

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5989245号
(P5989245)

(45) 発行日 平成28年9月7日(2016.9.7)

(24) 登録日 平成28年8月19日(2016.8.19)

(51) Int. Cl.		F I
HO4W 88/14	(2009.01)	HO4W 88/14
HO4W 92/20	(2009.01)	HO4W 92/20
HO4W 80/06	(2009.01)	HO4W 80/06

請求項の数 11 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-524689 (P2015-524689)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成25年6月28日 (2013.6.28)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2015-530015 (P2015-530015A)		フランス国、92100・ブローニュービ
(43) 公表日	平成27年10月8日 (2015.10.8)		ヤンクール、ルート・ドゥ・ラ・レーヌ・
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/063617		148/152
(87) 国際公開番号	W02014/019777	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開日	平成26年2月6日 (2014.2.6)		弁理士 岡部 譲
審査請求日	平成27年3月25日 (2015.3.25)	(74) 代理人	100106183
(31) 優先権主張番号	12178663.6		弁理士 吉澤 弘司
(32) 優先日	平成24年7月31日 (2012.7.31)	(74) 代理人	100114915
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 三村 治彦
		(74) 代理人	100120363
			弁理士 久保田 智樹
		(74) 代理人	100125139
			弁理士 岡部 洋

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルーティング・プロキシからの基地局のオン/オフ・ステータスの動的管理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

進化型ノードBの組(ENS1)のうちの少なくとも第1の進化型ノードB(eNB1)と第2の進化型ノードB(eNB2)とを備えるLTE電気通信ネットワークの少なくともプロキシ・ルータ(PR)によって実行される進化型ノードBのオン/オフ・ステータスを管理するための方法であって、前記第1の進化型ノードB(eNB1)は、第1のSCTP接続(SCTP1)を経由して前記プロキシ・ルータ(PR)に接続されており、またノードBの前記組(ENS1)のうちの少なくとも前記第2の進化型ノードB(eNB2)は、第2のSCTP接続(SCTP4)を経由して前記プロキシ・ルータ(PR)に接続されており、前記プロキシ・ルータ(PR)は、前記第1の進化型ノードBと前記第2の進化型ノードBとの間の第1のX2AP関連付け(X2AP11)を可能にしており、前記方法は、

- ・ 前記プロキシ・ルータ(PR)により、前記プロキシ・ルータ(PR)との前記第1の進化型ノードB(eNB1)の前記第1のSCTP接続についての任意の切断を検出するステップと、

- ・ SCTP接続を経由して前記プロキシ・ルータ(PR)に接続されている進化型ノードBの前記組のうちの各進化型ノードBに対して前記プロキシ・ルータ(PR)による前記第1のSCTP接続(SCTP1)についての前記切断を示す、少なくともX2APストップ・メッセージを送信するステップと、

を含み、前記X2APストップ・メッセージは、

X 2 A P 関連付けの終了を示し、
前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) を識別する、
データを含む、方法。

【請求項 2】

S C T P 接続を経由して前記プロキシ・ルータ (P R) に接続されている進化型ノード B の前記組のうちの各進化型ノード B は、前記プロキシ・ルータから X 2 A P ストップ・メッセージを受信するときに、

・ 前記切り離された第 1 の進化型ノード B (N B 1) に対して任意の X 2 A P メッセージをトリガすることを停止するステップ、
を含む、前記方法の最後のステップを実行する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記プロキシ・ルータ (P R) は、前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) の、前記第 1 の S C T P 接続によって知られている I P アドレスと、前記プロキシ・ルータ (P R) を経由して前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) との X 2 A P 関連付けを有する進化型ノード B の前記組 (E N S 1) のうちの進化型ノード B の I P アドレスのリストとの間の対応テーブルを記憶する、請求項 1 乃至 2 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) は、X 2 A P リンクが、前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) と、前記第 2 の進化型ノード B (e N B 2) との間で開始されるときに、X 2 セットアップ・シーケンス (2 3) の第 1 のコンテナ (2 4) の中に含まれる X 2 A P ストップ・メッセージを送信する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記第 1 のコンテナ (2 4) は、前記第 2 の進化型ノード B (e N B 2) に対して前記セットアップ・シーケンスを転送するときに、前記プロキシ・ルータ (P R) のメモリに記憶され、また前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) の I P アドレスを用いて前記対応テーブルに対してインデックス付けされる、請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記プロキシ・ルータ (P R) は、前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) との前記第 1 の S C T P 接続の前記切断を検出するときに、ノードの前記組 (E N S 1) ベースの少なくとも前記第 2 の進化型ノード B (e N B 2) に対して前記第 1 のコンテナ (2 4) を自動的に送信する、請求項 4 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 7】

前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) は、1 つのセルを有する低電力セルラ方式基地局である、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) は、ホーム進化型ノード B (H e N B) である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

進化型ノード B の前記組 (E N S 1) のうちの各進化型ノード B は、ホーム進化型ノード B (H e N B) である、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

