

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5761462号
(P5761462)

(45) 発行日 平成27年8月12日 (2015. 8. 12)

(24) 登録日 平成27年6月19日 (2015. 6. 19)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 24/04 (2009.01)	HO4W 24/04
HO4W 88/08 (2009.01)	HO4W 88/08
HO4W 84/10 (2009.01)	HO4W 84/10
HO4W 92/12 (2009.01)	HO4W 92/12

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-528743 (P2014-528743)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成25年3月21日 (2013. 3. 21)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2015-500577 (P2015-500577A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	平成27年1月5日 (2015. 1. 5)	(74) 代理人	100103894
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/001932		弁理士 冢入 健
(87) 国際公開番号	W02013/140808	(72) 発明者	田村 豊武
(87) 国際公開日	平成25年9月26日 (2013. 9. 26)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
審査請求日	平成26年6月13日 (2014. 6. 13)	(72) 発明者	植田 佳央
(31) 優先権主張番号	特願2012-66948 (P2012-66948)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内
(32) 優先日	平成24年3月23日 (2012. 3. 23)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線基地局、通信ノード、無線基地局の制御方法及び通信ノードの制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

自無線基地局の識別情報と、自無線基地局の周囲の環境に関する情報とを含むメッセージを生成するコントローラと、

前記生成したメッセージを通信ノードへ送信する送信機と、を備え、

前記識別情報及び前記周囲の環境に関する情報は、前記通信ノードが自無線基地局を制御するために用いられる、

無線基地局。

【請求項2】

請求項1において、

前記メッセージは、前記通信ノードとの接続を確立するための要求をさらに含む、

ことを特徴とした無線基地局。

【請求項3】

請求項1又は2において、

自無線基地局が設置されたか否かを検出する検出器を、さらに備え、

前記コントローラは、前記検出に応じて、前記メッセージを生成する、

ことを特徴とした無線基地局。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項において、

10

20

前記メッセージは、S1 SETUP REQUESTメッセージである、
ことを特徴とした無線基地局。

【請求項5】

請求項1～3のいずれか一項において、
前記メッセージは、ENB CONFIGURATION UPDATEメッセージである、
ことを特徴とした無線基地局。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一項において、
前記周囲の環境に関する情報は、検出無線環境に基づくパラメータを示す情報を含む、 10
ことを特徴とした無線基地局。

【請求項7】

請求項6において、
前記検出無線環境に基づくパラメータを示す情報は、
E-UTRANのセルに関する情報、
UTRANのセルに関する情報、
GERANのセルに関する情報、
WiMAX対応の基地局に関する情報、
無線インターネットホットスポットに関する情報、
テレビ局に関する情報、 20
ラジオ局に関する情報、及び
GPSに関する情報
の少なくとも一つを含む、
ことを特徴とした無線基地局。

【請求項8】

請求項1～5のいずれか一項において、
前記周囲の環境に関する情報は、
自無線基地局に割り当てられたIPアドレス、
自無線基地局が設置される場所に関する住所、郵便番号、又は電話番号、
自無線基地局に直前に接続されていたHeNB-GWの識別情報、 30
の少なくとも一つを含む、
ことを特徴とした無線基地局。

【請求項9】

無線基地局と通信するように構成された通信ノードであって、
前記無線基地局から、前記無線基地局の識別情報と、前記無線基地局の周囲の環境に関する
情報とを含むメッセージを受信する受信機と、
前記識別情報及び前記周囲の環境に関する情報に基づき、前記無線基地局の制御を行う
コントローラと、
を備えた通信ノード。

【請求項10】

請求項9において、
前記コントローラは、前記識別情報及び前記周囲の環境に関する情報に基づき、前記無線
基地局が運用可能であるか否かの判定を行う、
ことを特徴とした通信ノード。 40

【請求項11】

請求項9又は10において、
前記無線基地局が運用不可である場合に、アウトゴーイング(outgoing)メッ
セージを前記無線基地局へ送信する送信機を、さらに備え、
前記アウトゴーイングメッセージは、運用不可である前記無線基地局の周囲の環境に基
づくパラメータを示す情報を含む、 50

ことを特徴とした通信ノード。

【請求項 1 2】

請求項 9 ~ 1 1 のいずれか一項において、
 所定の情報を記憶するメモリを、さらに備え、
 前記判定は、前記所定の情報と、前記周囲の環境に関する情報とを比較することにより
 行われる、

ことを特徴とした通信ノード。

【請求項 1 3】

無線基地局の制御方法であって、
 前記無線基地局の識別情報と、前記無線基地局の周囲の環境に関する情報を含むメッ
 10
 セージを生成し、
 前記生成したメッセージを通信ノードへ送信する、ことを含み、
 前記識別情報及び前記周囲の環境に関する情報は、前記通信ノードが前記無線基地局を
 制御するために用いられる、

制御方法。

【請求項 1 4】

無線基地局と通信するように構成された通信ノードの制御方法であって、
 前記無線基地局から、前記無線基地局の識別情報と、前記無線基地局の周囲の環境に関
 する情報を含むメッセージを受信し、
 前記識別情報及び前記周囲の環境に関する情報に基づき、前記無線基地局の制御を行う
 20

ことを含む制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

実施の形態は、無線通信システム、無線基地局、上位ノード、および通信方法に関する
 。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年の無線通信システムでは、既存の無線基地局に加えて、“フェムト基地局”と呼ば
 30
 れる小型の無線基地局を新たに導入し、フェムトセルのサービスを提供するケースがある
 。3 G (T h i r d G e n e r a t i o n) システムでは、無線基地局を“NB (N o d e B) ”と、
 フェムト基地局を“HN B (H o m e N o d e B) ”と呼ぶ。また、
 LTE (L o n g T e r m E v o l u t i o n) システムでは、無線基地局を“e
 NB (e v o l v e d N o d e B) ”と、フェムト基地局を“H e N B (H o m e
 e v o l v e d N o d e B) ”と呼ぶ。さらに、HN B と H e N B の両方を意味する
 ときは“H (e) N B ”と呼ぶ。H (e) N B は家庭や店舗などにも設置することができ
 るため、設置場所には自由度がある。

【0 0 0 3】

非特許文献 1 には、3 G P P (T h i r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s
 40
 h i p P r o j e c t) における H (e) N B のサービス要求が規定されている。非特
 許文献 1 によれば、通信事業者は H (e) N B を設置する際に、H (e) N B の識別情報
 (i d e n t i t y) を検証し、H (e) N B の地理的な位置情報 (g e o g r a p h i c a l
 l o c a t i o n) を取得することが必要とされている。その他、通信事業者は
 、全ての関連する法的な要求事項に合致するように H (e) N B の設置および運用を決定
 すべきとされている。

