2009-268105A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 36/00 (2009.01)	HO4Q 7/00 302	5K022
HO4W 48/16 (2009.01)	HO4Q 7/00 401	5K067
HO4J 1/00 (2006.01)	HO4Q 7/00 405	
HO4J 11/00 (2006.01)	HO4Q 7/00 404	
	HO4J 1/00	

審査請求 未請求 請求項の数 35 O L (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-108185 (P2009-108185)  
 (22) 出願日 平成21年4月27日 (2009.4.27)  
 (31) 優先権主張番号 200810096618.7  
 (32) 優先日 平成20年4月29日 (2008.4.29)  
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 392026693  
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一  
 (74) 代理人 100117064  
 弁理士 伊藤 市太郎  
 (72) 発明者 杜 蕾  
 中華人民共和国 100190 北京市海  
 澱区科学院南路2号融科资讯中心エイ座7  
 層 部科摩(北京)通信技術研究中心  
 最終頁に続く

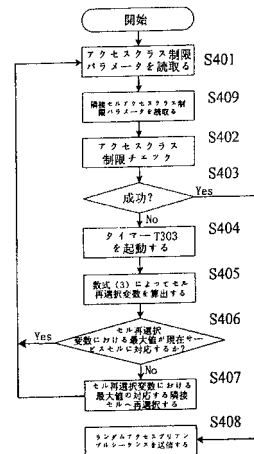
(54) 【発明の名称】 移动通信システムにおけるセル再選択方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 移动通信システムにおけるセル再選択を行う方法と装置を提供する。

【解決手段】 本発明における方法は、ユーザUEが基地局からブロードキャストされた現在所属するセルのアクセスクラス制限パラメータを読み取り、アクセスクラス制限チェックを実行するステップと、アクセスクラス制限チェックに失敗された場合、チャンネル測定を開始し、基地局がブロードキャストしたセル再選択パラメータによってユーザの現在サービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出するステップと、算出されたセル再選択変数をソーティングし、ユーザは、自分のサービスセルとして、セル再選択変数における最大値に対応するセルを選択するステップとを含む。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

移動通信システムにおけるセル再選択を行う方法であって、

ユーザが基地局からブロードキャストした現在所属するセルのアクセスクラス制限パラメータを読み取り、アクセスクラス制限チェックを実行するステップと、

アクセスクラス制限チェックに失敗した場合、チャンネル測定を開始し、基地局がブロードキャストしたセル再選択パラメータによって、ユーザの現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出するステップと、

算出されたセル再選択変数をソートし、ユーザは、自分のサービスセルとして、セル再選択変数における最大値に対応するセルを選択するステップと

を含むことを特徴とする方法。

10

## 【請求項 2】

ユーザが現在所属するサービスセルのセル再選択変数を算出する時に、現在所属するサービスセルのセル再選択変数からアクセス確率と調整因子とに関連する値を引くステップを更に含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 3】

ユーザが以下の数式によって現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出し、

## 【数 1】

$$R'_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - (1 - p_{i,s}) * \Delta Q_s, \quad R_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n}$$

20

ここで、 $R'_s$  は現在所属するサービスセルのセル再選択変数であり、 $R_n$  は隣接セルのセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるリファレンスシグナル受信電力またはリファレンスシグナル受信品質の測定値であり、 $Q_{hyst}$  は再選択のヒステリシス値を示し、 $Q_{offsets,n}$  はサービスセルと隣接セル  $n$  とのオフセットを示し、 $p_{i,s}$  は現在サービスセル内の該ユーザのアクセスクラス  $i$  に対応するアクセス確率の値であり、 $Q_s$  は調整因子であって、ユーザのアクセスクラス制限チェックに失敗した場合のセル再選択パラメータに対する調整範囲を示すことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

30

## 【請求項 4】

ユーザは自主的に調整因子  $Q_s$  を確定し、或は基地局が調整因子  $Q_s$  を確定してユーザにブロードキャストすることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

調整因子  $Q_s$  は  $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets,n}$  との和に等しいことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 6】

複数の  $Q_{offsets,n}$  を受信した場合、 $Q_{offsets,n}$  の最大値或は最小値と  $Q_{hyst}$  との和を利用して、調整因子  $Q_s$  を算出することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記調整因子  $Q_s$  は、現在サービスセルと隣接セルのロードによって確定され、サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$  が大きいことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

40

## 【請求項 8】

ユーザが現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択パラメータをそれぞれ算出する時に、現在所属するサービスセルのセル再選択変数からアクセス確率と調整因子とに関連する値を引き、及び隣接セルのセル再選択変数から隣接セルアクセス確率と調整因子とに関連する一つの値を引くことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 9】

ユーザは以下の数式によって現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を

50

算出し、  
【数 2】

$$R'_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - (1 - p_{i,s}) * \Delta Q_s, \quad R'_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n} - (1 - p_{i,n}) * \Delta Q_s$$

ここで、 $R'_s$  はサービスセルのセル再選択変数であり、 $R'_n$  は隣接セルのセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるリファレンスシグナル受信電力またはリファレンスシグナル受信品質の測定値であり、 $Q_{hyst}$  はセル再選択のヒステリシス値を示し、 $Q_{offsets,n}$  はサービスセルと隣接セル n とのオフセットを示し、 $p_{i,s}$ 、 $p_{i,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと少なくとも一つの隣接セル n 内の該ユーザのアクセスクラス i に対応するアクセス確率の値であり、 $Q_s$  は調整因子であって、ユーザのアクセスクラス制限チェックに失敗した場合のセル再選択パラメータに対する調整範囲を示し、ここで n は 1 以上の整数であることを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 10】

調整因子  $Q_s$  は  $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets,n}$  との和に等しいことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

複数の  $Q_{offsets,n}$  を受信した場合、 $Q_{offsets,n}$  の最大値或は最小値と  $Q_{hyst}$  との和を利用して、調整因子  $Q_s$  を算出することを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

20

【請求項 12】

前記調整因子  $Q_s$  は、現在サービスセルと隣接セルのロードによって確定され、サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$  が大きいことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

移動通信システムにおけるセル再選択を行う装置であって、  
ユーザ側に設置された、  
無線インタフェースを介して情報を送信受信する送信/受信ユニットと、  
アクセスクラス制限パラメータを読み取り、読み出したパラメータによってアクセスクラス制限チェック・判定を行うアクセスクラス制限チェック・判定ユニットと、  
現在所属するサービスセルと隣接セルのリファレンスシグナル受信電力またはリファレンスシグナル受信品質を測定する測定ユニットと、  
前記測定ユニットが提供する測定結果、アクセスクラス制限チェック・判定ユニットが提供するアクセスクラス制限パラメータ及び受信したセル再選択パラメータによって、セル再選択操作を実行する再選択変数算出・判定ユニットと  
を含むことを特徴とする装置。

30

【請求項 14】

基地局側に設置された、  
基地局側が調整因子  $Q_s$  を確定する必要がある時に、現在サービスセル及び/或いは隣接セルのロード状況によって、カバーしたセルの調整因子  $Q_s$  を確定する調整因子決定ユニットと、  
無線インタフェースを通じて、情報を送信受信する送信/受信ユニットとを含み、  
前記調整因子  $Q_s$  は、ユーザのアクセスクラス制限チェックに失敗した場合のセル再選択パラメータに対する調整範囲を示すことを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記セル再選択変数算出・判定ユニットは、アクセスクラス制限チェック・判定ユニットの読取ったアクセスクラス制限チェックパラメータによって、セル再選択変数を算出・判定することを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 16】

ユーザが自分で調整因子を確定すると決定した場合、セル再選択変数算出・判定ユニッ

50

トは、送信 / 受信ユニットを介して、受信したセル再選択パラメータによって、前記調整因子を算出することを特徴とする請求項 13 に記載の装置。

【請求項 17】

セル再選択ルール算出・判定ユニットは、現在サービスセルと隣接セルのロードによって調整因子を確定し、得られた結果を送信 / 受信ユニットを介してユーザに送信し、サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$  が大きいことを特徴とする請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

移動通信システムにおけるセル再選択を行う方法であって、

基地局がセル再選択パラメータを算出し、算出されたセル再選択パラメータ、アクセスクラス制限パラメータ及びシステム情報を周期的に移動通信システムにおけるユーザにブロードキャストするステップと、

ユーザは、基地局が送信したセル再選択パラメータ、アクセスクラス制限パラメータを受信し、ユーザの現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出するステップと、

算出されたセル再選択変数をソーティングし、ユーザは、自分のサービスセルとして、セル再選択変数における最大値に対応するセルを選択するステップと

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 19】

基地局がセル再選択パラメータを算出するステップは、

基地局が現在セルと少なくとも一つの隣接セル  $n$  とのオフセットを算出するステップを含み、

ここで、 $n$  は 1 以上の整数であることを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記基地局は、以下の数式によって現在セルと隣接セル  $n$  とのオフセットを算出し、