40

【請求項 10】

メモリを備え、進化型ノード B の組 (E N S 1) のうちの少なくとも第 1 の進化型ノード B (e N B 1) と第 2 の進化型ノード B (e N B 2) とを備える L T E 電気通信ネットワークにおいて接続されているプロキシ・ルータであって、前記第 1 の進化型ノード B (e N B 1) は、第 1 の S C T P 接続 (S C T P 1) を経由して前記プロキシ・ルータ (P R) に接続されており、また進化型ノード B の前記組 (E N S 1) のうちの少なくとも前記第 2 の進化型ノード B (e N B 2) は、第 2 の S C T P 接続 (S C T P 4) を経由して前記プロキシ・ルータ (P R) に接続されており、前記プロキシ・ルータ (P R) は、前記第 1 の進化型ノード B と前記第 2 の進化型ノード B との間の X 2 A P 関連付け (X 2 A P 1 1) を可能にしており、前記ルータは、

50

・ 前記第1の進化型ノードB (e N B 1) との前記第1のS C T P接続の任意の切断を検出することと、

・ S C T P接続を經由して前記プロキシ・ルータ (P R) に接続されている進化型ノードBの前記組のうちの各進化型ノードBに対して、X 2 A Pストップ・メッセージと示される、前記第1のS C T P接続 (S C T P 1) の前記切断を示すX 2 A Pメッセージを送信することと、

を可能にしており、前記X 2 A Pストップ・メッセージは、

前記S C T P接続の終了を示し、

前記第1の進化型ノードB (e N B 1) を識別する、

データを含む、プロキシ・ルータ。

10

【請求項11】

前記第1の進化型ノードB (e N B 1) との前記第1のS C T P接続の前記切断を検出するときに、ノードの前記組 (E N S 1) ベースの少なくとも前記第2の進化型ノードB (e N B 2) に対して前記X 2 A Pストップ・メッセージを自動的に送信する、請求項10に記載のプロキシ・ルータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サービスのネットワーク品質に評点を付けることなく、簡単にスイッチをオフにし、または切り離す可能性があるノードBを備えるL T E電気通信ネットワーク分野に関する。とりわけ、本発明は、E - U T R A Nネットワークから切り離された、H e N Bと呼ばれており、またフェムト・セルとも呼ばれているホーム進化型ノードBの、進化型ノードB (e N B) など、すぐ近くにある機器に警告することを可能にする方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

モバイル電気通信ネットワークにより、ユーザ機器 (U E) のユーザは、いくつかのノードB (N B) のうちの1つと、コア・ネットワークとを經由して他のそのようなユーザと通信することができるようになる。

【0003】

モバイル・ネットワーク・インフラストラクチャの最近の開発においては、新しいプロトコルが、電気通信機器の高密度な展開と、増大する数のユーザとをサポートするために、必要であった。

30

【0004】

そうした状況において、L T Eは、モバイル電話とデータ端末とについての高速データのワイヤレス通信のための規格である。それは、新しい変調技法を使用した容量と速度とを増大させる、G S M / E D G Eネットワーク技術と、U M T S / H S P Aネットワーク技術とに基づいている。その規格は、3 G P P (第3世代パートナーシップ・プロジェクト (3 r d Generation Partnership Project)) によって開発され、またそのリリース8ドキュメント・シリーズ (Release 8 document series) の中で、主要な仕様が記述されている。

40

【0005】

e - U T R A Nは、3 G P Pのロング・ターム・エボリューション・モバイル・ネットワークについての無線アクセス・ネットワークである。それは、L T Eと呼ばれている、またその頭字語が、E - U T R Aである「進化型ユニバーサル地上波無線アクセス (Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 」として知られてもいるロング・ターム・エボリューションについての3 G P P作業項目と称されることもある「進化型U M T S地上波無線アクセス・ネットワーク (evolved U M T S Terrestrial Radio Access Network) 」についての省略形である。

50

【 0 0 0 6 】

3 G P P 規格の下では、U T R A N 基地局は、ノード B (N o d e B) と称されており、また E - U T R A N 基地局は、e ノード B (e N o d e B) または e N B と称される。

【 0 0 0 7 】

「ノード B」は、G S M ネットワークにおいて使用される B T S として知られてもいる基地トランシーバ局 (b a s e t r a n s c e v e r s t a t i o n) に対応している。ノード B は、以下の説明の中では、N B と示されることもある。

【 0 0 0 8 】

図 1 は、e - U T R A N アーキテクチャを説明しており、ここで e N B は、スイッチ S W を経由してダウンストリーム・リンクおよびアップストリーム・リンク 1 を通してユーザの機器 U E からコア・ネットワークへとデータ通信を集約することを可能にする。スイッチは、M M E と、またそれが、コア・ネットワークに対するゲートウェイとして使用されるときに、特に M M E / S - G W と示されるモビリティ管理エンティティとすることができる。

10

【 0 0 0 9 】

図 1 は、e N B が、互いの間の水平リンクを可能にするアーキテクチャを示すものである。

【 0 0 1 0 】

e N B は、X 2 インターフェースによって、互いに相互接続される。e N B はまた、S 1 インターフェースによって E P C (進化型パケット・コア (E v o l v e d P a c k e t C o r e)) に、より詳細には、S 1 - M M E インターフェースによって M M E (モビリティ管理エンティティ (M o b i l i t y M a n a g e m e n t E n t i t y)) に、また S 1 - U インターフェースによってサービング・ゲートウェイ (S - G W (S e r v i n g G a t e w a y)) に接続される。S 1 インターフェースは、M M E / サービング・ゲートウェイと、e N B との間の多対多の関係をサポートする。

