

(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2007-181231
(P2007-181231A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4Q 7/38 (2006.01)	HO4B 7/26 109A	5K033
HO4L 12/28 (2006.01)	HO4L 12/28 310	5K067

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-32531 (P2007-32531)	(71) 出願人	000003687 東京電力株式会社
(22) 出願日	平成19年2月13日 (2007.2.13)		東京都千代田区内幸町1丁目1番3号
(62) 分割の表示	特願2002-290674 (P2002-290674) の分割	(74) 代理人	100085785 弁理士 石原 昌典
原出願日	平成14年10月3日 (2002.10.3)	(72) 発明者	松本 登 東京都港区西新橋3丁目8番3号 スピードネット株式会社内
		(72) 発明者	郷地 元博 東京都港区西新橋3丁目8番3号 スピードネット株式会社内
		(72) 発明者	野村 浩史 東京都港区西新橋3丁目8番3号 スピードネット株式会社内

最終頁に続く

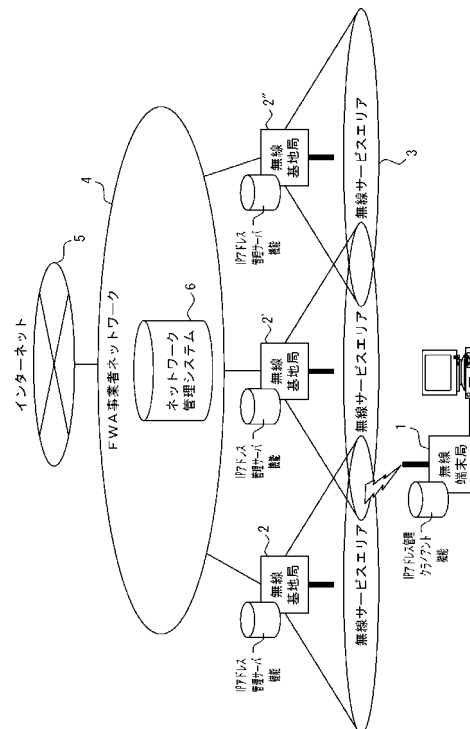
(54) 【発明の名称】 無線通信装置間のオートコネクト方法

(57) 【要約】

【課題】 無線端末局を設置する際に、自動的に通信品質の最も良い無線基地局を決定し、且つ無線端末局のIPアドレス等のネットワーク設定情報を無線基地局側から発行することで、無線基地局と無線端末局間の接続を確立するためのオートコネクト方法を提供する。

【解決手段】 複数の無線基地局が周期的に送信するビーコンを受信すると、無線端末局は、該ビーコンの通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局をアソシエーション先無線基地局に決定する。アソシエーション先無線基地局にアソシエーション情報要求を行うと、無線端末局ネットワーク設定情報が送られる。これをもとに、無線端末局のネットワーク設定が行われ、ネットワーク管理システムにアソシエーション情報通知を送信すると、アソシエーション先無線基地局と無線端末局間の接続が確立する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク管理システムに接続される複数の無線基地局と、無線端末局との間で選択的に無線通信を行う際のオートコネク方法であって、該方法は、

前記複数の無線基地局が、周期的に各無線基地局識別子が含まれるビーコンをそれぞれ送信し、

前記無線端末局が、前記複数の無線基地局から送信された前記ビーコンを受信し、それぞれの無線基地局から送信されるビーコンの通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局をアソシエーション先無線基地局に決定し、

前記無線端末局が、前記ビーコンに含まれる前記無線基地局識別子を参照してアソシエーション先無線基地局として決定された無線基地局に対して、無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報要求メッセージを送信し、

前記アソシエーション先無線基地局として決定された前記無線基地局は、前記アソシエーション情報要求メッセージを受信すると、前記無線端末局識別子に対応する前記無線端末局に設定する少なくとも無線端末局 IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイからなる無線端末局ネットワーク設定情報が含まれるアソシエーション情報応答メッセージを前記無線端末局に送信し、

前記無線端末局は、前記アソシエーション情報応答メッセージを受信すると、該アソシエーション情報応答メッセージに含まれる無線端末局ネットワーク設定情報及び前記アソシエーション先無線基地局に対応する前記無線基地局識別子を前記無線端末局に登録するとともに、前記アソシエーション先無線基地局として決定された前記無線基地局に対して無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報設定完了通知を送信し、

前記アソシエーション先無線基地局として決定された前記無線基地局は、前記アソシエーション情報設定完了通知を受信すると、前記ネットワーク管理システムに対して前記無線端末局識別子と無線端末局 IP アドレスが含まれるアソシエーション情報通知を送信し、

前記ネットワーク管理システムは、前記アソシエーション情報通知を受信すると、前記アソシエーション先無線基地局として決定された前記無線基地局と無線端末局間のコネクションが確立する、

ことを特徴とするオートコネク方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信における無線基地局と無線端末局間のコネク方法に関し、特に、無線端末局を設置する際等に、自動的に通信品質の最も良い無線基地局を決定し、且つ無線端末局のネットワーク設定を自動的に行うことで、無線基地局と無線端末局間のコネクションを確立するオートコネク方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、無線通信において、無線端末局を顧客宅等に設置する際には、施工者が事前に接続予定無線基地局を選定し、選定された無線基地局に基づいて無線端末局の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを調査し、設置現場で無線端末局にパーソナルコンピュータ等を接続してこれらのネットワークの設定を行う必要があった。したがって、施工者には、ネットワークの高度な知識・技能が必要であった。また、無線端末局に対するネットワーク設定のミスによるネットワークの擾乱等が起こり得るものであった。さらに、無線端末局の故障等の障害が起きた場合、施工者による設定が必要なため、無線端末局を交換するために無線端末局のみを顧客に送付し顧客側で交換してもらうようなことができなかった。したがって、施工者を顧客の設置場所まで派遣しなければならず、設置・交換に伴うコストが高くなっていた。また、無線基地局側の障害時に、近隣に正常な無線基地局が存在しても、正常な無線基地局に顧客側で簡単に切り替えることができな

10

20

30

40

50

かった。即ち、無線基地局毎に無線端末局のIPアドレス等が管理されており、無線端末局側のネットワーク設定の変更を行わなければ切り替えることができないため、正常な無線基地局の方に接続切り替えを顧客側で行うことができなかった。

【非特許文献1】IEEE Std 802.11, 1999 Edition for Information Technology - Telecommunications and Information Exchange between Systems - Local and Metropolitan Area Network - Specific Requirements - Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications 10
p. 71 - 73

