

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月28日(28.01.2016)



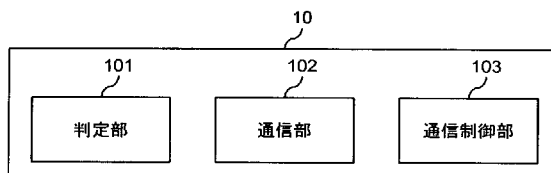
(10) 国際公開番号
WO 2016/013329 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 52/02 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)
H04W 12/06 (2009.01) H04W 92/20 (2009.01)
H04W 36/16 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067115
- (22) 国際出願日: 2015年6月15日(15.06.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-151347 2014年7月25日(25.07.2014) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 菊地 庸之(KIKUCHI, Tsuneyuki); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電
気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 宮崎 昭夫, 外(MIYAZAKI, Teruo et al.);
〒1080014 東京都港区芝5丁目2番24号
田町スクエア3階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH,
PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: RADIO BASE STATION AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 無線基地局およびその制御方法



- 101 Determination unit
- 102 Communication unit
- 103 Communication control unit

(57) Abstract: A radio base station (10) of the present invention comprises: a determination unit (101) that determines whether to perform an off-the-air of a cell (11) managed by the local radio base station (10); a communication unit (102) that communicates with the other radio base stations (10) managing peripheral cells and with a communication provider apparatus (20) managing the bearer information of a user terminal (2); and a communication control unit (103). When it is determined that the off-the-air of the cell of the local radio base station (10) is to be performed, the communication control unit (103) transmits, to the other radio base stations (10) managing the peripheral cells, the authentication code of the user terminal (2) existing in the cell of the local radio base station (10). When a reconnection request is received from the user terminal (2), the communication control unit (103) determines, on the basis of authentication codes received from the other radio base stations (10), whether to authenticate the reconnection request. If the reconnection request is to be authenticated, the communication control unit (103) acquires, from the management apparatus (20), the bearer information of the user terminal having transmitted the reconnection request, and establishes, on the basis of the acquired bearer information, a connection with the user terminal having transmitted the reconnection request.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/013329 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明の無線基地局 10 は、管理するセル 11 の停波を行なうか否かを判定する判定部 101 と、周辺セルを管理する無線基地局 10、および、ユーザ端末 2 のベアラ情報を管理する通信事業者装置 20 と通信を行なう通信部 102 と、セルの停波が決定されると、そのセルに在圏するユーザ端末 2 の認証コードを、周辺セルを管理する無線基地局 10 に送信し、ユーザ端末 2 から再接続要求を受信すると、他の無線基地局 10 から送信されてきた認証コードに基づいて再接続要求を認証するか否かを判定し、再接続要求を認証する場合、再接続要求を送信してきたユーザ端末のベアラ情報を管理装置 20 から取得し、取得したベアラ情報に基づいて再接続要求を送信してきたユーザ端末との接続を確立する通信制御部 103 とを有する。

明 細 書

発明の名称：無線基地局およびその制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線基地局およびその制御方法に関する。

背景技術

[0002] 非特許文献1に記載されているように、LTE (Long Term Evolution) 方式の移動通信システムにおける消費電力の削減を目的として、Energy Savingと称される技術が標準化されている。Energy Savingとは、在圏するユーザ端末 (UE: User Equipment) が少ないセルやトラフィックが少ないセルにおいて、無線基地局の送信電力の抑制や、信号送信の停止 (停波) を行なうことで、消費電力の削減を図る技術である。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1: 3GPP TS 36.300 v9.5.0 section 22.4.4

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 停波が行われるセルに在圏し、通信サービスの提供を受けているUEが、停波後も通信サービスの提供を受ける方法として、再接続を行なう方法が考えられる。再接続とは、UEと無線基地局との接続に異常が発生した場合や、ハンドオーバーに失敗した場合などに、接続を再度、確立する処理である。この方法では、UEは、セルの停波に伴ってそのセルを管理する無線基地局との接続が切断されると、停波が行われたセルの周辺のセル (周辺セル) を管理する無線基地局に、再接続要求を送信する。UEから再接続要求を受信した無線基地局は、そのUEに関する情報であるUEコンテキストを保持している場合にはUEとの接続を確立する。

UEコンテキストには、例えば、UEからの再接続要求を認証するための認証コードや、UEに設定されていたベアラに関する情報（ベアラ情報）などが含まれる。UEから再接続要求を受信した無線基地局は、そのUEのUEコンテキストに含まれる認証コードに基づいて、再接続要求を認証するかどうかを判定する。そして、再接続要求を受信した無線基地局は、再接続要求を認証すると、UEコンテキストに含まれるベアラ情報に基づいて、UEに対するベアラを設定してUEとの接続を確立する。ここで、UEの再接続要求を受信した無線基地局は、UEの認証コードを保持していない場合には、再接続要求を認証しない。この場合、接続を確立するための手順を最初から始めなければならない、接続の確立に時間がかかり、通信サービスの提供も遅滞してしまう。

[0005] UEコンテキストに含まれる情報は、例えば、UEの接続元の無線基地局に保持されている。そのため、セルの停波を行う場合、そのセルに在圏するUEの再接続を可能とするために、そのセルに在圏するUEの認証コードやベアラ情報など種々の情報を含むUEコンテキストを、停波を行うセルを管理する無線基地局から、周辺セルを管理する無線基地局に送信することが考えられる。しかし、そのセルに在圏する全てのUEについて、上述したような情報を全て、無線基地局間で送受信すると、特定の無線基地局間で大量の情報のやり取りが短期間に発生し、システム負荷が増大してしまう。

本発明の目的は、セルの停波を行う際に、システム負荷の増大を抑制しつつ、そのセルに在圏するUEに遅滞なく通信サービスの提供を図ることができる無線基地局およびその制御方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するために本発明の無線基地局は、
自局が管理するセルの停波を行なうか否かを判定する判定部と、
前記セルの周辺セルを管理する他の無線基地局、および、ユーザ端末に対して設定されたベアラに関する情報であるベアラ情報を管理する管理装置と通信を行なう通信部と、