【0 0 0 4】

また、H e N B と、H e N B の上位ノードである H e N B - G W (H o m e e v o l
 v e d N o d e B G a t e w a y) および M M E (M o b i l i t y M a n a g
 e m e n t E n t i t y) との間のインターフェースの仕様は、S 1 A P (S 1 A p
 50

plication Protocol)として非特許文献2に規定されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献1】Service requirements for Home Node B (HNB) Home eNode B (HeNB) [3GPP TS 22.220 v11.3.0]

【非特許文献2】Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); S1 Application Protocol (S1AP) [3GPP TS 36.413 v10.3.0]

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した背景技術には、次のような課題がある。

【0007】

非特許文献2では、HeNBの識別情報やHeNBの地理的な位置情報を通知する具体的な方法について規定されていない。そのため、上位ノードは、HeNBの識別情報やHeNBの地理的な位置情報を入手することができない。

【0008】

20

また、通信事業者が、全ての関連する法的な要求事項に合致するようにH(e)NBの設置および運用を決定できるようにするためには、H(e)NBが周囲の環境に関する情報を上位ノードに通知することが望ましい。

【0009】

その他、無線基地局を中継する機能を有するリレーノード(RN: Relay Node)についても同様の課題がある。すなわち、RNはバックホール回線が無線のネットワークである場合があるため、RNの位置は移動することがある。したがって、通信事業者は、H(e)NBの場合と同様に、RNを設置及び運用可能であるか否かを適切に決定することが望ましい。

【0010】

30

以上述べた課題は、無線基地局が、識別情報と周囲の環境に関する情報を上位ノードに通知していないことに起因する。そこで、実施の形態の目的は、無線基地局が、識別情報と周囲の環境に関する情報を上位ノードに通知することができる無線通信システムを提供することにより、上記のいずれかの課題を解決することにある。但し、実施の形態は、上述したもの以外の目的を達成し得る。また、実施の形態は、上述した目的を達成することを要求されず、上述した目的を達成しなくても良い。

【課題を解決するための手段】

【0011】

実施の形態による無線通信システムは、無線端末と無線通信する無線基地局と、前記無線基地局と通信する上位ノードとを含む。この無線通信システムにおいて、前記無線基地局は、前記上位ノードに、前記無線基地局の識別情報と前記無線基地局の周囲の環境に関する情報とを含むメッセージを送信する送信機を含む。前記上位ノードは、前記メッセージを受信する受信機を含む。

40

【0012】

実施の形態による無線基地局は、無線端末と無線通信する。この無線基地局は、上位ノードに、前記無線基地局の識別情報と前記無線基地局の周囲の環境に関する情報とを含むメッセージを送信する送信機を含む。

【0013】

実施の形態による上位ノードは、無線基地局と通信する。この上位ノードは、前記無線基地局の識別情報と前記無線基地局の周囲の環境に関する情報とを含むメッセージを受信

50

する受信機を含む。前記メッセージは、前記無線基地局から送信される。

【0014】

実施の形態による通信方法は、無線端末と無線通信する無線基地局と、前記無線基地局と通信する上位ノードとを含む無線通信システムにおける通信のための方法である。この方法は、前記無線基地局が、前記上位ノードに、前記無線基地局の識別情報と前記無線基地局の周囲の環境に関する情報とを含むメッセージを送信し、前記上位ノードが、前記メッセージを受信する、ことを含む。

【発明の効果】

【0015】

実施の形態によれば、無線基地局が識別情報と周囲の環境に関する情報を上位ノードに通知することができる。そのため、上位ノードは、当該無線基地局を設置及び運用可能であるか否かを判定することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】第1の実施形態による構成を示した図である。

【図2】第1の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図3】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図4】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図5】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図6A】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

20

【図6B】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図7】第1の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図8】第2の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図9】第2の実施形態でHeNBがHeNB-GWに送信する情報の一例である。

【図10】第3の実施形態による構成を示した図である。

【図11】第3の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図12】第3の実施形態でDeNBがRNに送信する情報の一例である。

【図13】第3の実施形態でDeNBがRNに送信する情報の一例である。

【図14】第4の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図15】第4の実施形態でDeNBがRNに送信する情報の一例である。

30

【図16】第5の実施形態による動作を示したシーケンス図である。

【図17】第5の実施形態でDeNBがRNに送信する情報の一例である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、実施の形態(exemplary embodiments)について図面を参照して説明する。ここで、“exemplary”との文言は、“例(example)、事例(instance)又は例証(illustration)として機能する”ことを意味するために用いられる。ここに記載される“exemplary”としての実施の形態は、必ずしも、他の実施形態と比して好適又は有利なものとして構成されるわけではない。

【0018】

40

(第1の実施形態)

第1の実施形態は、HeNBとHeNB-GWとの間でS1接続を確立するシーケンスに適用される。

【0019】

図1は、第1の実施形態による構成の一例を示した図である。本実施形態にかかる無線通信システムは、HeNB-GW100、MME200、HeNB300、およびUE(User Equipment)400を含む。UE400は無線端末、またはユーザ端末とも呼ばれる。MME200は、コアネットワークの装置であり、UE400のモビリティを管理する機能を有する。HeNB-GW100は、HeNB300をコアネットワークに接続するゲートウェイ装置である。

50

【 0 0 2 0 】

HeNB - GW 1 0 0 は、送受信部 1 0 1、処理部 1 0 2、および記憶部 1 0 3 を有する。HeNB - GW 1 0 0 は、HeNB 3 0 0 および HeNB 3 2 0 と通信可能であり、S 1 A P を用いたメッセージの送受信を行う。また、HeNB - GW 1 0 0 は、MME 2 0 0 との間でも同様に S 1 A P を用いたメッセージの送受信を行う。ここで、HeNB - GW 1 0 0 は、送受信部 1 0 1 にて情報の送受信処理を行い、処理部 1 0 2 にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部 1 0 3 にて送受信する情報を記憶する処理を行う。

【 0 0 2 1 】

MME 2 0 0 は、送受信部 2 0 1、処理部 2 0 2、記憶部 2 0 3 を有する。MME 2 0 0 は、上述した HeNB - GW 1 0 0 の他にも、HeNB 3 1 0 との間で通信可能であり、S 1 A P を用いたメッセージの送受信を行う。ここで MME 2 0 0 は、送受信部 2 0 1 にて情報の送受信処理を行い、処理部 2 0 2 にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部 2 0 3 にて送受信する情報を記憶する処理を行う。