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述のように、従来の無線通信における無線端末局の設置には、設定ミスによるネットワーク障害や、施工者の派遣等による施行コストの増加等が問題となっていた。また、無線基地局側の障害時には、近隣に正常な無線基地局が有るにも拘らず、顧客側で接続切り替えが簡単にできなかったため、通信が長時間行えなくなってしまうような通信障害が発生する等の問題もあった。

【0004】

20

本発明は、斯かる実情に鑑み、無線端末局を設置する際に、又は無線基地局の障害時に、自動的に通信品質の最も良い無線基地局を決定し、且つ無線端末局のIPアドレス等のネットワーク設定情報を無線基地局側から発行することで、無線基地局と無線端末局間のコネクションを確立するオートコネクト方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した本発明の目的を達成するために、本発明による無線基地局と無線端末局との間で無線通信を行う際のオートコネクト方法は、前記複数の無線基地局が、周期的に各無線基地局識別子が含まれるビーコンをそれぞれ送信し、前記無線端末局が、前記送信された前記ビーコンを受信し、それぞれの無線基地局から送信されるビーコンの通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局をアソシエーション先無線基地局に決定し、前記無線端末局が、前記ビーコンに含まれる前記無線基地局識別子を参照して前記決定されたアソシエーション先無線基地局に、無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報要求メッセージを送信し、前記アソシエーション先無線基地局は、前記アソシエーション情報要求メッセージを受信すると、前記無線端末局識別子に対応する前記無線端末局に設定する無線端末局IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイからなる無線端末局ネットワーク設定情報が含まれるアソシエーション情報応答メッセージを前記無線端末局に送信し、前記無線端末局は、前記アソシエーション情報応答メッセージを受信すると、該アソシエーション情報応答メッセージに含まれる無線端末局ネットワーク設定情報及び前記アソシエーション先無線基地局に対応する前記無線基地局識別子を前記無線端末局に登録し、該無線基地局に無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報設定完了通知を送信し、前記アソシエーション先無線基地局は、前記アソシエーション情報設定完了通知を受信すると、前記ネットワーク管理システムに前記無線端末局識別子と無線端末局IPアドレスが含まれるアソシエーション情報通知を送信し、前記ネットワーク管理システムが前記アソシエーション情報通知を受信すると、前記アソシエーション先無線基地局と無線端末局間のコネクションが確立するものである。

30

40

【0006】

さらに、前記複数の無線基地局に接続され、無線端末局が正規端末か否かを認証する認証機能を有し、前記無線端末局が前記アソシエーション情報要求メッセージを送信する前に、前記無線端末局は、前記アソシエーション先無線基地局に前記無線端末局識別子が含

50

まれる認証要求を送信し、前記アソシエーション先無線基地局が認証要求を受信すると、前記認証機能を用いて前記無線端末局が正規端末か否かを認証し、正規端末であれば、前記アソシエーション先無線基地局は、認証応答メッセージを前記無線端末局に送信し、アソシエーション情報要求メッセージの受信を許可するようにしても良い。

【0007】

さらに、無線端末局を管理する無線端末局管理システムを有し、前記アソシエーション先無線基地局が前記ネットワーク管理システムに送信するアソシエーション情報通知には、さらに無線基地局IPアドレスが含まれ、前記ネットワーク管理システムに送信された前記無線端末局識別子と無線基地局IPアドレスとから、旧アソシエーション情報の有無を前記無線端末局管理システムを用いて判定し、旧アソシエーション情報がある場合には、前記ネットワーク管理システムに旧無線端末局IPアドレスのサービス停止通知メッセージを送信し、該サービス停止通知メッセージを受信した前記ネットワーク管理システムは、旧無線端末局IPアドレスを解放するようにしても良い。

10

【0008】

また、前記無線端末局は、前記無線基地局識別子及び無線端末局ネットワーク設定情報を記憶する無線端末局アソシエーションテーブルを有する。

【0009】

さらに、前記無線端末局が、前記送信された前記ビーコンを受信する前に、前記無線端末局アソシエーションテーブルに記憶された情報をチェックし、前記無線端末局アソシエーションテーブルに記憶された情報が空であれば次の工程に進むようにしても良い。

20

【0010】

さらにまた、前記ビーコンの通信品質を判定し、前記アソシエーション先無線基地局を決定した後に、前記無線端末局アソシエーションテーブルに記憶された情報をチェックし、前記決定されたアソシエーション先無線基地局の無線基地局識別子が、前記無線端末局アソシエーションテーブルに記憶された無線基地局識別子と同じものであれば、オートコネクト処理を終了するようにしても良い。

【0011】

また、前記アソシエーション先無線基地局と無線端末局間のコネクションが確立した後、所定時間コネクションが切断された場合には、前記無線端末局アソシエーションテーブルをリセットして空にするようにしても良い。

30

【0012】

上記手段によれば、以下のような作用が得られる。即ち、顧客は、無線端末局を設置し電源を投入するだけで、無線端末局は、自動的に良好な通信品質の無線基地局を探し、IPアドレス等のネットワーク設定を自動的に完了するため、施工者を無線端末局の設置する場所まで派遣する必要がなくなり、設置工事を行うためのコスト等が非常に安価になる。また、自動的にネットワーク設定が行われるため、設定ミスによるネットワーク障害も起きにくく、さらに、無線基地局が故障していた場合には、自動的に別の無線基地局とのコネクションを確立するため、顧客に対して常に良好な通信環境を提供できるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0013】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。図1は、本発明のオートコネクト方法の第1実施例を実現するためのネットワーク構成の概略図である。図中、1は無線端末局であり、固定無線アクセス(FWA: Fixed Wireless Access)事業者等からFWA事業者の顧客に対して提供され、家屋等に設置されるものである。そして、2は無線基地局であり、FWA事業者が提供する無線サービスエリア3をカバーするように、複数の無線基地局2が電柱やマンション屋上等に設けられている。また、無線基地局2の上位には、FWA事業者ネットワーク4が接続され、さらに上位にインターネット網5が接続される。また、無線端末局1には、顧客が利用するパーソナルコンピュータ等が接続される。第1実施例では、FWA事業者ネットワーク4内に、無線端末局1

50

を管理するネットワーク管理システム6が設けられている。また、無線端末局1のIPアドレスは、各無線基地局2に設けられたIPアドレス管理サーバ機能及び無線端末局1に設けられたIPアドレス管理クライアント機能により、管理される。以下、これらの構成による本発明のオートコネク方法のシーケンスを、図2を用いて詳細に説明する。なお、以下の説明はIEEE802.11仕様に準拠させたシーケンスでありこれに限定されるものではなく、本発明の特許請求の範囲に記載された方法の範囲内において種々変更が可能なものである。