前記セルの停波が決定されると、該セルに在圏し、自局との接続を確立しているユーザ端末の認証コードを前記通信部を介して前記周辺セルを管理する無線基地局に送信し、ユーザ端末から再接続要求を受信すると、他の無線基地局から送信されてきた認証コードに基づいて前記再接続要求を認証するか否かを判定し、前記再接続要求を認証する場合、前記再接続要求を送信してきたユーザ端末のベアラ情報を前記管理装置から前記通信部を介して取得し、該取得したベアラ情報に基づいて前記再接続要求を送信してきたユーザ端末との接続を確立する通信制御部と、を有する。

- [0007] 上記目的を達成するために本発明の無線基地局の制御方法は、
自局が管理するセルの停波を行なうか否かを判定し、
前記セルの停波を決定すると、該セルに在圏し、自局との接続を確立しているユーザ端末の認証コードを前記周辺セルを管理する無線基地局に送信し、
ユーザ端末から再接続要求を受信すると、他の無線基地局から送信されてきた認証コードに基づいて前記再接続要求を認証するか否かを判定し、前記再接続要求を認証する場合、ユーザ端末に対して設定されたベアラに関する情報であるベアラ情報を管理する管理装置から前記再接続要求を送信してきたユーザ端末のベアラ情報を取得し、該取得したベアラ情報に基づいて前記再接続要求を送信してきたユーザ端末との接続を確立する。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、セルの停波を行う際に、システム負荷の増大を抑制しつつ、そのセルに在圏するUEに遅滞なく通信サービスの提供を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明の一実施形態の移動通信システムの構成を示す図である。
[図2]図1に示す無線基地局の要部構成を示すブロック図である。
[図3]図1に示す移動通信システムにおける、UEと無線基地局と通信事業者装置との接続の確立時の動作を示すシーケンス図である。

[図4]図1に示す移動通信システムにおける、セルの停波を行う際の動作を示すシーケンス図である。

[図5]図1に示す無線基地局が送信するコンテキスト保存要求の構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。

[0011] 図1は、本発明の一実施形態の移動通信システム1の構成を示す図である。

図1に示す移動通信システム1は、ユーザ端末(UE)2と、複数の無線基地局10(10A, 10B, 10C)と、通信事業者装置20とを有する。通信事業者装置20は管理装置の一例である。

UE2は、無線基地局10との間で無線通信を行なう機能を有する通信端末である。

無線基地局10は、無線通信が可能な範囲を規定するセル11を管理し、自局が管理するセル11に在圏するUE2と無線通信を行なう。また、無線基地局10は、他の無線基地局10とX2インタフェースを介して通信を行い、通信事業者装置20とS1インタフェースを介して通信を行なう。

通信事業者装置20は、UE2の通信を管理する管理装置である。通信事業者装置20は、UE2のベアラの設定・解放、UE2の位置管理、ユーザ認証、QoS(Quality of Service)制御などを行なう。

[0012] 次に、無線基地局10の構成について説明する。なお、UE2および通信事業者装置20の構成は当業者にとってよく知られており、また、本発明と直接関係しないため、説明を省略する。

図2は、無線基地局10の要部構成を示すブロック図である。なお、図2においては、無線基地局10がUE2と無線通信を行なうための構成などについては記載を省略している。

図2に示す無線基地局10は、判定部101と、通信部102と、通信制

御部103とを有する。

[0013] 判定部101は、無線基地局10が管理するセル11の停波を行なうか否かを判定する。

通信部102は、X2インタフェースを介して、他の無線基地局10と通信を行い、S1インタフェースを介して、通信事業者装置20と通信を行なう。

通信制御部103は、セル11に在圏するUE2の通信を制御する。例えば、通信制御部103は、セル11の停波が決定されると、セル11に在圏し、無線基地局10との接続を確立しているUE2の認証コードを、通信部102を介して、周辺セルを管理する無線基地局10に送信する。

また、通信制御部103は、UE2から再接続要求を受信すると、他の無線基地局10から送信されてきた認証コードに基づいて、その再接続要求を認証するか否かを判定する。通信制御部103は、再接続要求を認証すると、UE2とのRRC (Radio Resource Control) 接続を確立し、UE2に対するベアラを設定して接続を確立する。ここで、通信制御部103は、通信部102を介して、そのUE2のベアラ情報を通信事業者装置20から取得し、取得したベアラ情報に基づいて、UE2に対するベアラを設定する。

[0014] 次に、移動通信システム1の動作について説明する。

まず、移動通信システム1における、UE2と無線基地局10との接続の確立時の動作について、図3に示すシーケンス図を参照して説明する。なお、図3に示す、UE2と無線基地局10との接続の確立時の手順は、3GPP (3rd Generation Partnership Project) において標準化されている手順であるため、詳細な説明については省略する。

[0015] まず、UE2は、RRCConnectionRequestを無線基地局10に送信する(ステップS101)。無線基地局10は、RRCConnectionRequestを受信すると、RRCConnection

SetupをUE2に送信する(ステップS102)。UE2は、RRCConnectionSetupを受信すると、RRCConnectionSetupCompleteを無線基地局10に送信する(ステップS103)。上述したステップS101からステップS103の処理は、RRC接続の設定のための手順である。

[0016] 無線基地局10は、RRCConnectionSetupCompleteを受信すると、Initial UE Messageを通信事業者装置20に送信する(ステップS104)。通信事業者装置20は、Initial UE Messageを受信すると、DL NAS Transportを無線基地局10に送信する(ステップS105)。無線基地局10は、DL NAS Transportを受信すると、DL InformationTransportをUE2に送信する(ステップS106)。UE2は、DL InformationTransportを受信すると、UL InformationTransportを無線基地局10に送信する(ステップS107)。無線基地局10は、UL InformationTransportを受信すると、NAS Transportを通信事業者装置20に送信する(ステップS108)。上述したステップS104からステップS108の処理は、S1 Connectionの設定のための手順である。

