(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4355611号
(P4355611)

(45)発行日　平成21年11月4日(2009.11.4)　(24)登録日　平成21年8月7日(2009.8.7)

(51)Int.Cl.		F I		
H04W 12/06	(2009.01)	H04Q	7/00	183
H04W 88/08	(2009.01)	H04Q	7/00	660
H04W 88/12	(2009.01)	H04Q	7/00	662
G06F 21/20	(2006.01)	G06F	15/00	330C
H04L 9/32	(2006.01)	H04L	9/00	673A

請求項の数 16　(全 32 頁)

(21)出願番号　特願2004-152202(P2004-152202)
(22)出願日　平成16年5月21日(2004.5.21)
(65)公開番号　特開2005-39787(P2005-39787A)
(43)公開日　平成17年2月10日(2005.2.10)
審査請求日　平成19年1月31日(2007.1.31)
(31)優先権主張番号　特願2003-186809(P2003-186809)
(32)優先日　平成15年6月30日(2003.6.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100067828
弁理士　小谷　悦司
(74)代理人　100096150
弁理士　伊藤　孝夫
(74)代理人　100099955
弁理士　樋口　次郎
(74)代理人　100109438
弁理士　大月　伸介
(72)発明者　對馬　常人
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及び制御プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基地局装置と、前記基地局装置に接続されるコントローラと、前記基地局装置に接続認証を要求する機器とで構成される通信システムであって、

前記コントローラは、

前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、

当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段と、

前記基地局装置の接続認証モードを切替える認証モード切替手段とを備え、

前記基地局装置は、

前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、

前記認証モード切替手段によって切替えられた前記接続認証モードを保持する認証モード保持手段と、

前記認証モード保持手段の保持する前記接続認証モードに従って、前記機器を接続認証する接続認証手段とを備え、

前記機器は、

前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、

前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段を備え、

前記コントローラの前記認証モード切替手段は、前記コントローラの前記機器登録開始手段からの機器登録開始通知を受信すると、前記基地局装置の前記認証モード保持手段に対し、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードへの切替えを指示し、
前記基地局装置の前記接続認証手段は、前記機器の初回の認証終了時に、接続通知を前記コントローラの前記認証用情報配信手段に通知し、
前記コントローラの前記認証用情報配信手段は、前記基地局装置から前記接続通知を受信すると、前記基地局装置と前記機器とに認証用情報を配信し、
前記コントローラの前記認証モード切替手段は、前記コントローラの前記認証用情報配信手段による認証用情報の配信が終了すると、前記基地局装置の前記認証モード保持手段に対し、前記第２の接続認証モードから前記第１の接続認証モードへの切替えを指示することを特徴とする通信システム。
【請求項２】
前記基地局装置と前記機器との間の通信媒体は、無線通信媒体であることを特徴とする請求項１記載の通信システム。
【請求項３】
前記第１の接続認証モードは、規定の手順に従って認証できた場合に接続を許可する認証ありモードを含み、
前記第２の接続認証モードは、認証を行わずに接続を許可する認証なしモードを含むことを特徴とする請求項１又は２に記載の通信システム
【請求項４】
前記機器は、前記基地局装置による接続認証が完了したことを前記コントローラへ通知する接続認証完了通知手段をさらに備え、
前記コントローラは、前記接続認証完了通知手段から完了通知を受け、ユーザへ通知する機器登録完了通知手段をさらに備えることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の通信システム。
【請求項５】
前記基地局装置の前記接続認証手段は、前記機器の前記接続認証要求手段による接続認証要求を受信すると、前記機器に対して認証用情報要求を送信し、
前記機器の前記接続認証要求手段は、前記基地局装置の前記接続認証手段が送信した認証用情報要求を受信すると、前記機器の前記機器認証用情報保持手段が保持する認証用情報を読み出し、読み出した認証用情報を前記基地局装置に送信し、
前記基地局装置の前記接続認証手段は、前記機器の前記接続認証要求手段が送信した認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局装置の前記基地局認証用情報保持手段が保持する認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可することを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の通信システム。
【請求項６】
前記機器は、
当該機器の機器特定情報と、前記機器認証用情報保持手段に保持する認証用情報と、当該機器が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する機器ダイジェスト値算出手段と、
前記機器ダイジェスト値算出手段によって算出された前記ダイジェスト値と前記乱数とを前記基地局装置に配信するダイジェスト値配信手段とをさらに備え、
前記基地局装置は、
前記機器特定情報を保持する機器特定情報保持手段と、
前記機器特定情報保持手段によって保持される機器特定情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報と、前記機器から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出し、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とを比較するダイジェスト値認証手段とをさらに備え、

前記ダイジェスト値認証手段によって、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とが一致すると判断された場合、前記接続認証手段は、前記機器の前記基地局装置に対する接続を許可することを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の通信システム。

【請求項７】

前記機器は、前記基地局装置による接続認証が完了したことを前記コントローラへ通知する接続認証完了通知手段をさらに備え、

前記コントローラは、前記機器から受け取った前記機器特定情報を前記基地局装置に配信する機器特定情報配信手段をさらに備え、

前記機器の前記接続認証完了通知手段は、前記基地局装置による接続認証が完了した際に、前記機器を特定するための機器特定情報を前記コントローラに通知し、

前記コントローラの前記機器特定情報配信手段は、前記機器が送信した前記機器特定情報を受信すると、受信した前記機器特定情報を前記基地局装置に送信し、

前記基地局装置は、前記コントローラが送信した前記機器特定情報を受信すると、受信した前記機器特定情報を、前記特定情報保持手段に保存することを特徴とする請求項６記載の通信システム。

【請求項８】

前記コントローラは、前記認証用情報を暗号化する認証用情報暗号化手段をさらに備え、

前記機器は、前記コントローラから配信される暗号化された認証用情報を復号化する認証用情報復号化手段をさらに備えることを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載の通信システム。

【請求項９】

前記コントローラは、前記機器登録開始手段が機器の登録を開始すると計時を開始する受付時間計測手段をさらに備え、

前記認証用情報配信手段は、前記受付時間計測手段によって計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、前記機器の認証用情報を配信することを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載の通信システム。

【請求項１０】

前記基地局装置の前記接続認証手段は、複数の前記機器からの接続認証の要求を受けた場合、接続を許可しないことを特徴とする請求項１～９のいずれかに記載の通信システム。

【請求項１１】

前記コントローラは、当該コントローラと接続可能な複数の前記基地局装置をリスト表示し、リスト表示された複数の基地局装置の中からユーザによる前記基地局装置の選択を受け付ける基地局選択受付手段をさらに備えることを特徴とする請求項１～１０のいずれかに記載の通信システム。

【請求項１２】

基地局装置と、前記基地局装置に接続されるコントローラと、前記基地局装置に接続認証を要求する機器とで構成される通信システムの通信方法であって、

前記コントローラが、ユーザからの指示により前記機器の登録を開始する機器登録開始ステップと、

前記コントローラが、前記機器登録開始ステップにおいて送信される機器登録開始通知を受信すると、前記基地局装置の接続認証モードを、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードへ切替える第１の認証モード切替ステップと、

前記基地局装置が、前記第１の認証モード切替ステップにおいて切替え指示があった場合に前記第２の認証モードを保持する認証モード保持ステップと、

前記機器が、前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求ステップと、

前記基地局装置が、前記認証モード保持ステップにおいて保持される前記接続認証モー

ドに従って、前記機器を接続認証する接続認証ステップと、
前記基地局装置が、前記接続認証ステップにおいて接続認証した機器が初回接続機器であった場合、前記コントローラへ接続通知を送信する接続通知ステップと、
前記コントローラが、前記基地局装置より接続通知を受信すると、当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置と前記機器とに配信する認証用情報配信ステップと、
前記基地局装置が、前記認証用情報配信ステップにおいて配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持ステップと、
前記機器が、前記認証用情報配信ステップにおいて配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持ステップと、
前記コントローラが、前記コントローラの前記認証用情報配信ステップにおける前記認証用情報の配信が終了すると、前記基地局装置の前記接続認証モードを第２の接続認証モードから第１の接続認証モードに切替える第２の認証モード切替えステップとを含むことを特徴とする通信システムの通信方法。