【0014】

図2は、本発明の第1実施例のオートコネク方法の無線基地局、無線端末局及びネットワーク管理システム間の通信シーケンスである。各無線基地局2は、周期的にビーコンを送信する。ビーコンは、無線通信用の電波と周波数等が同じものであり、当該ビーコンには、無線基地局のMACアドレス等である無線基地局識別子が重畳されている。無線基地局2から定期的送信されるビーコンを無線端末局1が受信する。無線端末局1が各無線基地局による無線サービスエリア3が重なる場所に位置する場合には、複数の無線基地局2, 2'からのビーコンを受信することになる。複数の無線基地局2, 2'のビーコンを受信した場合、ビーコンの受信感度等の通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局、例えば無線基地局2を、アソシエーション先無線基地局に決定する。決定されたアソシエーション先無線基地局が発したビーコンに含まれる無線基地局識別子に基づき、無線基地局2に無線端末局のMACアドレス等である無線端末局識別子を乗せたアソシエーション要求を送信する。アソシエーション先無線基地局2は、自身の無線基地局識別子と応答先の無線端末局識別子とが含まれるアソシエーション応答を送信する。なお、このアソシエーション要求・アソシエーション応答に関しては、IEEE802.11仕様に準拠したシーケンスであり、本発明のオートコネク方法には直接的には必要のない工程である。自身の無線端末局識別子が含まれるアソシエーション応答を受信した無線端末局1は、無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報要求を、無線基地局識別子に基づき無線基地局2へ送信する。アソシエーション情報要求を受信したアソシエーション先無線基地局2は、無線端末局識別子に対応する無線端末局1に設定する無線端末局IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ等のネットワーク設定情報が含まれるアソシエーション情報応答メッセージを無線端末局1に送信する。アソシエーション情報応答メッセージを受信した無線端末局1は、ネットワーク設定情報に基づき無線端末局のネットワーク設定を行い、アソシエーション先無線基地局2の無線基地局識別子を登録後、無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報設定完了通知を送信する。アソシエーション情報設定完了通知を受信した無線基地局2は、FWA事業者ネットワーク4を介してネットワーク管理システム6に無線端末局1に設定された無線端末局IPアドレスと無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報通知を送信する。そして、ネットワーク管理システム6が無線端末局IPアドレスと無線端末局識別子が含まれるアソシエーション情報通知を受信すると、アソシエーション先無線基地局2と無線端末局1との間のコネクションが確立し、ネットワーク管理システム6により無線端末局1の遠隔における管理が行えるようになる。

【0015】

このように、無線端末局のネットワーク設定が、コネクションを確立するアソシエーション先無線基地局により自動的に行われるため、手動で無線端末局のネットワーク設定を行う必要はなく、施工者を派遣する必要はなくなる。また、無線端末局は、自動的に良好な通信品質の無線基地局を探すため、複数の無線基地局が提供する無線サービスエリアが重なるポイントにおいても、通信品質の最も良い無線基地局とのコネクションを確立可能となる。

【0016】

次に図3を用いて本発明のオートコネク方法の第2実施例を説明する。図3は、本発明の第2実施例のオートコネク方法を実現するためのネットワーク構成の概略図である。図中、図1と同一の符号を付した部分は同一物を表わしているため、重複説明は省略す

10

20

30

40

50

る。本図示例では、第1実施例のFWA事業者ネットワーク4内のネットワーク管理システム6が、無線端末局1が正規端末か否かを認証する認証機能7を有する点が特徴である。認証機能7は、予め無線端末局のMACアドレス等の無線端末局識別子をデータベース化しておき、無線基地局2からの認証要求に基づき、要求のあった無線端末局識別子をデータベースと照合し、無線端末局1が正規端末か否かチェックするものである。これは、例えば無線端末局が不正な手段により無線基地局に接続されるのを未然に防ぐために用いられるものである。以下、図4を用いてこれらの構成による本発明の第2実施例のオートコネクト方法のシーケンスを詳細に説明する。

【0017】

図4は、本発明の第2実施例のオートコネクト方法の無線基地局、無線端末局及びネットワーク管理システム間の通信シーケンスである。図示の通り、無線基地局からのビーコンを無線端末局が受信した後に、認証工程が入る点が図2のオートコネクトのシーケンスと異なる点である。他の工程は同一工程であるため、詳細な説明は省略する。まず、第1実施例と同様に、各無線基地局2は、周期的にビーコンを送信する。そして、無線基地局2から定期的送信されるビーコンを無線端末局1が受信する。無線端末局1は、ビーコンの通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局2を、アソシエーション先無線基地局に決定する。ここまでは第1実施例と同様である。次に、決定されたアソシエーション先無線基地局が発したビーコンに含まれる無線基地局識別子を参照して、無線端末局1は、無線基地局2に無線端末局のMACアドレス等である無線端末局識別子を乗せた認証要求を送信する。なお、無線端末局識別子は、MACアドレスを用いたものでも、不正に所謂成りすまし等が行われ得るため、暗号鍵等、種々の技術をセキュリティ強化上用いることが可能であることは言うまでも無い。認証要求メッセージを受けた無線基地局2は、正規端末からの要求か否かをチェックするために、ネットワーク管理システム6に認証要求を送信する。ネットワーク管理システム6は、予め登録された無線端末局識別子と認証要求メッセージ内の無線端末局識別子とを照合し、その結果及び当該無線端末局識別子を認証応答メッセージに乗せて無線基地局2へ送信する。無線基地局2は、無線端末局識別子に基づき、認証応答メッセージを無線端末局1へ送信する。認証の結果、正規な無線端末局と認証されれば、無線基地局2は、この無線端末局1からの要求を許可するようにする。以降、第1実施例と同様に、無線基地局2は、この無線端末局1からのアソシエーション要求に回答してアソシエーション応答を返信し、アソシエーションを確立する。一方、認証の結果、認証対象の無線端末局識別子が、予め登録された無線端末局識別子のデータベースにない場合、正規の無線端末局ではないとして、その後のアソシエーション要求以降の要求を拒否するようにする。

【0018】

このように、アソシエーションを確立する際に、事前に無線端末局の認証を行うことで、正規の無線端末局ではない端末局が不正に接続されることが無いようにすることが可能となるため、セキュリティを強化できる。

