

(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2010-118752

(P2010-118752A)

(43) 公開日 平成22年5月27日 (2010.5.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4L 9/32 (2006.01)	HO4L 9/00 673B	5B285
HO4L 9/08 (2006.01)	HO4L 9/00 601B	5J104
HO4W 12/06 (2009.01)	HO4Q 7/00 183	5K067
HO4W 12/04 (2009.01)	HO4Q 7/00 182	
HO4W 88/16 (2009.01)	HO4Q 7/00 664	

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-288878 (P2008-288878)
 (22) 出願日 平成20年11月11日 (2008.11.11)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 片岡 幹雄
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72) 発明者 井内 秀則
 神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
 株式会社日立コミュニケーションテクノロ
 ジーキャリアネットワーク事業部内
 Fターム(参考) 5B285 AA01 BA02 CA42 CB42 CB50
 CB62 CB63 CB72 CB84 DA03

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム、DHCPサーバ装置、及びDHCPクライアント装置

(57) 【要約】

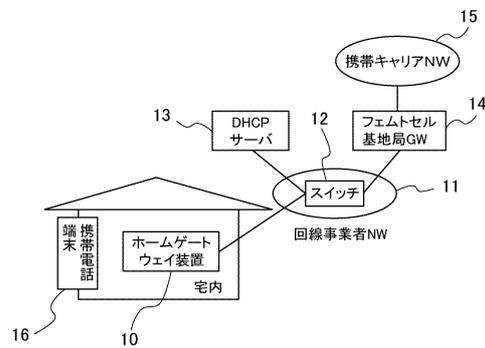
【課題】

ホームゲートウェイ装置に接続した宅内の通信機器、通信装置が、ネットワーク上のサーバとIPにて通信する場合において、その物理的な接続箇所が正規の場所からであることをサーバが確認し、通信を確立することを可能とする。

【解決手段】

DHCPサーバ13がIPアドレスをホームゲートウェイ装置10に払い出す際に、回線IDを元にした識別子をホームゲートウェイ装置10に渡すと共に、DHCPサーバ13がネットワーク11上のサーバ(フェムトセル基地局GW)14にも識別子およびホームゲートウェイ装置10の情報を送信する。この識別子をホームゲートウェイ装置10経由にて受取った宅内の携帯電話端末16が、識別子と自身が接続するホームゲートウェイ装置10の情報をを用いてサーバ14と通信路を確立するように要求する。これによりサーバ14は、接続要求を行った通信機器16の接続経路が正しいか否かを確認すること可能となる。

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバ装置、DHCPクライアント装置、及びアプリケーションサーバ装置がネットワークを介して接続されるネットワークシステムであって、

前記DHCPサーバ装置は、

前記DHCPクライアント装置の個体識別情報と前記DHCPクライアント装置が接続される接続経路情報のペアを記憶する記憶部を備え、

前記DHCPクライアント装置にIP(Internet Protocol)アドレスを払い出す際に、前記DHCPクライアント装置から受信した個体識別情報と前記DHCPクライアント装置の接続経路情報と、前記記憶部上の情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみ、前記DHCPクライアント装置に前記IPアドレスと、前記接続経路情報から生成した識別子を前記DHCPクライアント装置に送信し、且つ

前記識別子と前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報を前記アプリケーションサーバ装置に送信し、

前記DHCPクライアント装置は、

前記アプリケーションサーバ装置との通信路を確立する際に、前記DHCPサーバ装置から受信した前記識別子と前記個体識別情報を前記アプリケーションサーバ装置に送信し、

前記アプリケーションサーバ装置は、

前記DHCPクライアント装置が送信した前記識別子及び前記個体識別情報と、前記DHCPサーバ装置から送信された前記識別子及び前記個体識別情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみ前記DHCPクライアント装置との通信路を確立する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 2】

請求項 1 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の通信路を確保する際の暗号鍵として、前記識別子を利用する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 3】

請求項 1 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の通信路を確保する際のIKE(Internet Key Exchange)の事前共有鍵として、前記識別子を利用する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 4】

請求項 3 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の前記通信路がIPSec VPN(IP Security Virtual Private Network) によって実現される、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 5】

請求項 1 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置はフェムトセル基地局モジュールを内蔵したゲートウェイであり、前記アプリケーションサーバ装置はフェムトセル基地局ゲートウェイである、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 6】

DHCPサーバ装置と、DHCPクライアント装置、アプリケーションサーバ装置、及びDHCPクライアント装置をゲートウェイとして前記ネットワークに接続する通信装置から構成されるネットワークシステムであって、

前記DHCPサーバ装置は、

前記DHCPクライアント装置の個体識別情報と前記DHCPクライアントが接続する接続経路情報を保存する記憶部を備え、

10

20

30

40

50

前記DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に、前記DHCPクライアント装置から受信した個体識別情報と前記DHCPクライアント装置の接続経路情報と、前記記憶部に保存された情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみ前記DHCPクライアント装置に前記IPアドレスと、前記接続経路情報から生成した識別子を前記DHCPクライアント装置に送信し、前記識別子と前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報を前記アプリケーションサーバ装置に送信し、

前記DHCPクライアント装置は、

前記通信装置から前記IPアドレスの払出しを要求された場合に、前記通信装置の識別情報を確認し、前記通信装置の識別情報から前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報および前記識別子を送信する必要があると判断した場合に、前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報および前記識別子を付与して前記IPアドレスを払い出し、

前記通信装置が前記アプリケーションサーバ装置との通信路の確立する際に、前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報および前記識別子を前記アプリケーションサーバ装置に送信し、

前記アプリケーションサーバ装置は、

前記DHCPクライアント装置が送信した前記識別子および前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報と、前記DHCPサーバ装置から送信された前記識別子および前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報とを比較し、

前記比較結果が正しい場合のみ前記通信装置との通信路を確立する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 7】

請求項 6 記載のネットワークシステムであって、

前記通信装置はフェムトセル基地局装置、前記DHCPクライアント装置はゲートウェイ、及び前記アプリケーションサーバ装置はフェムトセル基地局ゲートウェイである、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 8】

請求項 6 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の通信路を確保する際の暗号鍵として、前記識別子を利用する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 9】

請求項 6 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の通信路を確保する際のIKEの事前共有鍵として、前記識別子を利用する、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 10】

請求項 6 記載のネットワークシステムであって、

前記DHCPクライアント装置と前記アプリケーションサーバ装置間の前記通信路がIPSec VPNによって実現される、

ことを特徴とするネットワークシステム。

【請求項 11】

DHCPクライアント装置とネットワークを介して接続されるDHCPサーバ装置であって、

前記DHCPクライアント装置の個体識別情報と前記DHCPクライアントが接続する接続経路情報のペアを保存する記憶部と処理部を備え、

前記処理部は、

前記DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に、前記DHCPクライアント装置から受信した個体識別情報と前記DHCPクライアントの接続経路情報と、前記記憶部に保存する情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみ前記DHCPクライアント装置に前記IPアドレスを払い出すと共に、

前記DHCPクライアント装置の前記接続経路情報から生成した識別子を前記DHCPクライアント

10

20

30

40

50

ト装置に送信し、且つ

前記識別子と前記DHCPクライアント装置の前記固体識別情報をアプリケーションサーバ装置に送信する、

ことを特徴とするDHCPサーバ装置。

【請求項12】

請求項11記載のDHCPクライアント装置であって、

前記記憶部は、前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報、前記DHCPクライアントが接続する前記接続経路情報、前記DHCPクライアント装置に払い出した前記IPアドレス、及び前記DHCPクライアント装置に送信した前記識別子からなるテーブルを有する、

ことを特徴とするDHCPサーバ装置。

10

【請求項13】

処理部と記憶部を備え、DHCPサーバ装置とネットワークを介して接続されるDHCPクライアント装置であって、

前記記憶部は、

前記DHCPサーバ装置から前記DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に送信された、前記DHCPクライアント装置の前記接続経路情報から生成された識別子を格納し、