[0017] 通信事業者装置20は、NAS Transportを受信すると、Initial Context Setupを無線基地局10に送信する(ステップS109)。無線基地局10は、Initial Context Setupを受信すると、SecurityModeCommandをUE2に送信する(ステップS110)。また、無線基地局10は、RRCConnectionReconfigurationをUE2に送信する(ステップS111)。UE2は、SecurityModeCommandを受信すると、SecurityModeCompleteを無線基地局10に送信する(ステップS112)。また、UE2は、RRCConnect

ionReconfigurationを受信すると、RRCConnectionReconfigurationCompleteを無線基地局10に送信する(ステップS113)。無線基地局10は、RRCConnectionReconfigurationCompleteを受信すると、Initial Context Setup Responseを通信事業者装置20に送信する。上述したステップS109からステップS114の処理は、デフォルトベアラの設定および認証コードの取得のための手順である。

[0018] 次に、UE2は、ULInformationTransferを無線基地局10に送信する(ステップS115)。無線基地局10は、ULInformationTransferを受信すると、UL NAS Transportを通信事業者装置20に送信する(ステップS116)。通信事業者装置20は、UL NAS Transportを受信すると、E-RAB Setup Requestを無線基地局10に送信する(ステップS117)。無線基地局10は、E-RAB Setup Requestを受信すると、RRCConnectionReconfigurationをUE2に送信する(ステップS118)。UE2は、RRCConnectionReconfigurationを受信すると、RRCConnectionReconfigurationCompleteを無線基地局10に送信する(ステップS119)。無線基地局10は、RRCConnectionReconfigurationCompleteを受信すると、E-RAB Setup Responseを通信事業者装置20に送信する(ステップS120)。また、UE2は、ULInformationTransferを無線基地局10に送信する(ステップS121)。無線基地局10は、ULInformationTransferを受信すると、UL NAS Transportを通信事業者装置20に送信する(ステップS122)。上述したステップS115からステップS122の処理は、サービス開始のための手順である。特に、上述したステップS117から

ステップS120の処理は、サービス用ベアラの設定のための手順である。

上述した処理を経て、UE2と通信事業者装置20との間で、ユーザデータが送受信されるUser-Planeが導通する(ステップS123)。

[0019] 次に、移動通信システム1における、セルの停波を行う際の動作について、図4に示すシーケンス図を参照して説明する。なお、以下では、セル11Aの停波を行なう場合を例として説明する。また、以下では、図1に示すように、セル11Aの周辺セルとして、無線基地局10Bが管理するセル11Bと無線基地局10Cが管理するセル11Cとが存在するものとする。

[0020] 無線基地局10Aの通信制御部103(通信制御部103A)は、セル11Aに在圏するUE2の通信状態を監視し、無線基地局10Aとの接続は確立されているが、設定されたベアラにパケットが流れていない(User-planeのデータがない)状態(無通信状態)のUE2を検出する。

通信制御部103は、無通信状態のUE2を管理する無通信UE管理テーブルを保持しており、無通信UE管理テーブルへのUE2の登録および削除を行なう(ステップS201)。具体的には、通信制御部103は、無通信状態のUE2を検出すると、そのUE2の識別情報を無通信UE管理テーブルの先頭に登録する。通信制御部103は、無通信UE管理テーブルに登録したUE2が通信(データ(パケット)の送受信)を再開すると、そのUE2を無通信UE管理テーブルから削除する。通信制御部103は、無通信UE管理テーブルへの登録後、所定時間が経過したUE2については、通信サービスの提供を受ける意向がないとみなし、そのUE2との接続を切断する。

[0021] 無線基地局10Aの判定部101(判定部101A)は、セル11Aに在圏するUE2の数が所定の閾値以下になった場合や、セル11Aにおけるトラヒックが所定の閾値以下になった場合、セル11Aの停波を決定する(ステップS202)。なお、セル11Aの停波を要求する停止要求を不図示のオペレータ端末から受信したことや、予め設定された時刻になったことを契機として、判定部101Aはセル11Aの停波を決定してもよい。

判定部101Aは、セル11Aの停波を決定すると、セル11Aの停波を行なう時刻までの停波準備期間の残存時間を計時するタイマを起動させる（ステップS203）。判定部101Aは、タイマが満了すると、停波準備期間が満了した旨を通信制御部103Aに通知する。

[0022] 通信制御部103Aは、セル11Aの停波が決定されると、各無線基地局10が管理するセルのカバレッジを示す局データや、周辺の無線基地局10から取得した情報に基づいて、セル11A全体をカバーするセルの有無を確認する（ステップS204）。

[0023] セル11A全体をカバーするセルが無い場合、通信制御部103Aは、セル11Aの周辺セルの無線品質を測定し、測定した無線品質が所定の閾値を超えるセルの報告を指示するセル品質通知指示を通信中のUE2に送信する（ステップS205）。

セル品質通知指示を受信したUE2は、周辺セルの無線品質を測定し、測定した無線品質が所定の閾値を超えるセルを示すセル品質通知を無線基地局10Aに送信する（ステップS206）。

通信制御部103Aは、UE2からのセル品質通知に示されるセルを、そのUE2のハンドオーバ先のセルと決定する。なお、ステップS204において、セル11A全体をカバーするセルが存在する場合には、通信制御部103Aは、そのセルをハンドオーバ先のセルと決定する。

[0024] 通信制御部103Aは、UE2のハンドオーバ先のセルを決定すると、そのUE2のハンドオーバを要求するハンドオーバ（HO: HandOver）要求を、ハンドオーバ先として決定したセルを管理する無線基地局10に送信する（ステップS207）。HO要求には、ハンドオーバ先のセルのID（セルID）、ハンドオーバを要求するUE2のID、ハンドオーバ先のセルにおいてそのUE2に通信サービスの提供を継続するための情報、そのUE2の認証コードなどが含まれる。UE2に通信サービスの提供を継続するための情報には、自局と通信事業者装置20との間の接続情報、UE2と通信事業者装置20との間に設定されたベアラに関するベアラ情報