【0019】

次に図5を用いて本発明のオートコネクト方法の第3実施例を説明する。図5は、本発明の第3実施例のオートコネクト方法を実現するためのネットワーク構成の概略図である。図中、図1と同一の符号を付した部分は同一物を表わしているため、重複説明は省略する。本図示例では、第1実施例のFWA事業者ネットワーク4内に、さらに加入者管理システム8が設けられている点が特徴である。加入者管理システム8は、顧客の無線端末の管理を一元化する目的で用いられ、ネットワーク管理システムにネットワークサービスの開始・停止を指示するものである。以下、図6を用いてこれらの構成による本発明の第3実施例のオートコネクト方法のシーケンスを詳細に説明する。

【0020】

図6は、本発明の第3実施例のオートコネクト方法の無線基地局、無線端末局、ネットワーク管理システム及び加入者管理システム間の通信シーケンスである。図示の通り、ネットワーク管理システム6がアソシエーション情報設定完了通知を無線基地局2から受け

た後に、加入者管理システム 8 に照会し、サービスの停止・開始を行う工程が入る点が図 4 のオートコネクトのシーケンスと異なる点である。他の工程は同一工程であるため、詳細な説明は省略する。なお、図 6 では認証工程も記載されているが、図 2 のように認証工程を省略しても良いことは勿論である。まず、無線端末局 1 は、無線基地局 2' とアソシエーションが確立していたとする。その後、無線基地局 2' の障害等で、無線基地局 2' との通信ができなくなった場合、他の実施例と同様に、無線端末局 1 は、ビーコンの通信品質を判定し、最も通信品質が良い無線基地局を、アソシエーション先無線基地局に決定する。即ち、旧アソシエーション先である無線基地局 2' とのアソシエーションは終了し、新たなアソシエーション先として最も通信品質が良かった無線基地局 2 を選択する。次に、第 2 実施例と同様に、無線端末局 1 は無線基地局 2 に対して認証要求を行い、認証されればアソシエーション要求を行う。さらにアソシエーション情報要求を行うことで、無線基地局 2 は、ネットワーク設定情報を無線端末局 1 に送り、無線端末局 1 は、自局のネットワーク設定を行って、アソシエーション情報設定完了通知を無線基地局 2 へ送信する。アソシエーション情報設定完了通知を受けた無線基地局 2 は、無線端末局識別子、無線端末局 IP アドレス、さらに無線基地局 IP アドレスが含まれるアソシエーション情報通知を、ネットワーク管理システム 6 を経由して加入者管理システム 8 へ送信する。アソシエーション情報通知を受信した加入者管理システム 8 は、メッセージ内の無線端末局識別子及び無線基地局 IP アドレスから、旧アソシエーション情報をもった無線基地局の有無を判定する。具体的には、加入者管理システム 8 の有する、無線端末局識別子と無線基地局 IP アドレスが対応付けられたアソシエーション情報が蓄積されるデータベースを参照し、アソシエーション情報通知に含まれる無線端末局識別子及び無線基地局 IP アドレスに基づき、旧アソシエーション情報を検索する。加入者管理システム 8 は、旧アソシエーション情報、例えばこの例では無線基地局 2' と無線端末局 1 とのアソシエーション情報が見つかり、旧無線基地局 IP アドレス及び旧無線端末局識別子が含まれるサービス停止通知をネットワーク管理システム 6 に送信する。サービス停止通知を受けたネットワーク管理システム 6 は、無線端末局識別子及び旧無線端末局 IP アドレスが含まれる IP アドレス解放要求を、旧無線基地局 IP アドレスに基づき無線基地局 2' に送信する。IP アドレス解放要求を受けた無線基地局 2' は、これに応じ、無線端末局 1 に発行していた IP アドレスを解放後、IP アドレス解放応答をネットワーク管理システム 6 に送信することで、サービス停止を行う。その後、加入者管理システム 8 は、新たなアソシエーション先である無線基地局 2 の無線基地局 IP アドレス及び無線端末局識別子を含むサービス開始通知をネットワーク管理システム 6 に送信することで、無線端末局 1 と無線基地局 2 とのアソシエーションが完了し、ネットワーク管理システム 6 で無線端末局 1 の管理が行えるようになる。

10

20

30

【0021】

このように、無線基地局が故障していた場合等には、自動的に別の無線基地局とのコネクションを確立し、アソシエーション情報を一元管理する加入者管理システムを用いることで、複数の無線基地局、無線端末局間における新・旧のアソシエーションが管理でき、ネットワーク管理システムでの無線端末局の管理が矛盾無く実行可能となる。

【0022】

ここで、無線端末局 1 及び無線基地局 2 が有するアソシエーションテーブルの一例を、図 7、図 8 を用いてそれぞれ説明する。図 7 は、無線端末局アソシエーションテーブルの概念図である。各無線端末局は、図示のようなアソシエーションテーブルを有しており、アソシエーションテーブルは、無線端末局を機能させるか否かを記憶する活性化フラグテーブルと、認証工程における認証結果を記憶する認証結果テーブルと、アソシエーション先無線基地局の無線基地局識別子、例えば無線基地局 MAC アドレスを記憶する無線基地局識別子テーブルと、アソシエーション先無線基地局からのビーコンの通信品質を記憶する通信品質テーブルと、自局の無線端末局に設定された無線端末局 IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイをそれぞれ記憶する無線端末局 IP アドレステーブル、サブネットマスクテーブル、デフォルトゲートウェイテーブルとからなる。なお、認

40

50

証工程を省略した簡易版の場合には、認証結果テーブルは不要であることは言うまでもない。

【0023】

図8は、無線基地局アソシエーションテーブルの概念図である。無線基地局は、図示のようなアソシエーションテーブルを有しており、無線基地局に接続される各無線端末局単位で、無線端末局とのアソシエーションを行うか否かを記憶する活性化フラグテーブルと、認証工程における認証結果を記憶する認証結果テーブルと、無線端末局の無線端末局識別子、例えば無線端末局MACアドレスを記憶する無線端末局識別子テーブルと、無線端末局に設定された無線端末局IPアドレスを記憶する無線端末局IPアドレステーブルとからなる。なお、認証結果テーブルは、任意であることは上述の通りである。これらのアソシエーションテーブルを参照して、ネットワーク管理システムは無線端末局の管理が可能となる。