【請求項１３】
コントローラと機器とに接続される基地局装置であって、
前記コントローラによって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、
接続認証モードを保持する認証モード保持手段と、
前記認証モード保持手段で保持する接続認証モードに従って、前記機器を接続認証する接続認証手段とを備え、
前記認証モード保持手段は、前記コントローラが機器登録開始通知を受信すると、前記コントローラから、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードに切替える指示があった場合、前記第２の接続認証モードを保持し、
前記接続認証手段は、前記機器との初回の接続認証に成功した場合に、前記コントローラへ接続通知を送信し、
前記基地局認証用情報保持手段は、前記コントローラより認証用情報を受信した場合、前記認証用情報を保持し、
前記認証モード保持手段は、前記コントローラによる認証用情報の配信が終了すると、前記コントローラから前記第２の接続認証モードから前記第１の接続認証モードに切替える指示があった場合、前記第１の接続認証モードを保持することを特徴とする基地局装置。

【請求項１４】
コントローラと機器とに接続される基地局装置を制御する制御プログラムであって、
前記コントローラによって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、
接続認証モードを保持する認証モード保持手段と、
前記認証モード保持手段で保持する接続認証モードに従って、前記機器を接続認証する接続認証手段として前記基地局装置を機能させ、
前記認証モード保持手段は、前記コントローラが機器登録開始通知を受信すると、前記コントローラから、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードに切替える指示があった場合、前記第２の接続認証モードを保持し、
前記接続認証手段は、前記機器との初回の接続認証に成功した場合に、前記コントローラへ接続通知を送信し、
前記基地局認証用情報保持手段は、前記コントローラより認証用情報を受信した場合、前記認証用情報を保持し、
前記認証モード保持手段は、前記コントローラによる認証用情報の配信が終了すると、前記コントローラから前記第２の接続認証モードから前記第１の接続認証モードに切替える指示があった場合、前記第１の接続認証モードを保持することを特徴とする基地局装置を制御する制御プログラム。

【請求項１５】
機器の接続認証を行う基地局装置に接続されるコントローラであって、
前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、
当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段と、
前記基地局装置の接続認証モードを切替える認証モード切替手段とを備え、
前記認証モード切替手段は、前記機器登録開始手段からの機器登録開始通知を受信すると、前記基地局装置に対し、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードへの切替えを指示し、
前記認証用情報配信手段は、前記基地局装置から前記機器の初回の認証終了時に通知される接続通知を受信した場合に、前記基地局装置と前記機器とに認証用情報を配信し、
前記認証モード切替手段は、前記認証用情報配信手段による認証用情報の配信が終了すると、前記基地局装置に対し、前記第２の接続認証モードから前記第１の接続認証モードへの切替えを指示することを特徴とするコントローラ。
【請求項１６】
機器の接続認証を行う基地局装置に接続されるコントローラを制御する制御プログラムであって、
前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、
当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段と、
前記基地局装置の接続認証モードを切替える認証モード切替手段として前記コントローラを機能させ、
前記認証モード切替手段は、前記機器登録開始手段からの機器登録開始通知を受信すると、前記基地局装置に対し、第１の接続認証モードから、前記第１の接続認証モードとは異なる第２の接続認証モードへの切替えを指示し、
前記認証用情報配信手段は、前記基地局装置から前記機器の初回の認証終了時に通知される接続通知を受信した場合に、前記基地局装置と前記機器とに認証用情報を配信し、
前記認証モード切替手段は、前記認証用情報配信手段による認証用情報の配信が終了すると、前記基地局装置に対し、前記第２の接続認証モードから前記第１の接続認証モードへの切替えを指示することを特徴とするコントローラを制御する制御プログラム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及びそれらを制御する制御プログラムに係り、接続認証する機器のパスワード設定、およびパスワードを用いた通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及び制御プログラムに関する。
【背景技術】
【０００２】
ＢｌｕｅｔｏｏｔｈやＩＥＥＥ８０２．１１ｂ、赤外線通信等の無線通信システムは、電波の特性上、同時に複数の機器との接続が可能であり、セキュリティ、秘話性の確保等に関しての十分な注意が必要となる。無線通信システムのセキュリティシステムとしては、従来、特許文献１に記載されている無線端末セキュリティシステムや、インターネットなどで利用されるワンタイムパスワード方式が知られている。これらのセキュリティシステムは、電子鍵と無線端末装置からなるセキュリティシステムにおいて、セキュリティを強化するために、同一鍵の連続使用を禁止し、紛失や盗難に対しての安全性を高めたものである。
【０００３】
Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈのユーザ認証方式は、機器に設定するユニークな認証パスワード（これはＰＩＮ（Ｐｅｒｓｏｎａｌ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｃａｔｉｏｎ　Ｎｕｍｂｅｒ）コー

ドと呼ばれる）、及びこの認証パスワードと機器固有のＩＤ（ＩＥＥＥが管理、発番する４８ビットのアドレス等の情報）により作成された暗号鍵（これはリンクキーと呼ばれる）の二つにより管理されている。ここで、機器Ａが機器Ｂに対してアクセスする場合を考える。機器Ａと機器Ｂとが初めて接続される状況においては、機器Ａは機器ＢのＰＩＮコードを入力する必要がある。機器Ｂは、機器ＡからＰＩＮコードが入力されると、このＰＩＮコードによる認証を行い、機器Ａに対してのリンクキーを作成し、リンクキーを機器Ａの固有アドレスと共に保存する。一方、機器Ａが以前に機器Ｂに接続されたことがあれば、機器Ｂには既にリンクキーが登録されているので、このリンクキーにより認証を行う。上記のようにＢｌｕｅｔｏｏｔｈでは、機器にユニークなＰＩＮコードと、それを元に作成されたリンクキーのテーブルの双方を用いた認証を採用している。上記ＰＩＮコードは、ユニークであるが、その機器のユーザによって任意の文字列に変更することが可能である。

【特許文献１】特許第２８７２９９６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記特許文献１に示されたセキュリティシステムやインターネットなどで利用されているワンタイムパスワード方式、更にはＢｌｕｅｔｏｏｔｈに使用されているユーザ認証方式は、セキュリティ強化のためのパスワード管理、及び認証方式であり、アドホックネットワーク環境で上記認証方式を用いた場合には、次のような問題を生じる。

【０００５】

ここでは、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈで採用されているユーザ認証方法について、アプリケーション例として、家庭内で機器をネットワークに接続する家庭内ネットワークシステムを考える。このとき一般に機器は、前述の機器認証方式に基づいた信頼関係を結ぶ必要がある。しかしながら、セキュリティを確保するために個人のプライベートなＰＩＮコードを互いに教えることにより信頼関係を結ぶこととなるが、電池駆動のセンサ機器等、廉価な機器は、ＰＩＮコードを入力できるインタフェースを持たない。機器の接続認証を行う際は、必ず、互いに同一のＰＩＮコードを設定しなければならず、機器を接続するユーザの接続準備作業に煩雑さを伴っていた。

【０００６】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたもので、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができる通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及び制御プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明に係る通信システムは、基地局装置と、前記基地局装置に接続されるコントローラと、前記基地局装置に接続認証を要求する機器とで構成される通信システムであって、前記コントローラは、前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段とを備え、前記基地局装置は、前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、前記機器を接続認証する接続認証手段とを備え、前記機器は、前記機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、前記基地局認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段とを備え、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認