、UE 2 の能力情報、無線区間のセキュリティ情報などが含まれる。

なお、通信制御部 103A は、通信中の UE 2 のハンドオーバの要求を終えると、停波準備期間の満了が通知されるまで、無通信 UE 管理テーブルに登録されている UE 2 のうち、無通信状態となつてからの経過時間が短い UE 2 から順にハンドオーバを要求してもよい。また、通信制御部 130A は、無線品質が所定の閾値を超えるセルが UE 2 から複数報告された場合、各セルを管理する無線基地局に並行して HO 要求を送信してもよい。

以下では、無線基地局 10B に UE 2 の HO 要求が送信されたものとする。

[0025] 無線基地局 10B の通信制御部 103 (通信制御部 103B) は、UE 2 の HO 要求を受信すると、HO 要求に含まれるセル ID に示されセルにおける使用リソース量およびトラヒックと UE 2 のベアラ情報とに基づいて、その UE 2 の呼受付判定を行なう (ステップ S208)。

[0026] 通信制御部 103B は、UE 2 の呼受付が可能であると判定すると、HO 要求に含まれる、UE 2 に通信サービスの提供を継続するための情報を保存する (ステップ S209)。そして、通信制御部 103B は、UE 2 の呼受付が可能である旨を示す HO 要求肯定応答を無線基地局 10A に送信する (ステップ S210)。HO 要求肯定応答には、無線区間のベアラ情報および無線区間のセキュリティ情報が含まれる。

通信制御部 103A は、UE 2 の HO 要求肯定応答を受信すると、その UE 2 に、ハンドオーバ先のセルと決定したセルへのハンドオーバを指示する HO 指示を送信する (ステップ S211)。HO 指示には、HO 要求肯定応答に含まれる無線区間のベアラ情報および無線区間のセキュリティ情報が含まれる。なお、通信制御部 103A は、複数の無線基地局に並行して HO 要求を送信した場合、例えば、最初に HO 要求肯定応答を送信してきた無線基地局が管理するセルにハンドオーバを行なうように指示する。

HO 指示を受けた UE 2 は、HO 指示で指定されるセルへのハンドオーバを行なう。通信中の UE 2 についてはハンドオーバを行わせることで、その

UE 2に通信サービスを途切れることなく提供することができる。また、無通信状態となつてからの経過時間が長いUE 2は、通信サービスの提供を受ける意向がない（近々、通信サービスの提供を受ける可能性が低い）と考えられる。一方、無通信状態となつてからの経過時間が短いUE 2は、近々、通信サービスの提供を受ける可能性があると考えられる。そのため、通信中のUE 2に引き続き、無通信状態となつてからの経過時間が短いUE 2から順にハンドオーバさせることで、通信サービスの提供を受ける可能性があるUEが実際に通信サービスの提供を受けようとした際に遅滞なく通信サービスを提供することができる。

[0027] 通信制御部103Bは、UE 2の呼受付が可能でないと判定すると、UE 2の呼受付が可能でない旨を示すHO要求否定応答を無線基地局10Aに送信する（ステップS212）。

通信制御部103Aは、UE 2のHO要求否定応答を受信すると、そのUE 2のハンドオーバの中止を決定する（ステップS213）。なお、通信制御部103Aは、複数の無線基地局に並行してHO要求を送信した場合、HO要求を送信した全ての無線基地局からHO要求否定応答を受信するまで、あるいは、停波準備期間の満了が通知されるまで、ハンドオーバの中止の決定を待ってもよい。また、通信制御部103Aは、停波準備期間の満了が判定部101から通知されるまでの間に、周辺セルを管理する無線基地局に管理するセルを拡大するように依頼（交渉）してもよい。

[0028] 停波準備期間の満了が通知されると、通信制御部103Aは、HO要求否定応答を受信したUE 2および無通信UE管理テーブルに登録されているUE 2のコンテキスト保存要求を無線基地局10B, 10Cに送信する（ステップS214）。コンテキスト保存要求には、図5に示すように、UE 2のID（UE-ID）と、UE 2と無線基地局10Aとの間、UE 2と通信事業者装置20との間の接続情報（MME-UE-S1AP-ID, eNB-UE-S1AP-ID）と、UE 2の認証コードとが含まれる。ただし、コンテキスト保存要求には、UE 2のベアラ情報は含まれない。

[0029] なお、上述したように、通信制御部103Aは、通信中のUE2に引き続き、無通信UE管理テーブルに登録されているUE2のハンドオーバを要求してもよい。この場合、通信制御部103Aは、無通信UE管理テーブルに登録されているUE2のうち、ハンドオーバしたUE2については、コンテキスト保存要求を送信しない。要は、通信制御部103Aは、停波準備期間の満了が通知された時点でハンドオーバしていないUE2のコンテキスト保存要求を送信する。

また、通信制御部103Aは、無通信UE管理テーブルに登録されている全てのUE2について、コンテキスト保存要求を送信しなくてもよい。例えば、通信制御部103Aは、無通信状態になってからの経過時間が短い順に所定数のUE2のコンテキスト保存要求を送信してもよい。また、通信制御部103Aは、無通信状態になってからの経過時間が所定の閾値以内のUE2のコンテキスト保存要求を送信してもよい。無通信状態になってからの経過時間が長いUE2は、通信サービスの提供を受ける意向が無い可能性が高く、接続が切断されても不都合は少ないと考えられる。そのため、そのようなUE2については、コンテキスト保存要求を送信しないようにすることで、無線基地局10間で送受信される情報量をさらに削減することができる。