【数 3】

$$Q_{offsets,n}' = Q_{offsets,n} - (1 - p_s) * \Delta Q_s$$

ここで、 $Q_{offsets,n}'$  は基地局が確定した調整後の現在セルと隣接セルとのオフセットであり、 $Q_{offsets,n}$  は基地局が確定した調整前の現在セルと隣接セルとのオフセットであり、 $p_s$  は現在セル内の正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率の値を示し、 $Q_s$  は調整因子であって、基地局の現在セルと隣接セルとのオフセットに対する調整範囲を示すことを特徴とする請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記基地局は、以下の数式によって現在セルと隣接セル  $n$  とのオフセットを算出し、

【数 4】

$$Q_{offsets,n}'' = Q_{offsets,n} - (1 - p_s) * \Delta Q_s + (1 - p_n) * \Delta Q_s$$

ここで、 $Q_{offsets,n}''$  は基地局が確定した調整後の現在セルと隣接セル  $n$  のオフセットを表し、 $Q_{offsets,n}$  は基地局が確定した調整前の現在セルと隣接セル  $n$  とのオフセットを表し、 $p_s$  は現在セル内の正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率の値を示し、 $p_n$  は隣接セル  $n$  内の正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率の値を示し、 $Q_s$  は調整因子であって、基地局の該セルと隣接セルとのオフセットに対する調整範囲を示すことを特徴とする請求項 19 に記載の方法

【請求項 22】

ユーザは、基地局が算出した現在セルと少なくとも一つの隣接セル  $n$  とのオフセットによって、現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択パラメータを算出することを特徴とする請求項 19 から 21 のいずれか 1 項に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 23】

ユーザは、以下の数式によって、現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出し、

## 【数 5】

$$R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst}, \quad R_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n}'$$

ここで、 $R_s$  は現在所属するサービスセルのセル再選択変数であり、 $R_n$  は隣接セルのセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるリファレンスシグナル受信電力またはリファレンスシグナル受信品質の測定値であり、 $Q_{hyst}$  はセル再選択のヒステリシス値を示し、 $Q_{offsets,n}'$  は現在サービスセルと少なくとも一つの隣接セル  $n$  とのオフセットを表すことを特徴とする請求項 20 に記載の方法。

10

## 【請求項 24】

ユーザは、以下の数式によって、現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出し、

## 【数 6】

$$R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst}, \quad R_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n}''$$

20

ここで、 $R_s$  は現在所属するサービスセルのセル再選択変数であり、 $R_n$  は隣接セルのセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるリファレンスシグナル受信電力またはリファレンスシグナル受信品質の測定値であり、 $Q_{hyst}$  はセル再選択のヒステリシス値を示し、 $Q_{offsets,n}''$  は現在サービスセルと少なくとも一つの隣接セル  $n$  とのオフセットを表すことを特徴とする請求項 20 に記載の方法

## 【請求項 25】

$Q_{hyst}$ 、 $Q_{offsets,n}'$  と  $Q_{offsets,n}''$  は、現在サービスセルのセル再選択パラメータであって、サービスセルのシステム情報に含まれて、基地局からユーザにブロードキャストされることを特徴とする請求項 23 或いは 24 に記載の方法。

30

## 【請求項 26】

現在所属するサービスセルの基地局と隣接セル基地局の間で、オフセットとアクセス確率とをインタラクティブするステップを更に含むことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

## 【請求項 27】

基地局の間では、分散式の方式でオフセットとアクセス確率をインタラクティブすることを特徴とする請求項 26 に記載の方法。

## 【請求項 28】

基地局の間では、共有の制御ユニットを利用して、集中式の方式でオフセットとアクセス確率とをインタラクティブすることを特徴とする請求項 26 に記載の方法。

40

## 【請求項 29】

基地局は、本セルのアクセス確率と隣接セルに対するそのオフセットを周期的に共有の制御ユニット或いは隣接基地局に伝送することを特徴とする請求項 27 或いは 28 に記載の方法。

## 【請求項 30】

基地局は、自分のオフセット或は / 及びアクセス確率に変化が発生したことを検出した場合だけ、最新の情報を共有の制御ユニット或は隣接基地局に送信することを特徴とする請求項 27 或は 28 に記載の方法。

## 【請求項 31】

基地局が、本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポート

50

できる接続状態にいるユーザ数の情報を、隣接セルとインタラクティブするステップと、基地局が、本セルと隣接セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできる接続状態にいるユーザ数の情報によって、本セル再選択或はノ及び切替パラメータを確定するステップとを更に含むことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

【請求項 32】

基地局が、本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできるユーザが使用している物理リソースブロックの数を、隣接セルとインタラクティブするステップと、

基地局が、本セルと隣接セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできるユーザが使用している物理リソースブロックの数によって、本セル再選択或はノ及び切替パラメータを確定するステップとを更に含むことを特徴とする請求項 18 に記載の方法。

10

【請求項 33】

移動通信システムにおいて、セル再選択を行う装置であって、

受信した各基地局からのセル再選択パラメータ、或は各基地局のロード状況、セル再選択パラメータによって、調整因子を確定する調整因子決定ユニットと、

各基地局のアクセス確率、その隣接セルに対するそれらのオフセット及び各セルのセル再選択パラメータを受信し、本セルと隣接セルとのオフセット及びノ或は切替パラメータを算出・更新するオフセット更新ユニットと、

基地局と基地局の間、或は基地局と制御ユニットの間で情報をインタラクティブする送信ノ受信ユニットとを含むことを特徴とする装置。

20

【請求項 34】

本基地局と基地局 n とのオフセット、本基地局のアクセス確率、本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできる接続状態にいるユーザ数、或は本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできる接続状態にいるユーザが使用している物理リソースブロックの数の情報を、隣接基地局と、或は制御ユニットとインタラクティブするパラメータインタラクティブユニットを更に含むことを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

【請求項 35】

調整因子決定ユニットは、現在サービスセルと隣接セルのロードによって、調整因子を確定し、得られた結果をオフセット更新ユニットに送って、オフセット及びノ或は切替パラメータを算出・更新するのに使用し、サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$  が大きいことを特徴とする請求項 33 に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システムにおけるセル再選択方法及び装置に関し、特にユーザがアイドルモードから接続モードに移行するプロセスに行うセル再選択と、基地局がアイドルモードで行うセル再選択の調整、及びパラメータの切り替えの方法と装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

第三世代パートナーシッププロジェクト (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) は、移動通信分野の重要組織として、第三世代移動通信技術 (The Third Generation, 3G) の標準化プロセスを大きく推進し、広帯域符号分割多重接続 (Wide Code Division Multiple Access, WCDMA)、高速ダウンリンク・パケット・アクセス (High Speed Downlink Packet Access, HSDPA)、高速アップリンク・パケット・アクセス (High Speed Uplink Packet Access, HSUPA) 等を含む一連の通信システム規格を制定した。広帯域アクセス技術の発展に対応し、日々に成長する新型サービスのニーズを満足させるた

50

めに、3GPPは2004年末に3Gロング・ターム・エボリューション(Long Term Evolution, LTE)技術の標準化作業をスタートして、周波数効率を更に高め、セルエッジユーザの性能を改善し、システム遅延を低減し、高速移動ユーザに効率の高いアクセスサービスを提供することを希望している。

【0003】

上記移動通信システムにおいて、ユーザ(移動局UE)が、伝送しようとするサービスがない間には、アイドル(IDLE)状態にいる。ユーザが現在属するサービスセルからのブロードキャスト、ページング情報などの業務を受信して、接続確立要求を発する必要がある場合に、ユーザはアイドル状態から接続(CONNECTED)状態に移行し、成功に接続を確立した後、接続状態に入る。

10

【0004】

ユーザのアイドル状態での移動性を管理するために、移動通信システムでは、セル再選択仕組みが定義されている。セル再選択仕組みによって、アイドル状態にいるユーザが、接続状態に移行するプロセスに一定の条件を満足した際に、その他のセルに再選択することが許可されている。ここで、ユーザがセル再選択を行うパラメータをブロードキャスト情報に入れて、基地局からユーザにブロードキャストしてもよい。LTEシステムでは、ユーザがセル再選択を行う方法を定義している。具体的に言うと、ユーザがアイドル状態でサービスセルからの情報等の業務を受信し、ユーザは、該サービスセルのリファレンスシグナル受信電力(RSRP, Reference Signal Received Power)が予め設定された閾値より低いことを検出した場合、現在のサービスセルと隣接セルのRSRPを測定し、セル再選択判定プロセスに進む。セル再選択判定プロセスにおいて、ユーザは以下の数式(1)によって現在サービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出し、該変数に対して降順でソーティングを行う。セル再選択変数における最大値に対応するセルが依然として該ユーザの現在属するサービスセルであれば、ユーザはセル再選択を行わない。そうでなければ、算出されたセル再選択変数における最大値に対応するセルを再選択のターゲットセルとする。その後、ユーザは該ターゲットセルまで再選択し、該ターゲットセルをサービスセルとする。