証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【０００８】

この構成によれば、コントローラの機器登録開始手段によって、機器の登録が開始されると、認証用情報配信手段によって、当該コントローラが決定する認証用情報が基地局装置に配信される。認証用情報配信手段によって配信された認証用情報は、基地局認証用情報保持手段によって保持される。基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報は、基地局認証用情報配信手段によって機器へ配信される。基地局認証用情報配信手段によって配信される認証用情報は、機器の機器認証用情報保持手段によって保持される。そして、機器の機器認証開始手段によって、機器の接続認証の要求が開始されると、接続認証要求手段によって、基地局装置へ接続認証が要求される。接続認証手段によって、接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報が要求される。接続認証要求手段によって、接続認証手段による認証用情報の要求が受け付けられると、機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報が読み出され、読み出された認証用情報が基地局装置に送信される。接続認証手段によって、接続認証要求手段により送信された認証用情報が受信され、受信された認証用情報と、基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に機器の接続が許可される。

【０００９】

したがって、機器からの接続要求が行われると、コントローラによって当該機器の認証用情報が基地局装置に配信され、配信された認証用情報が基地局装置によって保持されるとともに機器に配信され、配信された認証用情報が機器によって保持され、この認証用情報を使用して機器と基地局装置との接続認証が確立されるので、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができる。

【００１０】

また、上記の通信システムにおいて、前記基地局装置と前記機器とは、無線通信により通信可能に接続されていることが好ましい。この構成によれば、基地局装置と機器とが無線通信により通信可能に接続されているので、高いセキュリティレベルが求められる無線通信においても本発明を適用することができる。

【００１１】

また、上記の通信システムにおいて、前記認証用情報は、パスワードであることが好ましい。この構成によれば、コントローラによって決定される認証用情報としてパスワードを用いることができる。

【００１２】

また、上記の通信システムにおいて、前記接続認証手段は、認証前に前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報なしの状態で接続を許可し、基地局認証用情報配信手段によって認証用情報が前記機器へ配信されると、前記機器との接続を切断することが好ましい。

【００１３】

この構成によれば、認証前に接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報なしの状態で接続が許可され、基地局認証用情報配信手段によって認証用情報が機器へ配信されると、機器との接続が切断される。そして、再度、接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報が要求される。接続認証要求手段によって、接続認証手段による認証用情報の要求が受け付けられると、機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報が読み出され、読み出された認証用情報が基地局装置に送信される。接続認証手段によって、接続認証要求手段により送信された認証用情報が受信され、受信された認証用情報と、基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に機器の接続が許可される。

【００１４】

したがって、機器に対して認証用情報が設定されていない場合、認証用情報なしの状態で基地局装置と機器とが接続され、機器に対して認証用情報が設定された場合、基地局装置と機器との接続が切断されるので、機器に対して認証用情報が設定されていない場合であっても基地局装置と機器とを接続することができる。

【００１５】

また、上記の通信システムにおいて、前記コントローラは、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証あり及び認証なしのいずれか一方に切替える認証モード切替手段をさらに備え、前記基地局装置は、前記認証モード切替手段によって切替えられた前記認証モードを保持する認証モード保持手段をさらに備え、前記認証モード切替手段は、認証前に前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証なしに切替え、２回目以降に前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証ありに切替え、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記認証モード保持手段によって保持されている認証モードに応じて前記機器に対して認証用情報を要求するか否かを決定することが好ましい。

【００１６】

この構成によれば、認証モード切替手段によって、基地局装置の接続認証の認証モードが認証あり及び認証なしのいずれか一方に切替えられ、認証モード保持手段によって、切替えられた認証モードが保持される。そして、認証前に接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、基地局装置の接続認証の認証モードが認証なしに切替えられ、２回目以降に接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、基地局装置の接続認証の認証モードが認証ありに切替えられる。接続認証手段によって、接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、認証モードに応じて機器に対して認証用情報を要求するか否かが決定される。

【００１７】

したがって、機器に対して認証用情報が設定されていない認証なしの状態と、機器に対して認証用情報が設定された認証ありの状態とを認証モードを切替えることによって識別することができ、基地局装置が機器に対して認証用情報を要求するか否かをこの認証モードに応じて決定することができる。

【００１８】

また、上記の通信システムにおいて、前記機器は、前記基地局装置への接続認証が完了したことを前記コントローラへ通知する接続認証完了通知手段をさらに備え、前記コントローラは、前記接続認証完了通知手段から完了通知を受け、ユーザへ通知する機器登録完了通知手段をさらに備えることが好ましい。

【００１９】

この構成によれば、機器の接続認証完了通知手段によって、基地局装置への接続認証が完了したことがコントローラへ通知され、コントローラの機器登録完了通知手段によって、接続認証完了通知手段からの完了通知を受けて、機器の基地局装置への接続認証が完了したことがユーザへ通知される。したがって、機器の基地局装置への接続認証が完了したことがユーザへ通知されるので、ユーザは、機器と基地局装置との接続認証が完了したか否かを確認することができる。

【００２０】

また、上記の通信システムにおいて、接続認証完了通知手段は、前記機器を特定するための機器特定情報を前記コントローラに通知し、前記機器は、当該機器の機器特定情報と、前記機器認証用情報保持手段に保持する認証用情報と、当該機器が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する機器ダイジェスト値算出手段と、前記機器ダイジェスト値算出手段によって算出されたダイジェスト値と前記乱数とを前記基地局装置に配信するダイジェスト値配信手段とをさらに備え、前記コントローラは、前記機器から受け取った前記機器特定情報を前記基地局装置に配信する機器特定情報配信手段をさらに備え、前記基地局装置は、前記コントローラから配信される前記機

器特定情報を保持する機器特定情報保持手段と、前記機器特定情報保持手段によって保持される機器特定情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報と、前記機器から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出し、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とを比較するダイジェスト値認証手段とをさらに備え、前記ダイジェスト値認証手段によって、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とが一致すると判断された場合、前記接続認証手段は、前記機器の前記基地局装置に対する接続を許可することが好ましい。

【００２１】

この構成によれば、接続認証完了通知手段によって、機器を特定するための機器特定情報がコントローラに通知される。機器の機器ダイジェスト値算出手段によって、当該機器の機器特定情報と、機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報と、当該機器が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、ダイジェスト値配信手段によって、算出されたダイジェスト値と前記乱数とが基地局装置に配信される。コントローラの機器特定情報配信手段によって、機器から受け取った機器特定情報が基地局装置に配信され、基地局装置の機器特定情報保持手段によって、コントローラから配信される機器特定情報が保持される。ダイジェスト値認証手段によって、機器特定情報と、認証用情報と、機器から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、算出されたダイジェスト値と機器から受け取ったダイジェスト値とが比較される。そして、算出されたダイジェスト値と機器から受け取ったダイジェスト値とが一致すると判断された場合、接続認証手段によって、機器の基地局装置に対する接続が許可される。

【００２２】

したがって、機器側で算出されたダイジェスト値と、基地局装置側で算出されたダイジェスト値とを比較し、両ダイジェスト値が一致するか否かを判断することによって機器の基地局装置に対する接続が許可されるので、機器と基地局装置との接続に関するセキュリティレベルを高めることができる。

【００２３】

また、上記の通信システムにおいて、前記コントローラは、前記認証用情報を暗号化する認証用情報暗号化手段をさらに備え、前記機器は、前記コントローラから配信される暗号化された認証用情報を復号化する認証用情報復号化手段をさらに備えることが好ましい。

【００２４】

この構成によれば、暗号化された認証用情報がコントローラより配信され、この暗号化された認証用情報が機器により復号化される。したがって、コントローラによって配信される認証用情報が暗号化されているので、コントローラと機器との通信において、認証用情報が外部に漏れることを防ぐことができる。