[0030] 無線基地局10B, 10Cの通信制御部103は、無線基地局10Aから送信されてきたコンテキスト保存要求を、所定の期間保存する（ステップS215）。

[0031] コンテキスト保存要求の送信後、通信制御部103Aは、セル11Aの停波を行なう（ステップS216）。なお、無線基地局10が管理する全てのセルの停波を行なう場合には、無線基地局10の電源をオフにしてもよい。こうすることで、より消費電力の削減を図ることができる。

[0032] セル11Aの停波が行われると、セル11Aに在圏するUE2と無線基地局10Aとの接続は切断される。UE2は、再接続するセルを選択し、選択したセルを管理する無線基地局に、認証コードを含む再接続要求を送信する（ステップS217）。以下では、UE2が無基地局10Bに再接続要求を

送信した場合を例として説明する。

[0033] 通信制御部 103B は、UE 2 から再接続要求を受信すると、再接続要求に含まれる認証コードが無線基地局 10A から受信したコンテキスト保存要求に含まれている場合、再接続要求を認証（許可）する。再接続要求に含まれる認証コードを保存していない（コンテキスト保存要求に含まれていない）場合には、通信制御部 103B は、再接続要求を許可せず、UE 2 との接続を確立する手順を最初から開始する。

本実施形態においては、セル 11A の停波時に周辺セルにハンドオーバーしていない UE 2 の認証コードは、コンテキスト保存要求に含めて周辺セルを管理する無線基地局 10 に送信されている。そのため、セル 11A の停波時に周辺セルにハンドオーバーしていない UE 2 から再接続要求を受信した無線基地局 10 は、コンテキスト保存要求に含まれている認証コードに基づいて、再接続要求を認証することができる。したがって、UE 2 との接続を確立する手順を最初から開始する必要がないので、接続を早期に確立し、通信サービスを遅滞なく提供することができる。

[0034] なお、HO 指示を受けた UE 2 がハンドオーバーに失敗した場合にも、その UE 2 から再接続要求がハンドオーバー先のセルを管理する無線基地局に送信される。この場合、ハンドオーバー先のセルを管理する無線基地局 10 は、無線基地局 10A から受信したその UE 2 の HO 要求に含まれる認証コードに基づいて、再接続要求を認証することができる。

[0035] UE 2 からの再接続要求を認証すると、通信制御部 103B は、その UE 2 のベアラ情報を保存しているか否かを判定する（ステップ S 219）。ハンドオーバーに失敗した UE 2 から再接続要求が送信されてきた場合には、その UE 2 の HO 要求に含まれるベアラ情報が既に保存されている。

再接続要求を送信してきた UE 2 のベアラ情報を保存している場合には、通信制御部 103B は、保存しているベアラ情報を用いて、再接続手順を継続する（ステップ S 220）。

[0036] 再接続要求を送信してきた UE 2 のベアラ情報を保存していない場合には

、通信制御部103Bは、そのUE2のベアラ情報を要求するベアラ情報要求を通信事業者装置20に送信する（ステップS221）。ベアラ情報要求には、停波を行なうセルを管理する無線基地局10と通信事業者装置20との間の接続情報が含まれている。停波を行なうセルを管理する無線基地局10と通信事業者装置20との間の接続情報は、その無線基地局10から送信されてきたコンテキスト保存要求に含まれている。

通信事業者装置20は、UE2との間（通信事業者装置20と無線基地局10との間および無線基地局10とUE2との間）のベアラのベアラ情報と、UE2と通信事業者装置20との間および無線基地局10と通信事業者装置20との間の接続情報とを関連付けて管理している。

無線基地局10Bからベアラ情報要求を受信すると、通信事業者装置20は、そのベアラ情報要求に含まれる接続情報に関連付けられているベアラ情報を含むベアラ情報応答を無線基地局10Bに送信する（ステップS222）。

通信制御部103Bは、ベアラ情報応答を通信事業者装置20から受信すると、そのベアラ情報応答に含まれるベアラ情報を用いて、再接続要求を送信してきたUE2に対する再接続手順を継続する（ステップS223）。

[0037] 図4を参照して説明した、セル11を停波した際のUEの再接続時の動作において、ステップS217の処理（再接続要求）は、図3におけるステップS101の処理に相当する。また、図4におけるステップS221の処理（ベアラ情報要求）は、図3におけるステップS104の処理に相当する。また、図4におけるステップS222の処理（ベアラ情報応答）は、図3におけるステップS104の処理に相当する。また、図4におけるステップS223の処理（再接続手順を継続）は、図3におけるステップS118、119の処理に相当する。したがって、図3における、ステップS105からステップS116までの処理およびステップS120からステップS122までの処理を省略することができる。このように本実施形態においては、認証コードについては、停波を行うセルを管理する無線基地局10から、周辺

セルを管理する無線基地局 10 に送信しておくことで、無線基地局 10 が UE 2 との接続を確立するための一部の処理を省略することができる。そのため、早期に接続を確立し、通信サービスの提供が遅滞することを防ぐことができる。

[0038] なお、本実施形態においては、セル 11 の停波を行なう場合に、通信中の UE 2 については、ハンドオーバを要求する例を用いて説明したが、これに限られるものではない。セル 11 の停波を行なう場合、通信中の UE 2 および無通信状態の UE 2 のコンテキスト保存要求を、周辺セルを管理する無線基地局 10 に送信し、その後、セル 11 の停波を行なってもよい。この場合、周辺セルを管理する無線基地局 10 は、停波が行われたセル 11 に在圏していた UE 2 からの再接続要求を認証すると、その UE 2 のベアラ情報を保存しているか否かを判定することなく、通信事業者装置 20 からその UE 2 のベアラ情報を取得する。