20

【0005】

【数1】

$$R_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst}, \quad R_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n} \quad \dots\dots (1)$$

30

数式(1)で、 $R_s$ はサービスセルに使用されるセル再選択変数を示し、 $R_n$ は隣接セルに使用されるセル再選択変数を示し、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$ はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるリファレンスシグナル受信電力(RSRP, Reference Signal Received Power)の測定値であり、 $Q_{hyst}$ と $Q_{offsets,n}$ は現在サービスセルのセル再選択パラメータであり、サービスセルのシステム情報に含まれてユーザにブロードキャストされ、 $Q_{hyst}$ はセル再選択のヒステリシス値を示し、 $Q_{offsets,n}$ は現在のサービスセルと隣接セルnとのオフセットである。ユーザは、アイドル状態でサービスセルのブロードキャスト情報を読取ることによって、これらのセル再選択パラメータを取得することができる。

40

【0006】

ユーザが接続要求を確立する時には、先ず、アクセスクラス制限チェック(Access Class Barring Check)を行う必要がある。図1では無線システム(UMTS, Universal Mobile Telecommunication System)を例として、アクセスクラス(AC, Access Class)に関する図を示している。アクセスクラスは業者により配置されたユーザ情報である。図1で示すように、0-9のアクセスクラスは正常なユーザを示し、アクセスクラス10は緊急呼び出しを示す等。これらのアクセスクラス制限の状態、即ち該クラスに対応するユーザが制限されているかどうかの情報は、ブロードキャスト情報ブロック3(SIB3, Sy

50

system Information Block 3)によって、ユーザにブロードキャストされる。これらのアクセスクラスは、それぞれ応じるアクセスサービスクラス (ASC, Access Service Class) に対応する。基地局は、このマッピング関係をSIB5を通じて、ユーザにブロードキャストする。又、これらのASCは、一々で異なる物理ランダムアクセスチャネル (PRACH, Physical Random Access Channel) リソースに対応され、ここで、各PRACHリソースは、いずれも一つの持続レベル (Persistent Level) パラメータに対応し、該クラスに対応するユーザのランダムアクセスを行う確率を示し、このような方法によって、ランダムアクセスチャネルのロードを制御する。

#### 【0007】

LTEでも、これと類似するアクセスクラス制限チェックの仕組みを採用している。異なることは、ユーザのアクセスクラスを物理ランダムアクセスチャネルのリソースに直接マッピングされ、それらとASCとのマッピング関係が取消されることであり、そこで、アクセスクラス制限パラメータによって持続レベルを表す。アクセスクラス制限パラメータには、アクセス確率 (Access probability) とアクセスクラス制限時間 (Access barring time) パラメータとを含み、主に正常なユーザにマッピングされたRACHに対して、ロードの制御を行う。LTEでは、前記アクセスクラス制限パラメータがSIB2に入れられ、基地局からユーザにブロードキャストされる。

#### 【0008】

図2はユーザがアイドル状態から接続状態に移行する時にアクセスクラス制限チェックプロセスを行う操作のフローチャートである。ユーザは、接続要求を発する必要がある場合に、先ずステップS201で現在サービスセル内のシステムブロードキャスト情報を読み取り、該セルのアクセスクラス制限パラメータを取得する。LTEで、該アクセスクラス制限パラメータはSIB2に含まれ、基地局からユーザにブロードキャストされる。通常、アクセスクラス制限パラメータには、アクセス確率とアクセスクラス制限時間との二つのパラメータを含む。続いて、ステップS202で、ユーザは、タイマーT303が0であるかどうかを検出する。ここで、タイマーT303はユーザアクセスクラス制限チェックに失敗した時に起動される一つのランダム数値である。該ランダム数値の大きさはアクセスクラス制限パラメータに含まれたアクセス制限時間に関連し、ユーザの次のアクセスクラス制限チェック操作を行う前に制限される時間を決めている。

#### 【0009】

ステップS202でタイマーが0でないと判断されると、現在ユーザがアクセスクラス制限チェックに失敗した後の制限時間内にいることを表明し、ステップS201に戻る。このような場合、ユーザはアクセスクラス制限チェックを行うことが出来ない。ステップS202でタイマーが0であると判断された場合だけ、ステップS203を行い、ユーザは0から1の間でランダムに一つの数値を生成し、ステップS204で該数値を読み取ったアクセス確率と比較する。ステップS204で得られた比較結果は該数値がアクセス確率より小さいことを表明すると、ステップS205に進む。ステップS205で、ユーザはアクセスクラス制限チェックに成功したと判断する。その後、ユーザはランダムアクセスチャネルで直ちにランダムアクセスプリアンブルシーケンスを送信し、ランダムアクセスプロセスを始める。逆に、ステップS204で得られた比較結果は該値がアクセス確率以上であることを表明すると、S206に進み、ユーザは読み取ったアクセスクラス制限時間に基づき、一つのランダム数値を算出し、該ランダム数値によって、タイマーT303を起動させる。この場合、ステップS207でアクセスクラス制限チェックに失敗したと判断されると、アイドル状態に戻り、現在のサービスセルのブロードキャスト情報を読み取る (ステップS201)。

#### 【0010】

通常、LTEでは、タイマーT303の算出方法が規格され、即ち  $T303 = (1 - a + 2a * rand) * T$  によって算出し、ここで、aは1より小さい数値で、LTE規格で

10

20

30

40

50

は0.3を推薦し、randは0から1の間のランダム数値で、Tは該サービスセル内でユーザが読取ったアクセスクラス制限時間を表す。タイマーが0でない場合、ユーザは依然としてセル再選択を行える。

【0011】

図2で示すプロセスによれば、ユーザのアクセスクラス制限チェックの結果は二つであることがわかる。一方は成功で、この場合は、ユーザがランダムアクセスプリアンブルシーケンスを送信し、ランダムアクセスプロセスを始める。もう一方は失敗で、この場合は、以下三種類の可能性がある。1)ユーザはタイマーが終わった後、現在のサービスセルで改めてアクセスクラス制限チェックを行い、現在のサービスセルのアクセス確率が非常に低いのであれば、やり直してもユーザのアクセスクラス制限チェックの成功を有効に保証できなく、又、複数回のアクセスクラス制限チェックの操作の失敗でより長いアクセス遅延を持たせることになる。2)ユーザは、やり直し回数が最大許容やり直し回数に達した後にあきらめ、今回の接続確立に失敗したと見なし、これはユーザの満足度を極端に低減する。3)ユーザは、タイマーが0でないプロセスで、其の他のセルへ再選択し、元のサービスセルアクセス確率が低すぎることによる無効なやり直しを回避でき、セル再選択を通じて、ユーザは再選択されたセル内でアクセスクラス制限チェックの操作を行える。しかし、再選択されたターゲットセルが現在のサービスセルよりアクセス確率が低ければ、このようなセル再選択はユーザのアクセスクラス制限チェックの成功確率をさらに低減し、ユーザのアクセス遅延を増大させる。

10

【0012】

前述したことによると、セル再選択のプロセスで現在サービスセルと隣接セルのアクセス確率を考慮して、ユーザがアクセス確率のより高いセル内でアクセスクラス制限チェックを行い、それによってユーザのアクセスクラス制限チェックの成功確率を高め、ユーザが更に早くランダムアクセスプロセスに進み、アクセスクラス制限チェックによるアクセス遅延を減少させることが必要である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、前述のような課題に鑑てなされたものである。移动通信システムで、ユーザがアイドルモードから接続モードに移行するプロセスで行うセル再選択の方法と装置を提供することを目的としている。該方法と装置は、サービスセルのアクセス確率によってセル再選択変数を変更させ、アクセス確率が低いサービスセルのユーザがより大きい確率でセル再選択を行い、サービスセル内で複数回のやり直しによるアクセス遅延を低減する。

30

【0014】

本発明は、移动通信システムで、基地局が動的にセル再選択パラメータを調整する方法と装置を提供することをその他の目的としている。該方法と装置は現在のサービスセルと隣接セルのアクセス確率によってセル再選択のオフセットを変更させ、ユーザがアイドル状態でアクセス確率の高いセルに再選択することができ、アイドル状態のロードバランシングを実現し、ユーザの呼出成功率を高めることが出来る。

40

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明の一つの局面によると、移动通信システムにおけるセル再選択を行う方法を提供し、ユーザUEが基地局からブロードキャストした現在所属するセルのアクセスクラス制限パラメータを読取り、アクセスクラス制限チェックを実行するステップと、アクセスクラス制限チェックに失敗した場合、チャンネル測定を開始し、基地局がブロードキャストしたセル再選択パラメータによって、ユーザの現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出するステップと、算出されたセル再選択変数をソーティングし、ユーザは、自分のサービスセルとして、セル再選択変数における最大値に対応するセルを選択するステップとを含む。