前記処理部は、

前記ネットワーク上のアプリケーションサーバ装置に接続する際に、前記記憶部に保存した前記識別子を用いて通信路を確保する、

ことを特徴とするDHCPクライアント装置。

20

【請求項14】

請求項13記載のDHCPクライアント装置であって、

前記アプリケーションサーバ装置はフェムトセル基地局ゲートウェイであり、フェムトセル基地局モジュールを内蔵したゲートウェイとして機能することを特徴とするDHCPクライアント装置。

【請求項15】

処理部と記憶部を備え、DHCPサーバ装置とネットワークを介して接続されるDHCPクライアント装置であって、

前記記憶部は、

前記DHCPサーバ装置から前記DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に送信された、前記DHCPクライアント装置の前記接続経路情報から生成した識別子を格納し、

前記処理部は、

前記DHCPクライアント装置をゲートウェイとして前記ネットワークに接続するフェムトセル基地局装置からIPアドレスの払出しを要求された場合に、前記フェムトセル基地局装置の識別情報を確認し、前記フェムトセル基地局装置の識別情報から前記DHCPクライアント装置の個体識別情報および前記識別子を送信する必要があると判断した場合に、前記DHCPクライアント装置の前記個体識別情報および前記識別子を付与してIPアドレスを払い出し、

30

前記ネットワーク上のフェムトセル基地局ゲートウェイに前記フェムトセル基地局装置を接続する際に、前記記憶部に保存した前記識別子を用いて通信路を確保する、

ことを特徴とするDHCPクライアント装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) クライアントサーバシステムの認証技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のIP (Internet Protocol) 層で通信を行う機器間では、機器の物理的な位置の概念が存在せず、機器の論理的な接続によりネットワークが構成されていた。

50

【 0 0 0 3 】

近年、各家庭に小型の携帯電話基地局（フェムトセル基地局）を設置し、インターネット経由で携帯キャリアネットワーク（NW）へ接続することで、携帯電話の通信不能エリアの解消若しくは減少が期待されている。回線事業者ネットワークを利用し、インターネット経由でトラフィックをオフロードすることにより、携帯キャリアの投資負担の軽減等が期待されている。

【 0 0 0 4 】

また、家庭内と回線事業者ネットワーク間の接続には従来のブロードバンドルータを高機能化し、セキュリティ機能や通信制御機能が向上したホームゲートウェイ装置が導入される。フェムトセル基地局装置が家庭内に配置される場合には、このホームゲートウェイ装置を経由して携帯キャリアNWへ接続する。若しくはフェムトセル基地局機能がホームゲートウェイ装置の一モジュールとして実装されるものと考えられる。

10

【 0 0 0 5 】

フェムトセル基地局装置を設置する場合は、電波干渉の問題や不正利用されないために、特定の場所以外で利用されないことが必須である。そのためフェムトセル基地局の接続場所の特定および接続経路の認証が必要となる。

【 0 0 0 6 】

特許文献1の「認証方法」では、クライアント端末がIPネットワーク上のアプリケーションサーバから得た個人認証情報を、携帯電話端末を用いて携帯電話のNWを経由してアプリケーションサーバに送付することで、ユーザ認証を実現している。

20

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開2007-172053号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

特許文献1において、携帯NW経由で、携帯電話端末の位置情報をアプリケーションサーバに送信することでクライアント端末の接続位置の特定が可能であるが、認証情報取得後に携帯電話端末がクライアント端末と離れてしまう可能性も考えられ正確な位置特定には利用が困難である。また、IPネットワークとは別に他のNWを利用する必要があり、システム複雑化によるコストの増加等が発生すると考えられる。

30

【 0 0 0 9 】

フェムトセル基地局装置が、FTTH（Fiber To The Home）やADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）といったブロードバンド回線によってインターネット経由で携帯キャリアNWへ接続される場合、単にIPアドレスだけではフェムトセル基地局装置の位置を判断することができず、またIPアドレスの詐称等により、携帯事業者が意図する場所以外で利用される可能性がある。フェムトセル基地局装置の物理的な位置が固定できないことにより、意図しないユーザに利用されることで正規ユーザへの不正な課金が発生したり、盗難、ユーザ間での売買などにより犯罪へ利用される可能性といった問題がある。

【 0 0 1 0 】

また、フェムトセル基地局装置とフェムトセル基地局ゲートウェイ（Gateway：GW）の間では、セキュアな通信路を確保する必要があるが、そのために必要な設定をユーザに任せるのは困難であり、また予めフェムトセル基地局に設定した固定的な情報をセキュアな通信路の確立に利用する場合は、一旦悪意のあるユーザに情報が漏れてしまうと悪用され易くなってしまうという問題がある。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、ホームゲートウェイ装置に接続した宅内の通信機器、通信装置が、ネットワーク上のアプリケーションサーバ装置とIPにて通信する場合において、その物理的な接続箇所が正規の場所からであることを確認し、通信を確立することを可能とするネットワークシステム、DHCPサーバ装置、及びホームゲートウェイ装置を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するため、本発明においては、DHCPサーバ装置、DHCPクライアント装置、及びアプリケーションサーバ装置がネットワークを介して接続されるネットワークシステムであって、DHCPサーバ装置は、DHCPクライアント装置の個体識別情報とDHCPクライアント装置が接続される接続経路情報のペアを記憶する記憶部を備え、DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に、DHCPクライアント装置から受信した個体識別情報とDHCPクライアント装置の接続経路情報と、記憶部上の情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみ、DHCPクライアント装置にIPアドレスと、接続経路情報から生成した識別子をDHCPクライアント装置に送信し、且つ識別子とDHCPクライアント装置の個体識別情報をアプリケーションサーバ装置に送信し、DHCPクライアント装置は、アプリケーションサーバ装置との通信路を確立する際に、DHCPサーバ装置から受信した識別子と個体識別情報をアプリケーションサーバ装置に送信し、アプリケーションサーバ装置は、DHCPクライアント装置が送信した識別子及び個体識別情報と、DHCPサーバ装置から送信された識別子及び個体識別情報を比較し、比較結果が正しい場合のみDHCPクライアント装置との通信路を確立するネットワークシステムを提供する。

10

【0013】

また、本発明においては、上記の目的を達成するため、DHCPサーバ装置と、DHCPクライアント装置、アプリケーションサーバ装置、及びDHCPクライアント装置をゲートウェイとしてネットワークに接続する通信装置から構成されるネットワークシステムであって、DHCPサーバ装置は、DHCPクライアント装置の個体識別情報とDHCPクライアントが接続する接続経路情報を保存する記憶部を備え、DHCPクライアント装置にIPアドレスを払い出す際に、DHCPクライアント装置から受信した個体識別情報とDHCPクライアント装置の接続経路情報と、記憶部に保存された情報とを比較し、比較結果が正しい場合のみDHCPクライアント装置にIPアドレスと、接続経路情報から生成した識別子をDHCPクライアント装置に送信し、識別子とDHCPクライアント装置の個体識別情報をアプリケーションサーバ装置に送信し、DHCPクライアント装置は、通信装置からIPアドレスの払出しを要求された場合に、通信装置の識別情報を確認し、通信装置の識別情報からDHCPクライアント装置の個体識別情報および識別子を送信する必要があると判断した場合に、DHCPクライアント装置の個体識別情報および識別子を付与してIPアドレスを払い出し、通信装置がアプリケーションサーバ装置との通信路の確立する際に、DHCPクライアント装置の個体識別情報および識別子をアプリケーションサーバ装置に送信し、アプリケーションサーバ装置は、DHCPクライアント装置が送信した識別子およびDHCPクライアント装置の個体識別情報と、DHCPサーバ装置から送信された識別子およびDHCPクライアント装置の個体識別情報を比較し、比較結果が正しい場合のみ通信装置との通信路を確立するネットワークシステムを提供する。