【００２５】

また、上記の通信システムにおいて、前記コントローラは、前記機器からの接続認証の要求を受け付ける時間を計測する受付時間計測手段をさらに備え、前記認証用情報配信手段は、受付時間計測手段によって計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、前記機器の認証用情報を配信することが好ましい。

【００２６】

この構成によれば、コントローラの受付時間計測手段によって、機器からの接続認証の要求を受け付ける時間が計測され、この計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、認証用情報配信手段によって、機器の認証用情報が配信される。したがって、機器からの接続認証の要求が基地局装置にあり、その通知がコントローラにされない場合であっても、予め決められた所定の時間を経過すると機器の認証用情報を配信することができる。

【００２７】

また、上記の通信システムにおいて、前記基地局装置の前記接続認証手段は、複数の前記機器からの接続認証の要求を受けた場合、接続を許可しないことが好ましい。

【００２８】

この構成によれば、複数の機器からの接続認証の要求を受けた場合、接続が許可されないので、登録を所望する機器以外の機器に対して認証用情報が設定され、登録されてしまうことを防止することができる。

【００２９】

また、上記の通信システムにおいて、前記コントローラは、当該コントローラと接続可能な複数の前記基地局装置をリスト表示し、リスト表示された複数の基地局装置の中からユーザによる前記基地局装置の選択を受け付ける基地局選択受付手段をさらに備えることが好ましい。

【００３０】

この構成によれば、基地局選択受付手段によって、当該コントローラと接続可能な複数の基地局装置がリスト表示され、リスト表示された複数の基地局装置の中からユーザによる基地局装置の選択が受け付けられる。したがって、ユーザは、複数の基地局装置の中から機器と接続する基地局装置を選択することができ、複数の機器が１つの基地局装置に集中して接続し、通信トラフィックが多くなることを防止することができる。

【００３１】

本発明に係る通信方法は、基地局装置と、前記基地局装置に接続されるコントローラと、前記基地局装置に接続認証を要求する機器とで構成される通信システムの通信方法であって、前記コントローラが、ユーザからの指示により前記機器の登録を開始する機器登録開始ステップと、当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信ステップとを備え、前記基地局装置が、前記認証用情報配信ステップにおいて配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持ステップと、前記基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信ステップと、前記機器を接続認証する接続認証ステップとを備え、前記機器が、ユーザからの指示により前記機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始ステップと、前記コントローラから配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持ステップと、前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求ステップとを備え、前記接続認証ステップは、前記接続認証要求ステップによる接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求ステップは、前記接続認証ステップによる認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証ステップは、前記接続認証要求ステップにおいて送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００３２】

この構成によれば、コントローラの機器登録開始ステップにおいて、機器の登録が開始されると、認証用情報配信ステップにおいて、当該コントローラが決定する認証用情報が基地局装置に配信される。認証用情報配信ステップにおいて配信された認証用情報は、基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される。基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報は、基地局認証用情報配信ステップにおいて機器へ配信される。基地局認証用情報配信ステップにおいて配信される認証用情報は、機器の機器認証用情報保持ステップにおいて保持される。そして、機器の機器認証開始ステップにおいて、機器の接続認証の要求が開始されると、接続認証要求ステップにおいて、基地局装置へ接続認証が要求される。接続認証ステップにおいて、接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報が要求される。接続認証要求ステップにおいて、接続認証ステップによる認証用情報の要求が受け付けられると、機器認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報が読み出され、読み出された認証用情報が基地局装置に送信される。接続認証ステップにおいて、接続認証要求ステップにより送信さ

れた認証用情報が受信され、受信された認証用情報と、基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報とが一致する場合に機器の接続が許可される。

【００３３】

したがって、機器からの接続要求が行われると、コントローラによって当該機器の認証用情報が基地局装置に配信され、配信された認証用情報が基地局装置によって保持されるとともに機器に配信され、配信された認証用情報が機器によって保持され、この認証用情報を使用して機器と基地局装置との接続認証が確立されるので、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができる。

【００３４】

また、上記の通信方法において、前記接続認証ステップは、認証前に前記接続認証要求ステップによる接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報なしの状態で接続を許可し、基地局認証用情報配信ステップによって認証用情報が前記機器へ配信されると、前記機器との接続を切断することが好ましい。

【００３５】

この構成によれば、認証前に接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報なしの状態で接続が許可され、基地局認証用情報配信ステップにおいて認証用情報が機器へ配信されると、機器との接続が切断される。そして、再度接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報が要求される。接続認証要求ステップにおいて、接続認証ステップによる認証用情報の要求が受け付けられると、機器認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報が読み出され、読み出された認証用情報が基地局装置に送信される。接続認証ステップにおいて、接続認証要求ステップにより送信された認証用情報が受信され、受信された認証用情報と、基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報とが一致する場合に機器の接続が許可される。

【００３６】

したがって、機器に対して認証用情報が設定されていない場合、認証用情報なしの状態で基地局装置と機器とが接続され、機器に対して認証用情報が設定された場合、基地局装置と機器との接続が切断されるので、機器に対して認証用情報が設定されていない場合であっても基地局装置と機器とを接続することができる。

【００３７】

また、上記の通信方法において、前記コントローラが、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証ありまたは認証なしに切替える認証モード切替ステップをさらに備え、前記基地局装置が、前記認証モード切替ステップにおいて切替えられた前記認証モードを保持する認証モード保持ステップをさらに備え、前記認証モード切替ステップは、認証前に前記接続認証要求ステップによる接続認証の要求を受け付けると、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証なしに切替え、２回目以降に前記接続認証要求ステップによる接続認証の要求を受け付けると、前記基地局装置の接続認証の認証モードを認証ありに切替え、前記接続認証ステップは、前記接続認証要求ステップによる接続認証の要求を受け付けると、前記認証モード保持ステップにおいて保持されている認証モードに応じて前記機器に対して認証用情報を要求するか否かを決定することが好ましい。

【００３８】

この構成によれば、認証モード切替ステップにおいて、基地局装置の接続認証の認証モードが認証あり及び認証なしのいずれか一方に切替えられ、認証モード保持ステップにおいて、切替えられた認証モードが保持される。そして、認証前に接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、基地局装置の接続認証の認証モードが認証なしに切替えられ、２回目以降に接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、基地局装置の接続認証の認証モードが認証ありに切替えられる。接続認証ステップにおいて、接続認証要求ステップによる接続認証の要求が受け付けられると、認証モードに応じて機器に対して認証用情報を要求するか否かが決定される。