50

【0016】

本発明のもう一つの局面によると、移動通信システムにおけるセル再選択を行う装置を提供し、

ユーザ側に設置された、

無線インタフェースを介して情報を送信受信する送信/受信ユニットと、アクセスクラス制限パラメータを読み取り、読み出したパラメータによってアクセスクラス制限チェック・判定を行うアクセスクラス制限チェック・判定ユニットと、現在所属するサービスセルと隣接セルのリファレンスシグナル受信電力を測定する測定ユニットと、前記測定ユニットが提供する測定結果、アクセスクラス制限チェック・判定ユニットが提供するアクセスクラス制限パラメータ及び受信したセル再選択パラメータによって、セル再選択操作を実行する再選択変数算出・判定ユニットと、

10

基地局側に設置された、

基地局側が調整因子  $Q_s$  を確定する必要がある時に、現在サービスセル及び/或いは、隣接セルのロード状況によってカバーしたセルの調整因子  $Q_s$  を確定する調整因子決定ユニットと、無線インタフェースを通じて情報を送信受信する送信/受信ユニットとを含む。

【0017】

本発明の又一つの局面によると、移動通信システムにおけるセル再選択を行う方法を提供し、基地局がセル再選択パラメータを算出し、算出されたセル再選択パラメータ、アクセスクラス制限パラメータ及びシステム情報を周期的に移動通信システムにおけるユーザにブロードキャストするステップと、ユーザは、基地局が送信したセル再選択パラメータ、アクセスクラス制限パラメータを受信し、ユーザの現在所属するサービスセルと隣接セルのセル再選択変数を算出するステップと、算出されたセル再選択変数をソーティングし、ユーザは、自分のサービスセルとして、セル再選択変数における最大値に対応するセルを選択するステップとを含む。

20

【0018】

本発明の又一つの局面によると、移動通信システムにおいて、セル再選択を行う装置を提供し、受信した各基地局からのセル再選択パラメータ、或は各基地局のロード状況、セル再選択パラメータによって、調整因子を確定する調整因子決定ユニットと、各基地局のアクセス確率、その隣接セルに対するそれらのオフセット及び各セルのセル再選択パラメータを受信し、本セルと隣接セルとのオフセット及び/或は切替パラメータを算出・更新するオフセット更新ユニットと、基地局と基地局の間、或は基地局と制御ユニットの間で情報をインタラクティブする送信/受信ユニットとを含む。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明は、本セル及び/或いは隣接セルのアクセス確率を考慮することによって、ユーザのセル再選択変数を変更させ、ユーザがより大きい確率でアクセス確率がより高いセルへ再選択し、現在のサービスセルよりアクセス確率が更に劣れる隣接セルに間違っ再選択することを回避する。

【0020】

本発明は、ユーザがより大きい確率でアクセス確率がより高いセルへ再選択し、ユーザアクセスクラス制限チェックの成功確率を高め、ユーザがアクセスクラス制限チェックを行うことによるアクセス遅延を低減する。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】UMTS 移動通信システムを例としてアクセスクラスに関する模式図を示す。

【図2】ユーザがアクセスクラス制限チェックを行うフローチャートを示す。

【図3】本発明の一つの実施例によって、ユーザがアイドルモードから接続モードに移行するプロセスにセル再選択を行うフローチャートを示す。

【図4】本発明のもう一つの実施例によって、ユーザがアイドルモードから接続モードに移行するプロセスにセル再選択を行うフローチャートを示す。

50

【図 5】本発明の実施例によって図 3 と図 4 で示すセル再選択プロセスを実行するユーザ側装置の概略ブロック図を示す。

【図 6】図 4 で示すプロセスに従ってセル再選択を行い、調整因子を基地局からユーザの基地局側にブロードキャストする装置の概略ブロック図を示す。

【図 7】基地局がセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セル n とのオフセットを動的に調整するプロセスの模式図を示す。

【図 8】基地局が図 7 で示すプロセスによってセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セル n とのオフセットを動的に調整する装置の概略ブロック図を示す。

【図 9 a】もう一つの実施例によって基地局がセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セル n とのセル再選択及び / 或は切替パラメータを動的に調整する模式図のうち、基地局が分散型のインタラクティブ方式で情報をインタラクティブする模式図を示す。

【図 9 b】もう一つの実施例によって基地局がセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セル n とのセル再選択及び / 或は切替パラメータを動的に調整する模式図のうち、基地局が集中型のインタラクティブ方式で情報をインタラクティブする模式図を示す。

【図 10 a】図 9 a と 9 b で示す方法によって動的にセル再選択パラメータを調整する設備装置図のうち、基地局が分散型のインタラクティブ方式で情報をインタラクティブする装置の概略ブロック図である。

【図 10 b】図 9 a と 9 b で示す方法によって動的にセル再選択パラメータを調整する設備装置図のうち、基地局が集中型のインタラクティブ方式で制御ユニットと情報をインタラクティブする基地局側装置の概略ブロック図である。

【図 10 c】図 9 a と 9 b で示す方法によって動的にセル再選択パラメータを調整する設備装置図のうち、基地局が集中型のインタラクティブ方式で制御ユニットと情報をインタラクティブする制御ユニットの概略ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の実施例について、以下図面を参照して詳細な説明を行い、説明において、本発明に対する理解を混乱させることを防ぐように、本発明にとって必要のない詳細と機能を省略する。

【0023】

(第一実施例)

以下、図面を参照して本発明の第一実施例について説明する。第一実施例において、ユーザ側は、サービスセルのアクセスの確率に基づき、セル再選択変数の算出を調整し、これによってアクセス確率の低いサービスセル内のユーザがセル再選択を更に多く行う。

【0024】

図 3 では本発明第一実施例によって、ユーザ (UE: ユーザ設備) がアイドルモードから接続モードに移行するプロセスでセル再選択を行うフローチャートを示している。図 3 に示すように、ステップ S301 で、ユーザは接続確立要求を発する時に、サービスセル内のシステムブロードキャスト情報を読み取って、該セルのアクセスクラス制限パラメータを取得する必要がある。一般的に、前記したように、LTE システムにおいて、アクセスクラス制限パラメータは、アクセス確率とアクセスクラス制限時間との二つのパラメータが含まれ、システムの情報ブロック 2 (SIB2, system information block 2) に入れられて、ユーザにブロードキャストされる。ステップ S302 で、ユーザは、読み取ったアクセスクラス制限パラメータによって、アクセスクラス制限チェックを行い、即ち図 2 で示すステップ S202 S204 によってチェックを行う。

【0025】

現在タイマー T303 がゼロである場合、0 から 1 の間でランダムに数値を生成し、該数値をアクセスクラス制限パラメータにおける該ユーザのアクセス制限クラスに対応するアクセス確率と比較する。ステップ S303、該ランダムに生成された数値が該ユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率より小さい場合、今回のアクセスクラス制限チェックに成功したと判断する。この場合、ステップ S308 に進み、ユーザはランダムアク

10

20

30

40

50

セスプリアンブルシーケンスを送信して、ランダムアクセスプロセスを始める。ステップ S 3 0 3 でアクセスクラス制限チェックに失敗したと判断すると、ステップ S 3 0 4 に進む。ステップ S 3 0 4 で、ユーザはタイマー T 3 0 3 を起動させ、ここで、T 3 0 3 の値はアクセスクラス制限時間に関連するランダム数値である。LTEにおいて、数式 T 3 0 3 = ( 1 - a - 2 \* a \* rand ) \* T で T 3 0 3 の値を算出し、ここで、a は 0.3、rand は 0 から 1 間のランダム数値である。続いて、ステップ S 3 0 5 で、ユーザは、以下数式 ( 2 ) でセル再選択変数を算出し、算出された結果によってセルを降順でソート

【 0 0 2 6 】

【 数 2 】

$$R'_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - (1 - p_{i,s}) * \Delta Q_s, \quad R_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n} \quad \dots\dots (2)$$

10

ここで  $R'_s$  は本発明が提案したサービスセルに使用されるセル再選択変数であり、 $R_n$  は隣接セルのセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$  はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用される RSRP 測定値であり、 $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets,n}$  はセル再選択パラメータであって、サービスセルのシステム情報に含まれユーザにブロードキャストされ、それぞれセル再選択のヒステリシス値 ( $Q_{hyst}$ )、及びサービスセルと隣接セル n とのオフセット ( $Q_{offsets,n}$ ) であり、 $p_{i,s}$  は現在サービスセル内の該ユーザのアクセスクラス i に対応するアクセス確率の値であり、 $Q_s$  は調整因子に定義され、ユーザのアクセスクラス制限チェックに失敗した時にセル再選択パラメータに対する調整範囲を示す。 $Q_s$  が大きいほどユーザのセル再選択パラメータ調整範囲が大きい。ここで、 $Q_s$  はユーザが受信したセル再選択パラメータによって算出されてよい、例えば、代表的に、 $Q_s$  は  $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets,n}$  との和である。複数の  $Q_{offsets,n}$  を受信した場合には、それらの最大値或いは最小値を取って  $Q_{hyst}$  との和を求めればよい。オプションとして、 $Q_s$  は基地局によってシステム情報に、例えばアクセスクラス制限パラメータに、入れられて、ユーザにブロードキャストされ、具体的な数値は基地局が現在のサービスセル、隣接セルのロード情報に基づき決めてよい。現在サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$  が大きい。