20

30

【0014】

すなわち、本発明の好適な構成で説明すると、DHCPサーバ装置が、フェムトセル基地局機能を有する、或いは通信装置としてのフェムトセル基地局装置が接続されたDHCPクライアント装置、即ちホームゲートウェイ装置にIPアドレスを払い出すときに含まれる接続経路情報である回線IDを、フェムトセル基地局の物理的な位置を特定するために利用する。DHCPサーバ装置がIPアドレスをホームゲートウェイ装置に払い出す際に、回線IDを元にした識別子をホームゲートウェイ装置に渡すと共に、DHCPサーバ装置がアプリケーションサーバ装置であるフェムトセル基地局GWにも同様の識別子を送信する。この識別子を利用してホームゲートウェイ装置とフェムトセル基地局GW間の通信路を確立することで、フェムトセル基地局GWが、フェムトセル基地局が正規のユーザ宅からアクセスしていることを確認できる。

40

【0015】

またフェムトセル回線認証に利用する識別子をフェムトセル基地局とフェムトセル基地局GW間の通信路を確立する際の、共有暗号鍵として用いることで、ユーザが事前に設定することなくセキュアな通信路を確保することが可能となる。

50

【発明の効果】

【0016】

本発明によると、IP層で通信を行っている機器における回線認証が可能となる。また、本発明によると回線認証に利用する識別子を暗号鍵として利用することで機器間のセキュアな通信路の確立が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、DHCPクライアント装置及びアプリケーションサーバ装置としてホームゲートウェイ装置、及びフェムトセル基地局GWを例示して説明するが、これに限るものでない。

10

【実施例1】

【0018】

まず、第1の実施例のシステムを図1～図8、および図14A～Cを用いて説明する。本実施例では、ホームゲートウェイ機能とフェムトセル基地局機能が同一の装置として実装された場合の、フェムトセル基地局と、フェムトセル基地局GWとしての特定の機能を提供するアプリケーションサーバ間のセッション確立に関して説明する。

【0019】

図1は本実施例におけるシステムの構成を示す。ホームゲートウェイ装置10は、宅内のNWと回線事業者NW11との間に置かれ、宅内に存在する通信機器、通信装置と外部NWとの通信を仲介する。ホームゲートウェイ装置10は、回線事業者NW11に置かれたスイッチ12によりDHCPサーバ13と接続され、ホームゲートウェイ装置10からの要求により、ホームゲートウェイ装置10にIPアドレスを配布する。このときスイッチ12はDHCPリレー機能が実装され、DHCPのリレーエージェント情報オプション(オプションコード:82)が有効とされているものとする。また、図1ではスイッチ12は1台しか示していないが、2台以上のスイッチ12を経由してDHCPサーバ13と接続されていてもよい。

20

【0020】

DHCPサーバ13には、予めホームゲートウェイ装置10の個体識別IDと、当該ホームゲートウェイ装置10が接続されている回線の回線IDとが対となった情報が格納されており、これら個体識別IDと回線IDとのマッチングにより、ホームゲートウェイ装置10が正規のユーザ宅にて利用されているか否かを確認し、当該ホームゲートウェイ装置10にIPアドレスを払い出す。

30

【0021】

また、本実施例のホームゲートウェイ装置10には、フェムトセル基地局機能が実装されており、DHCPサーバ13からホームゲートウェイ装置10にIPアドレスが割り振られたあと、回線事業者NW11を経由して、携帯キャリアNW15との間に置かれているアプリケーションサーバとしてのフェムトセル基地局GW14との間でセキュアな通信セッションを確立する。宅内に存在する携帯電話端末16は、ホームゲートウェイ装置10内に実装されたフェムトセル基地局からフェムトGW14を介して携帯キャリアNW15へと接続され、他の携帯端末との通信が可能となる。

【0022】

なお、DHCPサーバ13、及びある特定の機能を提供するアプリケーションサーバであるフェムトセル基地局GW14の構成を特に説明しないが、通常のサーバ構成、或いはコンピュータシステムが備える、処理部として通常のCPU(Central Processing Unit)、記憶部、ネットワークインタフェース、入出力部などが内部バス等で接続された構成を備えていることは言うまでもない。

40

【0023】

ホームゲートウェイ装置の構成を図2に示す。ホームゲートウェイ装置10には宅内NWおよび回線事業者NW11と通信するための、通信制御部22を備えている。ホームゲートウェイ装置10が受信したパケットは通信制御部22によって処理され、必要に応じて他の機器へと転送される。さらに処理が必要なパケットに関しては制御部20に送信され、

50

制御部 20 にて処理される。この制御部は、通常のCPUである。認証情報記憶部 21 は、ホームゲートウェイ装置 10 の個体識別IDなどホームゲートウェイ装置 10 をDHCPサーバ 13 が認証するために必要な情報等を格納しており、ホームゲートウェイ装置 10 からDHCPサーバ 13 へIPアドレスを要求する際に、読み出され要求パケットに付与して送信される。

【0024】

ホームゲートウェイ装置 10 には、フェムトセル基地局モジュール 23 が実装されており、通信インタフェース 24 を介して、ホームゲートウェイ装置 10 及び外部と通信する。フェムトセル基地局モジュール 23 は、フェムトセル基地局制御部 25 によって制御されている。記憶部 26 にはフェムトセル基地局個体識別IDが格納されている。この識別IDは、フェムトセル基地局GW 14 に当該フェムトセル基地局を登録する際に利用される。この識別IDは出荷時に固定の値が割り振られており、ユーザが勝手に読み出し、書き込みが不可能となっているものとする。

10

【0025】

図3に、ホームゲートウェイ装置 10 へのIPアドレス割り当てのシーケンスを示す。ホームゲートウェイ装置 10 は、起動するとIPアドレスを取得するため、DHCP DISCOVERパケットを送信する(S300)。この時、DHCP DISCOVERパケットにはホームゲートウェイ装置 10 を識別するための個体識別IDが認証情報記憶部 21 から取得され、付与される。

【0026】

DHCP DISCOVERパケットは、スイッチ 12 を介して、DHCPサーバ 13 に転送される(S301)。このときスイッチ 12 では、DHCPサーバ 13 から応答パケットをホームゲートウェイ装置 10 に返信するために回線IDが付与される。この回線IDはスイッチ 12 のMACアドレス及びポート番号である。また、当該スイッチ 12 に予め設定された識別子でも良い。

20

【0027】

ホームゲートウェイ装置 10 からのDHCP DISCOVERパケットを受信したDHCPサーバ 13 は、パケットに付与されたホームゲートウェイ装置 10 の個体識別IDと回線IDの組と、予め記憶されているホームゲートウェイ装置 10 の個体識別IDと回線IDとの組とを比較し、ホームゲートウェイ装置 10 が正規の装置であり、さらに正規の場所から接続しているか否かを確認する。比較の結果、問題がなければ、ホームゲートウェイ装置 10 に配布するIPアドレスを決定し、DHCP OFFERパケットとしてホームゲートウェイ装置 10 に返信する(S302)。当該DHCP OFFERパケットには途中のスイッチで付与された回線IDがそのまま付与されており、ホームゲートウェイ装置 10 にパケットを返送するために利用される。またパケットがスイッチ 12 を経由する際に、スイッチ 12 が付与した回線IDに関してはスイッチ 12 がパケットを転送する際に削除してから、当該パケットを転送する(S303)。

30

【0028】

DHCP OFFERパケットを受信したホームゲートウェイ装置 10 は、DHCPサーバ 13 から付与されたIPアドレスが利用可能かどうかを確認し、問題なければDHCPサーバ 13 に対してDHCP REQUESTパケットを送信する(S304、S305)。

40

【0029】

DHCP REQUESTパケットを受信したDHCPサーバ 13 は、当該パケットの回線IDから暗号鍵を生成し、作成した暗号鍵をDHCP ACKパケットに付与して、ホームゲートウェイ装置 10 に返信する(S306、S307)。

【0030】

DHCP ACKパケットを受信したホームゲートウェイ装置 10 は、受信したDHCP ACKパケットからDHCPサーバ 13 によって付与された暗号鍵を取り出し、ホームゲートウェイ装置 10 内に記憶する。