20

【 0 0 1 1 】

最近では、3 G P P 標準化団体は、公式のアーキテクチャを採用しており、またホーム基地局についての新しい規格についての作業を開始している。ホーム基地局が、L T E 規格に従って動作している場合には、ホーム基地局は、時として、H e N B と称されることもある。類似したアーキテクチャが、W i M A X ネットワークにおいて適用されることもあるであろう。この場合には、ホーム進化型ノード B は、一般に、フェムト・セルと称される。

30

【 0 0 1 2 】

簡単にするために、本出願は、用語 H e N B を使用して、そのような任意のホーム基地局について言及することになる。H e N B は、一般的に、家の内部での無線カバレッジ (例えば、3 G / 4 G / W i M A X) を提供することになるが、企業、モール、または屋外において使用されることもある。それは、適切な公衆ネットワークを経由して (例えば、A D S L リンクを経由してインターネットに対して) 、また 3 G P P 規格の場合には、一般的に、いくつかの H e N B からのトラフィックを集約するオプションとしての H e N B ゲートウェイ (H N B - G W) を経由して、コア・ネットワークに接続することになる。

40

【 0 0 1 3 】

以下の説明においては、異なる e N B タイプが、考察されており、すなわち、
・ マクロ - e N B は、それ自体の必要条件に基づいて、オペレータによって展開され、また維持される任意の e N B についての同義語として使用される。
・ H e N B と呼ばれるホーム e N B は、家にいるときに、一般的にエンド・ユーザによってインストールされ、またより低い送信電力を有するただ 1 つのセルのピコ e N B として最もよく説明される。H e N B は、場合によっては、マクロ - e N B のために必要とされるオペレーションと保守機能とのサブセットを必要とするだけである。ホーム e N B は、マクロ・セルと同じ周波数レイヤ、ならびに異なるレイヤの上で展開されることもあり

50

、またクローズド・ユーザ・グループだけに限定されることもある。

【 0 0 1 4 】

図 2 は、

・ コア・ネットワークにアクセスするための、M M E / S - G W と称されるようなスイッチと、

・ 以下、すなわち、

S 1 インターフェースを経由したスイッチとの接続と、

X 2 インターフェースを経由した他の e N B との接続と

を可能にする e N B と、

・ ネットワークに対するモバイル・アクセスのローカル展開を可能にする H e N B であって、

コア・ネットワークにアクセスするための、H e N B G W と示される、S 1 インターフェースを経由したスイッチ、例えば、特定のスイッチとの接続と、

X 2 インターフェースを経由した他の H e N B との接続と

を備える H e N B と

を備える、典型的な E - U T R A N アーキテクチャを示すものである。

【 0 0 1 5 】

H e N B の高密度な展開のシナリオにおいては、マクロ e N B に隣接する H e N B の数は、大きくなる可能性があり、例えば、数百になることもある。

【 0 0 1 6 】

X 2 A P プロトコルを使用して、e - U T R A N の内部の U E (ユーザ機器) モビリティを取り扱い、また X 2 A P プロトコルは、特に、以下の機能、すなわち、

・ モビリティ管理と、

・ 負荷管理と、

・ 一般的なエラー状況の報告を行うことと、

・ X 2 をリセットすることと、

・ X 2 をセットアップすることと、

・ e N B 構成のアップデートと、

を提供している。

【 0 0 1 7 】

X 2 A P という頭字語は、「X 2 アプリケーション・プロトコル」を意味している。プロトコルである X 2 A P は、X 2 インターフェースの上で実装される。X 2 インターフェース・レイヤ 1 の主要機能は、以下のようなものであり、すなわち、

・ 物理媒体に対するインターフェース、

・ フレーム区画規定、

・ 回線クロック抽出能力、

・ 送信品質制御、

・ レイヤ 1 の警報の抽出および生成、

のようなものである。

【 0 0 1 8 】

そのような数の X 2 接続を規定することおよび維持することは、とりわけ、その隣とのそのような多数の S C T P 関連付けを規定することおよび維持することに関して、マクロ e N B にとって困難になる可能性がある。以下の説明においては、S C T P という頭字語は、「ストリーム制御送信プロトコル (S t r e a m C o n t r o l T r a n s m i s s i o n P r o t o c o l) 」を意味している。それは、他のトランスポート・レイヤ・プロトコルに類似した役割でサービスする、トランスポート・レイヤ・プロトコルである。

【 0 0 1 9 】

この課題は、現在、3 G P P E n h a n c e d H (e) N B M o b i l i t y S t u d y I t e m R e l e a s e 1 1 の一部分として対処されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

この作業の一部として、3つのプロキシ問題解決手法が、提案されている。

【 0 0 2 1 】

第1の問題解決手法は、それが、SCTPルーティング・プロトコルにおいてのみ機能し、またX2AP問題解決手法とは干渉しないという利点を提示する。プロキシ・ルータは、X2APプロトコルを終了させる必要がない。他方では、eNBと、HeNBと、プロキシとは、今日では存在していない非標準化されたSCTPを使用する必要がある。すべてのノードは、この問題解決手法と準拠するように修正される必要がある。

【 0 0 2 2 】

第2の問題解決手法は、プロキシにおいてX2APプロトコルを完全に終了させるが、汎用の標準的なSCTPを再使用する利点を提示する。そのような問題解決手法は、プロキシが、高い複雑さを提示し、またすべてのX2APコンテキストと、ノードの振る舞いとを維持するという不都合を提示する。