20

【 0 0 2 7 】

ステップ S 3 0 6 でステップ S 3 0 5 の算出結果によって、ユーザは、算出されたセル再選択変数における最大値が現在サービスセルに対応するかどうかを判断し、そうであればステップ S 3 0 1 に戻り、ユーザはセル再選択を行う必要がなく、依然として、本セル内において、本セル内のアクセスクラス制限パラメータを読取る。本セルのアクセスクラス制限パラメータが変更された場合、最新のパラメータを利用して、アクセスクラス制限チェックを行う。ステップ S 3 0 6 で算出されたセル再選択変数における最大値が、その他のセルに対応すると、ユーザが現在サービスセルを変える必要があることを示す。このような場合、ステップ S 3 0 7 に進み、ユーザはセル再選択を行って、セル再選択変数における最大値に対応するそのセルへ再選択し、再選択後のセルを自分のサービスセルとする。その後、ステップ S 3 0 1 に戻り、ユーザは新しいサービスセル内のアクセスクラス

30

40

【 0 0 2 8 】

本実例において、ユーザは数式 ( 2 ) でセル再選択変数を算出し、先行技術に採用されるサービスセルのセル再選択変数について算出を行ったうえで、サービスセルアクセス確率と調整因子とに関連する一つの数値を引いて、アクセス確率の低いセルが算出したサービスセルの再選択変数が低くなり、ユーザのセル再選択を行う確率も増えるようになり、調整因子が大きいほど更に多くのユーザがセル再選択を行うようにし得る。

【 0 0 2 9 】

上記の数式 ( 2 ) によってアクセス確率の低いセル内のユーザがセル再選択を行う確率を高めることが出来るが、数式 ( 2 ) では隣接セルのアクセス確率を考慮していないため

50

、ユーザはアクセス確率が元のサービスセルのアクセス確率より更に低いセルに再選択してしまう可能性があり、それによってアクセス性能が低下される。

【0030】

この問題を解決するために、第一実施例におけるその他の一つの実例では、隣接セルアクセス確率を考慮した場合にセル再選択変数を算出する数式(3)を与えている。隣接セルのアクセス確率が現在サービスセルのアクセス確率より低い場合、数式(3)によると、上記数式(2)を利用してセル再選択を行う時の欠点を克服することが出来る。特に、具体的な実施において、数式(2)と(3)とを合わせて使用し、ユーザが隣接セルのアクセス確率が現在サービスセルのアクセス確率より高いと判断した場合は、ユーザが数式(2)を利用して該隣接セルの再選択変数を算出し、ユーザが隣接セルのアクセス確率が現在サービスセルのアクセス確率より低いと判断した場合は、ユーザが数式(3)によって該隣接セルのセル再選択変数を算出する。

【0031】

【数3】

$$R'_s = Q_{meas,s} + Q_{hyst} - (1 - p_{i,s}) * \Delta Q_s, \quad R'_n = Q_{meas,n} - Q_{offsets,n} - (1 - p_{i,n}) * \Delta Q_s \quad \dots\dots (3)$$

数式(3)において、 $R'_s$ 、 $R'_n$ はそれぞれ本発明が提案したサービスセルと隣接セルに使用されるセル再選択変数であり、 $Q_{meas,s}$ 、 $Q_{meas,n}$ はそれぞれ現在サービスセルと隣接セル内のセル再選択に使用されるRSRP測定値である。 $Q_{hyst}$ と $Q_{offsets,n}$ はセル再選択パラメータであって、サービスセルのシステム情報に含まれユーザにブロードキャストされ、それぞれセル再選択のヒステリシス値( $Q_{hyst}$ )、及びサービスセルと隣接セルnとのオフセット( $Q_{offsets,n}$ )であり、 $p_{i,s}$ 、 $p_{i,n}$ はそれぞれ現在サービスセルと隣接セルn内の該ユーザのアクセスクラスiに対応するアクセス確率の値であり、 $Q_s$ は調整因子に定義され、ユーザのアクセスクラス制限チェックに失敗した時にセル再選択パラメータに対する調整範囲を示す。 $Q_s$ が大きいほどユーザのセル再選択パラメータの調整範囲が大きい。ここで、 $Q_s$ はユーザが受信したセル再選択パラメータによって算出されてよい。一般的に、 $Q_s$ は $Q_{hyst}$ と $Q_{offsets,n}$ との和である。複数の $Q_{offsets,n}$ を受信した場合には、それらの最大値或いは最小値を取って $Q_{hyst}$ との和を求めればよい。オプションとして、 $Q_s$ は基地局によってシステム情報に、例えばアクセスクラス制限パラメータに入れられて、ユーザにブロードキャストされる。具体的な数値は、基地局が現在のサービスセル、隣接セルのロード情報に基づき決めてよい。現在サービスセルのロードが大きいほど、隣接セルのロードが小さいほど、 $Q_s$ が大きい。

【0032】

図4はユーザがアイドルモードから接続モードに移行するプロセスに数式(3)によってセル再選択を行うフローチャートを示している。図4のステップS401～404の操作と図3のステップS301～304の操作は基本的に同様である。異なるところは、ユーザがステップS401で現在サービスセルのアクセスクラス制限パラメータを読取る以外に、さらに隣接セルのアクセス制限パラメータを読取る(ステップS401後のステップS409)必要があることにある。これは、ユーザが隣接セルについて測定するプロセスに、隣接セルのシステムブロードキャスト情報、例えばSIB2を読取ることによって実現される。ステップS402で、アクセスクラス制限チェックを行い、ステップS403でチェックに成功したかどうかを判断する。ステップS403でチェックに成功したと判断した場合、ステップS408に移行し、ユーザはランダムアクセスプリアンブルシーケンスを送信して、ランダムアクセスプロセスを始める。一方、ステップS403でアクセスクラス制限チェックに失敗したと判断した後、ステップS404に移行し、タイマーT303を起動する。その後、ステップS405まで実行し、数式(3)によってセル再選択変数を算出し、算出された結果によって降順にセルをソーティングする。

【0033】

10

20

30

40

50

セル再選択変数の算出を行った後の操作（ステップ S 4 0 6 4 0 8）が図 3 におけるステップ S 3 0 6 3 0 8 の操作と完全に一致するため、ここでは、それに対する説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

数式（ 2 ）と比べて、数式（ 3 ）において、ユーザが現在所属するサービスセルのセル再選択変数に対する算出方法は、数式（ 2 ）と同じであり、隣接セルのセル再選択変数の算出において、元の隣接セルのセル再選択変数を算出したうえで、隣接セルアクセス確率と調整因子とに関連する一つの数値を引いた。アクセス確率の低い隣接セルほど引かれたこの部分の数値が大きく、ユーザが該隣接セルに再選択する確率を低減し、調整因子が大きいほど該隣接セルのセル再選択変数の低下を招くことができ、該セルが再選択される可能性を低減する。

10

【 0 0 3 5 】

図 5 と 6 では本発明の第一実施例によるセル再選択装置の概略ブロック図を示している。図 5 ではユーザ側に設置されたセル再選択装置を示し、図 6 では基地局（ e N o d e B ）側に設置されたセル再選択装置の模式図を示している。

【 0 0 3 6 】

以下、図 5 を参照してユーザ側に設置されたセル再選択装置の構成と操作を説明する。図 5 に示すように、ユーザ側に設定されたセル再選択装置は送信 / 受信ユニット 5 1 と、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 と、測定ユニット 5 3 と、セル再選択変数の算出・判定ユニット 5 4 と、タイミングユニット 5 5 とを含む。簡易化のため、ここでは本発明の内容に関連する操作だけを説明し、本発明の内容と密接に関連しない内容は省略する。ユーザ側において、送信 / 受信ユニット 5 1 は無線インタフェースを介して情報を送受信する。送受信する情報には、ブロードキャスト情報と、該ユーザに特定される情報等を含む。測定ユニット 5 3 は、送信 / 受信ユニット 5 1 によって受信した、現在所属するサービスセルと隣接セルからのリファレンスシグナル受信電力（ R S R P ）又はリファレンスシグナル受信品質（ R S R Q , R e f e r e n c e S i g n a l R e c e i v e d Q u a l i t y ）を測定し、測定結果をセル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 に送信する。又、測定ユニット 5 3 は、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 からの測定チャンネル測定開始の指示を受信した場合、無線チャンネルの測定を始める。アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 は、送信 / 受信ユニット 5 1 により受信したサービスセルのブロードキャスト情報からアクセスクラス制限パラメータを読み取り、読み出されたこれらのパラメータとタイミングユニット 5 5 の情報によってアクセスクラス制限チェック・判定を行う。ユーザのセル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 が、数式（ 2 ）又は数式（ 3 ）によってセル再選択変数を算出・判定する時に、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 は、隣接セルのアクセスクラス制限チェックパラメータを読み取る。アクセスクラス制限チェックの結果が成功と判定された場合、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 は、その結果を送信 / 受信ユニット 5 1 に提供し、送信 / 受信ユニットを介して、ランダムアクセスプリアンブルシーケンスを送信して、ランダムアクセスプロセスを始める。アクセスクラス制限チェックの結果が失敗と判定された場合、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 は、送信 / 受信ユニットにより受信したアクセスクラス制限パラメータにおけるアクセスクラス制限時間パラメータから、一つのランダム数値を算出し、該ランダム数値をタイミングユニット 5 5 に送って、タイマーを起動させる。