10

【0024】

次に、図9、図10a、10bのフローチャートを用いて、本発明のオートコネクト方法の流れをより具体的に説明する。図9は、無線端末局側のシーケンスを説明するためのフローチャートである。なお、図示例では認証工程が含まれる第2実施例をベースに説明するが、本発明はこれに限定されず、認証工程を省略した簡易版であっても良い。無線端末局は、無線サービスエリアに含まれる全ての無線基地局からのビーコンを受信する(ステップ901)。ビーコンを受信した無線端末局は、オートコネクトプロセスを実行する(ステップ902)。なお、オートコネクトプロセスを開始する条件は、ビーコンを受信する度にオートコネクトプロセスを開始して、常に通信品質が良い無線基地局との接続を確立するようにしても良いし、後に詳細に説明するように、例えば無線端末局のアソシエーションテーブルが空の場合等に開始するようにしても良い。オートコネクトプロセスが実行されると、受信したビーコンの通信品質、例えば受信レベル、エラーレート等を判定し、アソシエーション先無線基地局候補を決定する(ステップ903)。この通信品質に問題がある場合には、処理を終了する(ステップ904)。通信品質に問題がない場合、決定されたアソシエーション先無線基地局候補が、これまで接続が確立されていた無線基地局と同じか否かチェックする(ステップ905)。同じであれば、元の設定のままで問題がないと判断し、処理を終了する。異なる無線基地局がアソシエーション先として決定されていた場合、より良い通信品質の無線基地局が発見されたと判断し、無線端末局は当該無線基地局に認証要求を送信する(ステップ906)。ネットワーク管理システムが有する認証機能により無線端末局が正規の端末か否かがチェックされ、その結果である認証応答を受信する(ステップ907)。認証の結果、正規の端末でないと認定された場合は処理を終了する(ステップ908)。正規の端末であると認証された場合、無線端末局のアソシエーションテーブルの認証結果テーブルに、「OK」の識別結果を記憶し、アソシエーション先無線基地局にアソシエーション要求を送信し(ステップ909)、それに応じて発せられたアソシエーション応答を受信する(ステップ910)。なお、ステップ909、910は、IEEE802.11仕様に準拠したシーケンスであり、本発明のオートコネクト方法には直接的には必要のない工程である。また、図示していないが、正規端末と認証された場合には、無線端末局アソシエーションテーブルの認証結果テーブルに認証結果を記録する。そして、IPアドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ等のネットワーク設定情報を入手すべく、アソシエーション情報要求を無線基地局に発する(ステップ911)。これに応じて無線基地局が発した、ネットワーク設定情報が含まれるアソシエーション情報応答を受信する(ステップ912)。受信したアソシエーション情報応答に基づき、無線端末局のアソシエーションテーブルの所定箇所に所定の情報を記憶し、ネットワーク設定を行い、活性化フラグをONにする(ステップ913)。そして、アソシエーション情報設定完了通知を無線基地局に送信し(ステップ914)、無線基地局との接続が確立し、オートコネクトのシーケンスが終了する。

20

30

40

【0025】

50

次に無線基地局側のシーケンスを図10a、10bを用いて説明する。図10a、10bは、無線基地局側のシーケンスを説明するためのフローチャートである。無線基地局は、周期的にビーコンを送信し(ステップ1001)、オートコネクトプロセスを実行する(ステップ1002)。無線端末局から正規端末か否かをチェックするための認証要求を受信すると(ステップ1003)、ネットワーク管理システムに認証要求を送信し(ステップ1004)、これに応じてネットワーク管理システムから発せられた認証応答を受信する(ステップ1005)。認証の結果、正規端末でない場合、拒否のための認証応答を無線端末局に送信し(ステップ1007)、無線端末局とのリンクを切断して(ステップ1008)処理を終了する。正規端末の場合、許可のための認証応答を無線端末局に送信し(ステップ1009)、無線基地局の各無線端末局に対応するアソシエーションテーブルの認証結果テーブルに、「OK」の認証結果を記憶する(ステップ1010)。そして、無線端末局からのアソシエーション要求を受信し(ステップ1011)、要求を発した無線端末局に対応するアソシエーションテーブルを参照し、認証結果テーブルが「OK」でなければ(ステップ1012)処理を終了し、「OK」あれば、アソシエーション応答を無線端末局に向けて送信する(ステップ1013)。その後、アソシエーション情報要求を無線端末局から受信すると(ステップ1014)、認証結果テーブルを参照し(ステップ1015)、正規端末からの要求であれば、当該無線端末局へ割り当てるIPアドレスを、無線基地局が管理するIPアドレスプールから取得する(ステップ1016)。そして、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを取得(ステップ1017)後、無線端末局にアソシエーション情報応答を送信する(ステップ1018)。アソシエーション情報応答に応じて、無線端末局がネットワーク設定を行い、設定が完了したことを伝えるアソシエーション完了通知を無線端末局から受信すると(ステップ1019)、ネットワーク管理システムにアソシエーション情報通知を行い(ステップ1020)、さらに無線基地局が有する無線端末局に応じたアソシエーションテーブルに無線端末局識別子等の所定情報を記憶し、活性化フラグをONにし(ステップ1021)、処理を終了する。

【0026】

また、ネットワーク管理システムから送信されたIPアドレス解放要求を受信すると(ステップ1051)、旧無線端末局IPアドレスを開放し(ステップ1052)、無線基地局が有するアソシエーションテーブルのうち、該当する無線端末局のアソシエーションテーブルを消去して(ステップ1053)、処理を終了する。なお、図示例では、ステップ1002の後に旧無線端末局のIPアドレス解放工程が示されているが、本発明はこれに限定されず、IPアドレス解放要求はいつでも受信できるものであるため、他の工程の後でも前でも良い。

【0027】

次に、図11を用いて無線端末局のオートコネクトの初期設定プロセスについて説明する。図11は、無線端末局オートコネクト初期設定プロセスを説明するためのフローチャートである。先ず、無線端末局の電源投入か、無線リンク障害が検出されると、無線端末局のオートコネクト初期設定プロセスが実行される(ステップ1101)。電源投入であった場合(ステップ1102)、新規にオートコネクトプロセスを実行するために、無線端末局のアソシエーションテーブルをリセットし(ステップ1103)、初期設定プロセスを終了する。一方、無線リンク障害であった場合(ステップ1104)、この障害が一時的なものか、長期的なものかを判定する(ステップ1105)。具体的には、例えば5分間連続して無線リンク障害が起きていれば、長期的な障害であると判断し、別の無線基地局とのオートコネクトプロセスを実行するために、アソシエーションテーブルをリセットし(ステップ1103)、初期設定プロセスを終了する。5分未満の無線リンク障害であれば、間欠障害と判断し、アソシエーションテーブルは保持したまま処理を終了する。

【0028】

このように、無線端末局の電源投入時は、例えば無線端末局を顧客に新規に設置したものと推定して、無線端末局のアソシエーションテーブルをリセットするようにする。また、無線リンク障害、例えば無線基地局との無線通信が通信障害等でリンクが確立できない