【0031】

以上の動作により、ホームゲートウェイ装置 10 はDHCPサーバ 13 からのアドレス払出

50

し時に、同時にアプリケーションサーバであるフェムト基地局GW 1 4 へのアクセスに必要な暗号鍵を取得することができる。

【 0 0 3 2 】

図 1 4 A ~ 図 1 4 C に、回線 ID が付与された DHCP パケットの構成例を示す。回線 ID は DHCP パケットのオプションフィールドに含まれる(図 1 4 A)。DHCP オプションフィールドの最後尾にリレーエージェント情報 1 4 3 として付与される。リレーエージェント情報 1 4 3 は、例えば、装置ごとの要求元の回線を識別するための ID を示すサーキット ID 1 4 4 と、装置を識別するための ID を示すリモート ID 1 4 4 から構成される(図 1 4 B)。スイッチ 1 2 を経由する度に最後尾に付与されていく(図 1 4 C)。

【 0 0 3 3 】

これら DHCP パケットに付与されたリレーエージェント情報の集合は、接続経路毎に唯一のものであり、DHCP サーバ 1 3 は、DHCP パケットのオプションからリレーエージェント情報の集合を取り出し、取り出したリレーエージェント情報の集合をキーとして WEP(Wired Equivalent Privacy) や AES(Advanced Encryption Standard) といった暗号鍵を作成する。作成する暗号鍵は、その他独自で定義したものでよい。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、DHCP サーバ 1 3 からホームゲートウェイ装置 1 0 が IP アドレスを取得する場合の処理のフローを示したものである。この処理は上述した制御部である CPU で実行される。ホームゲートウェイ装置 1 0 は起動すると、DHCP サーバ 1 3 から IP アドレスを取得するために、DHCP DISCOVER パケットを作成する。このとき DHCP DISCOVER メッセージには、当該ホームゲートウェイ装置 1 0 を識別するための個体識別 ID を付与する。作成した DHCP DISCOVER パケットを通信制御部 2 2 経由で送信する(4 0 0 0)。

【 0 0 3 5 】

DHCP DISCOVER パケット送信後、DHCP サーバ 1 3 から DHCP OFFER パケットが送信されているのを待つ(4 0 0 1)。DHCP サーバ 1 3 から DHCP OFFER パケットを受信すると、ホームゲートウェイ装置 1 0 は、DHCP OFFER パケット内に格納された DHCP サーバ 1 3 からホームゲートウェイ装置 1 0 に対して割当てられた IP アドレスに問題がないこと(他の機器が同一の IP アドレスを使用していない等)を確認する(4 0 0 2)。DHCP サーバ 1 3 から割当てられた IP アドレスに問題がなければ、DHCP REQUEST パケットを作成し、DHCP サーバ 1 3 に送信する(4 0 0 3)。

【 0 0 3 6 】

それから、DHCP サーバ 1 3 から DHCP ACK パケットを受信するのを待ち(4 0 0 4)、DHCP ACK パケットを受信したら、DHCP サーバ 1 3 から割り振られた IP アドレスを自身の IP アドレスとして利用する(4 0 0 5)。さらに、DHCP ACK パケット内に付与された暗号鍵を取り出し記憶する(4 0 0 6)。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、DHCP サーバ 1 3 がホームゲートウェイ装置 1 0 に IP アドレスを払い出す際の処理の動作フローである。この動作フローは、上述した処理部である CPU で実行されることはいうまでもない。まず、DHCP サーバ 1 3 は、ホームゲートウェイ装置 1 0 から DHCP DISCOVER パケットが送信されてくるのを待つ。ホームゲートウェイ装置 1 0 から DHCP DISCOVER パケットを受信すると(5 0 0 1)、DHCP DISCOVER パケット内に格納されたホームゲートウェイ装置 1 0 の個体識別 ID 及び回線 ID を取り出す(5 0 0 2)。そして DHCP サーバ 1 3 は後で説明するように、自身が格納しているホームゲートウェイ装置情報テーブルの内容と、取り出した個体識別 ID 及び回線 ID を比較する(5 0 0 3)。DHCP DISCOVER パケットから取り出した個体識別 ID と回線 ID との組が、個体識別 ID ・回線 ID 対応テーブルに登録されていない場合は、不正なアクセスであると判断し、ホームゲートウェイ装置 1 0 に DHCP NAK パケットを送信する(5 0 0 4)。また DHCP NAK パケットを送信するのではなく、単に受信したパケットを廃棄して応答を返さない実装でもよい。

【 0 0 3 8 】

個体識別 ID と回線 ID の組が、ホームゲートウェイ装置情報テーブルに登録されていた場

10

20

30

40

50

合は、当該ホームゲートウェイ装置に割り当てるIPアドレスを決定し、決定したIPアドレスを指定した、DHCP OFFERパケットを作成し、ホームゲートウェイ装置10に作成したDHCP OFFERパケットを送信する(5005)。

【0039】

それから、DHCPサーバ13はホームゲートウェイ装置10からのDHCP REQUESTパケットを受信するのを待つ(5006)。ホームゲートウェイ装置10からDHCP REQUESTパケットを受信すると、回線IDより暗号鍵を生成する(5007)。この暗号鍵は回線IDより一意に生成されるものであり、さらに一時的に生成され、ホームゲートウェイ装置10にIPアドレスを割り振る度に生成されるものである。

【0040】

次にDHCP ACKパケットを作成し、作成したパケットに作成した暗号鍵を付与する。それから、暗号鍵を付与したDHCP ACKパケットを当該ホームゲートウェイ装置10に返信する。

【0041】

さらに、ホームゲートウェイ装置情報テーブルの当該ホームゲートウェイ装置10に該当するエントリの情報を更新し、当該ホームゲートウェイ装置10に割り当てたIPアドレスおよび、作成した暗号鍵を格納する。なお、それぞれのホームゲートウェイ装置に割り当てるIPアドレスに関しては予め各ホームゲートウェイの個体識別ID毎に決定していても良いし、要求があった時点で利用可能なIPアドレスの中から割り当てるのも良い。

【0042】

図6は、DHCPサーバ13が保持するホームゲートウェイ装置情報テーブル60の構成例である。このテーブル60は通常のサーバ内の記憶部に形成される。ホームゲートウェイ装置情報テーブル60は、ホームゲートウェイ装置情報テーブル・エントリ61の集合から構成する。ホームゲートウェイ装置情報テーブル・エントリ61は、さらに実際のデータを格納するための複数のフィールドから構成する。個体識別ID62は、ホームゲートウェイ装置10の個体識別IDを格納するテーブルであり、ユーザに配布されたホームゲートウェイ装置の個体識別IDが格納される。

【0043】

回線IDフィールド63は、当該エントリの個体識別ID62が接続する回線の情報を記憶している。払出しIPアドレス64は、当該エントリの個体識別ID62に対応するホームゲートウェイ装置10に払い出したIPアドレスを格納するテーブルである。暗号鍵フィールド65は、当該エントリの回線IDから作成された暗号鍵を格納するためのフィールドである。

【0044】

図7は、フェムトセル基地局GW14が保持するフェムトセル基地局情報テーブル70の構成例である。このテーブル70も通常のサーバが有する記憶部上に形成される。フェムトセル基地局情報テーブル70は、フェムトセル基地局情報テーブル・エントリ71の集合から構成する。フェムトセル基地局情報テーブル・エントリ71は、さらに実際のデータを格納するため複数のフィールドから構成する。ホームゲートウェイ個体識別ID72は、フェムトセル基地局モジュールが実装されているホームゲートウェイ装置10の個体識別IDを格納するためのフィールドである。フェムトセル基地局識別IDは、フェムトセル基地局を識別するための識別子を格納するためのフィールドである。払出しIPアドレスフィールド74は、DHCPサーバ13から当該エントリのホームゲートウェイ個体識別IDに対応したホームゲートウェイ装置10に払い出されたIPアドレスを格納するためのフィールドである。暗号鍵75はDHCPサーバ13が回線IDから生成した暗号鍵を格納するためのフィールドである。