【００３９】
したがって、機器に対して認証用情報が設定されていない認証なしの状態と、機器に対して認証用情報が設定された認証ありの状態とを認証モードを切替えることによって識別することができ、基地局装置が機器に対して認証用情報を要求するか否かをこの認証モードに応じて決定することができる。
【００４０】
また、上記の通信方法において、前記機器が、前記基地局装置への接続認証が完了したことを前記コントローラへ通知する接続認証完了通知ステップをさらに備え、前記コントローラが、前記接続認証完了通知ステップから完了通知を受け、ユーザへ通知する機器登録完了通知ステップをさらに備えることが好ましい。
【００４１】
この構成によれば、機器の接続認証完了通知ステップにおいて、基地局装置への接続認証が完了したことがコントローラへ通知され、コントローラの機器登録完了通知ステップにおいて、接続認証完了通知ステップからの完了通知を受けて、機器の基地局装置への接続認証が完了したことがユーザへ通知される。したがって、機器の基地局装置への接続認証が完了したことがユーザへ通知されるので、ユーザは、機器と基地局装置との接続認証が完了したか否かを確認することができる。
【００４２】
また、上記の通信方法において、接続認証完了通知ステップは、前記機器を特定するための機器特定情報を前記コントローラに通知し、前記機器が、当該機器の機器特定情報と、前記機器認証用情報保持ステップに保持する認証用情報と、当該機器が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する機器ダイジェスト値算出ステップと、前記機器ダイジェスト値算出ステップにおいて算出されたダイジェスト値と前記乱数とを前記基地局装置に配信するダイジェスト値配信ステップとをさらに備え、前記コントローラが、前記機器から受け取った前記機器特定情報を前記基地局装置に配信する機器特定情報配信ステップをさらに備え、前記基地局装置が、前記コントローラから配信される前記機器特定情報を保持する機器特定情報保持ステップと、前記機器特定情報保持ステップにおいて保持される機器特定情報と、前記基地局認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報と、前記機器から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出し、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とを比較するダイジェスト認証ステップとをさらに備え、前記ダイジェスト認証ステップにおいて、算出したダイジェスト値と前記機器から受け取った前記ダイジェスト値とが一致すると判断された場合、前記接続認証ステップは、前記機器の前記基地局装置に対する接続を許可することが好ましい。
【００４３】
この構成によれば、接続認証完了通知ステップにおいて、機器を特定するための機器特定情報がコントローラに通知される。機器の機器ダイジェスト値算出ステップにおいて、当該機器の機器特定情報と、機器認証用情報保持ステップにおいて保持される認証用情報と、当該機器が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、ダイジェスト値配信ステップにおいて、算出されたダイジェスト値と前記乱数とが基地局装置に配信される。コントローラの機器特定情報配信ステップにおいて、機器から受け取った機器特定情報が基地局装置に配信され、基地局装置の機器特定情報保持ステップにおいて、コントローラから配信される機器特定情報が保持される。ダイジェスト認証ステップにおいて、機器特定情報と、認証用情報と、機器から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、算出されたダイジェスト値と機器から受け取ったダイジェスト値とが比較される。そして、算出されたダイジェスト値と機器から受け取ったダイジェスト値とが一致すると判断された場合、接続認証ステップにおいて、機器の基地局装置に対する接続が許可される。
【００４４】
したがって、機器側で算出されたダイジェスト値と、基地局装置側で算出されたダイジ

ェスト値とを比較し、両ダイジェスト値が一致するか否かを判断することによって機器の基地局装置に対する接続が許可されるので、機器と基地局装置との接続に関するセキュリティレベルを高めることができる。

【００４５】

また、上記の通信方法において、前記コントローラが、認証用情報を暗号化する認証用情報暗号化ステップをさらに備え、前記機器が、前記コントローラから配信される暗号化認証用情報を復号する認証用情報復号ステップをさらに備えることが好ましい。

【００４６】

この構成によれば、暗号化された認証用情報がコントローラより配信され、この暗号化された認証用情報が機器により復号化される。したがって、コントローラによって配信される認証用情報が暗号化されているので、コントローラと機器との通信において、認証用情報が外部に漏れることを防ぐことができる。

【００４７】

また、上記の通信方法において、前記基地局装置が、前記機器からの接続認証の要求を受け付ける時間を計測する受付時間計測ステップをさらに備え、前記認証用情報配信ステップは、受付時間計測ステップにおいて計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、前記機器の認証用情報を配信することが好ましい。

【００４８】

この構成によれば、基地局装置の受付時間計測ステップにおいて、機器からの接続認証の要求を受け付ける時間が計測され、この計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、認証用情報配信ステップにおいて、機器の認証用情報が配信される。したがって、機器からの接続認証の要求が基地局装置にあり、その通知がコントローラにされない場合であっても、予め決められた所定の時間を経過すると機器の認証用情報を配信することができる。

【００４９】

また、上記の通信方法において、前記基地局装置の前記接続認証ステップは、複数の前記機器からの接続認証の要求を受けた場合、接続を許可しないことが好ましい。

【００５０】

この構成によれば、複数の機器からの接続認証の要求を受けた場合、接続が許可されないので、登録を所望する機器以外の機器に対して認証用情報が設定され、登録されてしまうことを防止することができる。

【００５１】

また、上記の通信方法において、前記コントローラが、当該コントローラと接続可能な複数の前記基地局装置の識別情報をリスト表示し、リスト表示された複数の基地局装置の中からユーザによる前記基地局装置の選択を受け付ける基地局選択受付ステップをさらに備えることが好ましい。

【００５２】

この構成によれば、基地局選択受付ステップにおいて、当該コントローラと接続可能な複数の基地局装置がリスト表示され、リスト表示された複数の基地局装置の中からユーザによる基地局装置の選択が受け付けられる。したがって、ユーザは、複数の基地局装置の中から機器と接続する基地局装置を選択することができ、複数の機器が１つの基地局装置に集中して接続し、通信トラフィックが多くなることを防止することができる。

【００５３】

本発明に係る基地局装置は、機器の登録を開始する機器登録開始手段と、認証用情報を基地局装置に配信する認証用情報配信手段とを備えるコントローラと、機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段とを備える機器とに接続される基地局装置であって、前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、前記機器を接続認証する接続認証手段

とを備え、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５４】

本発明に係る基地局装置を制御する制御プログラムは、機器の登録を開始する機器登録開始手段と、認証用情報を基地局装置に配信する認証用情報配信手段として機能させるコントローラと、機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段として機能させる機器とに接続される基地局装置を制御する制御プログラムであって、前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、前記機器を接続認証する接続認証手段として前記基地局装置を機能させ、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５５】

本発明に係るコントローラは、機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段とを備える機器に接続され、認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、機器を接続認証する接続認証手段とを備える基地局装置に接続されるコントローラであって、前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段とを備え、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５６】

本発明に係るコントローラを制御する制御プログラムは、機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段として機能させる機器に接続され、認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、機器を接続認証する接続認証手段として機能させる基地局装置に接続されるコントローラを制御する制御プログラムであって、前記機器の登録を開始する機器登録開始手段と、当該コントローラが決定する認証用情報を前記基地局装置に配信する認証用情報配信手段として前記コントローラを機能させ、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持され

る認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５７】

本発明に係る機器は、機器の登録を開始する機器登録開始手段と、認証用情報を基地局装置に配信する認証用情報配信手段とを備えるコントローラに接続され、前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、前記機器を接続認証する接続認証手段とを備える基地局装置に接続される機器であって、前記機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、前記基地局認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段とを備え、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５８】

本発明に係る機器を制御する制御プログラムは、機器の登録を開始する機器登録開始手段と、認証用情報を基地局装置に配信する認証用情報配信手段として機能させるコントローラに接続され、前記認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する基地局認証用情報保持手段と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を前記機器へ配信する基地局認証用情報配信手段と、前記機器を接続認証する接続認証手段として機能させる基地局装置に接続される機器を制御する制御プログラムであって、前記機器の接続認証の要求を開始する機器認証開始手段と、前記基地局認証用情報配信手段によって配信される認証用情報を保持する機器認証用情報保持手段と、前記基地局装置へ接続認証を要求する接続認証要求手段として前記機器を機能させ、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段による接続認証の要求を受け付けると、前記機器に対して認証用情報を要求し、前記接続認証要求手段は、前記接続認証手段による認証用情報の要求を受け付けると、前記機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報を読み出し、読み出された認証用情報を前記基地局装置に送信し、前記接続認証手段は、前記接続認証要求手段によって送信された認証用情報を受信し、受信した認証用情報と、前記基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に前記機器の接続を許可する。