10

【 0 0 2 3 】

「X2ルーティング・プロキシ」の問題解決手法と呼ばれる第3の問題解決手法は、それが、X2APプロトコルの終了の観点からステートレス(stateless)状態のままに留まりながらも、すなわち、X2APコンテキストが、プロキシに記憶されず、X2APのノードの振る舞いが実装されないままに留まりながら、既存のSCTPの上部で機能するという利点を提示する。

【 0 0 2 4 】

しかしながら、HeNBがスイッチをオフにするときに、この問題解決手法には一つの障害が見つかっている。実際には、このHeNBがもはや到達することができないことを、マクロeNBの中のピアX2APエンティティに通知する手段は、存在していない。これは、マクロeNBが、X2APメッセージを送信し続けることになり、また決して来ないことになる応答を期待することを要求することを意味している。

20

【 0 0 2 5 】

この問題に効率的に対処する実質的な問題解決手法は、これまでに提示されてきてはいない。したがって、デフォルトによる最良の既存の問題解決手法は、マクロeNBが、応答されていないX2APクラス1プロシージャ、すなわち、要求するノードによって応答が期待されるプロシージャについての複数のトリガリングの後に、何かがピアX2AP HeNB上で間違っているということを検出することができることである。

30

【 0 0 2 6 】

1つの不都合は、eNBの実装形態が、この種類の検出メカニズムを実装していないこともあるマクロeNB実装形態において行われる選択に依存することである。その場合には、それは、クラス2プロシージャ、すなわち、要求するノードによって応答が期待されない場合のX2APプロシージャの場合を対象として含んではない。

【 0 0 2 7 】

現在の問題解決手法の主要な欠点は、ネットワークを飽和させる、増大された数の望ましくないメッセージからもたらされる。

【 先行技術文献 】

40

【 非特許文献 】

【 0 0 2 8 】

【 非特許文献 1 】 3 G P P R e l e a s e 8 d o c u m e n t s e r i e s

【 非特許文献 2 】 3 G P P E n h a n c e d H (e) N B M o b i l i t y S t u d y I t e m R e l e a s e 1 1

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 9 】

本発明の一目的は、最先端技術の不都合のうちの少なくともいくつかを克服することである。本発明のいくつかの実施形態は、望ましくないメッセージを抑制するとともに、ネ

50

ットワークの混乱、およびネットワークの混雑状態を低減させることを改善し、またデータ・レートの最適化を改善することを可能にする。

【 0 0 3 0 】

本発明の一目的は、進化型ノードBの組のうちの第1の進化型ノードBと、第2の進化型ノードBとを備えるLTE電気通信ネットワークの少なくともプロキシ・ルータによって実行される方法を提供することであり、第1の進化型ノードBは、第1のSCTP接続を経由してプロキシ・ルータに接続されており、また進化型ノードBの組のうちの少なくとも第2の進化型ノードBは、第2のSCTP接続を経由してプロキシ・ルータに接続されており、プロキシ・ルータは、第1の進化型ノードBと、第2の進化型ノードBとの間のX2AP関連付けを可能にするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 3 1 】

本方法は、

- ・ プロキシ・ルータにおいて、プロキシ・ルータとの第1の進化型ノードBの第1のSCTP接続についての任意の切断を検出するステップと、
 - ・ 第2の進化型ノードBに対してプロキシ・ルータによる第1のSCTP接続についての切断を示す、少なくともX2APストップ・メッセージ(X2AP STOP message)を送信するステップと、
- を含み、X2APストップ・メッセージは、

X2AP関連付けの終了を示し、

第1の進化型ノードBを識別する、

データを含む。

20

【 0 0 3 2 】

有利には、進化型ノードBの組のうちの各進化型ノードBに対してX2APストップ・メッセージを送信するプロキシ・ルータは、SCTP接続を経由してプロキシ・ルータに接続されている。

【 0 0 3 3 】

有利には、SCTP接続を経由してプロキシ・ルータに接続されている進化型ノードBの組のうちの各進化型ノードBは、プロキシ・ルータからX2APストップ・メッセージを受信するときに、

30

- ・ 切り離された第1の進化型ノードBに対して任意のX2APメッセージをトリガすることを停止するステップ、

を含む、本方法の最後のステップを実行する。

【 0 0 3 4 】

有利には、プロキシ・ルータは、第1の進化型ノードBのIPアドレスの間の対応するテーブルを記憶しており、IPアドレスは、第1のSCTP接続によって知られており、また進化型ノードBの組のうちの進化型ノードBのIPアドレスのリストは、プロキシ・ルータを経由した第1の進化型ノードBとのX2AP関連付けを有する。

【 0 0 3 5 】

有利には、X2AP関連付けが、第1の進化型ノードBと、第2の進化型ノードBとの間で開始されるときに、第1の進化型ノードBは、X2セットアップ・シーケンスの第1のコンテナの中に含まれるX2APストップ・メッセージを送信する。

40

【 0 0 3 6 】

有利には、第1のコンテナは、第2の進化型ノードBに対してセットアップ・シーケンスを転送するときに、プロキシ・ルータのメモリに記憶され、また第1の進化型ノードBのIPアドレスを用いて、対応テーブルにインデックス付けされる。

【 0 0 3 7 】

有利には、プロキシ・ルータは、第1の進化型ノードBとの第1のSCTP接続の切断を検出するときに、進化型ノードBの組のうちの少なくとも第2の進化型ノードBに対して第1のコンテナを自動的に送信する。

