

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5584081号
(P5584081)

(45) 発行日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日(2014.7.25)

(51) Int.Cl.

F 1

H04W 68/12 (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)H04W 68/12
H04W 48/18 111

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-227611 (P2010-227611)
 (22) 出願日 平成22年10月7日 (2010.10.7)
 (65) 公開番号 特開2012-84988 (P2012-84988A)
 (43) 公開日 平成24年4月26日 (2012.4.26)
 審査請求日 平成24年8月8日 (2012.8.8)

前置審査

(73) 特許権者 392026693
 株式会社NTT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
 (72) 発明者 青柳 健一郎
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
 (72) 発明者 中村 雄一郎
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
 (72) 発明者 高木 由紀子
 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信制御システム及び移動局制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LTEシステムから3Gシステムの回線交換ドメインにフォールバックした移動局を、前記フォールバックの前に接続していた基地局に復帰させる制御を実行する通信制御システムであって、

前記移動局が前記3Gシステムの回線交換ドメインにおける通信を終了後速やかに前記LTEシステムに復帰するために用いられる情報要素を、前記移動局との前記回線交換ドメインへのフォールバック手順において、3Gコアネットワークから取得する情報要素取得部と、

前記情報要素取得部によって取得された前記情報要素を用いて、前記移動局を前記基地局に復帰させる制御を実行する移動局制御部とを備え、

前記移動局制御部は、前記移動局の前記3Gシステムとの無線リンクの解放を前記移動局に指示する信号によって、前記制御を実行する通信制御システム。

【請求項2】

前記移動局制御部は、前記移動局の前記3Gシステムの回線交換ドメインにおける通信が所定時間を経過した場合、前記制御を実行する請求項1に記載の通信制御システム。

【請求項3】

前記移動局制御部は、前記移動局の前記3Gシステムの回線交換ドメインを介した所定種類の通信が終了した場合に、前記制御を実行する請求項1に記載の通信制御システム。

10

20

【請求項 4】

前記移動局制御部は、前記3Gシステムの回線交換ドメインにフォールバックしてきた移動局に対してのみ、前記基地局への復帰を誘導する請求項1に記載の通信制御システム。

【請求項 5】

前記情報要素は、前記基地局自体を特定する情報要素、前記基地局の配備されている状況を特定する周波数、位置情報、事業者情報を含む情報要素、及び前記移動局が優先的に待ち受けする無線通信システムを指定する情報要素の何れかである請求項1に記載の通信制御システム。

【請求項 6】

LTEシステムから3Gシステムの回線交換ドメインにフォールバックした移動局を、前記フォールバックの前に接続していた基地局に復帰させる制御を実行する移動局制御方法であって、

前記移動局が前記3Gシステムの回線交換ドメインにおける通信を終了後速やかに前記LTEシステムに復帰するために用いられる情報要素を、前記移動局との前記回線交換ドメインへのフォールバック手順において、3Gコアネットワークから取得するステップと、

前記3Gコアネットワークから取得された前記情報要素を用いて、前記移動局を前記基地局に復帰させる制御を実行するステップと
を備え、

前記制御を実行するステップでは、前記移動局の前記3Gシステムとの無線リンクの解放を前記移動局に指示する信号によって、前記制御を実行する移動局制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、他の無線通信システムにフォールバックした移動局をフォールバックの前に接続していた基地局に復帰させる通信制御システム及び移動局制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3G (Wideband-CDMA) システム（以下、3G）、及びLong Term Evolutionシステム（以下、LTE）などの複数の無線通信システムに接続可能な移動局に関して、無線通信システム間における当該移動局の制御方法（Inter-RAT mobility）が種々規定されている。

【0003】

例えば、LTEに在籍した移動局が、回線交換網（CSドメイン）を利用するCS呼の接続要求を送信した場合、移動局は、3GのCSドメインへのフォールバック（CSFB）を実行し、フォールバックした3Gにおいて発信処理を実行することが規定されている（非特許文献1参照）。

【0004】

また、近年では、フェムトセルなど、移動局のユーザが自宅などに設置する小型基地局が増加している（例えば、非特許文献2参照）。

【0005】

このような小型基地局（例えば、HeNB）に在籍している移動局が3GへのCSFBを実行した場合、3Gでの通信（例えば、音声通話）が終了次第、当該移動局をCSFBが実行される前のHeNBとの接続に復帰させることが好ましい。