[0039] このように、本実施形態によれば、無線基地局 10 は、自局が管理するセル 11 の停波を行なうか否かを判定する判定部 101 と、周辺セルを管理する他の無線基地局 10 および通信事業者装置 20 と通信を行なう通信部 102 と、通信制御部 103 とを有する。通信制御部 103 は、セル 11 の停波が決定されると、セル 11 に在圏し、自局との接続を確立している UE 2 の再接続要求の認証に必要な認証コードを、通信部 102 を介して周辺セルを管理する無線基地局に送信する。また、通信制御部 103 は、他の無線基地局 10 から送信されてきた認証コードに基づいて UE 2 から送信されてきた再接続要求を認証すると、UE 2 のベアラ情報を通信事業者装置 20 から通信部 102 を介して取得し、取得したベアラ情報に基づいて UE 2 との接続を確立する。

[0040] そのため、UE 2 から再接続要求を受信した無線基地局 10 は、他の無線基地局 10 から受信したその UE 2 の認証コードと、通信事業者装置 20 から取得したその UE 2 のベアラ情報とを用いて、UE 2 との接続を確立し、通信サービスを提供することができる。また、セル 11 の停波に伴って、そ

のセル 1 1 を管理する無線基地局と周辺セルを管理する無線基地局との間でベアラ情報をやり取りする必要が無いので、無線基地局間で送受信される情報量を削減し、システムの負荷の増加を抑制することができる。また、UE 2 から再接続要求を受信した無線基地局 1 0 は、他の無線基地局から送信された認証コードに基づいて、その再接続要求を認証することができるので、早期にUE 2 との接続を確立することができる。そのため、UE 2 に遅滞なく通信サービスを提供することができる。

[0041] 実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。この出願は、2014年7月25日に出願された日本出願特願2014-151347を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0042]
- 1 移動通信システム
 - 2 ユーザ端末
 - 10 無線基地局
 - 101 判定部
 - 102 通信部
 - 103 通信制御部

請求の範囲

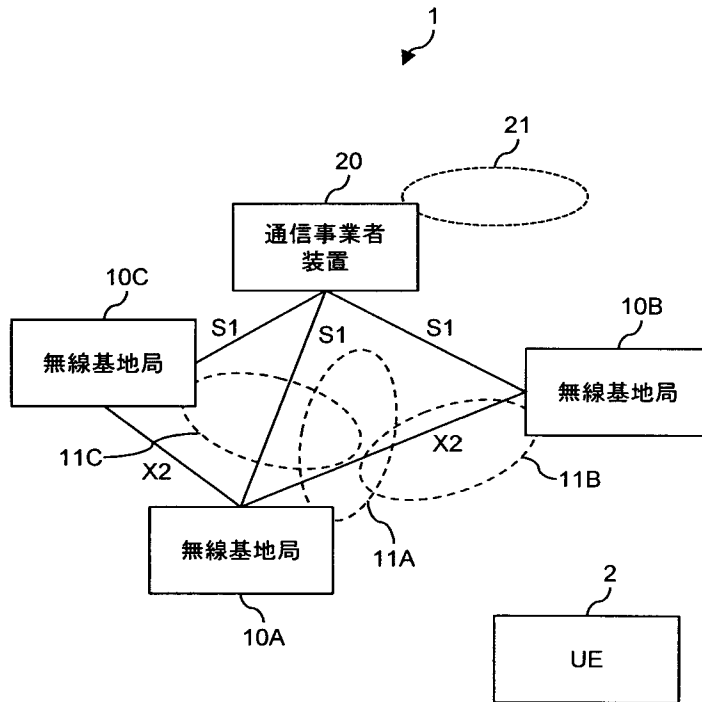
- [請求項1] 自局が管理するセルの停波を行なうか否かを判定する判定部と、
前記セルの周辺セルを管理する他の無線基地局、および、ユーザ端末に対して設定されたベアラに関する情報であるベアラ情報を管理する管理装置と通信を行なう通信部と、
前記セルの停波が決定されると、該セルに在圏し、自局との接続を確立しているユーザ端末の認証コードを前記通信部を介して前記周辺セルを管理する無線基地局に送信し、ユーザ端末から再接続要求を受信すると、他の無線基地局から送信されてきた認証コードに基づいて前記再接続要求を認証するか否かを判定し、前記再接続要求を認証する場合、前記再接続要求を送信してきたユーザ端末のベアラ情報を前記管理装置から前記通信部を介して取得し、該取得したベアラ情報に基づいて前記再接続要求を送信してきたユーザ端末との接続を確立する通信制御部と、を有する無線基地局。
- [請求項2] 前記通信制御部は、前記セルに在圏し、自局との接続を確立しているユーザ端末のうち、無通信状態のユーザ端末を検出し、前記セルの停波が決定されると、通信中のユーザ端末の認証コードおよびベアラ情報を含む、該ユーザ端末のハンドオーバ要求を、ハンドオーバ先のセルを管理する無線基地局に送信し、前記ユーザ端末にハンドオーバ先のセルへのハンドオーバを指示する請求項1記載の無線基地局。
- [請求項3] 前記通信制御部は、前記セルの停波が決定された後、所定時間が経過するまでは、前記通信中のユーザ端末に続いて、前記無通信状態のユーザ端末のうち、無通信状態になってからの経過時間が短いユーザ端末から順に、該ユーザ端末のハンドオーバを要求する請求項2記載の無線基地局。
- [請求項4] 前記通信制御部は、前記所定時間が経過した時点でハンドオーバしていないユーザ端末の認証コードを、前記周辺セルを管理する無線基地局に送信する請求項2または3記載の無線基地局。

[請求項5] 前記通信制御部は、前記所定時間が経過した時点でハンドオーバーしていない無通信状態のユーザ端末のうち、無通信状態になってからの経過時間が短い順に所定数のユーザ端末の認証コードを、前記周辺セルを管理する無線基地局に送信する請求項3または4記載の無線基地局。