【0045】

フェムトセル基地局情報テーブル70は、DHCPサーバ13から送信された情報を元に更新される。DHCPサーバ13からの情報送信は、DHCPサーバ13がホームゲートウェイ装置10にIPアドレスの配布及び暗号鍵の作成されたことをトリガとする。また、フェムトセ

10

20

30

40

50

ル基地局GW 1 4 とDHCPサーバ 1 3 との通信には暗号化等により十分にセキュアな通信経路を使用して実現するものとする。

【 0 0 4 6 】

図 8 はホームゲートウェイ装置 1 0 内に実装された、フェムトセル基地局モジュール 2 3 がフェムトセル基地局GW 1 4 へ当該フェムトセル基地局を登録する際の動作フローを示す。フェムトセル基地局GW 1 4 側の動作は、詳細は省略するが、上述した処理部であるCPUが担当する。

【 0 0 4 7 】

さて、ホームゲートウェイ装置 1 0 にIPアドレスが割り振られるとホームゲートウェイ装置 1 0 に実装されたフェムトセル基地局モジュール 2 3 のフェムトセル基地局制御部 2 5 より、フェムトセル基地局モジュール 2 3 内に予め設定されているフェムトセル基地局GW 1 4 のIPアドレスを用いて、フェムトセル基地局GW 1 4 に対してセッションの確立を実行する。まず、DHCPサーバ 1 3 から受信した暗号鍵を事前共有鍵として利用し、IKE(Internet Key Exchange)により鍵交換を行う(S 8 0 0)。そして得られた鍵によりIPSec VPNを確立する(S 8 0 1)。前記確立されたIPSec VPN(IP Security Virtual Private Network)を利用してフェムトセル基地局モジュール 2 3 からフェムトセル基地局GW 1 4 への登録を実行する。さらに、登録の際に、フェムトセル基地局モジュール 2 3 が実装されているホームゲートウェイ装置 1 0 の個体識別IDを併せて送信する。

【 0 0 4 8 】

ここで、IKEに利用された事前共有鍵は、DHCPサーバ装置 1 3 においてホームゲートウェイ装置 1 0 の回線IDを用いて生成されたものであり、フェムトセル基地局モジュール 2 3 とフェムトセル基地局GW 1 4 との間でセッションが確立できたということは、正しい回線からフェムトセル基地局モジュール 2 3 が接続していることの確認となり、不正な回線からのアクセスを排除することが可能である。

【 0 0 4 9 】

また、フェムトセル基地局GW 1 4 が保持するフェムトセル基地局情報テーブル 7 0 に示すように、ホームゲートウェイ装置 1 0 の個体識別IDとフェムトセル基地局モジュール 2 3 の識別IDの対を管理することにより、正規のフェムトセル基地局モジュールが別の正規のホームゲートウェイ装置に接続され使用されてしまうといった問題を回避可能である。

【 0 0 5 0 】

本実施例ではフェムトセル基地局GW 1 4 のアドレスはホームゲートウェイ装置 1 0 内に予め設定されるものとしているが、DHCPサーバ 1 3 からのホームゲートウェイ装置 1 0 へのIPアドレス割当ての際に、暗号鍵のほかにフェムトセル基地局GW 1 4 のアドレス等も併せて、DHCPサーバ 1 3 がDHCP ACKパケットに付与し、そのアドレスを利用してホームゲートウェイ装置 1 0 内のフェムトセル基地局モジュール 2 3 が、フェムトセル基地局GW 1 4 へ自身を登録しに行く実装でもよい。

【 0 0 5 1 】

以上説明した第1の実施例により、DHCPサーバ 1 3 がホームゲートウェイ装置 1 0 にIPアドレスを払い出す際に、回線IDから生成した暗号鍵を付与することで、ホームゲートウェイ装置 1 0 内のフェムトセル基地局モジュール 2 3 がフェムトセル基地局GW 1 4 と通信を確立する際に、セキュアな通信路を確保することと、フェムトセル基地局モジュール 2 3 が正規の回線からアクセスしていることを同時に確認することが可能となる。

【 実施例 2 】

【 0 0 5 2 】

次に、第二の実施例について説明する。本実施例では、ホームゲートウェイ装置とフェムトセル基地局装置が異なる機器として実装されている場合の、フェムトセル基地局装置とフェムトセル基地局GWとの通信路確立に関して説明する。

【 0 0 5 3 】

本実施形態のシステム構成を図 9 に示す。本実施例において図 1 に示した実施例 1 のシステム構成と異なるのは、実施例 1 ではフェムトセル基地局モジュールがホームゲートウ

10

20

30

40

50

エイ装置と一体化していたのに対して、フェムトセル基地局装置 9 1 としてホームゲートウェイ装置 9 0 とは異なる機器として実装され、フェムトセル基地局装置 9 1 がホームゲートウェイ装置 9 0 に接続されている点が異なる。その他の機器の構成は図 1 と同じであり、図 1 と同様の番号を付与している。

【 0 0 5 4 】

本実施例におけるホームゲートウェイ装置 9 0 及びフェムトセル基地局装置 9 1 の構成例を図 1 0 に示す。ホームゲートウェイ装置 9 1 には宅内NWおよび回線事業者NWと通信するための、通信制御部 2 2 を備えている。ホームゲートウェイ装置 9 1 が受信したパケットは通信制御部 2 2 によって処理され、必要に応じて他の機器へと転送される。さらに処理が必要なパケットに関しては制御部 2 0 に送信され、制御部 2 0 にて処理される。認証情報記憶部 2 1 は、ホームゲートウェイ装置 9 0 の個体識別IDなどホームゲートウェイ装置 9 0 をDHCPサーバ 1 3 が認証するために必要な情報等を格納しており、ホームゲートウェイ装置 9 0 からDHCPサーバ 1 3 へIPアドレスを要求する際に、読み出され要求パケットに付与して送信される。

10

【 0 0 5 5 】

フェムトセル基地局装置 9 1 には、ホームゲートウェイ装置 9 0 と通信するための通信インタフェース 2 4 が実装されており、通信インタフェース 2 4 を介して、ホームゲートウェイ装置 9 0 及び外部NWと通信する。フェムトセル基地局装置 9 1 は、フェムトセル基地局制御部 2 5 によって制御されている。この制御部 2 5 も通常の中央処理部であるCPUで構成されることは言うまでもない。フェムトセル基地局個体識別ID記憶部 2 6 は、フェムトセル基地局GW 1 4 に当該フェムトセル基地局 9 1 を登録する際に利用される識別IDが格納されている記憶装置であり、出荷時に固定の値が割り振られており、ユーザが勝手に読み出し、書き込みが不可能となっている。

20

【 0 0 5 6 】

ホームゲートウェイ装置 9 0 へのDHCPサーバ 1 3 からのアドレスの割り当て処理に関しては、実施例 1 と同様であり、ホームゲートウェイ装置 9 0 が起動した際に、ホームゲートウェイ装置 9 0 へDHCPサーバ 1 3 からIPアドレスが割り振られる。またこのときホームゲートウェイ装置 9 0 はDHCPサーバ 1 3 からDHCPサーバ 1 3 が回線IDを用いて生成した暗号鍵を受取っており、前記暗号鍵をホームゲートウェイ装置 9 0 内に格納にしている。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 は、ホームゲートウェイ装置 9 0 がフェムトセル基地局装置 9 1 へIPアドレスが割り振る際の処理のシーケンスを示した図である。フェムトセル基地局装置 9 1 が起動すると、IPアドレスを取得するためにDHCP DISCPVERパケットを送信する (S 1 1 0 0)。このときフェムトセル基地局装置 9 1 はDHCP DISCOVERパケットにフェムトセル基地局識別IDを付与して送信する。DHCP DISCOVERパケットを受信したホームゲートウェイ装置 9 0 は、フェムトセル基地局装置 9 1 に割当てするIPアドレスを決定し、このIPアドレスを格納したDHCP OFFERパケットをフェムトセル基地局装置 9 1 へ送信する (S 1 1 0 1)。