【0006】

移動局がこのような復帰動作を実現するためには、予め許可された移動局のみがアクセスできるCSG(Closed Subscriber Group)/Hybridセルを自律的にCSG/HybridセルをサーチするAutonomous Search機能を移動局が有するとともに、HeNBが、CSG/Hybridセルを構成している場合、当該移動局は、CSFBが実行される前のHeNBとの接続に復帰できる。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

10

20

30

40

50

【非特許文献 1】3GPP TS 24.301, Technical Specification Group Core Network and Terminals;Non-Access-Stratum (NAS) protocol for Evolved Packet System (EPS); Stage 3

【非特許文献 2】3GPP TS 22.220, Service requirements for Home NodeBs (UMTS) and Home eNodeBs (LTE)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、移動局がCSG/Hybridセル機能を有していない場合や、HeNBがCSG/Hybridセルを構成しない、いわゆるオープン型のセルを構成する場合、当該移動局は、通常のマクロセルなどを含めたセルサーチの論理に従って基地局をサーチし、接続することとなる。

【0009】

つまり、このような場合には、当該移動局をCSFBが実行される前の基地局（HeNB）との接続に復帰させることが難しい場合がある。

【0010】

そこで、本発明は、移動局がフォールバックした無線通信システムでの通信が終了次第、当該移動局をフォールバック前の無線通信システムの基地局との接続に速やかに復帰させる通信制御システム及び移動局制御方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の第1の特徴は、第1無線通信システム（LTEシステム10）から第2無線通信システム（3Gシステム20）にフォールバックした移動局（移動局300）を、前記フォールバックの前に接続していた基地局（HeNB110）に復帰させる制御を実行する通信制御システム（例えば、RNC210）であって、前記基地局への復帰が可能な情報要素を前記第1無線通信システムから取得する情報要素取得部（IE取得部211）と、前記情報要素取得部によって取得された前記情報要素を用いて、前記移動局を前記基地局に復帰させる制御を実行する移動局制御部（移動局制御部216）とを備え、前記移動局制御部は、前記移動局の前記第2無線通信システムにおける通信状態に基づいて、前記制御を実行することを要旨とする。

【0012】

上述した本発明の特徴において、前記移動局制御部は、前記移動局の前記第2無線通信システムにおける通信が所定時間を経過した場合、前記制御を実行してもよい。

【0013】

上述した本発明の特徴において、前記移動局制御部は、前記移動局が前記第2無線通信システムとの無線リンクを解放した場合、前記制御を実行してもよい。

【0014】

上述した本発明の特徴において、前記移動局制御部は、前記移動局の前記第2無線通信システムを介した所定種類の通信が終了した場合に、前記制御を実行してもよい。

【0015】

上述した本発明の特徴において、前記移動局制御部は、前記移動局の前記第2無線通信システムを介して所定のエリアまたは所定の基地局と通信中、或いは前記通信を終了した場合に、前記制御を実行してもよい。

【0016】

本発明の第2の特徴は、第1無線通信システムから第2無線通信システムにフォールバックした移動局を、前記フォールバックの前に接続していた基地局に復帰させる制御を実行する移動局制御方法であって、前記基地局への復帰が可能な情報要素を前記第1無線通信システムから取得するステップと、前記情報要素取得部によって取得された前記情報要素を用いて、前記移動局を前記基地局に復帰させる制御を実行するステップとを備え、前記制御を実行するステップでは、前記移動局の前記第2無線通信システムにおける通信状

10

20

30

40

50

態に基づいて、前記制御を実行することを要旨とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明の特徴によれば、移動局がフォールバックした無線通信システムでの通信が終了次第、当該移動局をフォールバック前の無線通信システムの基地局との接続に速やかに復帰させる通信制御システム及び移動局制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係るHeNB110の機能ブロック構成図である。

10

【図3】本発明の実施形態に係るRNC210の機能ブロック構成図である。

【図4】本発明の実施形態に係る無線通信システムの通信シーケンス(PS HANDOVERの場合)を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係る無線通信システムの通信シーケンス(Redirectionの場合)を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

次に、本発明の実施形態について説明する。なお、以下の図面の記載において、同一または類似の部分には、同一または類似の符号を付している。ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。