10

【 0 0 2 2 】

HeNB 3 0 0 は、送受信部 3 0 1、処理部 3 0 2、記憶部 3 0 3 を有する。HeNB 3 1 0 および HeNB 3 2 0 も同様である。HeNB は、HeNB 3 1 0 のように、上位ノードとしての MME 2 0 0 と通信する場合と、HeNB 3 0 0 および HeNB 3 2 0 のように、上位ノードとしての HeNB - GW 1 0 0 と通信する場合とがある。HeNB は、これら上位ノードとの間で S 1 A P を用いたメッセージの送受信を行う。また、HeNB 3 0 0 は、無線で UE 4 0 0 と通信可能であり、インターフェースは U u と定義される。その他、HeNB 3 0 0、HeNB 3 1 0、および HeNB 3 2 0 は、互いに通信可能であり、インターフェースは X 2 と定義される。HeNB 3 0 0 は、送受信部 3 0 1 にて情報の送受信処理を行い、処理部 3 0 2 にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部 3 0 3 にて送受信する情報を記憶する処理を行う。HeNB 3 1 0 および HeNB 3 2 0 も同様である。

20

【 0 0 2 3 】

UE 4 0 0 は、送受信部 4 0 1、処理部 4 0 2、および記憶部 4 0 3 を有する。UE 4 0 0 は、上述したように、HeNB 3 0 0 との間で無線による通信を行う。ここで、UE 4 0 0 は、送受信部 4 0 1 にて情報の送受信処理を行い、処理部 4 0 2 にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部 4 0 3 にて送受信する情報を記憶する処理を行う。

30

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態による動作の一例を示すシーケンス図である。以下、図 2 を参照して HeNB 3 0 0、HeNB - GW 1 0 0、および MME 2 0 0 の動作を説明する。

【 0 0 2 5 】

S 1 0 1 において、HeNB 3 0 0 は、HeNB - GW 1 0 0 に対して、S 1 S E T U P R E Q U E S T メッセージを送信する。S 1 S E T U P R E Q U E S T は、S 1 接続を確立するために、トランスポートネットワークレイヤ (T N L : T r a n s p o r t N e t w o r k L a y e r) の接続が利用可能となった後はいじめて HeNB が HeNB - GW に送信するメッセージであり、詳細は非特許文献 2 に記載されている。当該メッセージに含まれる情報要素 (I E : I n f o r m a t i o n E l e m e n t) の詳細について、図 3 から図 7 を参照して以下に説明する。

40

【 0 0 2 6 】

図 3 は、S 1 S E T U P R E Q U E S T の I E の一例を示した図である。ここで、eNB I d e n t i t y は無線基地局の識別情報であり、eNB E n v i r o n m e n t I n f o r m a t i o n は無線基地局の周囲の環境に関する情報である。なお、eNB I d e n t i t y および eNB E n v i r o n m e n t I n f o r m a t i o n は、非特許文献 2 には記載されていない。

【 0 0 2 7 】

50

図4は、eNB Identityに含まれるIEの詳細の一例を示す図である。ここで、eNB Identityは、無線基地局を識別するためのIEである。

【0028】

図5は、eNB Environment Informationの詳細の一例を示す図である。ここで、eNB Environment Informationは、無線環境に関する情報であるRadio Informationと、無線環境以外に関する情報であるNon Radio Informationとから構成される。

【0029】

図6は、Radio Informationに含まれるIEの詳細の一例を示す図である。E-UTRAN Cell ID InformationのIEは、E-UTRAN (Enhanced Universal Terrestrial Radio Access Network)のセルに関する各種情報を含む。UTRAN Cell ID InformationのIEは、UTRAN (Universal Terrestrial Radio Access Network)のセルに関する各種情報を含む。GERAN Cell ID InformationのIEは、GERAN (GSM (登録商標) EDGE Radio Access Network)のセルに関する各種情報を含む。WiMAX base stations InformationのIEは、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)の基地局に関する各種情報を含む。Wireless Internet hotspots InformationのIEは、無線インターネットホットスポットに関する各種情報を含む。Television stations InformationのIEは、テレビ局に関する各種情報を含む。Radio Stations InformationのIEは、ラジオ局に関する各種情報を含む。GPS InformationのIEは、GPS (Global Positioning System)に関する各種情報を含む。なお、当該GPSに関する情報には、図6に示すように、位置情報、例えば緯度、経度、および高度などが含まれるが、これらの情報は必ずしも無線基地局に搭載されたGPSを利用して取得された情報だけに限らない。当該無線基地局のO&M (Operation and Maintenance)の装置から設定された情報であってもよいし、無線基地局の保守者が手動で設定したものであってもよい。

【0030】

図7は、Non Radio Informationに含まれるIEの詳細の一例を示す図である。CHOICE IP Addressは、無線基地局に割り当てられるIP (Internet Protocol)アドレスを示すIEである。Phone number、Address、Postcodeは、それぞれ、無線基地局が設置される場所に関する電話番号、住所、および郵便番号を示すIEである。HeNB-GW IDは、無線基地局がHeNBである場合に、当該HeNBが直前に接続していたHeNB-GWの識別情報を示すIEである。

【0031】

図2のS102において、HeNB-GW100は、受信したS1 SETUP REQUESTに含まれるeNB IdentityおよびeNB Environment Informationに基づいて、HeNB300の運用可否を判定する。判定動作の詳細について、具体例をあげて説明する。例えば、HeNB-GW100は、記憶部103に、HeNB300の運用ポリシーに基づいて、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報、例えば、HeNB300の設置場所の住所、郵便番号、緯度や経度などの位置情報、IPアドレス、WiMAXの基地局に関する各種情報を具体的に記憶しておく。HeNB-GW100は、記憶部103に記憶したこれらの情報と、S1 SETUP REQUESTにより取得したeNB Environment Informationに含まれるIEとを比較する。HeNB-GW100は、比較の結果、一致した場合には

10

20

30

40

50

運用不可と判定し、一致しない場合には運用可能と判定する。なお、当該判定の条件に用いる情報要素は、ある特定の1つの情報要素であってもよいし、複数の情報要素の組み合わせであってもよい。記憶部103に記憶される運用不可と判定される情報要素の値は、所定の値であってもよいし、所定の範囲で示される値であってもよい。また、以上の例では運用不可と判定する条件の情報を記憶部103に記憶したが、運用可能と判定する条件の情報を記憶してもよい。さらに、HeNB-GW100は、運用可否の判定をする際に、判定条件に関するポリシーを記憶し管理する他の装置や、他の無線通信システムの管理装置などに、判定条件に関する問い合わせを行い、必要な情報を取得した上で判定してもよい。こうすることにより、判定条件の見直しや変更などのメンテナンスを容易に実現することができる。

10

【0032】

S103において、HeNB-GW100は、S102で運用可能と判定した場合、MME200に対して、S1 SETUP REQUESTメッセージを送信する。これ以降、通常の処理を継続することにより、HeNB300は運用を開始することができる。

【0033】

S104において、HeNB-GW100は、S102で運用不可と判定した場合、HeNB300に対して、S1 SETUP FAILUREメッセージを送信する。S1 SETUP FAILUREの詳細は非特許文献2に記載されている。