30

【 0 0 5 8 】

DHCP OFFERパケットを受信したフェムトセル基地局装置 9 1 は、DHCP OFFERパケット内からDHCPサーバ 1 3 によって指定されたIPアドレスを取得する。そして取得したIPアドレスが利用可能であるか確認し、問題なければDHCP REQUESTパケットを作成しホームゲートウェイ装置 9 0 に送信する (S 1 1 0 2)。

40

【 0 0 5 9 】

DHCP REQUESTパケットを受信したホームゲートウェイ装置 9 0 は、DHCP ACKパケットを作成し、フェムトセル基地局装置 9 1 に返信する (S 1 1 0 3)。このときホームゲートウェイ装置 9 0 作成したDHCP ACKパケットにホームゲートウェイ装置 9 0 の個体識別IDとDHCPサーバ 1 3 から送付された暗号鍵を付与する。

【 0 0 6 0 】

図 1 2 は、ホームゲートウェイ装置 9 0 がフェムトセル基地局装置 9 1 にIPアドレスを払い出す際の処理の動作フローである。まず、ホームゲートウェイ装置 9 0 は、フェムト

50

セル基地局装置 9 1 から DHCP DISCOVER パケットが送信されてくるのを待つ。フェムトセル基地局装置 9 1 から DHCP DISCOVER パケットを受信すると (1 2 0 0 1)、DHCP DISCOVER パケット内に格納された機器情報を取り出し (1 2 0 0 2)、前記機器情報を利用して、IPアドレスを要求してきた機器が何であることを確認する (1 2 0 0 3)。

【 0 0 6 1 】

IPアドレスを要求してきた機器がフェムトセル基地局装置でない場合は、ホームゲートウェイ装置 9 0 内に記憶されているフェムトセル基地局であるか否かを示すフラグを立てずに、IPアドレスの払出しフローに移行する (1 2 0 0 4)。IPアドレスを要求してきた機器がフェムトセル基地局装置である場合は、ホームゲートウェイ装置 9 0 内に記憶されているフェムトセル基地局であるか否かを示すフラグを立てた後 (1 2 0 0 5)、当該機器に割り振るべきIPアドレスを決定する (1 2 0 0 6)。ここで決定するIPアドレスに関しては、予め接続する機器毎に割り当てるIPアドレスを決定しておいても良いし、IPアドレスを要求された時点で、利用可能なアドレスから選択し、当該機器に割り振るのでもよい。

10

【 0 0 6 2 】

IPアドレスを要求した機器に割り振るIPアドレスを決定したホームゲートウェイ装置 9 0 は、DHCP OFFER パケットを作成し、要求した機器に送信する (1 2 0 0 7)。それから機器から DHCP REQUEST パケットが送信されてくるまで待機する (1 2 0 0 8)。DHCP REQUEST パケットを受信したホームゲートウェイ装置 9 0 は、DHCP ACK パケットを作成する (1 2 0 0 9)。ここで、ホームゲートウェイ装置 9 0 は、IPアドレスを要求してきた機器がフェムトセル基地局装置 9 1 であるか否かを示すフラグが立っていた場合は、作成した DHCP ACK パケットにホームゲートウェイ装置 9 0 の個体識別ID及びDHCPサーバ 1 3 から送付されたフェムトセル基地局GW 1 4 との通信確立に利用する暗号鍵を付与する。さらにフェムトセル基地局装置 9 1 からホームゲートウェイ装置 9 0 を経由してフェムトセル基地局GW 1 4 に対してパケットの送受信が可能となるようにファイヤーウォールの設定等の設定更新を実施する (1 2 0 1 1)。それからホームゲートウェイ装置 9 0 の個体識別ID及び暗号鍵を付与したDHCP ACK パケットを送信する。

20

【 0 0 6 3 】

IPアドレスを要求してきた機器のフェムトセル基地局装置であるか否かを示すフラグが立っていない場合は、DHCP ACK パケットを返すのみである。

30

【 0 0 6 4 】

図 1 3 は、フェムトセル基地局装置 9 1 がフェムトセル基地局GW 1 4 に登録する際のシーケンスを示す図である。ここで、ホームゲートウェイ装置 9 0 にはフェムトセル基地局装置 9 1 からフェムトセル基地局GW 1 4 間でIPSec VPNが確立できるように、NAT(Network Address Translator)トラバーサル機能が実装され、ホームゲートウェイ装置 9 0 がフェムトセル基地局装置 9 1 にIPアドレスを払い出した際に、フェムトセル基地局装置 9 1 からフェムトセル基地局GW 1 4 間で送受信されるパケットにNATトラバーサル機能が設定される。

【 0 0 6 5 】

フェムトセル基地局装置 9 1 にIPアドレスが割り振られるとフェムトセル基地局装置 9 1 のフェムトセル基地局制御部 2 5 より、フェムトセル基地局装置 9 1 に予め設定されているフェムトセル基地局GWのIPアドレスを用いて、フェムトセル基地局GWに対してセッションの確立を実行する。まず、DHCPサーバ 1 3 から受信した暗号鍵を事前共有鍵として利用し、IKE(Internet Key Exchange)により鍵交換を行う (S 1 3 0 0)。そして得られた鍵によりIPSec VPNを確立する (S 8 0 1)。前記確立されたIPSec VPNを利用してフェムトセル基地局装置 9 1 からフェムトセル基地局GW 1 4 への登録を実行する。さらに、登録の際に、ホームゲートウェイ装置 9 0 からIPアドレスを払い出されたときに受取ったホームゲートウェイ装置 9 0 の個体識別IDを併せて送信する。

40

【 0 0 6 6 】

ここで、IKEに利用された事前共有鍵は、DHCPサーバ装置 1 3 からホームゲートウェイ

50

装置 90 の回線 ID を用いて生成されたものであり、フェムトセル基地局装置 91 とフェムトセル基地局 GW 14 との間でセッションが確立できたということは、正しい回線からフェムトセル基地局装置 91 が接続していることの確認となり、不正な回線からのアクセスを排除することが可能である。

【0067】

また、先の実施例同様、ホームゲートウェイ装置 90 の個体識別 ID とフェムトセル基地局装置 91 の識別 ID の対を管理することにより、正規のフェムトセル基地局装置 91 が別の正規のホームゲートウェイ装置に接続され使用されてしまうといった問題を回避可能である。

【0068】

本実施例ではフェムト基地局 GW 14 のアドレスはホームゲートウェイ装置 90 内に予め設定されるものとしているが、前記 DHCP サーバ装置 13 からのホームゲートウェイ装置 90 への IP アドレス割当ての際に、暗号鍵のほかにフェムト基地局 GW 14 の IP アドレス等も併せて、DHCP サーバ装置 13 が DHCP ACK パケットに付与し、その IP アドレスをホームゲートウェイ装置 90 がフェムトセル基地局装置 91 へ IP アドレスを割り振る際の packets に付与することで、動的にフェムトセル基地局装置 91 へフェムトセル基地局 GW 14 の IP アドレスを送付するのでもよい。その IP アドレスを利用してフェムトセル基地局装置がフェムトセル基地局 GW へ自身を登録することで、フェムトセル基地局装置に事前にフェムトセル基地局装置の IP アドレスを設定する手間を省くことが可能である。

【0069】

以上説明した第二の実施例により、フェムトセル基地局装置がホームゲートウェイと異なる機器として実装されていた場合でも、第一の実施例と同様に DHCP サーバがホームゲートウェイ装置に IP アドレスを払い出す際に、回線 ID から生成した暗号鍵を付与し、ホームゲートウェイ装置経由にてフェムトセル基地局装置に暗号鍵を送付し、さらに DHCP サーバ装置がフェムトセル基地局 GW へ暗号鍵を送付しておくことで、フェムトセル基地局装置がフェムトセル基地局 GW と通信を確立際に、セキュアな通信路を確保することと、フェムトセル基地局モジュールが正規の回線からアクセスしていることを同時に確認することが可能となる。