20

【0020】

したがって、具体的な寸法などは以下の説明を参照して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

【0021】

(1) 無線通信システムの全体概略構成

図1は、本実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。図1に示すように、本実施形態に係る無線通信システムは、LTEシステム10と、3Gシステム20とによって構成される。

【0022】

30

LTEシステム10(第1無線通信システム)は、LTE方式に従った無線通信システムである。3Gシステム20(第2無線通信システム)は、3G方式(W-CDMA)に従った無線通信システムである。すなわち、LTEシステム10と3Gシステム20とでは、使用する無線通信技術(RAT)が異なっている。

【0023】

LTEシステム10には、LTEコアネットワーク11、HeNB110及びMME120が含まれる。3Gシステム20には、3Gコアネットワーク21、RNC210、BTS220及びSGSN230(Serving GPRS Support Node)が含まれる。

【0024】

移動局300は、LTEシステム10及び3Gシステム20に無線により接続可能である。具体的には、移動局300は、HeNB110と無線通信を実行し、LTEシステム10に接続する。また、移動局300は、BTS220と無線通信を実行し、3Gシステム20に接続する。

40

【0025】

本実施形態では、RNC210は、LTEシステム10から3Gシステム20にフォールバックした移動局300を、フォールバックの前に接続していた基地局(HeNB110)に復帰させる制御を実行する。本実施形態において、RNC210は、通信制御システムを構成する。

【0026】

(2) 無線通信システムの機能ブロック構成

次に、上述した無線通信システムを構成する装置のうち、主な装置の機能ブロック構成について説明する。図2は、HeNB110の機能ブロック構成図である。また、図3は、RNC21

50

0の機能ブロック構成図である。

【0027】

(2.1) HeNB110

図2に示すように、HeNB110は、IE保持部111及びIE送信部113を備える。

【0028】

IE保持部111はHeNB110を識別し、移動局300をフォールバック前のHeNB(基地局)に復帰させることが可能な情報要素(Recovery IE)を保持する。具体的には、IE保持部111は、HeNB自体を特定するCell IdentityなどのIEや、HeNBの配備されている状況を特定する周波数、位置情報、事業者情報などのIE、また、Subscriber Profile IDなど、優先的に待ち受けする無線通信システム(RAT)を指定するIEや、S1AP/RANAP(Radio Access Network Application Part)のCauseを含んでもよい。

【0029】

IE送信部113は、IE保持部111によって保持されている情報要素を所定のタイミングでMME120に送信する。例えば、IE送信部113は、移動局300がLTEシステム10から3Gシステム20にフォールバック(ハンドオーバ)する際に、当該情報要素をMME120に送信することができる。

【0030】

(2.2) RNC210

図3に示すように、RNC210は、情報要素(IE)取得部211、情報要素(IE)記憶部212、経過時間測定部213、無線リンク監視部214、通信状態監視部215及び移動局制御部216を備える。

【0031】

IE取得部211は、HeNB110を識別可能な情報要素(Recovery IE)をLTEシステム10から取得する。本実施形態において、IE取得部211は、情報要素取得部を構成する。具体的には、IE取得部211は、MME120から当該情報要素(Recovery IE)を取得する。

【0032】

IE記憶部212は、IE取得部211によって取得された情報要素(Recovery IE)を記憶する。

【0033】

経過時間測定部213は、移動局300の3Gシステム20における通信の経過時間を測定する。具体的には、経過時間測定部213は、移動局300が3Gシステム20にフォールバックした後に開始した通信(例えば、音声通話)の経過時間を測定する。

【0034】

無線リンク監視部214は、移動局300が3Gシステム20(具体的には、BTS220)との間に設定した無線リンクの状態を監視する。具体的には、無線リンク監視部214は、当該無線リンクが解放されたか否かを監視する。

【0035】

通信状態監視部215は、移動局300の通信状態を監視する。具体的には、通信状態監視部215は、移動局300の3Gシステム20を介した所定種類の通信(例えば、音声通話)が継続しているか否かを監視する。

【0036】

移動局制御部216は、移動局300のモビリティを制御する。具体的には、移動局制御部216は、IE取得部211によって取得された情報要素(Recovery IE)を用いて、移動局300を、フォールバック前に接続していた基地局(HeNB110)に復帰させる制御を実行する。