50

【 0 0 3 8 】

有利には、第 1 の進化型ノード B は、1 つのセルを有する低電力セルラ方式基地局である。

【 0 0 3 9 】

有利には、第 1 の進化型ノード B は、

- ただ 1 つのセルと、
- 限られた消費電力、すなわち、1 0 0 0 mワットよりも実質的に少ない消費電力を有する機器と、

を備える進化型ノード B である。

【 0 0 4 0 】

第 1 の進化型ノード B は、H e N B と示され、またフェムト・セルとも呼ばれるホーム進化型ノード B である。

【 0 0 4 1 】

有利には、進化型ノード B の組のうちの各進化型ノード B は、少なくとも 2 つのセルを備える進化型ノード B である。好ましい一実施形態においては、ノード B の組のうちの各進化型ノード B は、e N B と示される進化型マクロ・ノード B である。

【 0 0 4 2 】

さらに、本発明の 1 つの他の目的は、メモリを備え、進化型ノード B の組のうちの少なくとも第 1 の進化型ノード B と第 2 の進化型ノード B とを備える L T E 電気通信ネットワークにおいて接続されているプロキシ・ルータに関するものであり、第 1 の進化型ノード B は、第 1 の S C T P 接続を経由してプロキシ・ルータに接続されており、また進化型ノード B の組のうちの少なくとも第 2 の進化型ノード B は、第 2 の S C T P 接続を経由してプロキシ・ルータに接続されており、プロキシ・ルータは、第 1 の進化型ノード B と、第 2 の進化型ノード B との間の X 2 A P 関連付けを可能にしており、そこではルータは、

- ・ 第 1 の進化型ノード B との第 1 の S C T P 接続の任意の切断を検出することと、
- ・ 第 2 の進化型ノード B に対して、X 2 A P ストップ・メッセージと示される、第 1 の S C T P 接続の切断を示す X 2 A P メッセージを送信することと

を可能にしており、X 2 A P ストップ・メッセージは、

X 2 A P 関連付けの終了を示し、

第 1 の進化型ノード B を識別する、
データを含んでいる。

【 0 0 4 3 】

有利には、X 2 A P ストップ・メッセージは、第 1 の進化型ノード B と、第 2 の進化型ノード B との間の X 2 A P 関連付けの、第 1 の進化型ノード B に関連する第 2 の進化型ノード B を識別するデータを含んでいる。

【 0 0 4 4 】

有利には、プロキシ・ルータは、第 1 の進化型ノード B との第 1 の S C T P 接続の切断を検出するときに、進化型ノード B の組のうちの少なくとも第 2 の進化型ノード B に対して、第 1 の進化型ノード B の対応する I P アドレスを自動的に送信する。

【 0 0 4 5 】

さらに、本発明の 1 つの他の目的は、コンテナの中に含まれる X 2 A P ストップ・メッセージを生成すること、および送信することを可能にする第 1 の進化型ノード B に関するものであり、コンテナは、X 2 A P 関連付けが、第 1 の進化型ノード B と、少なくとも第 2 の進化型ノード B との間で開始されるときに、X 2 セットアップ・シーケンスの中に含まれている。

【 0 0 4 6 】

有利には、第 1 の進化型ノード B は、H e N B と示されるホーム進化型ノード B である。

【 0 0 4 7 】

本発明のこれらの態様および他の態様は、参照が、図面に対して行われており、以下で

10

20

30

40

50

説明される実施形態から明らかになり、またそれらの実施形態を参照して明らかにされるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】LTEネットワークのe-UTRANアーキテクチャの一例を示す図である。

【図2】X2インターフェースと、S1インターフェースとを示すLTEネットワークのe-UTRANアーキテクチャを示す図である。

【図3】本発明のプロキシ・ルータが、eNBと、HeNBとの間のX2AP関連付けを可能にする場合のe-UTRANアーキテクチャを示す図である。

【図4】本発明のプロキシ・ルータが、他の機器を用いてHeNBのスイッチをオフにすることを管理することを可能にする場合のe-UTRANアーキテクチャを示す図である。

10

【図5】HeNBのオン/オフ状態の動的管理のために、HeNBと、プロキシ・ルータと、eNBとの間の交換するメッセージ・シーケンスを示す図である。

【図6】HeNBのオン/オフ状態の動的管理のために、プロキシと、いくつかのeNBとの間の交換するメッセージ・シーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

図3は、eNBと、HeNBとの間のe-UTRANインターフェース・ネットワークを表すものである。図3のネットワーク・アーキテクチャは、図2のアーキテクチャに類似しているが、プロキシ・ルータは、eNBの組と、HeNBとの間のX2関連付けを可能にしている。プロキシ・ルータPRは、eNBと、HeNBとの両方の各進化型ノードとのSCTP接続を確立することができる。

20

【0050】

図4は、eNBと、HeNBとのPRインターフェースに焦点を当てたものである。

【0051】

プロキシ・ルータPRは、複数のHeNBとの異なるSCTP接続を可能にする。図4において、これらの接続が、すなわち、

- 接続が、HeNB1と示される第1のHeNBと、プロキシ・ルータPRとの間に確立されるときSCTP1と、

30

- 接続が、HeNB2と示される第2のHeNBと、プロキシ・ルータPRとの間に確立されるときSCTP2と、

- 接続が、HeNB3と示される第3のHeNBと、プロキシ・ルータPRとの間に確立されるときSCTP3と、

が、示されている。

【0052】

プロキシ・ルータPRはまた、少なくとも1つのeNBとの異なるSCTP接続を可能にする。図4において、この接続、すなわち、

- 接続が、eNB1と示される第1のeNBと、プロキシ・ルータPRとの間に確立されるときSCTP4、

40

が示されている。

【0053】

上記で説明されるように、プロキシ・ルータは、進化型ノードBの組のうちの異なるeNBとのいくつかの接続を有することができる。図4は、eNBと、プロキシ・ルータとの間の1つのSCTP接続に焦点を当てることを目指しているだけである。