【0070】

以上詳述してきた本発明によれば、フェムトセル基地局装置、フェムトセル基地局 GW などのアプリケーションサーバ間のセキュアな通信路の確立に必要な鍵交換を自動的に実行すると同時に、当該フェムトセル基地局装置が正規の地点から接続していることを保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】第一の実施例に係わるネットワークシステムの構成図である。

【図 2】第一の実施例に係わるフェムトセル基地局機能を実装したホームゲートウェイ装置の構成図である。

【図 3】第一の実施例に係わる DHCP サーバからホームゲートウェイ装置へ IP アドレスを払い出す際のシーケンス図である。

【図 4】第一の実施例に係わる DHCP サーバからホームゲートウェイ装置へ IP アドレスを払い出す際のホームゲートウェイ装置の動作フロー図である。

【図 5】第一の実施例に係わる DHCP サーバからホームゲートウェイ装置へ IP アドレスを払い出す際の DHCP サーバの動作フロー図である。

【図 6】第一の実施例に係わるホームゲートウェイ装置情報テーブルの構成例を示す図である。

【図 7】第一の実施例に係わるフェムトセル基地局情報テーブルの構成例を示す図である。

【図 8】第一の実施例に係わるフェムトセル基地局モジュールがフェムトセル基地局 GW へフェムトセル基地局モジュールを登録する際のシーケンス図である。

10

20

30

40

50

【図 9】第二の実施例に係わるネットワークシステムの構成図である。

【図 10】第二の実施例に係わるフェムトセル基地局装置とホームゲートウェイ装置が異なる機器で実装された場合の構成例を示す図である。

【図 11】第二の実施例に係わるフェムトセル基地局装置がホームゲートウェイ装置から IP アドレスを払い出される際のシーケンス図である。

【図 12】第二の実施例に係わるホームゲートウェイ装置 90 がフェムトセル基地局装置 91 に IP アドレスを払い出す際の処理の動作フローを示す図である。

【図 13】第二の実施例に係わるフェムトセル基地局装置がフェムトセル基地局 GW へフェムトセル基地局装置を登録する際のシーケンス図である。

【図 14 A】各実施例における、回線 ID が付与された DHCP パケットの構成例を示す図である。

10

【図 14 B】各実施例における、回線 ID が付与された DHCP パケットの構成例を示す図である。

【図 14 C】各実施例における、回線 ID が付与された DHCP パケットの構成例を示す図である。

【符号の説明】

【0072】

10 ... ホームゲートウェイ装置

11 ... 事業者 NW

12 ... スイッチ

20

13 ... DHCP サーバ

14 ... フェムトセル基地局 GW

15 ... 携帯キャリア NW

16 ... 携帯電話端末

20 ... ホームゲートウェイ装置の制御部