20

30

40

【 0 0 3 7 】

又、アクセスクラス制限チェックの結果が失敗と判定された場合、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 は、さらに判定結果を測定ユニット 5 3 及びセル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 に送って、測定とセル再選択のプロセスをトリガーする。タイミングユニット 5 5 は、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 がインプットした数値によって、タイマーを起動させ、タイミング操作を行う。セル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 は、測定ユニット 5 3 から提供された測定結果、アクセスクラス制限チェッ

50

ク・判定ユニット 5 2 から受信したアクセスクラス制限パラメータ、送信 / 受信ユニット 5 1 から受信したセル再選択パラメータ等によって、セル再選択操作を行う。また、セル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 は、アクセスクラス制限チェック・判定ユニット 5 2 からの結果を受信した時に、数式 ( 2 ) 或いは数式 ( 3 ) によって、セル再選択変数を算出・判定し、別のセルに再選択する必要があると判定した場合、判定結果を送信 / 受信ユニット 5 1 に送る。その後、送信 / 受信ユニット 5 1 は、ターゲットとして再選択される別のセルの情報を受信し始める。ここで、セル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 が数式 ( 2 ) 或いは数式 ( 3 ) を算出するプロセスにおいて、ユーザが自分で調整因子  $Q_s$  を決める場合、セル再選択変数算出・判定ユニット 5 4 は、送信 / 受信ユニット 5 1 から受信したセル再選択パラメータによって該調整因子を算出する必要があり、例えば、 $Q_s$  が  $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets, n}$  との和だと算出し、複数の  $Q_{offsets, n}$  を受信した時に、それらの最大値或いは最小値を取って  $Q_{hyst}$  との和を求める。調整因子  $Q_s$  を基地局によりシステム情報に、例えばアクセスクラス制限パラメータに入れてユーザにブロードキャストする時に、ユーザは送信 / 受信ユニット 5 1 から受信した情報から、該調整因子を読み取り、セル再選択変数を算出する。

10

20

30

40

50

#### 【 0 0 3 8 】

以下、図 6 を参照して図 4 で示すプロセスによってセル再選択を行い、調整因子を基地局からユーザにブロードキャストする時に基地局に設定されたセル再選択装置の構成と操作を説明する。簡易化のために、ここでは本発明の内容に関連する操作だけを説明し、本発明の内容と密接に関連しない内容を省略している。図 6 で示すように、基地局に設定されたセル再選択装置には、送信 / 受信ユニット 6 1 と、調整因子決定ユニット 6 2 とを含む。送信 / 受信ユニット 6 1 は、無線インタフェースを通じて情報を送受信する。調整因子決定ユニット 6 2 は、現在サービスセル或いは / 及び隣接セルのロード状況等によってカバーしたセルの調整因子を確定する。現在サービスセルのロードが小さいほど、隣接セルのロードが大きいほど、調整因子は大きい。調整因子決定ユニット 6 2 は、確定された調整因子を送信 / 受信ユニット 6 1 に送信し、送信 / 受信ユニット 6 1 によって、ユーザにブロードキャストする。

#### 【 0 0 3 9 】

本発明のセル再選択方法と装置に含まれた各ユニットの機能は、ユーザと基地局に搭載するハードウェアによって実現してもよいし、ソフトウェア又はハードウェアとソフトウェアの組み合わせによって実現してもよい。本分野の技術者は、ここで説明した本発明の考え方と方法を通じて、各種方法を利用して本発明を実現してもよい。

#### 【 0 0 4 0 】

本発明による第一実施例のセル再選択方法と装置は、ユーザ側が自主的にセル再選択変数の算出方法を調整することによって実現されている。これ以外に、以下第二実施例は、基地局が動的にセル再選択パラメータを調整する方法と装置を提供し、上記したようにユーザが自主的に調整することに類似する効果及び性能を果たすことができる。

#### 【 0 0 4 1 】

( 第二実施例 )

第二実施例では、基地局がセル再選択パラメータを調整する方法と装置を提供し、上記のユーザが自主的に調整することに類似する効果及び性能を果たすことができる。

#### 【 0 0 4 2 】

図 7 では、基地局がセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セル  $n$  とのオフセットを動的に調整するプロセスを示す図である。該プロセスにおいて、基地局は、セル再選択パラメータを算出し、算出されたセル再選択パラメータ、アクセスクラス制限パラメータ、及び其の他のシステム情報を周期的に移動通信システムにおけるユーザにブロードキャストする。第二実施例において、基地局は、以下の数式 ( 4 ) によって、セル再選択パラメータにおける、隣接セル  $n$  に対する現在セルのオフセットを算出し、算出されたオフセットをセル再選択パラメータに入れて、ユーザにブロードキャストする。ここでは、その内のある隣接セル或いは一部の隣接セルに対するオフセットを調整してもいいし、

全ての隣接セルに対するオフセットを調整してもいい。現在セルに複数の隣接セルがある場合には、基地局が数式(4)によって該セルとこれらの隣接セルとのオフセットをそれぞれ算出し、ユーザにブロードキャストする。

【0043】

【数4】

$$Q_{offsets,n}' = Q_{offsets,n} - (1 - p_s) * \Delta Q_s \quad \dots\dots (4)$$

ここで、 $Q_{offsets,n}'$  は基地局が確定した調整後の現在セルと隣接セルとのオフセットであり、 $Q_{offsets,n}$  は基地局が確定した調整前の現在セルと隣接セルとのオフセットである。 $p_s$  は現在のセル内において正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率の値を示し、例えば、図1で示すアクセスクラスが0-9であるユーザに対応するアクセス確率の値を示す。 $Q_s$  は調整因子であって、基地局が現在セルと隣接セルとのオフセットに対する調整範囲を示し、基地局が既存のセル再選択パラメータに基づき取得し得る。一般的に、 $Q_s$  は  $Q_{hyst}$  と  $Q_{offsets,n}$  との和に等しい。基地局に現在セルと複数の隣接セルとを有する場合、オフセット  $Q_{offsets,n}$  の最大値或いは最小値を取って  $Q_{hyst}$  との和を求める。オプションとして、 $Q_s$  は基地局が現在セル及び / 或いは隣接セルのロード状況等に基づき確定してもいい。

10

【0044】

図8では、基地局においてセル再選択パラメータを調整する装置の模式図を示している。図8で示すように、基地局に設定されたセル再選択パラメータ調整装置には、送信/受信ユニット81と、調整因子決定ユニット82と、オフセット更新ユニット83とを含む。送信/受信ユニット81は、無線インタフェースを通じて情報の送受信を行う。調整因子決定ユニット82は、現在セル及び / 或は隣接セルのロード状況によって調整因子を確定し、或は既存のセル再選択パラメータによって取得してもよく、得られた結果をオフセット更新ユニット83に送信する。オフセット更新ユニット83は、以上の数式(4)によって本セルと隣接セルnとのオフセットを算出・更新し、算出された結果をシステム情報に、例えばセル再選択パラメータに含んで、送信/受信ユニット81を介してユーザに送信する。

20

【0045】

第二実施例において、ユーザは基地局からのブロードキャスト情報を受信した後、受信した調整後のオフセット及びその他のセル再選択パラメータに基づいて、伝統的セル再選択変数によってセル再選択を行うことが理解できる。異なるのは、ユーザが隣接セルに対してセル再選択変数を算出する時に使用されたオフセットが、基地局のブロードキャストした本発明によって調整された後のオフセットであることである。

30

【0046】

第一実施例の図3に示す方法に類似して、図7の示す方法において、基地局は本セル内のアクセス確率だけを考慮している。本セルのアクセス確率が隣接セル確率より高い場合はアクセス性能の低下を招くことになる。そのため、図9aと9bでは、図7に示す方法が有する欠点を克服する方法の模式図を示している。9aと9bが実行するセル再選択方法において、基地局は以下の数式(5)によって動的にセル再選択パラメータにおけるサービスセルと隣接セルnとのオフセットを調整する。

40

【0047】

【数5】

$$Q_{offsets,n}'' = Q_{offsets,n} - (1 - p_s) * \Delta Q_s + (1 - p_n) * \Delta Q_s \quad \dots\dots (5)$$