【0054】

この構成においては、プロキシ・ルータPRは、eNBと、各HeNBとの間の少なくとも1つのX2AP関連付けをサポートすることができる。

【0055】

図4においては、これらの関連付けが、すなわち、

50

- 関連付けが、H e N B 1 と、e N B 1 との間に確立されるとき X 2 A P 1 1 と、
 - 関連付けが、H e N B 2 と、e N B 1 との間に確立されるとき X 2 A P 1 2 と、
 - 関連付けが、H e N B 3 と、e N B 1 との間に確立されるとき X 2 A P 1 3 と、
- が示されている。

【 0 0 5 6 】

本発明の方法は、前記切り離された H e N B との X 2 A P 関連付けを有する少なくともすべての e N B に対する X 2 A P ストップ・メッセージを生成するために、プロキシ・ルータと、1つの H e N B との間の S C T P 切断を検出することを可能にする。

【 0 0 5 7 】

e N B は、P R と、H e N B との間の S C T P 切断を検出することができないので、本発明の方法は、この切断について e N B に通知する手段を提供している。

10

【 0 0 5 8 】

このプロシージャは、前記関連する e N B による、ネットワークの中の X 2 A P メッセージを、特に、X 2 A P クラス 1 プロシージャおよび X 2 A P クラス 2 プロシージャと称されるメッセージをトリガすることを停止することを可能にする。

【 0 0 5 9 】

H e N B 切断、例えば、H e N B 1 の切断との関連では、本発明の方法の第 1 のステップは、その H e N B に対して X 2 A P メッセージをトリガすることを停止するために X 2 A P 関連付けが、終了される前記切り離された H e N B 1 との X 2 A P 関連付けを有するネットワークについて、いくつかの e N B に対して示す新しい X 2 A P メッセージを生成することである。

20

【 0 0 6 0 】

X 2 A P ストップ・メッセージの生成に関して、本発明は、第 1 の実施形態と、第 2 の実施形態とを含む。

【 0 0 6 1 】

本発明の方法の第 1 の実施形態においては、プロキシ・ルータは、それ自身が、この X 2 A P ストップ・メッセージを生成することができる。それは、プロキシ・ルータが、前記切り離された H e N B 1 との S C T P 切断を検出し、また前記 H e N B 1 との少なくとも X 2 A P 関連付けを有するすべての関係している e N B に対して X 2 A P ストップ・メッセージを生成することができることを意味している。そのメッセージは、少なくともソース H e N B 識別子を含んでいる。

30

【 0 0 6 2 】

本発明の方法の第 2 の実施形態においては、X 2 A P ストップ・メッセージは、H e N B によって生成され、また後の使用のために、すなわち、S C T P 接続が切断されることになるときに、前記 X 2 A P ストップ・メッセージを記憶することができるプロキシ・ルータに対して送信される。この問題解決手法の 1 つの利点は、H e N B が、そのようなメッセージを生成するすべての X 2 A P スタックとプロシージャとを有することである。H e N B は、X 2 A P プロトコルを完全に終了しており、またこの問題解決手法は、その終了から恩恵を受ける。

【 0 0 6 3 】

その実施形態においては、X 2 A P ストップ・メッセージは、ソース H e N B I D を依然として含んでいる。

40

【 0 0 6 4 】

X 2 A P ストップ・メッセージは、H e N B による第 1 の X 2 A P メッセージとして送信される X 2 セットアップ要求 / 応答の中に含まれる新しい情報要素であるトランスペアレントなコンテナの形式で含まれることもある。

【 0 0 6 5 】

H e N B によって送信される各 X 2 A P セットアップ要求 / 応答メッセージごとに、プロキシ・ルータは、H e N B のソース I P アドレスに加えて、受信されたコンテナを記憶することができる。

50

【0066】

代替的な一実施形態においては、プロキシ・ルータは、受信されたX2セットアップ要求/応答に対応するターゲットeNBのIPアドレスと、HeNBのソースIPアドレスとを記憶して、ソースHeNBが、X2AP関連付けを有するターゲットeNBのIPアドレスのリストを構築することができる。

【0067】

図4または5の中のeNB1として、HeNBとX2APにより関連付けられたeNBは、そのコンテナを無視することができる。実際には、生成されたコンテナは、HeNB1とプロキシ・ルータとの間のSCPT切断が起きることになるときに、後で送信されることを目指しているだけである。

10

【0068】

本発明の方法の第2のステップは、プロキシ・ルータとのおのおの少なくとも1つのSCPT接続を有する、ネットワークのeNBの組に対してHeNB1についてのスイッチをオフにすることを示すX2APストップ・メッセージを送信することである。

【0069】

いくつかのeNBに向かってX2APストップ・メッセージの送信に関して、本発明は、既に説明された実施形態と組み合わせられる可能性がある第1の実施形態と、第2の実施形態とを備えている。

【0070】

第1の実施形態においては、所与の任意の時点において、プロキシは、各HeNB IPアドレスについてのメモリの中に、HeNBが、X2AP関連付けをセットアップしているeNBに対応するIPアドレスの第1のリストを有する。