【0034】

S105において、HeNB-GW100は、HeNB300との間のSCTP(Stream Control Transmission Protocol)接続を切断する。その結果、HeNB300は、運用することができなくなる。なお、S104およびS105は、どちらか一方を省略することも可能である。S104を省略した場合は、HeNB300とHeNB-GW100との間のメッセージ送受信が削減されるため、通信回線の利用効率を向上させることができる。加えて、HeNB300およびHeNB-GW100の処理負荷を低減することができる。また、S105を省略した場合は、HeNB300およびHeNB-GW100の処理負荷を低減することができる。

20

【0035】

上記の通り、第1の実施形態にかかるHeNB-GW100は、S1接続を確立するシーケンスにおいて、HeNB300から、HeNB300の識別情報と周囲の環境に関する情報を含むメッセージを受信する。その結果、HeNB-GW100は、当該メッセージに基づいて、HeNB300の運用可否を判定することができる。また、本発明は、既存のS1APを用いたメッセージにIEを追加することにより、新規にメッセージを追加することなく課題を解決することができる。

30

【0036】

(第2の実施形態)

第2の実施形態は、HeNBとHeNB-GWとの間で既にS1接続が確立している状況に適用される。

【0037】

第2の実施形態における構成は、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

40

【0038】

図8は、第2の実施形態による動作の一例を示すシーケンス図である。以下、図8を参照してHeNB300、HeNB-GW100、およびMME200の動作を説明する。

【0039】

S201において、HeNB300は、HeNB-GW100に対して、ENB CONFIGURATION UPDATEメッセージを送信する。ENB CONFIGURATION UPDATEの詳細は、非特許文献2に記載されている。

【0040】

図9は、ENB CONFIGURATION UPDATEのIEの一例を示した図である。ここで、eNB Identityは、第1の実施形態と同様であり、図4に示

50

す通りである。また、eNB Environment Informationは、第1の実施形態と同様であり、図5に示す通りである。なお、eNB IdentityおよびeNB Environment Informationは、非特許文献2には記載されていない。

【0041】

図8のS202において、HeNB-GW100は、受信したENB CONFIGURATION UPDATEに含まれるeNB IdentityおよびeNB Environment Informationに基づいて、HeNB300の運用可否を判定する。判定動作の具体例は、第1の実施形態におけるS102と同様であるため、説明を省略する。

10

【0042】

S203において、HeNB-GW100は、S202で運用可能と判定した場合、MME200に対して、ENB CONFIGURATION UPDATEを送信する。これ以降、通常の処理を継続することが可能となり、HeNB300は運用を開始することができる。

【0043】

S204において、HeNB-GW100は、S202で運用不可と判定した場合に、HeNB300に対して、ENB CONFIGURATION UPDATE FAILUREメッセージを送信する。ENB CONFIGURATION UPDATE FAILUREの詳細は、非特許文献2に記載されている。

20

【0044】

S205において、HeNB-GW100は、HeNB300との間のSCTP接続を切断する。その結果、HeNB300は、運用することができなくなる。なお、S204は省略してもよい。この場合は、HeNB300とHeNB-GW100との間のメッセージ送受信が削減されるため、通信回線の利用効率が向上させることができる。加えて、HeNB300およびHeNB-GW100の処理負荷を低減することができる。

【0045】

上記の通り、第2の実施形態にかかるHeNB-GW100は、既にS1接続が確立している場合において、HeNB300から、HeNB300の識別情報と周囲の環境に関する情報を含むメッセージを受信する。その結果、HeNB-GW100は、当該メッセージに基づいて、HeNB300の運用可否を判定することができる。また、既存のS1 APを用いたメッセージにIEを追加することにより、新規にメッセージを追加することなく課題を解決することができる。

30

【0046】

(第3の実施形態)

第3の実施形態は、HeNBではなくRNに対して適用される。

【0047】

図10は、第3の実施形態による構成の一例を示した図である。本実施形態にかかる無線通信システムは、MME200、DeNB(Donor eNB)500、RN600、およびUE400を含む。その他、図10には、RN600の運用が可能であるエリア700と、運用が不可であるエリア800とが図示されている。

40

【0048】

MME200の構成は、第1の実施形態と同様の構成であるため、説明を省略する。

【0049】

DeNB500は、送受信部501、処理部502、および記憶部503を有する。DeNB500は、MME200と通信可能であり、S1 APを用いたメッセージの送受信を行う。また、DeNB500は、無線でRN600と通信可能であり、そのインターフェースはUnと定義される。Un上でS1 APを用いたメッセージが送受信される。ここで、DeNB500は、送受信部501にて情報の送受信処理を行い、処理部502にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部503にて送受信する情報を記憶する

50

処理を行う。

【0050】

RN600は、送受信部601、処理部602、および記憶部603を有する。RN600は、上述したDeNB500との他に、無線でUE400と通信可能であり、インターフェースはUuと定義される。RN600は、送受信部601にて情報の送受信処理を行い、処理部602にて送受信する情報の生成や解析の処理を行い、記憶部603にて送受信する情報を記憶する処理を行う。

【0051】

UE400の構成は、第1の実施形態と同様の構成であるため、説明を省略する。

【0052】

図11は、第3の実施形態による動作の一例を示すシーケンス図である。本実施形態の動作は、図2に示す第1の実施形態において、HeNB300をRN600に、HeNB-GW100をDeNB500に置き換えた場合の動作と大部分について同様である。

【0053】

S301からS305までの動作は、それぞれ図2におけるS101からS105までの動作と同様であるため、説明を省略する。ここで、S302の具体的な動作は次のようにすることができる。DeNB500は、記憶部503に、運用可能エリア700または運用不可エリア800を示す条件に関する情報、例えば位置情報を記憶しておく。DeNB500は、記憶部503に記憶したこれらの情報と、S1SETUPREQUESTにより取得したeNB IdentityおよびeNB Environment Informationに含まれるIEとを比較する。DeNB500は、比較の結果、一致した場合には運用不可と判定し、一致しない場合には運用可能と判定する。

【0054】

なお、S304において、DeNB500は、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報を、S1SETUPFAILUREに含めてRN600に送信してもよい。

【0055】

図12は、この場合のS1SETUPFAILUREのIEの一例を示した図である。ここで、Prohibited eNB Environment InformationのIEは、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報であるが、非特許文献2には記載されていない。

【0056】

図13は、Prohibited eNB Environment InformationのIEの詳細の一例を示す図である。ここで、Radio Informationは、図6に示した通りであり、Non Radio Informationは、図7に示した通りである。