【００５９】

これらの構成によれば、コントローラの機器登録開始手段によって、機器の登録が開始されると、認証用情報配信手段によって、当該コントローラが決定する認証用情報が基地局装置に配信される。認証用情報配信手段によって配信された認証用情報は、基地局認証用情報保持手段によって保持される。基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報は、基地局認証用情報配信手段によって機器へ配信される。基地局認証用情報配信手段によって配信される認証用情報は、機器の機器認証用情報保持手段によって保持される。そして、機器の機器認証開始手段によって、機器の接続認証の要求が開始されると、接続認証要求手段によって、基地局装置へ接続認証が要求される。接続認証手段によって、接続認証要求手段による接続認証の要求が受け付けられると、機器に対して認証用情報が要求される。接続認証要求手段によって、接続認証手段による認証用情報の要求が受け付けられると、機器認証用情報保持手段によって保持される認証用情報が読み出され、読み出された認証用情報が基地局装置に送信される。接続認証手段によって、接続認証要求

手段により送信された認証用情報が受信され、受信された認証用情報と、基地局認証用情報保持手段によって保持される認証用情報とが一致する場合に機器の接続が許可される。

【００６０】

したがって、機器からの接続要求が行われると、コントローラによって当該機器の認証用情報が基地局装置に配信され、配信された認証用情報が基地局装置によって保持されるとともに機器に配信され、配信された認証用情報が機器によって保持され、この認証用情報を使用して機器と基地局装置との接続認証が確立されるので、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができる。

【発明の効果】

【００６１】

以上のように、本発明によれば、機器からの接続要求が行われると、コントローラによって当該機器の認証用情報が基地局装置に配信され、配信された認証用情報が基地局装置によって保持されるとともに機器に配信され、配信された認証用情報が機器によって保持され、この認証用情報を使用して機器と基地局装置との接続認証が確立されるので、機器を接続認証する際、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができる。また、基地局装置を必要最低限の仕組みとすることで、既存の基地局装置を活用でき、メーカーの開発コストを軽減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００６２】

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【００６３】

（実施の形態１）

本実施の形態では、無線基地局２が無線機器３を初めて接続認証する場合について示す。

【００６４】

図１は本発明による無線通信システムの構成を示す図である。図１において、本実施の形態の無線通信システムは、コントローラ１と、無線基地局２と、無線機器３とで構成されている。コントローラ１は、無線基地局２と有線で接続され、無線機器３は、無線基地局２から接続が許可されることによって無線通信システムに接続される。ユーザは、コントローラ１を操作し、無線基地局２を経由して無線機器３を制御する。なお、本実施の形態において、無線基地局２が基地局の一例に相当し、無線機器３が機器の一例に相当する。

【００６５】

コントローラ１は、無線機器３の接続認証の受け付けを開始する機器登録開始部１０と、予めパスワード（コントローラが決定する認証用情報）を保持し、自らが保持するパスワードを無線基地局２、および無線機器３へ配信するパスワード配信部１１とを具備する。

【００６６】

無線基地局２は、無線機器３からの接続認証要求に応じて接続認証処理を行う接続認証部２０と、パスワード配信部１１からパスワードを受信し保持する基地局パスワード保持部２１と、基地局パスワード保持部２１によって保持されたパスワードを無線機器３に配信する基地局パスワード配信部２２とを備える。

【００６７】

無線機器３は、ユーザからの指示を受け、無線基地局２への接続認証処理を開始する機器認証開始部３０と、機器認証開始部３０からの指示で無線基地局２への接続認証要求を行い、接続認証処理を行う無線接続認証要求部３１と、パスワード配信部１１から受信したパスワードを受信し保持する機器パスワード保持部３２とを具備する。

【００６８】

なお、本実施の形態において、機器登録開始部１０が機器登録開始手段の一例に相当し、パスワード配信部１１が認証用情報配信手段の一例に相当し、基地局パスワード保持部２１が基地局認証用情報保持手段の一例に相当し、基地局パスワード配信部２２が基地局認証用情報配信手段の一例に相当し、接続認証部２０が接続認証手段の一例に相当し、機器認証開始部３０が機器認証開始手段の一例に相当し、機器パスワード保持部３２が機器認証用情報保持手段の一例に相当し、無線接続認証要求部３１が接続認証要求手段の一例に相当する。

【００６９】

図２は、コントローラ１の処理を示すフローチャートである。図３は、無線基地局２の処理を示すフローチャートである。図４は、無線機器３の処理を示すフローチャートである。

【００７０】

図２において、まず、機器登録開始部１０は、ユーザからの操作で無線機器３の機器登録受け付けを開始し（ステップＳ０１）、パスワード配信部１１へ機器登録受け付けを開始することを通知する。パスワード配信部１１は、初回のパスワード配信であるか否かを判断する（ステップＳ０２）。初回のパスワード配信である場合、パスワード配信部１１は、無線基地局２の基地局パスワード保持部２１へパスワードなしの設定を指示する（ステップＳ０４）。パスワード配信部１１は、このとき初回のパスワード配信であるため、予め保持しているパスワードは使用せず、パスワードなしの設定を指示することとする。基地局パスワード保持部２１は、パスワードなしを保持する。

【００７１】

図４において、機器認証開始部３０は、ユーザからの操作で無線機器３から無線基地局２への接続認証処理を開始し（ステップＳ２１）、無線接続認証要求部３１へ接続認証処理を開始することを通知する。無線接続認証要求部３１は、無線の電波が到達する範囲へ無線基地局２への接続認証要求データ（無線機器３は、無線基地局２を通してコントローラ１と通信を行うためには、無線基地局２から接続認証の許可を得なければならない。無線基地局２に対して、接続認証の許可を得るために送信するデータを接続認証要求データと呼ぶ）を送信する（ステップＳ２２）。

【００７２】

図３において、接続認証部２０は、無線接続認証要求部３１から送信された接続認証要求データを受信し（ステップＳ１１）、基地局パスワード保持部２１よりパスワードを読出し、パスワードなしで保持されていることを知り（ステップＳ１２）、パスワードなしで無線機器３の接続を許可する。これが無線機器３の初回の認証となり、パスワードなし、すなわち特に認証の処理を行わずに接続をすることになる。続いて接続認証部２０は、パスワード配信部１１と、無線接続認証要求部３１とへ接続を許可したことを通知する（ステップＳ１６、ステップＳ０５）。

【００７３】

図２において、パスワード配信部１１は、予めパスワードを保持している。このパスワードは、出荷時に固定のパスワードを割り当てられる。もちろん、可変でユーザから設定できるように構成することも可能である。また、自動的に機器ごとにパスワードをランダムに割り当てることも可能である。パスワード配信部１１は、予め保持しているパスワードを無線基地局２の基地局パスワード保持部２１に送信する（ステップＳ０３）。基地局パスワード保持部２１は、パスワード配信部１１から受信したパスワードを保持する。無線基地局２の基地局パスワード配信部２２は、パスワード配信部１１により送信され、基地局パスワード保持部２１により保持されたパスワードを無線機器３の機器パスワード保持部３２へ送信する。機器パスワード保持部３２は、基地局パスワード配信部２２から受信したパスワードを保持する。

【００７４】

図３において、接続認証部２０は、パスワードが変更されたことを知り（ステップＳ１７）、既に接続を許可している無線機器３に対する接続認証の許可を取消し、通信を切断

することを、無線接続認証要求部３１へ通知する（ステップＳ１５）。

【００７５】

図４において、無線接続認証要求部３１は、無線基地局２からの接続認証の許可が取消されたことを認識し（ステップＳ２７）、再び無線の電波が到達する範囲へ接続認証要求データを送信する（ステップＳ２２）。

【００７６】

図３において、接続認証部２０は、接続認証要求データを受信し（ステップＳ１１）、基地局パスワード保持部２１より、パスワードを読出し、パスワードの設定があるため（ステップＳ１２）、パスワードを無線接続認証要求部３１へ要求する（ステップＳ１３）。

【００７７】

図４において、無線接続認証要求部３１は、接続認証部２０からのパスワード要求を受け（ステップＳ２３）、機器パスワード保持部３２からパスワードを読出し、接続認証部２０へ送信する（ステップＳ２４）。