ことを検出した時は、別の無線基地局とのオートコネクトを試みるために、無線端末局のアソシエーションテーブルをリセットするようにする。即ち、無線端末局のアソシエーションテーブルがリセットされると、自局のネットワーク設定がされていない状態となるため、無線基地局からのビーコンが送信されてくるのを待つ。そして、図9のステップ901が実行されるようにする。

【0029】

次に、図12を用いて無線基地局のオートコネクトの初期設定プロセスについて説明する。図12は、無線基地局オートコネクト初期設定プロセスを説明するためのフローチャートである。先ず、無線端末局との無線通信の無線リンク障害を検出すると(ステップ1201)、無線基地局オートコネクト初期設定プロセスが実行される(ステップ1202)。ここで、この無線リンク障害が一時的なものか、長期的なものかを判定する(ステップ1203)。具体的には、例えば10分間連続して無線リンク障害が起きていれば、長期的な障害であると判断し、この障害先の無線端末局に発行していた無線端末局IPアドレスを解放し(ステップ1204)、無線基地局が有するこの無線端末局に対応するアソシエーションテーブルをリセットし(ステップ1205)、初期設定プロセスを終了する。10分未満の無線リンク障害であれば、間欠障害と判断し、アソシエーションテーブルは保持したまま処理を終了する。

【0030】

このように、例えば故障した無線端末局を撤去した場合等に、無線基地局オートコネクト初期設定プロセスが実行され、これまで発行していたIPアドレスを解放することで、無駄なIPアドレスを減らしてIPアドレス不足を解消する。そして、新たな無線端末局からの認証要求、又はアソシエーション情報要求を待つ。即ち、図10aのステップ1002が実行されるようにする。

【0031】

以上、説明したような工程を経ることにより、アソシエーションテーブルがリセットされていると自動的に新たなコネクションを確立するように動作するため、新規顧客に無線端末局を設置する場合や、無線端末局が故障して新たな無線端末局を設置する場合に、施工者を派遣する必要がなく、無線端末局の電源を投入するだけで自動的に無線端末局のネットワーク設定が完了し、最も通信品質の良い無線基地局とのコネクションが自動的に確立できるようになる。顧客は、ISP等から送られてきた無線端末局の電源を投入するだけで、無線端末局のネットワーク設定が終了し、自動的に無線基地局とのコネクションが確立するので、設置工事に立ち会う必要も無く、新規加入者に対する負担も大幅に軽減できる。また、無線基地局障害の場合等でも、自動的に別の通信品質の良い無線基地局に切り替えて無線通信が続けられるため、障害に対しても強固なサービスを提供可能となる。さらに、顧客自ら電源を切り所定時間経過させれば、無線端末局のアソシエーションテーブルがリセットされるので、無線基地局との無線通信が不安定な場合等に、顧客の意思でアソシエーションテーブルをリセットさせて、他の無線端末局とのコネクションを試みることも可能となる。

【0032】

なお、本発明の無線通信装置間のオートコネクト方法は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0033】

以上、説明したように本発明の無線通信装置間のオートコネクト方法によれば、無線端末局を設置する際に、又は無線基地局の障害時に、自動的に通信品質の最も良い無線基地局を決定し、且つ無線端末局のIPアドレス等のネットワーク設定情報を無線基地局側から発行することで、無線基地局と無線端末局間のコネクションを自動的に且つ確実に行えるという優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

10

20

30

40

50

【図1】図1は、本発明のオートコネクト方法の第1実施例を実現するためのネットワーク構成の概略図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施例のオートコネクト方法の通信シーケンスである。

【図3】図3は、本発明のオートコネクト方法の第2実施例を実現するためのネットワーク構成の概略図である。

【図4】図4は、本発明の第2実施例のオートコネクト方法の通信シーケンスである。

【図5】図5は、本発明のオートコネクト方法の第3実施例を実現するためのネットワーク構成の概略図である。

【図6】図6は、本発明の第3実施例のオートコネクト方法の通信シーケンスである。

【図7】図7は、無線端末局が有するアソシエーションテーブルの概念図である。

10

【図8】図8は、無線基地局が有するアソシエーションテーブルの概念図である。

【図9】図9は、無線端末局側のシーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図10a】図10aは、無線基地局側のシーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図10b】図10bは、無線基地局側のシーケンスを説明するためのフローチャートである。