【0037】

移動局制御部216は、移動局300の3Gシステム20における通信状態に基づいて、当該制御を実行する。

【0038】

具体的には、移動局制御部216は、経過時間測定部213による監視結果に基づいて、移動局300の3Gシステム20における通信が所定時間(例えば、10分間)を経過した場合、フ

オールバック前に接続していた基地局（HeNB110）に復帰させる制御を実行することができる。

【0039】

また、移動局制御部216は、移動局300が3Gシステム20（BTS220）との無線リンクを解放した場合、オールバック前に接続していた基地局（HeNB110）に復帰させる制御を実行することができる。

【0040】

さらに、移動局制御部216は、移動局300が3Gシステム20を介した所定種類の通信が終了した場合に、オールバック前に接続していた基地局（HeNB110）に復帰させる制御を実行することができる。なお、移動局制御部216は、移動局300の3Gシステム20を介して所定のエリアまたは所定の基地局と通信中、或いは当該通信を終了した場合に、上述した制御を実行してもよい。

10

【0041】

また、移動局制御部216は、LTEシステム10による通信エリアのカバレッジが十分でなく、移動局を優先的に3Gシステム20において待ち受けさせる状況においても、HeNB110からオールバック（CSFB）してきた移動局300に対してのみLTEシステム10への復帰を誘導し、CSFBでない移動局に対してはLTEシステム10への復帰を誘導しないようにすることができる。

【0042】

（3）無線通信システムの動作

20

次に、図4及び図5を参照して、上述した無線通信システムの動作について説明する。図4及び図5は、本実施形態に係る無線通信システムの通信シーケンスを示す。

【0043】

（3.1）動作例1

図4は、PS HANDOVERによって、移動局300がLTEシステム10から3Gシステム20にCSFBした場合における通信シーケンスを示す。

【0044】

図4に示すように、移動局300がHeNB110との接続中、つまり、LTEシステム10に在籍している際に移動局300に対する音声通話の着信があった場合、LTEコアネットワーク11（図1参照）側からのページング信号に基づいて、MME120は、移動局300に対するPAGING信号受信を契機として、3Gシステム20にCSFBの実行をHeNB110に通知する。

30

【0045】

HeNB110は、当該CSFBが起動されると、移動局300が接続していたHeNB110を識別可能な情報要素（Recovery IE）をMME120に通知する（ステップS10）。また、MME120は、当該情報要素をRNC210に通知する（ステップS20～S30）。

【0046】

当該情報要素（Recovery IE）は、移動局300が3Gシステム20における音声通話を終了後速やかにLTEシステム10に復帰するために用いられる。当該情報要素は、HeNB自体を特定するCell IdentityなどのIEやHeNBの配備されている状況を特定する周波数、位置情報、事業者情報などのIE、またSubscriber Profile IDなど、優先的に待ち受けする無線通信システム（RAT）を指定するIEや、S1AP/RANAPのCauseであってもよい。また、これらの情報要素は、PS HANDOVERによるハンドオーバ手順におけるTransparent Containerに含めて通知してもよい。或いは、S1APにより、LTEコアネットワーク11及び3Gコアネットワーク21を経由し、RANAPにより3Gシステム20側に通知してもよい。

40

【0047】

RNC210は、MME120から通知された当該情報要素を記憶する（ステップS30）。その後、RNC210は、MME120及び移動局300と、3Gシステム20へのCSFBを実行（ステップS40～80）する。移動局300は、3Gシステム20を介したCS呼（音声通話）を接続する（ステップS90）。

【0048】

RNC210は、移動局300が当該CS呼の解放後にLTEシステム10へ遷移（復帰）できるように

50

、UTRAN MOBILITY INFORMATIONによってLTEシステム10が3Gシステム20よりも優先して選択されるべきことを通知する（ステップS100）。

【0049】

RNC210は、移動局300の当該CS呼が終了すると、当該CS呼の解放手順を起動する（ステップS110）。具体的には、RNC210は、Dedicated Priorityの払い出しによるLTEシステム1のCell Reselection、RedirectionによるHeNB110の使用周波数の指定、当該HeNB110の状態を測定するMEASUREMENT、或いはInter-RAT Handoverの何れかを起動し、移動局300をLTEシステム10に遷移させる（ステップS120）。