【００７８】

図３において、接続認証部２０は、受信したパスワードを基地局パスワード保持部２１に保持しているパスワードと比較する（ステップＳ１４）。ここで、受信したパスワードと基地局パスワード保持部２１に保持しているパスワードとが一致した場合、接続認証部２０は、無線機器３の接続を許可する。これが無線機器３に対する２回目の接続認証許可となる。接続認証部２０は、無線機器３の無線接続認証要求部３１へ接続を許可した旨を通知する（ステップＳ１６）。なお、受信したパスワードと基地局パスワード保持部２１に保持しているパスワードとが一致しない場合、接続認証部２０は、無線機器３の接続を許可せず、接続認証が不許可である旨を無線接続認証要求部３１へ通知する（ステップＳ１５）。

【００７９】

図４において、無線基地局２からの接続認証許可が通知されると（ステップＳ２５）、接続認証が完了する（ステップＳ２６）。

【００８０】

このように、コントローラ１の機器登録開始部１０によって、無線機器３の登録が開始されると、パスワード配信部１１によって、無線機器３のパスワードが無線基地局２に配信される。パスワード配信部１１によって配信されたパスワードは、基地局パスワード保持部２１によって保持される。基地局パスワード保持部２１によって保持されるパスワードは、基地局パスワード配信部２２によって無線機器３へ配信される。基地局パスワード配信部２２によって配信されるパスワードは、無線機器３の機器パスワード保持部３２によって保持される。そして、無線機器３の機器認証開始部３０によって、無線機器３の接続認証の要求が開始されると、無線接続認証要求部３１によって、無線基地局２へ接続認証が要求される。接続認証部２０によって、無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、無線機器３に対してパスワードが要求される。無線接続認証要求部３１によって、接続認証部２０によるパスワードの要求が受け付けられると、機器パスワード保持部３２によって保持されるパスワードが読み出され、読み出されたパスワードが無線基地局２に送信される。接続認証部２０によって、無線接続認証要求部３１により送信されたパスワードが受信され、受信されたパスワードと、基地局パスワード保持部２１によって保持されるパスワードとが一致する場合に無線機器３の接続が許可される。

【００８１】

したがって、無線機器３からの接続要求が行われると、コントローラ１によって当該無線機器３のパスワードが無線基地局２に配信され、配信されたパスワードが無線基地局２によって保持されるとともに無線機器３に配信され、配信されたパスワードが無線機器３によって保持され、このパスワードを使用して無線機器３と無線基地局２との接続認証が確立されるので、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の無線機器３を半自動的に接続認証することができる。

【００８２】
また、認証前に無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、無線機器３に対してパスワードなしの状態で接続が許可され、基地局パスワード配信部２２によってパスワードが無線機器３へ配信されると、無線機器３との接続が切断される。そして、再度、無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、無線機器３に対してパスワードが要求される。無線接続認証要求部３１によって、接続認証部２０によるパスワードの要求が受け付けられると、機器パスワード保持部３２によって保持されるパスワードが読み出され、読み出されたパスワードが無線基地局２に送信される。接続認証部２０によって、無線接続認証要求部３１により送信されたパスワードが受信され、受信されたパスワードと、基地局パスワード保持部２１によって保持されるパスワードとが一致する場合に機器の接続が許可される。

【００８３】
したがって、無線機器３に対してパスワードが設定されていない場合、パスワードなしの状態で無線基地局２と無線機器３とが接続され、無線機器３に対してパスワードが設定された場合、無線基地局２と無線機器３との接続が切断されるので、無線機器３に対してパスワードが設定されていない場合であっても無線基地局２と無線機器３とを接続することができる。

【００８４】
なお、初回は、基地局パスワード保持部２１がパスワードを保持しないことから、パスワードなしで無線機器３の接続を許可し、２回目は、基地局パスワード保持部２１がパスワードを保持することによって、パスワード認証を行う構成を取る。ここで、コントローラ１内に、無線機器３の認証モードを切替える認証モード切替部を設け、初回は認証なしモードを設定し、２回目は認証ありモードに設定することにより、パスワード認証を行うか否かを判断する構成としてもよい。図５は、本発明の実施の形態１の変形例における無線通信システムの構成を示す図である。図５に示す無線通信システムは、図１に示す無線通信システムの構成に加えて、コントローラ１が認証モード切替部１７を備え、無線基地局２が認証モード保持部２６を備える。なお、図５において図１と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。

【００８５】
図５に示す認証モード切替部１７は、基地局２の接続認証の認証モードを認証ありまたは認証なしに切替える。認証モード保持部２６は、認証モード切替部１７によって切替えられた認証モードを保持する。なお、本実施の形態において、認証モード切替部１７が認証モード切替手段の一例に相当し、認証モード保持部２６が認証モード保持手段の一例に相当する。

【００８６】
ここで、図５に示す無線通信システムの実施の形態１の動作とは異なる動作について説明する。パスワード配信部１１は、初回のパスワード配信であるか否かを判断する。初回のパスワード配信である場合、認証モード切替部１７は、無線基地局２の認証モードを認証なしに切替える。無線基地局２の認証モード保持部２６は、認証モードを認証なしに設定し、設定された認証モードを保持する。そして、接続認証部２０は、無線接続認証要求部３１から送信された接続認証要求データを受信し、認証モード保持部２６より認証モードを読出し、読み出された認証モードが認証なしで保持されていることを知り、パスワードなしの状態で無線機器３の接続を許可する。

【００８７】
一方、初回のパスワード配信でない場合、認証モード切替部１７は、無線基地局２の認証モードを認証ありに切替える。無線基地局２の認証モード保持部２６は、認証モードを認証ありに設定し、設定された認証モードを保持する。そして、接続認証部２０は、無線接続認証要求部３１から送信された接続認証要求データを受信し、認証モード保持部２６より認証モードを読出し、読み出された認証モードが認証ありで保持されていることを知り、パスワードありの状態で無線機器３の接続を許可する。

【００８８】
このように、認証モード切替部１７によって、無線基地局２の接続認証の認証モードが認証あり及び認証なしのいずれか一方に切替えられ、認証モード保持部２６によって、切替えられた認証モードが保持される。そして、認証前に無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、無線基地局２の接続認証の認証モードが認証なしに切替えられ、２回目以降に無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、無線基地局２の接続認証の認証モードが認証ありに切替えられる。接続認証部２０によって、無線接続認証要求部３１による接続認証の要求が受け付けられると、認証モードに応じて無線機器３に対してパスワードを要求するか否かが決定される。
【００８９】
したがって、無線機器３に対してパスワードが設定されていない認証なしの状態と、無線機器３に対してパスワードが設定された認証ありの状態とを認証モードを切替えることによって識別することができ、無線基地局２が無線機器３に対してパスワードを要求するか否かをこの認証モードに応じて決定することができる。
【００９０】
また、各部間の通信で、送信に対する応答を受信し、応答がない場合は、任意の時間間隔後に、任意の回数の再送を行うことで、通信の信頼性を確保しても良い。
【００９１】
さらに、無線基地局２の接続認証部２０は、複数の無線機器３からの接続認証の要求を受けた場合、接続を許可しない。このように、複数の無線機器３からの接続認証の要求を受けた場合、接続が許可されないので、登録を所望する無線機器３以外の無線機器３に対してパスワードが設定され、登録されてしまうことを防止することができる。
【００９２】
一度接続認証した無線機器３に関しては、リンクを開設し、無線機器３に対してのリンクキーを作成する。そして、この作成したリンクキーを無線機器３の固有アドレスと共に、これまでに無線基地局２に接続された機器の固有のアドレスとリンクキーとが記載されている図６を一例とするテーブルのリストに保存する。次回以降、無線機器３から無線基地局２への接続認証は、既にリンクキーがテーブルに登録されているため、このリンクキーにより認証を行う。
【００９３】
（実施の形態２）
図７は、コントローラ１に機器登録完了通知部１２が追加され、無線機器３に接続認証完了通知部３３が追加された形態である。図７において図１と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。
【００９４】
無線機器３は、無線基地局２からの２回目の接続認証をパスワードあり（または、認証ありモード）で許可されたときに、接続認証が完了したことを無線基地局２を経由してコントローラ１に通知する接続認証完了通知部３３を具備する。
【００９５】
コントローラ１は、接続認証完了通知部３３から接続認証完了通知を受信し、ユーザへ機器登録が完了したことを通知する機器登録完了通知部１２を具備する。
【００９６】
なお、本実施の形態において、接続認証完了通知部３３が接続認証完了通知手段の一例に相当し、機器登録完了通知部１２が機器登録完了通知手段の一例に相当する。
【００９７】
図８は、コントローラ１の処理を示すフローチャートである。図９は、無線基地局２の処理を示すフローチャートである。図１０は、無線機器３の処理を示すフローチャートである。
【００９８】
図８～図１０において図２～図４と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。