【図11】図11は、無線端末局オートコネクト初期設定プロセスを説明するためのフローチャートである。

【図12】図12は、無線基地局オートコネクト初期設定プロセスを説明するためのフローチャートである。

20

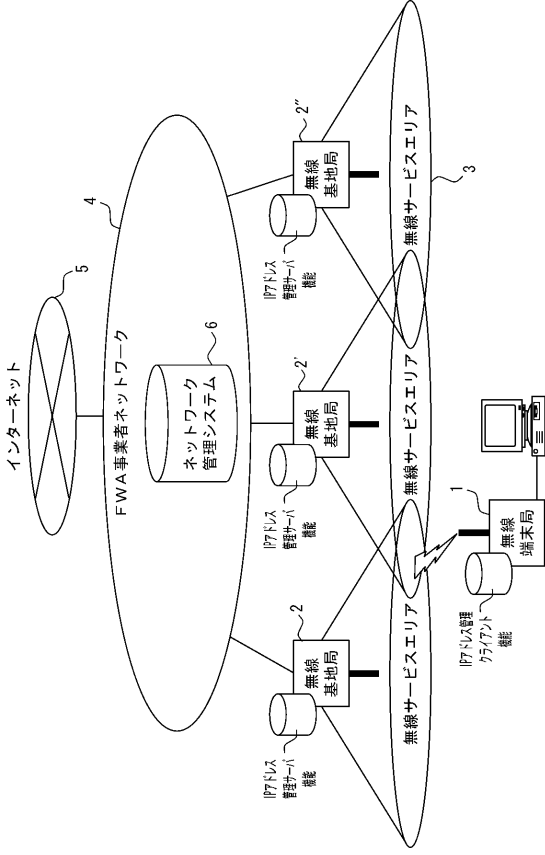
【符号の説明】

【0035】

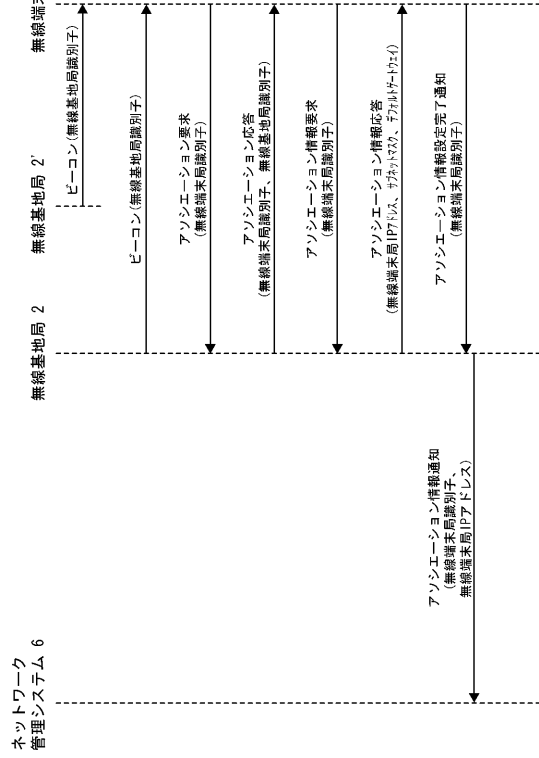
- 1 無線端末局
- 2 無線基地局
- 3 無線サービスエリア
- 4 FWA事業者ネットワーク
- 5 インターネット網
- 6 ネットワーク管理システム
- 7 認証機能
- 8 加入者管理システム