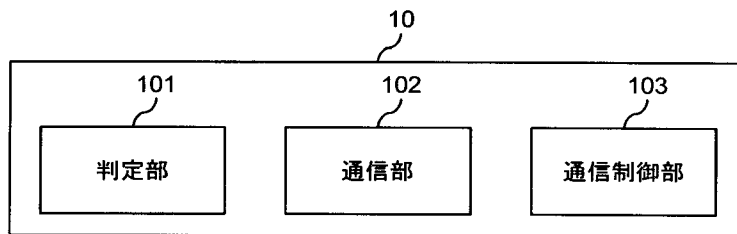
[請求項6] 前記通信制御部は、前記所定時間が経過した時点でハンドオーバーしていない無通信状態のユーザ端末のうち、無通信状態になってからの経過時間が閾値よりも短いユーザ端末の認証コードを、前記周辺のセルを管理する無線基地局に送信する請求項3または4記載の無線基地局。

[請求項7] 自局が管理するセルの停波を行なうか否かを判定し、
前記セルの停波を決定すると、該セルに在圏し、自局との接続を確立しているユーザ端末の認証コードを前記周辺セルを管理する無線基地局に送信し、
ユーザ端末から再接続要求を受信すると、他の無線基地局から送信されてきた認証コードに基づいて前記再接続要求を認証するか否かを判定し、前記再接続要求を認証する場合、ユーザ端末に対して設定されたベアラに関する情報であるベアラ情報を管理する管理装置から前記再接続要求を送信してきたユーザ端末のベアラ情報を取得し、該取得したベアラ情報に基づいて前記再接続要求を送信してきたユーザ端末との接続を確立することを特徴とする無線基地局の制御方法。

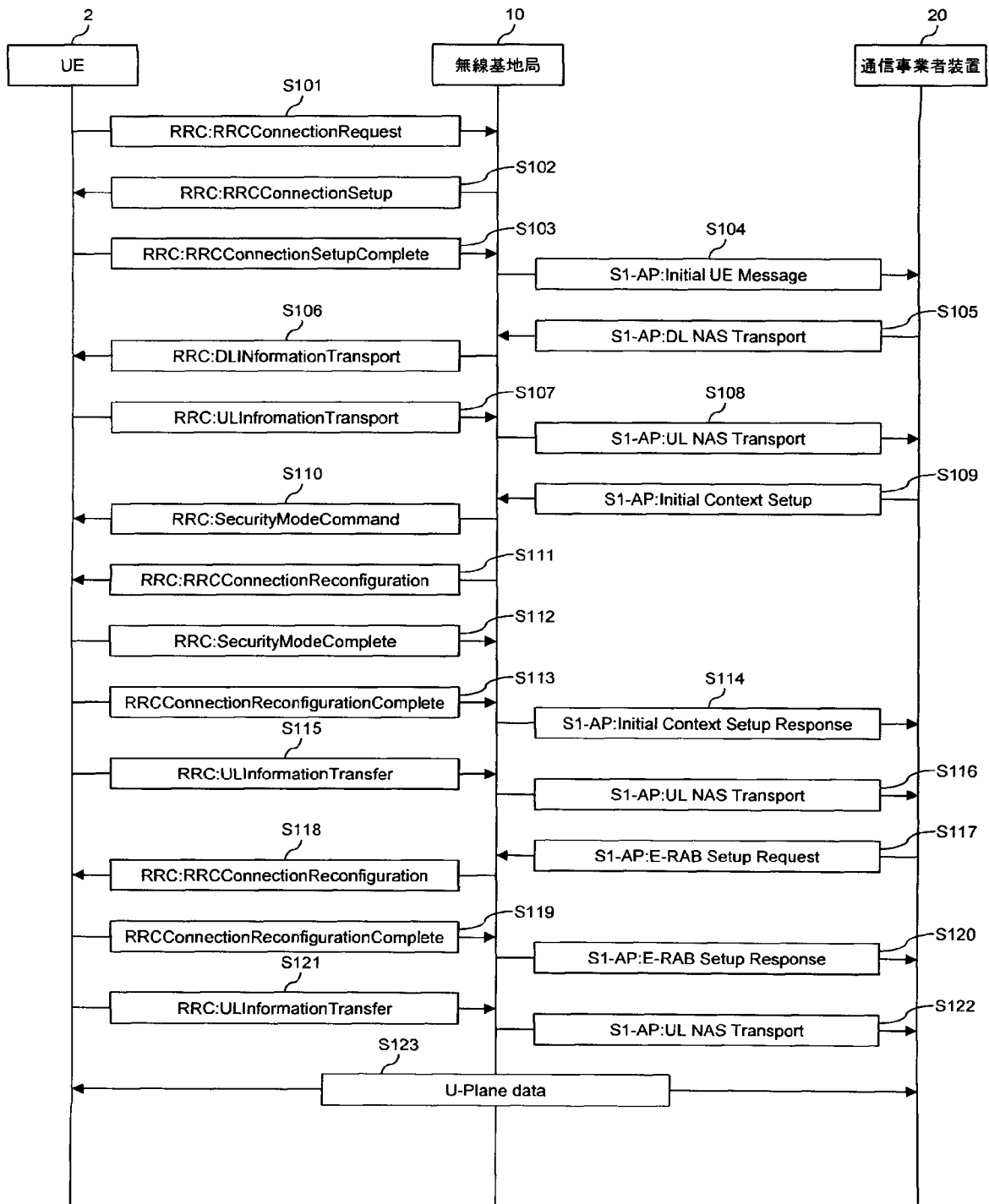
[図1]