【0057】

上記の通り、第3の実施形態にかかるDeNB500は、S1接続を確立するシーケンスにおいて、RN600から受信した、RN600の識別情報と周囲の環境に関する情報を含むメッセージを受信する。その結果、DeNB500は、当該メッセージに基づいて、RN600の運用可否を判定することができる。さらに、DeNB500は、RN600の運用を不可と判定した場合、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報を、RN600に通知する。その結果、RN600の適切な周囲の環境での運用を促進することができる。また、既存のS1APを用いたメッセージにIEを追加することにより、新規にメッセージを追加することなく課題を解決することができる。

【0058】

(第4の実施形態)

第4の実施形態は、第2の実施形態において、HeNBではなくRNに対して適用される。

【0059】

第4の実施形態における構成は、第3の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

図 1 4 は、第 4 の実施形態による動作の一例を示すシーケンス図である。本実施形態の動作は、図 8 に示す第 2 の実施形態において、HeNB 3 0 0 を RN 6 0 0 に、HeNB - GW 1 0 0 を DeNB 5 0 0 に置き換えた場合の動作と大部分について同様である。

【 0 0 6 1 】

S 4 0 1 から S 4 0 5 までの動作は、それぞれ図 8 における S 2 0 1 から S 2 0 5 までの動作と同様であるため、説明を省略する。ここで、S 4 0 2 の具体的な動作は、S 3 0 2 と同様に行うことができる。

【 0 0 6 2 】

なお、S 4 0 4 おいて、DeNB 5 0 0 は、運用不可とする周囲の環境に関する情報を ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE に含めて RN 6 0 0 に送信してもよい。

10

【 0 0 6 3 】

図 1 5 は、この場合の ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE の IE の一例を示した図である。ここで、Prohibited eNB Environment Information の IE は、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報であるが、非特許文献 2 には記載されていない。詳細は第 3 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 6 4 】

上記の通り、第 4 の実施形態にかかる DeNB 5 0 0 は、既に S 1 接続が確立している場合において、RN 6 0 0 から受信した、RN 6 0 0 の識別情報と周囲の環境に関する情報を含むメッセージを受信する。その結果、DeNB 5 0 0 は、当該メッセージに基づいて、RN 6 0 0 の運用可否を判定することができる。さらに、DeNB 5 0 0 は、RN 6 0 0 の運用を不可と判定した場合、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報を、RN 6 0 0 に通知する。その結果、RN 6 0 0 の適切な周囲の環境での運用を促進することができる。また、既存の S 1 A P を用いたメッセージに IE を追加することにより、新規にメッセージを追加することなく課題を解決することができる。

20

【 0 0 6 5 】

(第 5 の実施形態)

第 5 の実施形態では、第 3、第 4 の実施形態における、DeNB 5 0 0 から RN 6 0 0 への運用不可と判定する周囲の環境に関する情報の通知を、RESET メッセージに適用する。

30

【 0 0 6 6 】

第 5 の実施形態における構成は、第 3 の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【 0 0 6 7 】

図 1 6 は、第 5 の実施形態による動作の一例を示すシーケンス図である。以下、図 1 6 を参照して RN 6 0 0、DeNB 5 0 0、および MME 2 0 0 の動作を説明する。

【 0 0 6 8 】

S 5 0 1 において、MME 2 0 0 は、DeNB 5 0 0 に対して、RESET メッセージを送信する。RESET の詳細は、詳細は非特許文献 2 に記載されている。

40

【 0 0 6 9 】

図 1 7 は、RESET の IE の一例を示した図である。ここで、Prohibited eNB Environment Information の IE は、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報であるが、非特許文献 2 には記載されていない。詳細は図 1 3 と同様であるため説明を省略する。

【 0 0 7 0 】

図 1 6 の S 5 0 2 において、DeNB 5 0 0 は、RN 6 0 0 に対して、RESET を送信する。RESET には、Prohibited eNB Environment Information が含まれるため、RN 6 0 0 は運用不可と判定される周囲の環境に関する情報を取得することができる。

50

【 0 0 7 1 】

S 5 0 3において、R N 6 0 0は、D e N B 5 0 0に対して、R E S E T A C K N O W L E D G Eメッセージを送信する。R E S E T A C K N O W L E D G Eの詳細は非特許文献2に記載されている。

【 0 0 7 2 】

S 5 0 4において、D e N B 5 0 0は、M M E 2 0 0に対して、R E S E T A C K N O W L E D G Eを送信する。

【 0 0 7 3 】

なお、P r o h i b i t e d e N B E n v i r o n m e n t I n f o r m a t i o nのI Eの管理をD e N B 5 0 0が実施してもよい。この場合は、M M E 2 0 0からD e N B 5 0 0へのR E S E Tには当該I Eを含めず、D e N B 5 0 0がR N 6 0 0へR E S E Tを送信する際に、当該I Eを含める動作とすることができる。

10

【 0 0 7 4 】

上記の通り、第5の実施形態にかかるD e N B 5 0 0は、R E S E TによりR N 6 0 0に運用不可と判定する周囲の環境に関する情報を通知する。その結果、R N 6 0 0の適切な周囲の環境での運用を促進することができる。また、既存のS 1 A Pを用いたメッセージにI Eを追加することにより、新規にメッセージを追加することなく課題を解決することができる。

【 0 0 7 5 】

なお、第1から第5の実施形態に係るH e N B - G W 1 0 0、M M E 2 0 0、H e N B 3 0 0、U E 4 0 0、D e N B 5 0 0、およびR N 6 0 0にて行われる方法は、コンピュータに実行させるためのプログラムに適用してもよい。また、そのプログラムを記憶媒体に格納することも可能であり、ネットワークを介して外部に提供することも可能である。

20

【 0 0 7 6 】

実施の形態を詳細に説明したが、これら実施の形態は、限定するものではなく、本発明概念の精神から逸脱すること無く種々の変更がなされ得ることは言うまでもない。

【 0 0 7 7 】

例えば、3 G P Pで規定される無線通信システムでは、H e N B - G Wは必ずしも存在しない。このような場合、第1および第2の実施形態において、H e N B 3 0 0はM M E 2 0 0との間でS 1 A Pを用いたメッセージの送受信をし、H e N B - G W 1 0 0の動作をM M E 2 0 0が行ってもよい。すなわち、H e N B 3 0 0が通信する上位ノードは、H e N B - G W 1 0 0とM M E 2 0 0のいずれであってもよい。また、上位ノードがM M Eの場合には、H e N Bをe N Bに置き換えて実施の形態を適用することも可能である。

30

【 0 0 7 8 】

また、第1および第3の実施形態におけるS 1 S E T U P R E Q U E S T、第2および第4の実施形態におけるE N B C O N F I G U R A T I O N U P D A T E、第5の実施形態におけるR E S E T等は、具体的なメッセージの一例を示したものである。したがって、実施の形態は、S 1 A Pを用いた他のメッセージに適用してもよい。