30

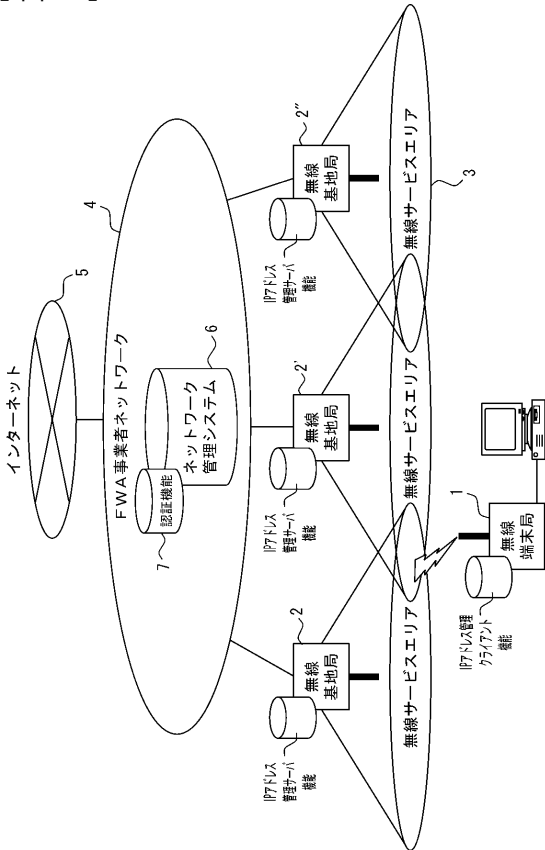
【 図 1 】



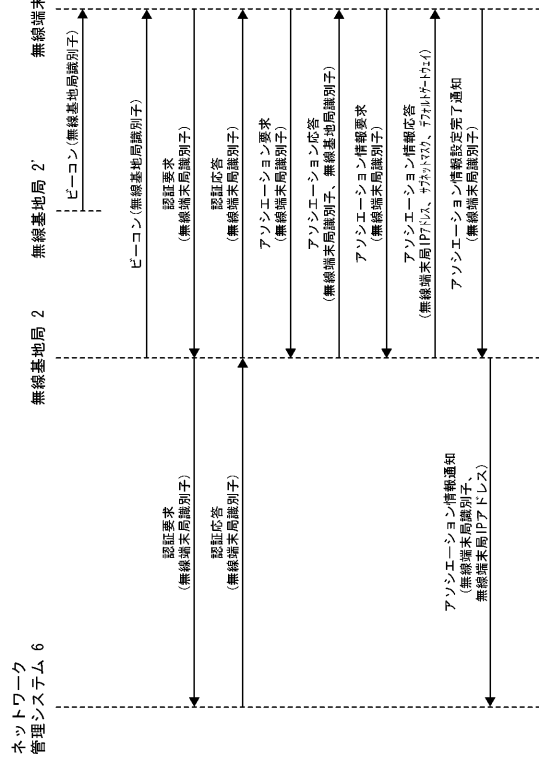
【 図 2 】



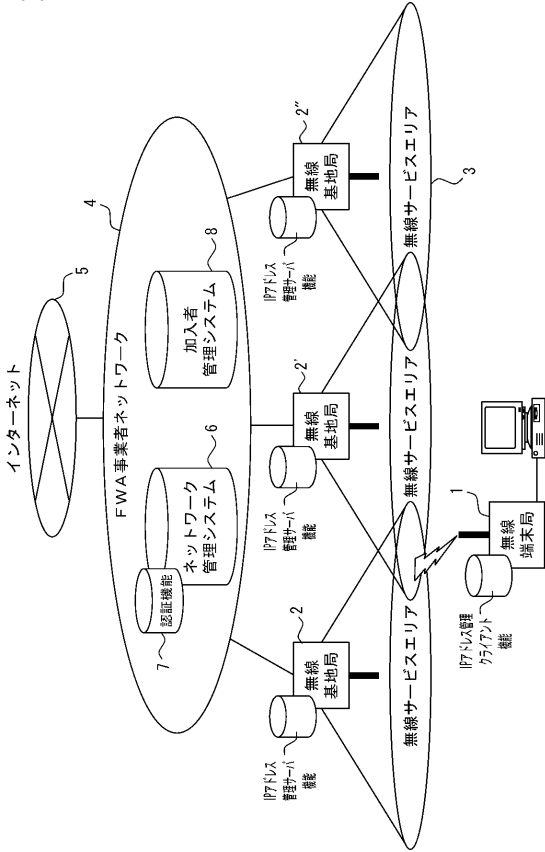
【 図 3 】



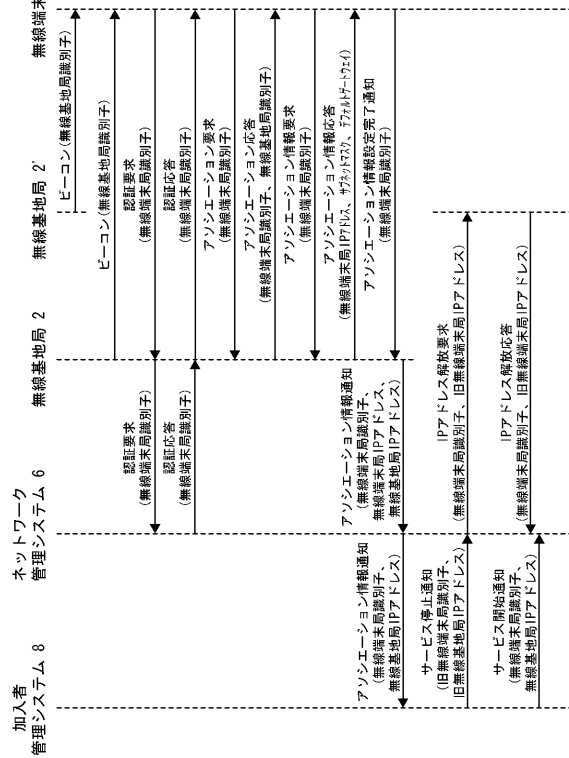
【 図 4 】



【図5】



【図6】



【図7】

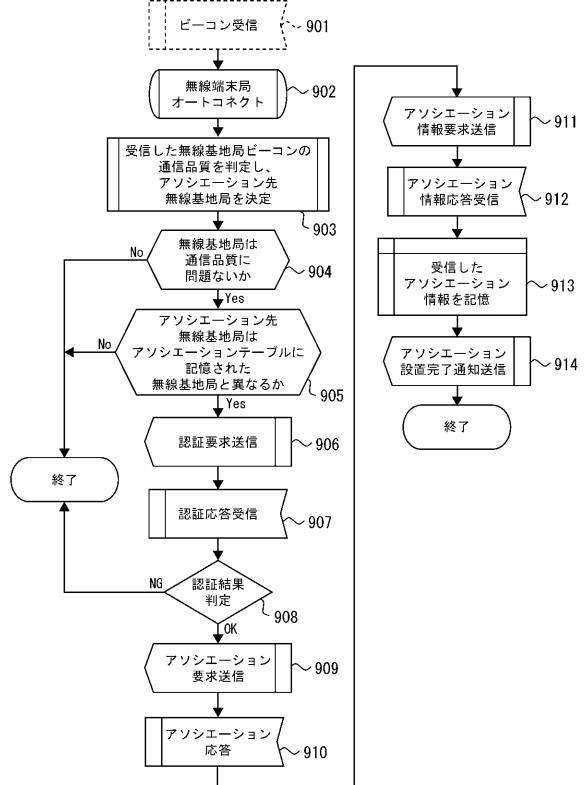
データ名	内容
活性化フラグ	ON/OFF
認証結果	OK/NG
無線基地局識別子	***-**-**-**
通信品質	エラーレート等
無線端末局IPアドレス	***.***.***.***
サブネットマスク	***.***.***.***
デフォルトゲートウェイ	***.***.***.***

【図8】

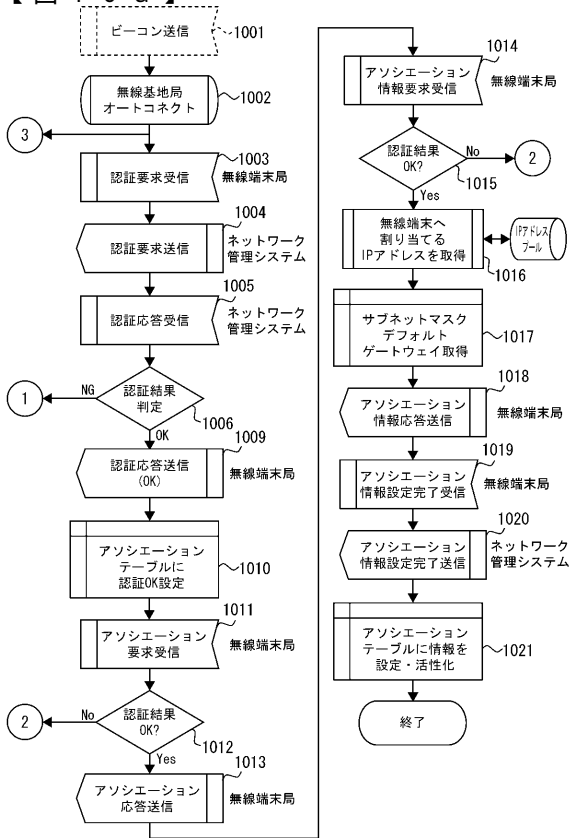
無線端末局識別子単位

データ名	内容
活性化フラグ	ON/OFF
認証結果	OK/NG
無線端末局識別子	***-**-**-**
無線端末局IPアドレス	***.***.***.***

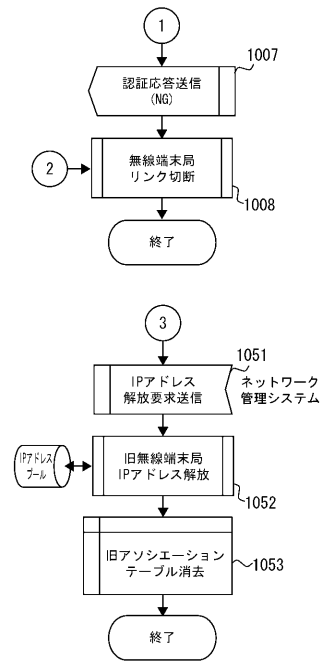
【図9】



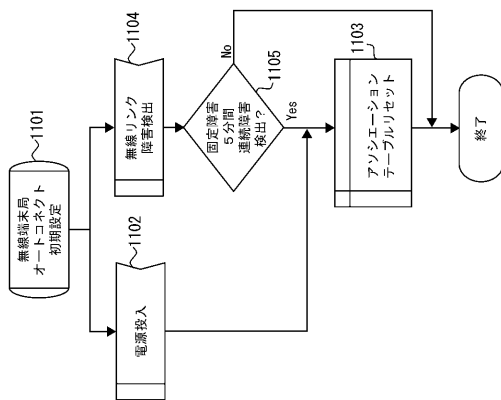
【図 10 a】



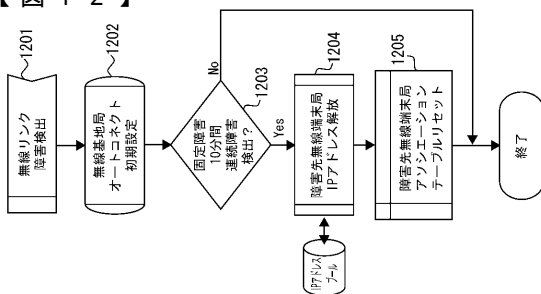
【図 10 b】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 小原木 敬祐

東京都港区西新橋3丁目8番3号 スピードネット株式会社内

(72)発明者 勝又 俊和

東京都千代田区内幸町1丁目1番3号 東京電力株式会社内

Fターム(参考) 5K033 AA03 AA09 CB01 DA17 DB20 EA07 EC01

5K067 AA44 BB21 DD17 DD19 DD34 DD43 DD51 EE02 EE10 EE24

FF16 HH24 JJ37