20

【0071】

第2の実施形態においては、プロキシ・ルータは、各HeNB IPアドレスのためのメモリの中に、プロキシ・ルータとのSCPT接続を有するeNBに対応するIPアドレスの第2のリストを有する。1つの利点は、そのリストが、プロキシ・ルータにおいて、すべてのHeNBにとって固有とすることができることである。リストは、ルータにおいてアクティブであるすべてのSCPT接続を分析することにより、確立される可能性がある。この問題解決手法は、別の目的のためにルータにおいてすでに構成されているリストを構築する利点を有している。

30

【0072】

その代替案においては、X2AP関連付けの概念は、プロキシ・ルータからの観点では、全く知られていない。そのことによりプロキシ・ルータについてのどのようなX2APの知識もすべて回避できるので、これは有利であるといえる。その問題解決手法においては、プロキシ・ルータは、SCPT1が切り離されたときに、X2APプロトコルについてのどのような知識もなしにコンテナを送信するだけである。コンテナは、ターゲットeNBによって分析され得るX2APストップ・メッセージを含んでいる。

【0073】

プロキシが、例えば、接続されていたHeNBが、SCPT接続を失うことによってスイッチをオフにしていることを検出するときにはいつでも、プロキシは、そのHeNBから、すなわち、X2セットアップ・シーケンスにおいて、上記で定義される第1のリストまたは第2のリストの中に含まれるIPアドレスを有するすべての接続されたeNBに向かって、以前に受信されたコンテナを送信する。

40

【0074】

HeNB IDを含むX2APストップ・メッセージを受信した後に、eNBは、この特定のHeNBが、今ではスイッチをオフにしていることを知るようになる。その情報は、そのHeNBを用いてそれ以上のX2APアクティビティをトリガすることをeNBが停止することを可能にする。

【0075】

本発明によれば、プロキシは、各HeNBについて、1つのリストを、すなわち、選択

50

される実施形態に応じた第1のリスト、または第2のリストを記憶する必要があるだけである。リストは、興味のあるeNB、すなわち、切り離されたHeNBとのX2AP関連付けを有するeNBだけに対して送信するために、1つのコンテナに加えて、1組のeNBのターゲットIPアドレスを含むことができる。

【0076】

従って、プロキシがX2APプロトコルを完全に終了させない状態を維持する一方でX2APメッセージを生成せずに、問題は解決される。1つの利点は、プロキシ・ルータが、X2APコンテキストを記憶し、また保持しないことである。この利点はまた、プロキシ・ルータを1つの既存のネットワークの中でより相互運用可能に展開することも可能にする。

10

【0077】

図5は、コンテナ24が、プロキシ・ルータPRを通してeNB1とのX2AP関連付けを確立するとき、X2セットアップ・シーケンス23において、HeNB1によって送信される場合の実施形態を示すものである。X2AP関連付けは、第1のSCTP接続20と、第2のSCTP接続21とを経由してサポートされる。第1のSCTP接続と、第2のSCTP接続とは、SCTPプロトコルの特徴に起因して独立している。

【0078】

セットアップ・シーケンスは、X2セットアップ要求/応答であり、またそれは、一般に、ソースHeNB1 IDと、ターゲットeNB1 IDと、セットアップ構成に関する他の情報と、を含む。この実施形態においては、セットアップ・シーケンスはまた、X2APストップ・メッセージを含むコンテナも含んでいる。

20

【0079】

それが、図5に示されているように、セットアップ要求/応答23は、X2AP関連付けを介してeNB1に対してPRによって転送される。

【0080】

一実施形態においては、転送されたセットアップ要求/応答23は、コンテナ24を含むことができる。その実施形態においては、HeNB1からセットアップ情報を受信するeNB1は、そのコンテキストにおけるコンテナを無視することができる。

【0081】

別の実施形態においては、転送されたセットアップ要求/応答23は、コンテナ24を含んではいない。その実施形態においては、HeNB1からセットアップ情報を受信するeNB1は、コンテナを受信しない。その場合には、プロキシ・ルータは、コンテナを記憶し、またそれをセットアップ要求/応答データ23から取り除くことができる。

30

【0082】

両方の上記の実施形態においては、HeNB1からの、生成されたX2ストップ・メッセージは、プロキシ・ルータPRによって記憶されて、後での使用のために、すなわち、HeNB1が、スイッチをオフにされることになるときの使用のために、それを送信することを目指しているだけである。

【0083】

プロキシ・ルータPRは、このHeNB IPアドレスのために、コンテナを記憶する。特定の一実施形態においては、ターゲットeNB1のターゲットIPアドレスは、X2AP関連付けからの対応するHeNB IPアドレスとともに記憶される。これらの情報は、上記で説明されるようにリストとして記憶される可能性がある。

40

【0084】

HeNB1が、スイッチをオフにされ、またはネットワークから切り離されるとき、HeNB1とPRとの間のSCTP接続20は、図5の上のコンテキスト20'を参照すると、切り離されている。