【 0 0 7 9 】

また、第3から第5の実施形態では、D e N B 5 0 0は、運用不可と判定する周囲の環境に関する情報をメッセージに含めてR N 6 0 0に通知していたが、運用可能と判定する周囲の環境に関する情報を通知してもよい。

40

【 0 0 8 0 】

なお、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲で定義される発明の精神と範囲から逸脱すること無く必要に応じて変更することが可能である。

【 0 0 8 1 】

この出願は、2012年3月23日に出願された日本出願特願2012-066948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。

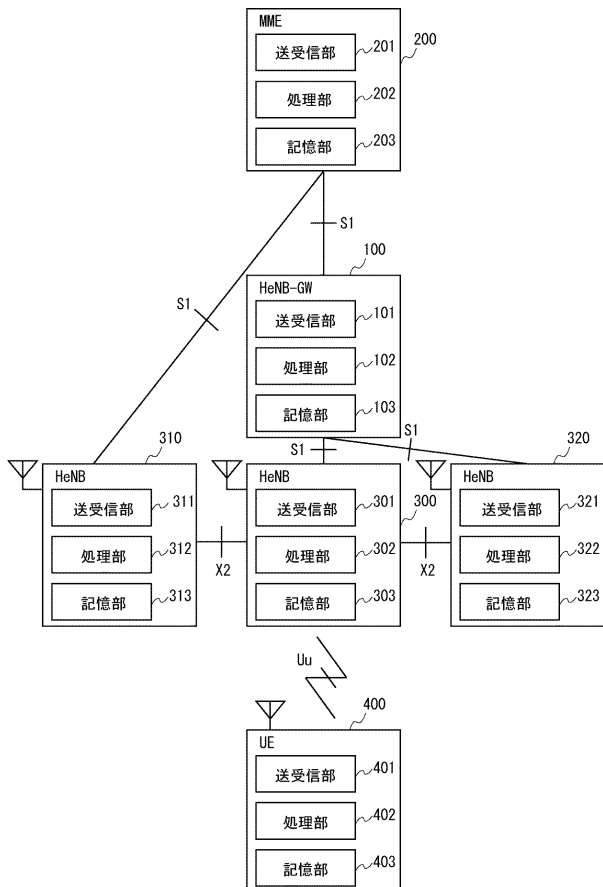
【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

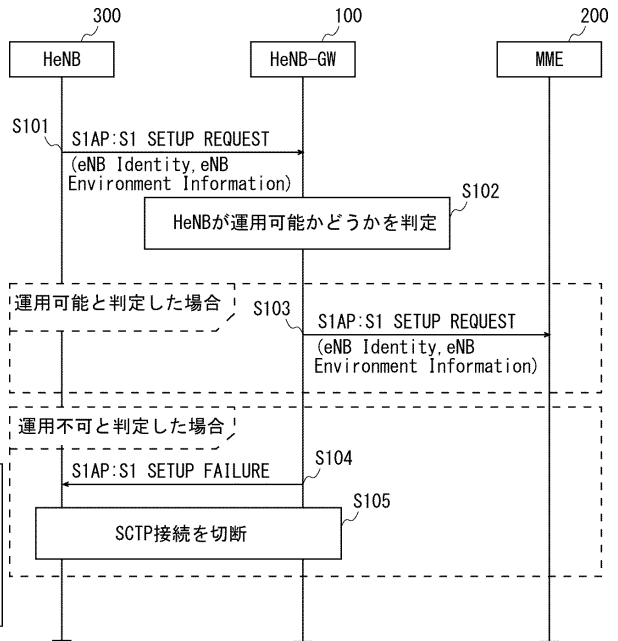
50

- 1 0 0 H e N B - G W
- 2 0 0 M M E
- 3 0 0、3 1 0、3 2 0 H e N B
- 4 0 0 U E
- 5 0 0 D e N B
- 6 0 0 R N
- 1 0 1、2 0 1、3 0 1、3 1 1、3 2 1、4 0 1、5 0 1、6 0 1 送受信部
- 1 0 2、2 0 2、3 0 2、3 1 2、3 2 2、4 0 2、5 0 2、6 0 2 処理部
- 1 0 3、2 0 3、3 0 3、3 1 3、3 2 3、4 0 3、5 0 3、6 0 3 記憶部

【図1】



【図2】



【 3 】

9.1.8.4 S1 SETUP REQUEST

This message is sent by the eNB to transfer information for a TNL association.
Direction: eNB → MME

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
Global eNB ID	M		9.2.1.37		YES	reject
eNB Name	O		Printable string(1..150)		YES	ignore
Supported TAs		1..<maxno ofTACs>		Supported TAs in the eNB	GLOBAL	reject
>TAC	M		9.2.3.7	Broadcasted TAC	-	
>Broadcast PLMNs		1..<maxno ofBPLMNs>		Broadcasted PLMNs	-	
>>PLMN Identity	M		9.2.3.8			
Default paging DRX	M		9.2.1.16		YES	ignore
CSG Id List		0..1			GLOBAL	reject
>CSG Id	M	1 to <maxno of CSGIds>	9.2.1.62			
eNB Identity	O		9.2.aa		YES	ignore
eNB Environment Information	O		9.2.bb		YES	ignore

Range bound	Explanation
maxnoofTACs	Maximum no. of TACs. Value is 256.
Range bound	Explanation
maxnoofBPLMNs	Maximum no. of Broadcasted PLMNs. Value is 6.
Range bound	Explanation
maxnoofCSGIds	Maximum no. of CSG Ids within the CSG Id List. Value is 256.

【 4 】

9.2.aa eNB Identity

eNB Identity IE is sent from the eNB to the MME and identifies the eNB.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
eNB Identity			OCTET STRING (SIZE(1..255))	See note below.

Note:
The octet string shall take form of an Network Access Identifier (NAI) as defined in IETF RFC 4282[13].
The format of the eNB-identity will be:
0<IMSI>@<realm>
Or
1<OU><SerialNumber>@<realm>
Where <IMSI> is a 16 digit number coded as specified in TS23.003[xx], and <OU> and <SerialNumber> are coded as specified in TR-069[xx].

【 6 B 】

Television stations Information	O	1..<maxno ofRadiolInfo>	9.2.xx	
>TV Frequency	M		9.2.xx	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
Radio stations Information	O	1..<maxno ofRadiolInfo>	9.2.xx	
>Radio Frequency	M		9.2.xx	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
GPS Information	O	1..<maxno ofRadiolInfo>		
>Geographical Coordinates	M			
>>Latitude Sign	M		ENUMERATED (North, South)	
>>Degrees Of Latitude	M		INTEGER (0..2 ²³ -1)	The IE value (N) is derived by this formula: N<math>\leq 2^{23} \times 90 < N+1</math> X being the latitude in degree (0°..90°)
>>Degrees Of Longitude	M		INTEGER (-2 ²³ ..2 ²³ -1)	The IE value (N) is derived by this formula: N<math>\leq 2^{23} \times 360 < N+1</math> X being the longitude in degree (-180°..+180°)
>Altitude and Direction	M			
>>Direction of Altitude	M		ENUMERATED (Height, Depth)	
>>Altitude	M		INTEGER (0..2 ¹⁵ -1)	The relation between the value (N) and the altitude (a) in meters it describes is N<math>\leq a < N+1</math>, except for N=2 ¹⁵ -1 for which the range is extended to include all greater values of (a).