【0050】

移動局300は、RNC210からの制御に基づいて、LTEシステム10に遷移する（ステップS130）。つまり、RNC210は、当該CS呼の解放後、当該情報要素の有効時間内に該当する3Gシステム20のエリア（マクロセル）に対して通知（Redirection info=LTE）がされること、或いは予め決められたセルサーチの論理に従って、HeNB110が形成するセルに在籍していた移動局に限定して、LTEシステム10に遷移（復帰）させることができる。10

【0051】

（3.2）動作例 2

図5は、Redirectionによって、移動局300がLTEシステム10から3Gシステム20にCSFBした場合における通信シーケンスを示す。以下、図4に示した通信シーケンスと異なる部分について主に説明する。

【0052】

図5に示すように、HeNB110は、移動局300が復帰すべき基地局を識別可能なRecovery IEをINITIAL CONTEXT SET UP COMPLETEメッセージに含めてMME120に通知する（ステップS110）。

【0053】

MME120は、HeNB110から受信したRecovery IEをCOMMON IDに含めてRNC210に通知する（ステップS120）。具体的には、MME120は、SGSN230を介してRecovery IEをRNC210に通知する。

【0054】

RNC210は、MME120からCOMMON IDに含めて通知されたRecovery IEを記憶する（ステップS130）。RNC210がRecovery IEを記憶した以降の処理は、図4に示した通信シーケンスと同様である。30

【0055】

（4）作用・効果

以上説明した本実施形態に係る無線通信システムによれば、RNC210が、移動局300が接続していたHeNB110を識別可能な情報要素（Recovery IE）をLTEシステム10から取得する。RNC210は、取得した当該情報要素を用いて、CSFBに伴う通信が終了後、移動局300をHeNB110に復帰させられる。

【0056】

具体的には、RNC210は、（i）移動局300の3Gシステム20における通信が所定時間を経過した場合、（ii）移動局300が3Gシステム20との無線リンクを解放した場合、（iii）移動局300の3Gシステム20を介した所定種類の通信が終了した場合、移動局300をHeNB110に復帰させることができる。40

【0057】

このため、移動局300がCSG/Hybridセル機能を有していない場合や、HeNB110がCSG/Hybridセルを構成しない場合などでも、移動局300がフォールバックした3Gシステム20の通信が終了次第、移動局300をフォールバック前のLTEシステム10のHeNB110（小型基地局）との接続に速やかに復帰させることができる。

【0058】

（5）その他の実施形態

上述したように、本発明の一実施形態を通じて本発明の内容を開示したが、この開示の50

一部をなす論述及び図面は、本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態が明らかとなろう。

【 0 0 5 9 】

例えば、上述した実施形態では、RNC210が取得したRecovery IEを記憶し、移動局300をHeNB110に復帰させる制御を実行したが、これらの機能は、別個の装置で実行してもよい。例えば、RNC210がRecovery IEを記憶し、移動局300をHeNB110に復帰させる制御は、LTEシステム10側で実行するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

また、上述した実施形態では、MME120がRecovery IEをRNC210に中継していたが、HeNB110がRecovery IEをRNC210に中継してもよいし、SGSN230がRecovery IEをRNC210に中継してもよい。

10

【 0 0 6 1 】

このように、本発明は、ここでは記載していない様々な実施の形態などを含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は、上述の説明から妥当な特許請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