21 ... ホームゲートウェイ装置の認証情報記憶部

22 ... ホームゲートウェイ装置の通信制御部

23 ... フェムトセル基地局モジュール

24 ... フェムトセル基地局モジュールの通信インタフェース

25 ... フェムトセル基地局モジュールのフェムトセル基地局制御部

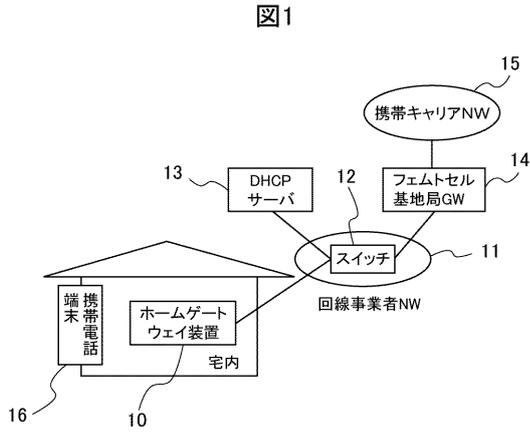
30

26 ... フェムトセル基地局個別識別 ID 記憶部

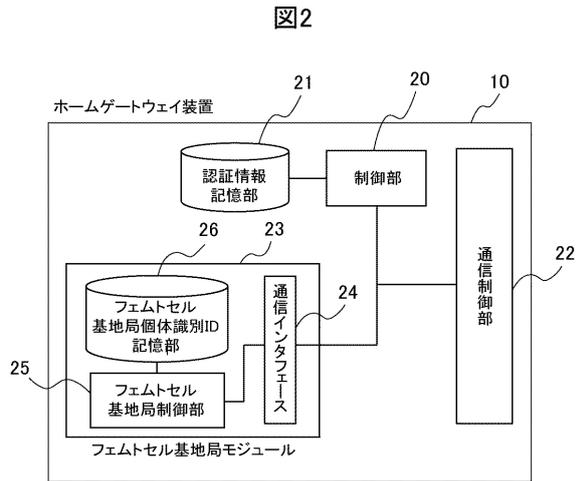
90 ... ホームゲートウェイ装置

91 ... フェムトセル基地局装置。

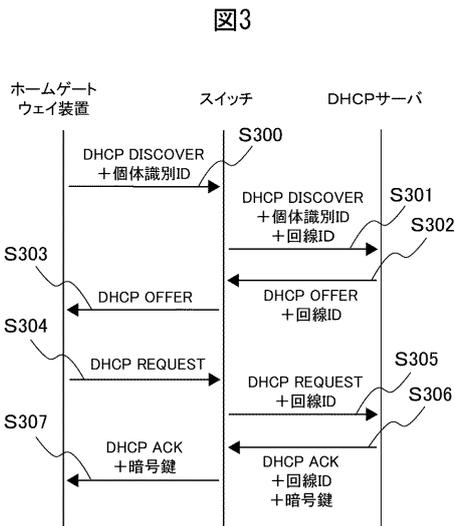
【図1】



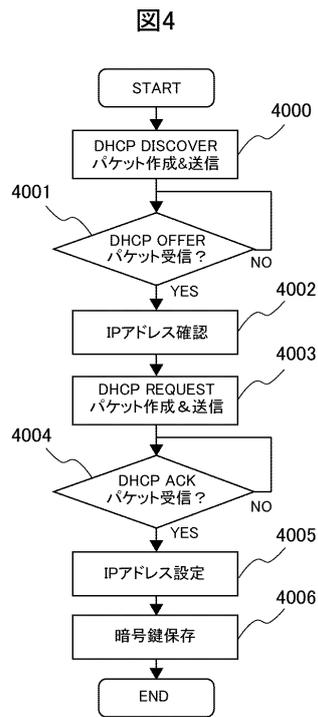
【図2】



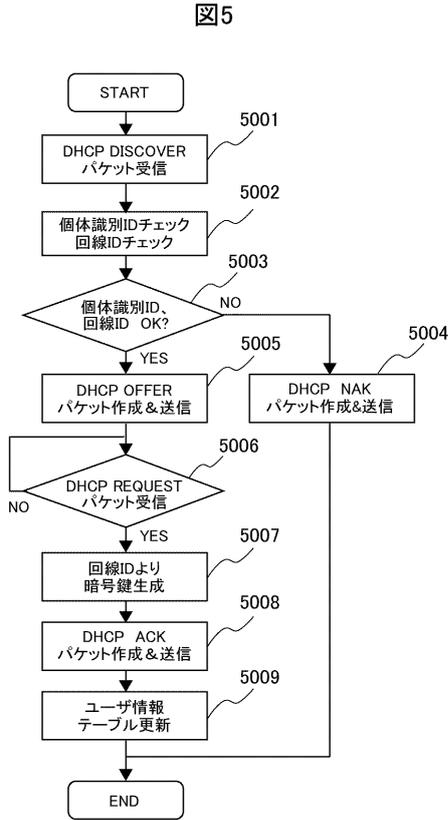
【図3】



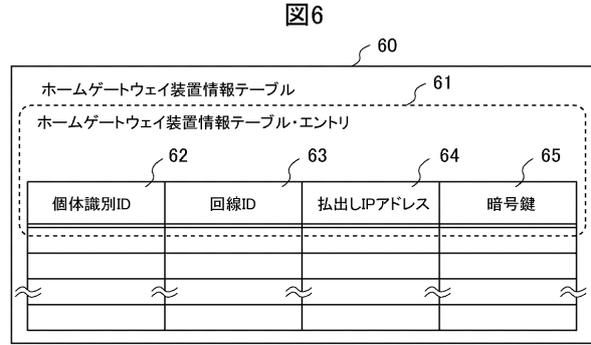
【図4】



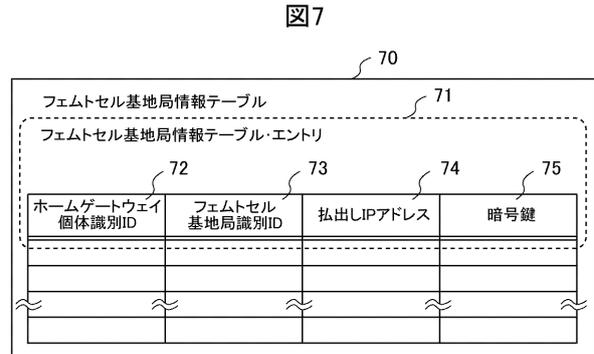
【 図 5 】



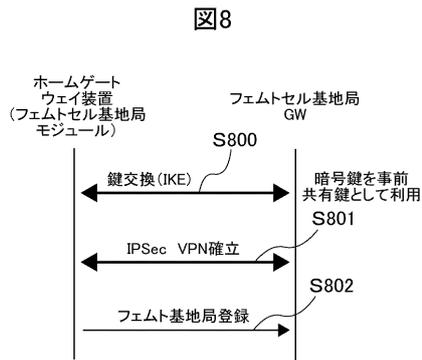
【 図 6 】



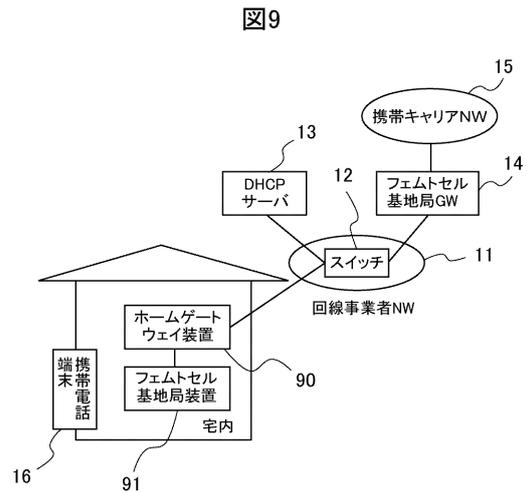
【 図 7 】



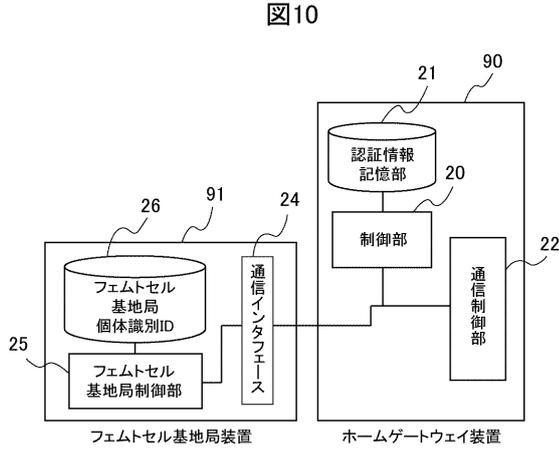
【 図 8 】



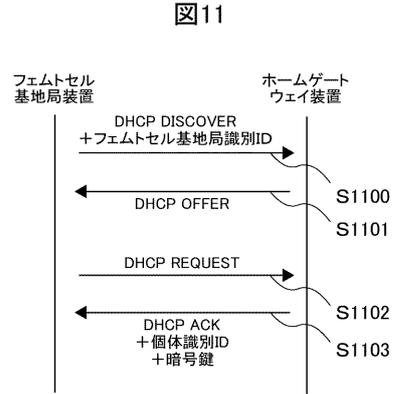
【 図 9 】



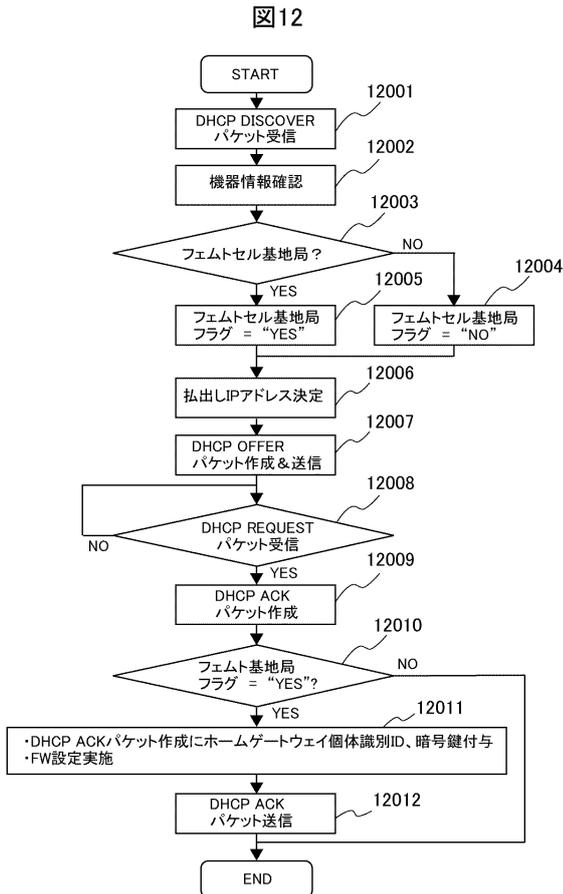
【図10】



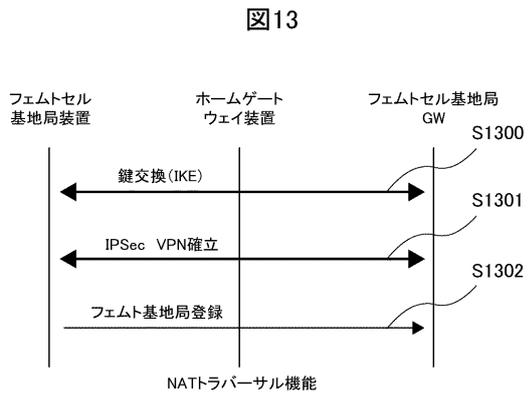
【図11】



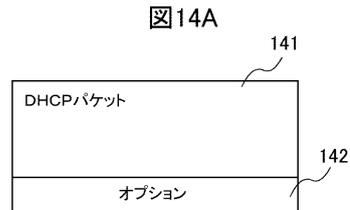
【図12】



【図13】

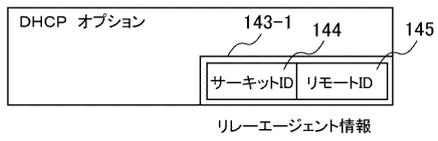


【図14A】



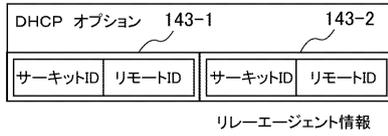
【 図 1 4 B 】

図14B



【 図 1 4 C 】

図14C



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 6 F 21/20 (2006.01) G 0 6 F 15/00 3 3 0 C

Fターム(参考) 5J104 AA01 AA07 AA16 AA32 BA01 DA03 EA03 EA04 EA08 EA17
JA03 KA02 NA02 NA05 NA36 NA37 PA07
5K067 AA30 CC08 DD17 DD19 DD57 EE02 EE10 EE16 HH24 HH36

【要約の続き】

【選択図】図1