Range bound	Explanation
maxnoofRadiolInfo	Maximum no. of reported information. Value is xx.

【 5 】

9.2.bb eNB Environment Information

The eNB Environment Information IE is sent from the eNB to MME to provide eNB Environment Information.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
eNB Environment Information		1			-	-
>Radio Information	O		9.2.cc		-	-
>Non Radio Information	O		9.2.dd		-	-

【 6 A 】

9.2.cc Radio Information

The Radio Information IE is composed of the received information from the surrounding base stations, WiMAX base stations, wireless internet hotspots, television stations, radio stations and GPS.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
E-UTRAN Cell ID Information	O	1..<maxno of RadiolInfo>		
>TAC	M		9.2.3.7	
>PLMN-ID	M		9.2.3.8	
>Cell Identity	M		BIT STRING (28)	The leftmost bits of the Cell Identity correspond to the eNB ID (defined in sub clause 9.2.1.37)
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
UTRAN Cell ID Information	O	1..<maxno of RadiolInfo>		
>LAC	M		9.2.xx	
>RAC	M		9.2.xx	
>URA identity list	M	1..<MaxURA>	9.2.xx	
>>URA identity	M		URA identity	
>PLMN-ID	M		9.2.xx	
>Cell-ID	M		9.2.xx	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
GERAN Cell ID Information	O	1..<maxno of RadiolInfo>		
>PLMN-ID	M		9.2.xx	
>LAC	M		9.2.xx	0000 and FFFE not allowed
>CI	M		OCTET STRING (2)	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
WiMAX base stations Information	O	1..<maxno of RadiolInfo>		
>SSID	M		9.2.xx	
>Paging Group ID	M		9.2.xx	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	
Wireless Internet hotspots Information		1..<maxno of RadiolInfo>		
>BSSID	M		9.2.xx	
>ESSID	M		9.2.xx	
>Received Signal Strength	M		9.2.xx	

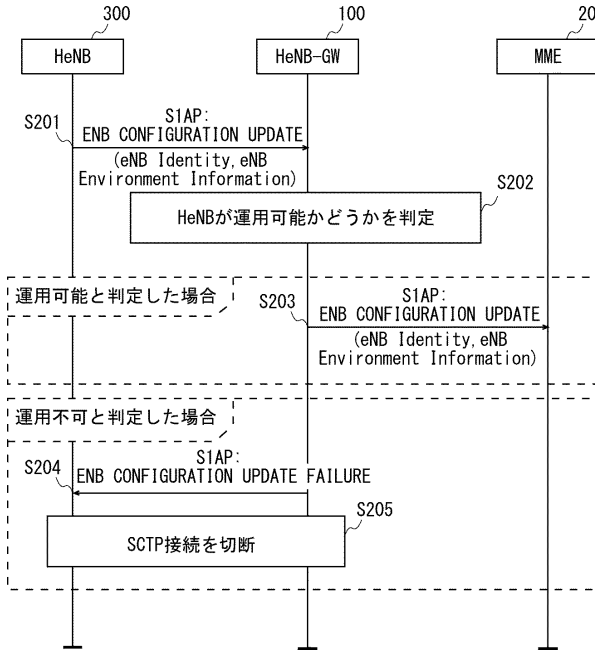
【 7 】

9.2.dd Non Radio Information

This IE indicates non radio information such as IP address, phone number of the fixed line, address, postcode, and, if any, the identifier of the previously connected HeNB-GW.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
CHOICE IP Address	O			
>IPv4				
>>Internet Address ipv4	M		OCTET STRING(4)	
>IPv6				
>>Internet Address ipv6	M		OCTET STRING(16)	
Phone number	O		9.2.xx	
Address	O		9.2.xx	
Postcode	O		9.2.xx	
HeNB-GW Id	O		9.2.xx	

【図8】



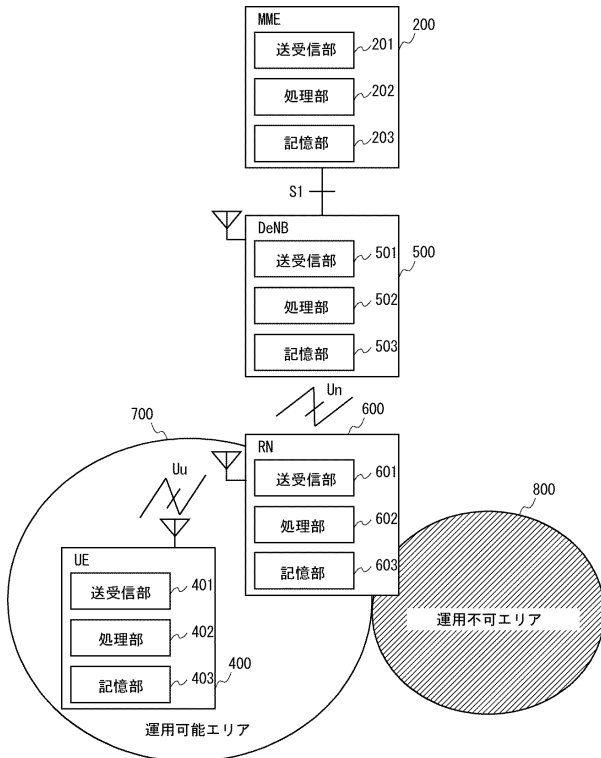
【図9】

9.1.8.7 ENB CONFIGURATION UPDATE
This message is sent by the eNB to transfer updated information for a TNL association.
Direction: eNB → MME