ここで、 $Q_{offsets,n}''$  は本発明における基地局が確定した調整後の現在セルと隣接セルとのオフセットであり、 $Q_{offsets,n}$  は先行技術における基地局が確定した現在セルと隣接セルとのオフセットを表し、 $p_s$  は現在のセル内において正常なユーザのアクセスク

50

ラスに対応するアクセス確率の値を示し、例えば、図1で示すアクセスクラスが0-9であるユーザに対応するアクセス確率の値を示し、 $P_n$ は隣接セル内の正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率の値を示し、例えば、図1で示すアクセスクラスが0-9であるユーザに対応するアクセス確率の値を示す。 $Q_s$ は調整因子であって、基地局が該セルと隣接セルとのオフセットに対する調整範囲を示し、基地局が既存のセル再選択パラメータに基づき取得し得る。一般的に、 $Q_s$ は $Q_{hyst}$ と $Q_{offsets,n}$ との和に等しい、基地局に現在セルと複数の隣接セルを有する場合、オフセット $Q_{offsets,n}$ の最大値或いは最小値を取って、 $Q_{hyst}$ との和を求める。オプションとして、 $Q_s$ は基地局で現在セル及び/或いは隣接セルのロード状況等に基づき確定してもよい。

【0048】

図9aで示すように、まず、基地局1は、各自のオフセット及びアクセス確率の値を、少なくとも一つの隣接セルの基地局 $n$  ( $n$ は1以上の整数)とインタラクティブする。ここで、アクセス確率は全てのアクセスクラスのアクセス確率であってもよい。シグナリングオーバーヘッドを減少させるために、正常なユーザのアクセスクラスに対応するアクセス確率であってもよい。例えば、基地局1は、基地局 $n$ に対する基地局1のオフセット及び基地局1のアクセス確率を基地局 $n$ に送信し、基地局 $n$ は、基地局1に対する基地局 $n$ のオフセット及び基地局 $n$ のアクセス確率を基地局1に送信し、二つの基地局は一方が送信した情報を受信した後すぐに送信してもいいし、それぞれ独立に送信してもよい。又、このような情報のインタラクティブは周期的であってもいいし、あるイベントによってトリガーされてもよい。例えば、ある基地局が自分のオフセット或いは/及びアクセス確率に変化があったことを検出した時に最新の情報をその他の隣接基地局に送信する。このような情報インタラクティブの方法によって、本セルの基地局は、その他のセル内のアクセス確率及びオフセット情報を取得でき、以上の数式(5)によって本セルのオフセットの値を算出し、算出された結果をセル再選択パラメータに入れて、ユーザにブロードキャストする。

【0049】

図9aにおいて、基地局は分散式の方式でオフセットとアクセス確率などの情報をインタラクティブする。図9bでは基地局が集中式のインタラクティブ方法でオフセットとアクセス確率などの情報をインタラクティブする模式図を示している。図9bで示すように、各基地局はそれぞれ本セル内のオフセット、アクセス確率及びその他のセル再選択パラメータ等を一つの制御ユニットに送信する。又、あるセルが、該セルで用いる無線アクセス技術(RAT, Radio Access Technology)のほかに、ユーザがサポートするその他の無線アクセス技術を有していれば、基地局は、RATを区別するロード情報を制御ユニットにさらに送信する。該RATを区別するロード情報は、各種無線アクセス技術に対する現在セル内の接続状態にいる該無線アクセス技術をサポートするユーザ数であってもよく、例えばLTEとWCDMAをサポートする接続状態にいるユーザ数がそれぞれ $N_1$ と $N_2$ であり、或いは、各種無線アクセス技術に対する現在セル内の該RATをサポートする接続状態にいるユーザが使用している物理リソースブロック(PRB, Physical Resource Block)の数であり、更に、各種無線アクセス技術に対する現在セル内の該RATを、サポートする接続状態にいるユーザが使用しているランダムアクセスチャネル(RACH, Random Access Channel)の物理リソースブロック、共通制御チャネル(CCH, Common Control Channel)の物理リソースブロック等に詳細化してもよく、各種無線アクセス技術に対する現在セル内における該RATをサポートする接続状態にいるユーザバッファ(buffer)内データ量であってもよい。これらの情報によって、基地局は本セルが異なるRATの隣接セルに対するセル再選択或いは/及び切り替えパラメータを更によく調整して負荷バランスを実現する。例えば、基地局は、本セルの各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできる接続状態にいるユーザ数の情報を、隣接セルとインタラクティブすることにより、且つ、本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできる接続状態にいるユーザ数によって

10

20

30

40

50

、本セル再選択或いはノ及び切り替えパラメータを確定する。入替えとして、基地局は、本セルの各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできるユーザが使用している物理リソースブロックの数情報を隣接セルとインタラクティブすることにより、且つ、本セル内の各種無線アクセス技術に対応する該無線アクセス技術をサポートできるユーザが使用している物理リソースブロックの数によって、本セル再選択或いはノ及び切り替えパラメータを確定する。

【0050】

該制御ユニットは、各基地局のセル再選択或いはノ及び切り替えパラメータを算出・更新する。制御ユニットは、全ての基地局とアクセスされた更に1クラス高いマネジメント実体、例えば移動マネジメント実体(MME, Mobility Management Entity)に位置されてもよいし、ある特定された基地局に位置してもよい。該制御ユニットは、各基地局からのアクセス確率情報、その隣接基地局に対するオフセット及びRATを区分するロード情報等の情報を受信した後、以上の数式(5)によって、各基地局のためにそれぞれの隣接セルに対するオフセットを算出し、各基地局に通知する。例えば、基地局1は隣接セル2、3・・・nに対する該セルのオフセット $Q_{offset1,2}$ 、 $Q_{offset1,3}$ ・・・ $Q_{offset1,n}$ を制御ユニットに送信する。類似的に、基地局nは隣接セル1、2、3・・・n-1に対する該セルのオフセット $Q_{offsetn,1}$ 、 $Q_{offsetn,2}$ ・・・ $Q_{offsetn,n-1}$ を制御ユニットに送信する。これらの基地局は、同期的にこれらの情報を送信してもよく、各自独立に、周期的に、或いはイベントのトリガーによってこれらの情報を送信してもよい。

10

20

【0051】

制御ユニットは、各基地局からのこれらの情報を受信した後、数式(5)によって、基地局1、・・・nのために、その隣接セルに対するそれぞれのセルのオフセットを算出する。例えば、

【数6】

$$Q_{offset1,k}'' = Q_{offset1,k} - (1 - p_1) * \Delta Q_s + (1 - p_k) * \Delta Q_s$$

によって基地局kに対する基地局1のオフセットを算出し、算出されたオフセットをそれぞれ各基地局に送信する。各基地局は、制御ユニットからの更新されたオフセットの値を受信した後、該オフセットをセル再選択パラメータに入れて、無線エアインタフェースを介してユーザにブロードキャストする。類似的に、制御ユニットは受信した基地局からのこれらの情報によって各セルの切り替えパラメータを算出し、各基地局にそれぞれ送信し、各基地局は、制御ユニットからの更新された切り替えパラメータを受信した後、エアインタフェースを介してユーザにブロードキャストする。

30

【0052】

図10aから10cでは基地局がセル再選択操作を実行する概略模式図を示している。明示すべきことは、簡易化のために、ここでは本発明の内容と関連する操作だけを説明し、本発明の内容と密接に関連しない内容を省略したことである。

図10aでは基地局に設定された図9aで示す方法によって動的にセル再選択パラメータを調整する装置の模式図を示している。図10aで示すように、該実施例のセル再選択装置には、第一送信/受信ユニット101aと、第二送信/受信ユニット102aと、パラメータインタラクティブユニット103aと、調整因子決定ユニット104aとオフセット更新ユニット105aとを含む。第一送信/受信ユニット101aは、無線インタフェースを介して情報を送受信する。第二送信/受信ユニット102aは、基地局の間で情報をインタラクティブする。パラメータインタラクティブユニット103aは、第二送信/受信ユニット102aを介して本基地局と基地局nとのオフセット、本基地局のアクセス確率などの情報を、隣接セルnとインタラクティブする。これらの情報の送信は、基地局1によって、各自独立に、周期的に行うか、又は、基地局nからの更新されたインタラクティブ情報を受信した後送信してもよく、あるイベントによってトリガーされてもよい

40

50

。調整因子決定ユニット104aは、既存のセル再選択パラメータによって調整因子を取得してもよく、或いは現在セル及び/或いは隣接セルのロード状況によって調整因子を確定してもよい。オフセット更新ユニット105aは、以上の数式(5)によって、本セルと隣接セルnとのオフセットを算出・更新し、算出された結果をセル再選択パラメータに入れて、送信受信ユニットを介してユーザに送信する。