10...LTEシステム

20

11...LTEコアネットワーク

20...3Gシステム

21...3Gコアネットワーク

110...HeNB

111...IE保持部

113...IE送信部

120...MME

210...RNC

211...IE取得部

212...IE記憶部

213...経過時間測定部

30

214...無線リンク監視部

215...通信状態監視部

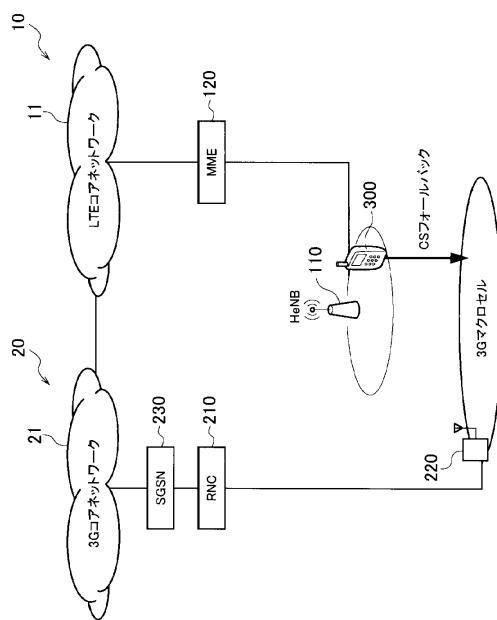
216...移動局制御部

220...BTS

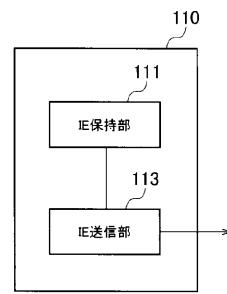
230...SGSN

300...移動局

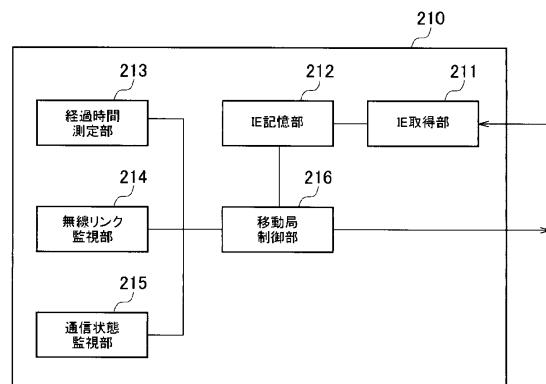
【図1】



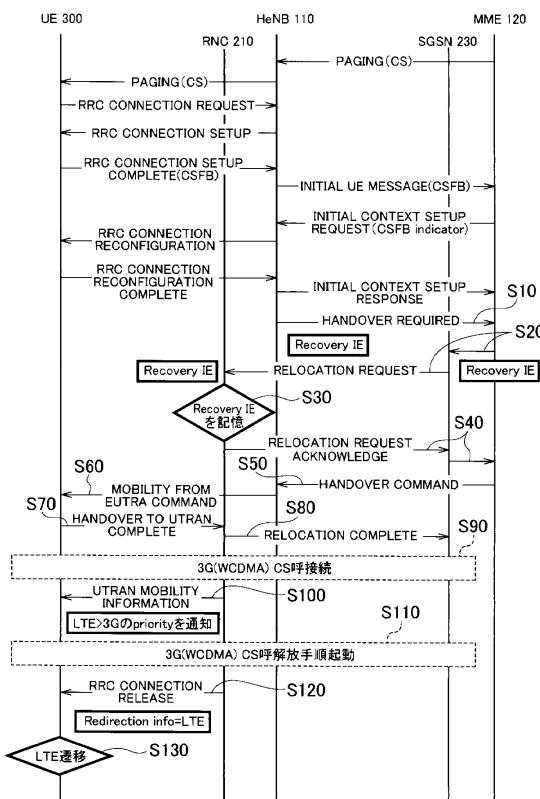
【図2】



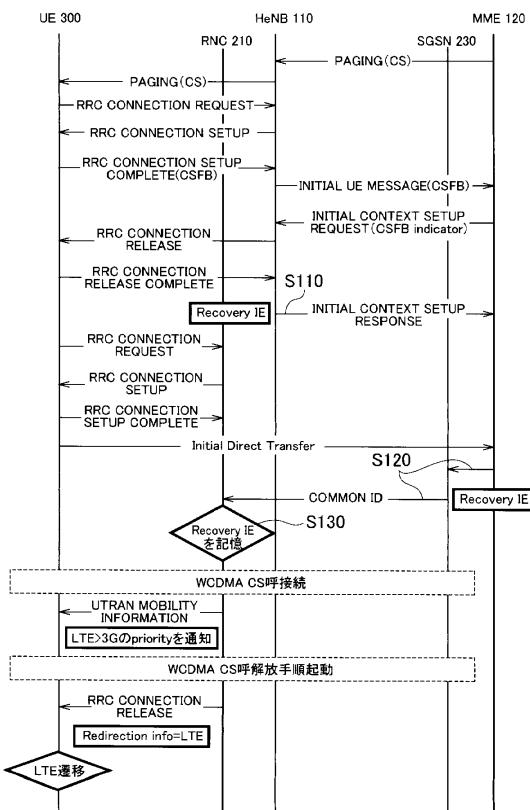
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 岡本 健志

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 石田 紀之

(56)参考文献 特開2010-147576(JP, A)

特表2006-503462(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 68/12

H04W 48/18