【0085】

その場合には、プロキシ・ルータは、HeNB1のないことを検出し、またeNB1に対してSCTP接続21を通して、セットアップ・シーケンス23なしに、コンテナ24

50

だけを送信する。

【0086】

1つの利点は、プロキシ・ルータが、eNB1とHeNB1との両方についてのX2APコンテキストを知る必要がないことである。

【0087】

図6は、図6の上でeNB1と、eNB2と称されるいくつかのeNBが、プロキシ・ルータに対するSCTP接続を経由して接続されるという1つの場合を示すものである。

【0088】

プロキシ・ルータPRが、HeNB1の切断を検出するときに、プロキシ・ルータPRは、記憶されたリストの中のHeNB1コンテナを取り出し、またリストのうちのすべてのeNB IPアドレスに対してコンテナを送信する。

10

【0089】

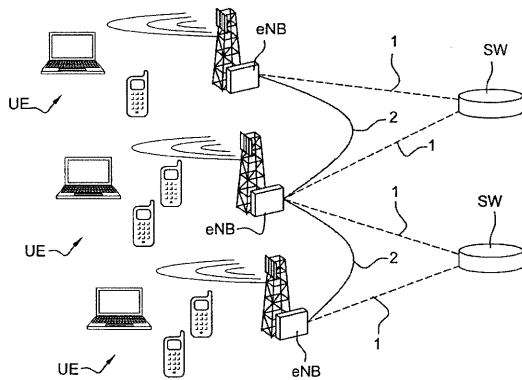
上記で説明される一実施形態においては、リストは、プロキシ・ルータとのSCTP接続を有するすべてのeNBに対応している。それは、eNB1と、eNB2とが、それぞれSCTP接続21と、SCTP接続22とを有する場合に、プロキシ・ルータが、HeNB1の切断が起こるときに、それらのおののに対してコンテナ24を送信することになることを意味する。

【0090】

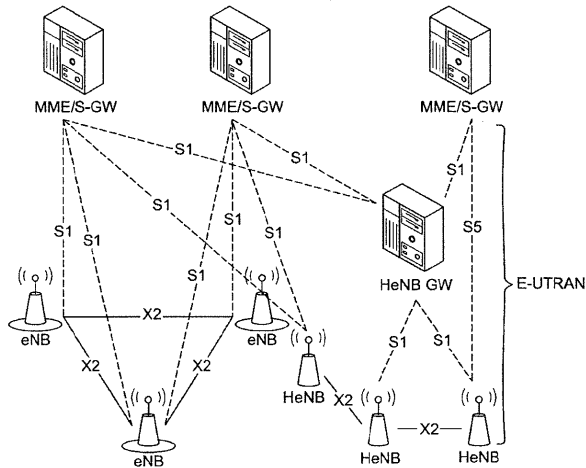
本発明の問題解決手法の1つの利点は、ネットワークの混雑状態の緩和と、データ・レートの最適化との観点から、ネットワーク特性を改善することにある。

20

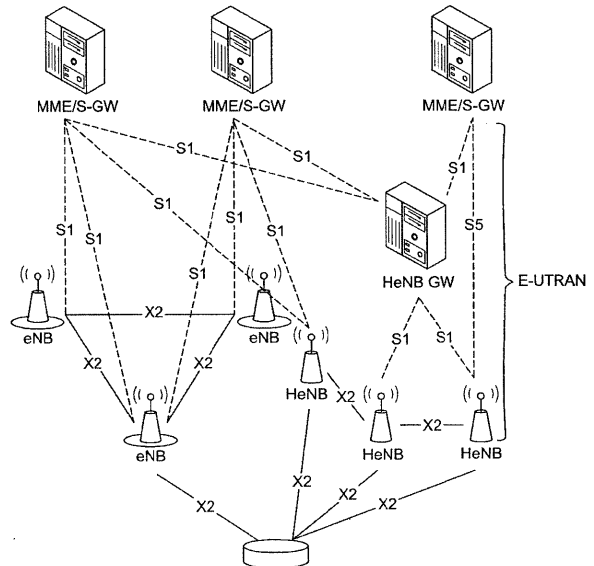
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 ゴディン・フィリップ

フランス エフ - 9 1 6 2 0 ノゼ, ルート ドゥ ヴィルジュスト, セントレ ドゥ ヴィラソ
ー, アルカテル - ルーセント フランス 気付

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0207855 (US, A1)

国際公開第2011/021975 (WO, A1)

国際公開第2011/134401 (WO, A1)

3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network;
Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) and LTE; Mobility enhancements for Ho
me Node B (HNB) and Home enhanced Node B (HeNB) (Release 11), 3GPP TR 37.803, 2012
年 7月 3日, V11.0.0, 6.2 LTE architectural topics, URL, http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/37_series/37.803/37803-b00.zip3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network
; Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); X2 application protoco
l (X2AP) (Release 11), 3GPP TS 36.423, 2012年 7月 2日, V11.1.0, URL, http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/36_series/36.423/36423-b10.zipAlcatel-Lucent, Full X2 proxy SCTP association issues, 3GPP TSG-RAN3 Meeting #76 R3-12
1043, 2012年 5月12日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_lu/TSGR3_76/docs/R3-121043.zipNew Postcom, Discussion of enhanced mobility solutions between MeNB and HeNB, 3GPP TSG
-RAN WG3 AH Meeting R3-101850, 2010年 6月23日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_lu/TSGR3_AHGs/2010_06_Beijing/Docs/R3-101850.zipEricsson, Alcatel-Lucent, SCTP Concentrator: A Simple Solution to a Debated Problem, 3
GPP TSG-RAN WG3 #75 R3-120321, 2012年 1月31日, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG3_lu/TSGR3_75/docs/R3-120321.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 2

CT WG1