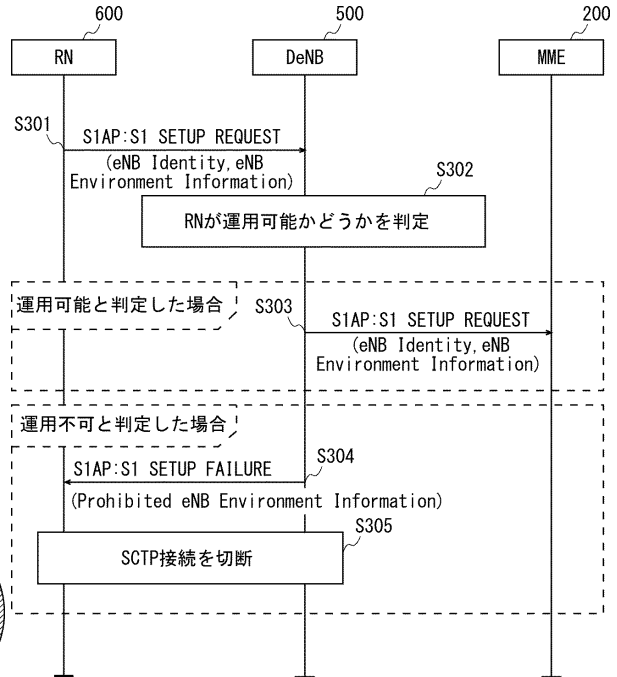
IE Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
eNB Name	O		Printable\$tring(1, 15 0,...)		YES	ignore
Supported TAs		0..<maxno ofTACs>		Supported TAs in the eNB	GLOBAL	reject
>TAC	M		9.2.3.7	Broadcasted TAC	-	
>Broadcast PLMNs		1..<maxno ofBPLMNs >		Broadcasted PLMNs	-	
>>PLMN Identity	M		9.2.3.8		-	
>CSG Id List		0..1			GLOBAL	reject
>CSG Id	M	1 to <maxnoof CSGIds>	9.2.1.62		-	
Default paging DRX	O		9.2.1.16		YES	ignore
eNB Identity	O		9.2.aa		YES	ignore
eNB Environment Information	O		9.2.bb		YES	ignore

Range bound	Explanation
maxnoofTACs	Maximum no. of TACs. Value is 256.
maxnoofBPLMNs	Maximum no. of Broadcasted PLMNs. Value is 6.
maxnoofCSGIds	Maximum no. of CSG Ids within the CSG Id List. Value is 256.

【図10】



【図11】



【 12 】

9.1.8.6 S1 SETUP FAILURE

This message is sent by the MME to indicate S1 Setup failure.
Direction: MME → eNB

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
Cause	M		9.2.1.3		YES	ignore
Time to wait	O		9.2.1.61		YES	ignore
Criticality	O		9.2.1.21		YES	ignore
Diagnosics						
Prohibited eNB Environment Information	O		9.2.ee		YES	ignore

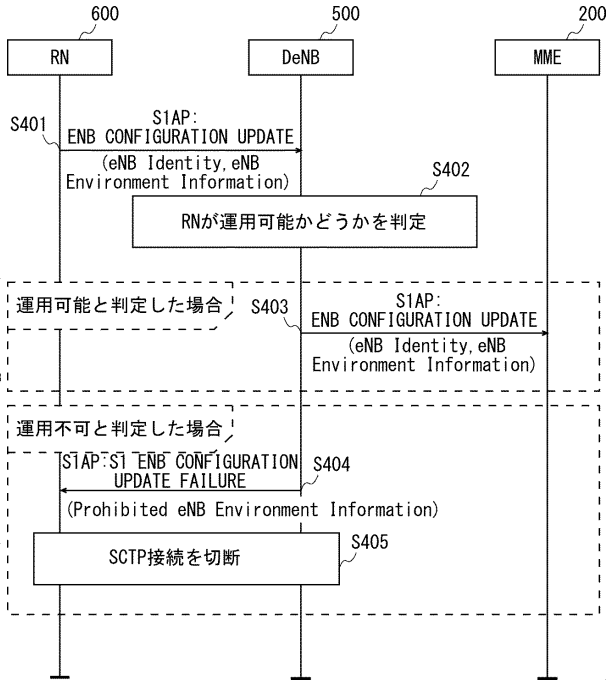
【 13 】

9.2.ee Prohibited eNB Environment Information

The Prohibited eNB Environment Information IE is sent from the eNB to MME to provide Prohibited eNB Environment Information.

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Prohibited Environment Information	eNB	1			-	-
>Radio Information	O		9.2.cc		-	-
>Non Radio Information	O		9.2.dd		-	-

【 14 】



【 15 】

9.1.8.9 ENB CONFIGURATION UPDATE FAILURE

This message is sent by the MME to indicate S1 eNB Configuration Update failure.
Direction: MME → eNB

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
Cause	M		9.2.1.3		YES	ignore
Time to wait	O		9.2.1.61		YES	ignore
Criticality	O		9.2.1.21		YES	ignore
Diagnosics						
Prohibited eNB Environment Information	O		9.2.ee		YES	ignore

【 17 】

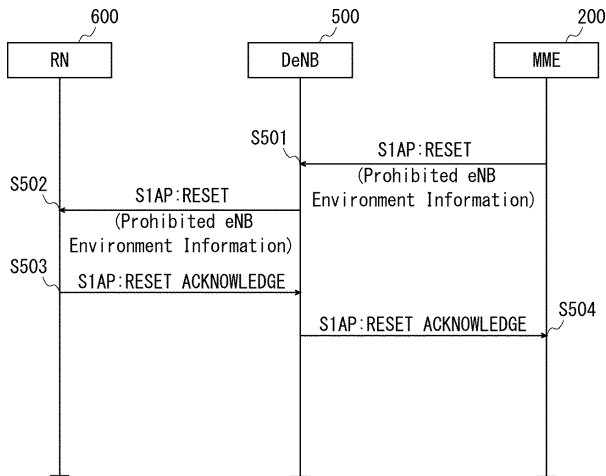
9.1.8.1 RESET

This message is sent by both MME and the eNB and is used to request that the S1 interface, or parts of the S1 interface, to be reset.
Direction: MME → eNB and eNB → MME

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		9.2.1.1		YES	reject
Cause	M		9.2.1.3		YES	ignore
CHOICE Reset Type	M				YES	reject
>>S1 interface						
>>>Reset All	M			ENUMERATED (Reset all,...)	-	-
>Part of S1 interface						
>>UE-associated logical S1-connection list		1			-	-
>>>UE-associated logical S1-connection item		1	to <maxCoeffIndividualS1ConnectionsToReset>		EACH	reject
>>>>MME UE S1AP ID	O		9.2.1.3		-	-
>>>>eNB UE S1AP ID	O		9.2.1.4		-	-
Prohibited eNB Environment Information	O		9.2.ee		YES	ignore

Range bound	Explanation
maxCoeffIndividualS1ConnectionsToReset	Maximum no. of UE-associated logical S1-connections allowed to reset in one message. Value is 256.

【 16 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/129413(WO, A2)
特表2011-518519(JP, A)
国際公開第2010/038839(WO, A1)
3GPP TS 36.413 V10.5.0, 3GPP, 2012年 3月 9日
3GPP TS 22.220 V11.4.0, 3GPP, 2011年12月21日
Nokia Siemens Networks, Femto to femto enhanced mobility for 3G-architectural aspects,
3GPP R3-111964, 3GPP, 2011年 8月22日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26