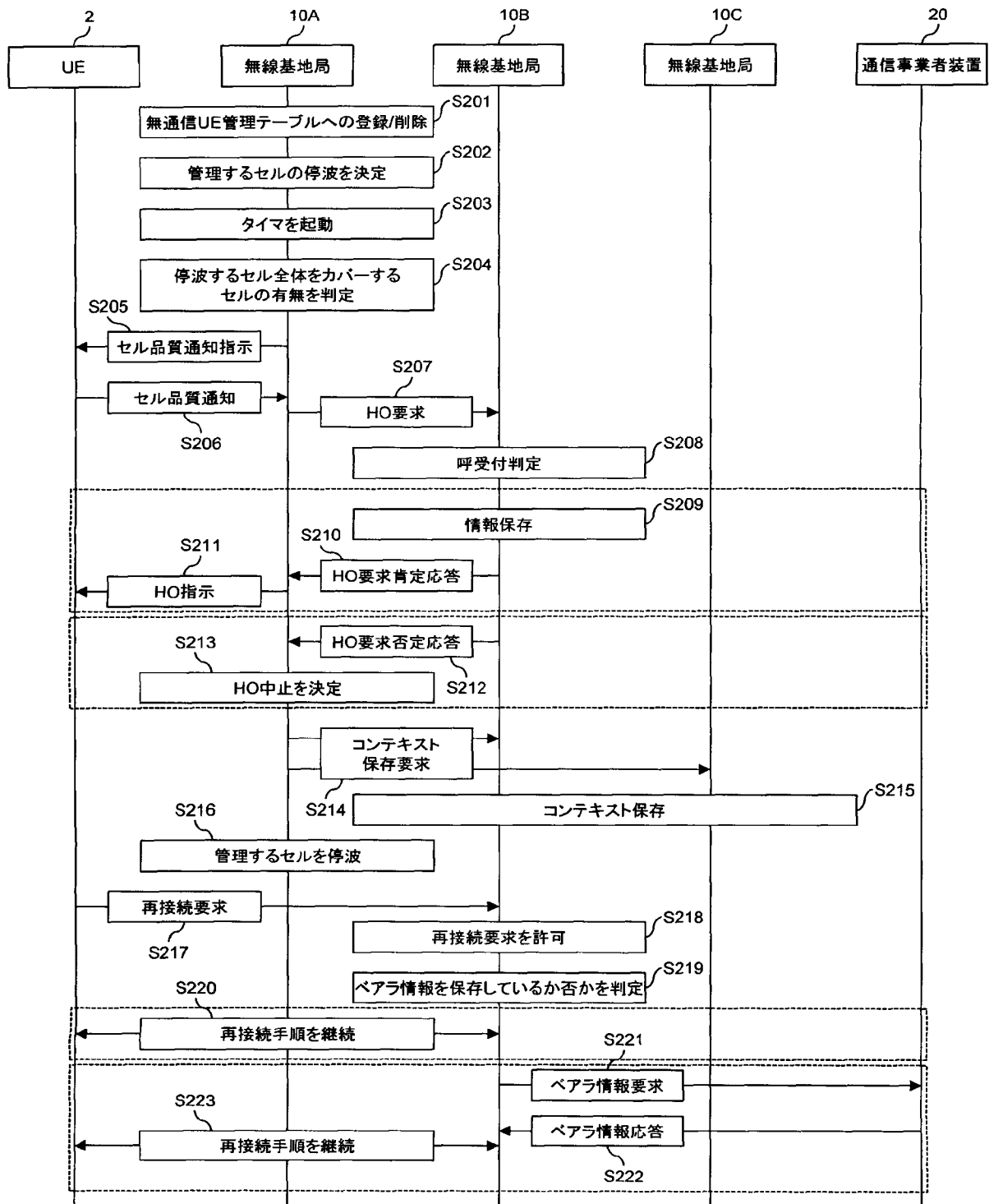
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

| 情報要素 | 説明 |
|---------------------|---------------------|
| UE-ID | 通信中/無通信状態のUEの識別子 |
| TL-ID | 通信事業者装置のネットワークアドレス |
| MME-UE-S1AP-ID | コネクション識別子(通信事業者側捕捉) |
| eNB-UE-S1AP-ID | コネクション識別子(無線基地局側捕捉) |
| Authentication Code | UEの認証コード |
| ... | UE数分の繰り返し |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067115

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W52/02(2009.01)i, H04W12/06(2009.01)i, H04W36/16(2009.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/20(2009.01)i | | |
|--|--|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | NEC Corporation, Energy Saving Enhancements Study - Solution Evaluations and Way Forward, 3GPP TSG-RAN WG3#82 R3-132157, 2013.11.02, [online], [retrieved on 2015-07-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_82/docs/R3-132157.zip > | 1-7 |
| A | 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Potential solutions for energy saving for E-UTRAN (Release 11), 3GPP TR 36.927, V11.0.0, 2012.09.24, [online], [retrieved on 2015-07-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.927/36927-b00.zip > | 1-7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 30 July 2015 (30.07.15) | | Date of mailing of the international search report 11 August 2015 (11.08.15) |
| Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067115

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| P, A | WO 2014/165807 A1 (KYOCERA CORP.), 09 October 2014 (09.10.2014), paragraphs [0018] to [0023] (Family: none) | 1-7 |

| | | |
|---|--|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W52/02(2009.01)i, H04W12/06(2009.01)i, H04W36/16(2009.01)i, H04W88/08(2009.01)i, H04W92/20(2009.01)i | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00 | | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年 | | |
| 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語） | | |
| C. 関連すると認められる文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| A | NEC Corporation, Energy Saving Enhancements Study - Solution Evaluations and Way Forward, 3GPP TSG-RAN WG3#82 R3-132157, 2013.11.02, [online], [retrieved on 2015-07-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_Iu/TSGR3_82/docs/R3-132157.zip> | 1-7 |
| A | 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio | 1-7 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。 | | |
| * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 30.07.2015 | 国際調査報告の発送日 11.08.2015 | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 田部井 和彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3534 | 5 J 4 7 7 8 |

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|----------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求項の番号 |
| P, A | Access (E-UTRA); Potential solutions for energy saving for E-UTRAN (Release 11), 3GPP TR 36.927, V11.0.0, 2012.09.24, [online], [retrieved on 2015-07-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.927/36927-b00.zip > WO 2014/165807 A1 (KYOCERA CORPORATION) 2014.10.09, [0018]-[0023] (ファミリーなし) | 1-7 |