#### 【0053】

図10bでは基地局側において集中式のインタラクティブ方式を採用してオフセット、アクセス確率及びRATを区分するロード等情報をインタラクティブするセル再選択装置の概略模式図を示している。図10bで示すように、該実施例のセル再選択装置には、第一送信/受信ユニット101bと、第二送信/受信ユニット102bと、パラメータインタラクティブユニット103bとを含む。第一送信/受信ユニット101bは、無線インタフェースを介して情報を送受信する。第二送信/受信ユニット102bは、基地局と制御ユニット(図10cで示している)との間で情報をインタラクティブする。パラメータインタラクティブユニット103bは、第二送信/受信ユニット102bを介して本基地局と基地局nとのオフセット、本基地局のアクセス確率及びRATを区分するロード情報等の情報を制御ユニットに送信し、第二送信/受信ユニット102bからの更新されたオフセット及び/或いは切り替えパラメータを受信し、更新されたオフセット及び/或いは切り替えパラメータを第二送信/受信ユニット102bを介してユーザにブロードキャストする。基地局で独立に、周期的にこれらの情報を送信するか、又は、予定のタイミングでこれらの情報を送信することをその他の基地局と約束するか、或いは有るイベントによってトリガーされて送信してもよい。例えば、本基地局と隣接基地局とのオフセット及び/或いは本基地局のアクセス確率情報に変更が発生した時に情報を送信する。ここで、本基地局と隣接基地局とのオフセットは、本全ての隣接基地局1, ..., nに対する基地局のオフセットであってもよく、その中の変更が発生した部分オフセットであってもよい。

10

20

#### 【0054】

図10cでは集中式のインタラクティブ方式を採用してオフセット、アクセス確率等情報をインタラクティブする制御装置の概略模式図を示している。図10cで示すように、制御ユニットには、第一送信/受信ユニット102cと、調整因子決定ユニット104cと、オフセット更新ユニット105cとを含む。第一送信/受信ユニット102cは、基地局と制御ユニットとの間で情報をインタラクティブする。調整因子決定ユニット104cは、各基地局からのセル再選択パラメータによって調整因子を算出してもよく、或いは各基地局のロード状況、セル再選択パラメータ等に基づき自分で調整因子を確定してもよく、確定した結果をオフセット更新ユニット105cに送信して、新しいオフセット及び/或いは切り替えパラメータを算出する。オフセット更新ユニット105cは、第一送信/受信ユニット102cからの各基地局のアクセス確率、その隣接セルに対するそれらのオフセット及び各セルのRATを区分するロード情報を受信し、以上の数式(5)によって、各セルと隣接セルnとのオフセットを算出・更新し、算出されたオフセット及び/或いは切り替えパラメータ結果を、第一送信/受信ユニット102cを介して各セルの基地局に送信する。

30

40

#### 【0055】

本発明の第二実施例にかかるセル再選択方法と装置において、全ての変更は、いずれも基地局側と制御ユニットで行われている。図10cでは制御ユニットの簡略模式図を示している。明示すべきこととして、制御ユニットは基地局側に設定されてもよく、別のネットワークユニットにあってもよい。ユーザは、既存の技術方法によって現在サービスセルのセル再選択パラメータを読み取り、既存の方法でセル再選択変数を算出して判定を行い、いかなる変動も必要としない。そのため、第一実施例におけるユーザが自分でセル再選択変数を変更する方法に比べて、基地局側で行われる操作は伝統的ユーザにも使用されることもでき、より強くより広い適用性を持っている。

#### 【0056】

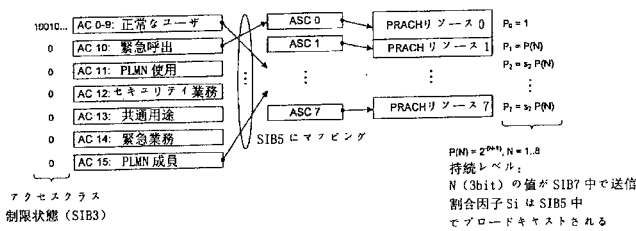
50

本発明の第二実施例によるセル再選択方法と装置に含まれる各ユニットの機能は、基地局に搭載されたハードウェアによって実現してもよく、ソフトウェアによってもよく、又はハードウェアとソフトウェアの組み合わせによって実現してもよい。本分野の技術者は、ここで説明した本発明の考え方と方法を通じて、各種方法を利用して本発明を実現する。

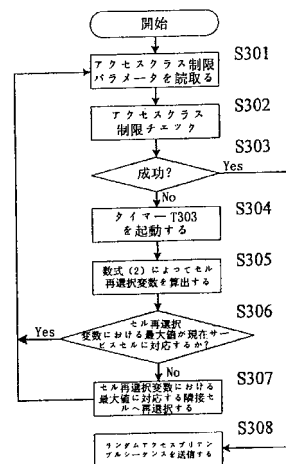
【0057】

ここまで、本発明について好ましい実施例を合わせて説明した。当業者であれば本発明の精神及び範囲から逸脱しない限り、様々な変更、交換及び追加を行ってもよいことが理解されるはずである。そこで、本発明の範囲は前記特定の実施例に限られるものでなく、添付した請求項の範囲によって限定されるものである。

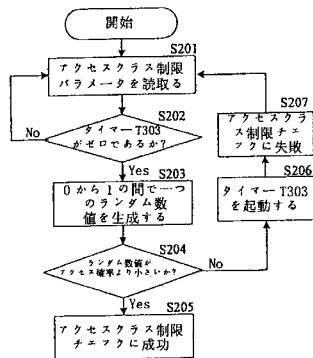
【図1】



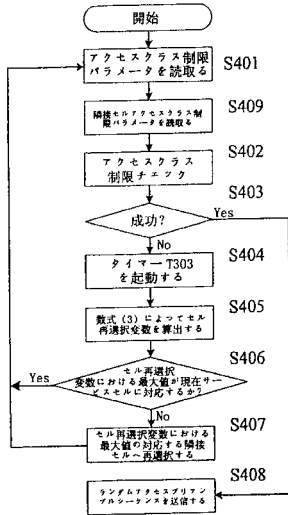
【図3】



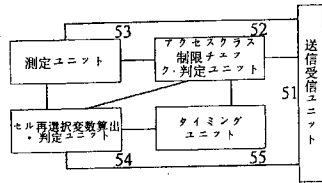
【図2】



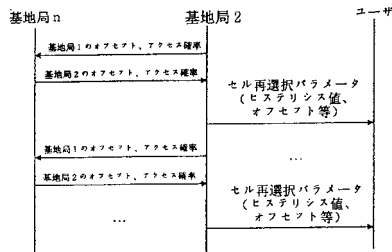
【図4】



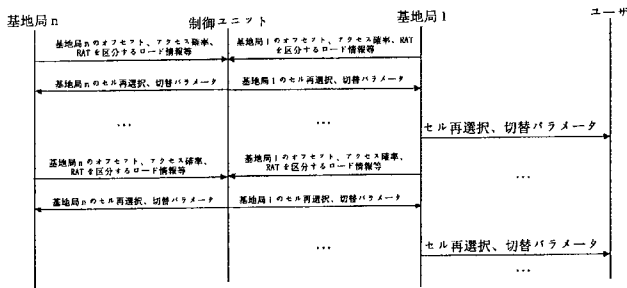
【図5】



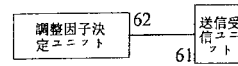
【図9a】



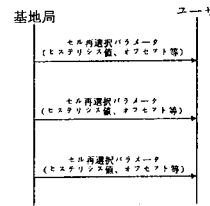
【図9b】



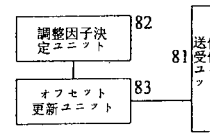
【図6】



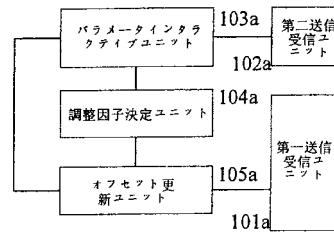
【図7】



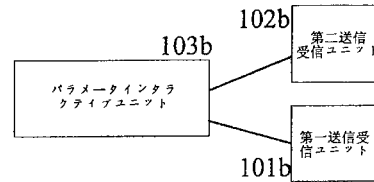
【図8】



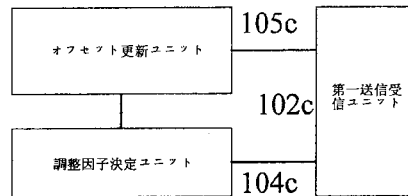
【図10a】



【図10b】



【図10c】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
H 0 4 J 11/00 Z

(72)発明者 陳 嵐  
中華人民共和国 1 0 0 1 9 0 北京市海澱区科学院南路2号融科资讯中心E座7層 都科摩(北京)通信技術研究中心

(72)発明者 岩村 幹生  
神奈川県横須賀市光の丘3-5 エヌ・ティ・ティ・ドコモ アールアンドディーセンター内

(72)発明者 石井 美波  
神奈川県横須賀市光の丘3-5 エヌ・ティ・ティ・ドコモ アールアンドディーセンター内

Fターム(参考) 5K022 AA10 AA16 AA26 DD01 DD13 DD19 DD23 DD33  
5K067 AA23 BB21 EE02 EE10 JJ39