【００９９】
接続認証部２０が無線接続認証要求部３１へパスワードありで接続を許可した旨を通知（ステップＳ１６、ステップＳ２５）し、接続認証が完了する（ステップＳ２６）。無線接続認証要求部３１は、接続認証完了通知部３３に接続認証完了を通知する。接続認証完了通知部３３は、無線基地局２を経由して、機器登録完了通知部１２へ無線機器３が接続認証完了した旨を通知する（ステップＳ２８、ステップＳ２９）。機器登録完了通知部１２は、接続認証が完了したことをユーザへ通知する（ステップＳ０６、ステップＳ０７）。

【０１００】
このように、無線機器３の接続認証完了通知部３３によって、無線基地局２への接続認証が完了したことがコントローラ１へ通知され、コントローラ１の機器登録完了通知部１２によって、接続認証完了通知部３３からの完了通知を受けて、無線機器３の無線基地局２への接続認証が完了したことがユーザへ通知される。したがって、無線機器３の無線基地局２への接続認証が完了したことがユーザへ通知されるので、ユーザは、無線機器３と無線基地局２との接続認証が完了したか否かを確認することができる。

【０１０１】
（実施の形態３）
図１１は、コントローラ１に端末ＩＤ配信部１３が追加され、無線基地局２に端末ＩＤ保持部２３及びダイジェスト値認証部２４が追加され、無線機器３に機器ダイジェスト値算出部３４が追加された形態である。図１１において図７と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略するが、一部処理内容が異なる部分は説明を行う。

【０１０２】
コントローラ１は、無線機器３から受信した端末ＩＤ（機器を特定するための機器特定情報）を保持し、無線基地局２へ送信する端末ＩＤ配信部１３を具備する。

【０１０３】
無線基地局２は、コントローラ１の端末ＩＤ配信部１３から受信した端末ＩＤを保持する端末ＩＤ保持部２３と、端末ＩＤ保持部２３に保持する端末ＩＤと、基地局パスワード保持部２１に保持するパスワードと、無線接続認証要求部３１から受信した乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出し、無線機器３から受信したダイジェスト値と比較し、比較結果を接続認証部２０へ通知するダイジェスト値認証部２４を具備する。

【０１０４】
無線機器３は、無線機器３の端末ＩＤと機器パスワード保持部３２が保持するパスワードと予め保持する乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する機器ダイジェスト値算出部３４を具備する。

【０１０５】
なお、本実施の形態において、機器ダイジェスト値算出部３４が機器ダイジェスト値算出手段の一例に相当し、無線接続認証要求手段３１がダイジェスト値配信手段の一例に相当し、端末ＩＤ配信部１３が機器特定情報配信手段の一例に相当し、端末ＩＤ保持部２３が機器特定情報保持手段の一例に相当し、ダイジェスト値認証部２４がダイジェスト値認証手段の一例に相当する。

【０１０６】
接続認証部２０は、初回の接続認証をパスワードなしで許可した時、パスワード配信部１１と無線接続認証要求部３１とへ接続を許可したことを通知する。無線接続認証要求部３１は、接続認証完了通知部３３へ接続が許可されたことを通知する。通知を受けた接続認証完了通知部３３は、無線基地局２を経由して、無線機器３の端末ＩＤを機器登録完了通知部１２に通知する。機器登録完了通知部１２は、受信した無線機器３の端末ＩＤを端末ＩＤ配信部１３へ通知し、接続認証が完了したことをユーザへ通知する。端末ＩＤ配信部１３は、無線機器３の端末ＩＤを保持し、端末ＩＤ保持部２３へ送信する。端末ＩＤ保持部２３は、受信した端末ＩＤを保持する。

【０１０７】
接続認証部２０は、２回目の接続認証をパスワードありで許可した時、無線機器３の端末ＩＤと乱数とダイジェスト値とを無線接続認証要求部３１へ要求する。機器ダイジェスト値算出部３４は、無線接続認証要求部３１から要求を受け、無線機器３の端末ＩＤと機器パスワード保持部３２が保持するパスワードと予め保持する乱数とを入力として所定の関数を使用してダイジェスト値を算出する。無線接続認証要求部３１は、機器ダイジェスト値算出部３４から無線機器３の端末ＩＤと乱数とダイジェスト値とを受け取り、接続認証部２０へ送信する。接続認証部２０から要求を受けたダイジェスト値認証部２４は、端末ＩＤ保持部２３に保持する無線機器３の端末ＩＤと、基地局パスワード保持部２１に保持するパスワードと、受信した乱数とを入力として所定の関数を使用してダイジェスト値を算出する。そして、ダイジェスト値認証部２４は、算出したダイジェスト値と、無線接続認証要求部３１から受信したダイジェスト値と比較し、比較結果を接続認証部２０へ通知する。接続認証部２０は、比較が一致した場合、無線接続認証要求部３１へ接続認証許可を通知し、接続認証が完了する。接続認証完了通知部３３は、無線接続認証要求部３１から接続認証完了の通知を受け、接続認証が完了したことを無線基地局２を経由して機器登録完了通知部１２へ通知する。機器登録完了通知部１２は、ユーザへ機器登録が完了したことを通知する。

【０１０８】
このように、接続認証完了通知部３３によって、無線機器３の端末ＩＤがコントローラ１に通知される。無線機器３の機器ダイジェスト値算出部３４によって、当該無線機器３の端末ＩＤと、機器パスワード保持部３２によって保持されるパスワードと、当該無線機器３が有する所定の乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、無線接続認証要求部３１によって、算出されたダイジェスト値と前記乱数とが無線基地局２に配信される。コントローラ１の端末ＩＤ配信部１３によって、無線機器３から受け取った端末ＩＤが無線基地局２に配信され、無線基地局２の端末ＩＤ保持部２３によって、コントローラ１から配信される端末ＩＤが保持される。ダイジェスト値認証部２４によって、端末ＩＤと、パスワードと、無線機器３から受け取った乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値が算出され、算出されたダイジェスト値と無線機器３から受け取ったダイジェスト値とが比較される。そして、算出されたダイジェスト値と無線機器３から受け取ったダイジェスト値とが一致すると判断された場合、接続認証部２０によって、無線機器３の無線基地局２に対する接続が許可される。

【０１０９】
したがって、無線機器３側で算出されたダイジェスト値と、無線基地局２側で算出されたダイジェスト値とを比較し、両ダイジェスト値が一致するか否かを判断することによって無線機器３の無線基地局２に対する接続が許可されるので、無線機器３と無線基地局２との接続に関するセキュリティレベルを高めることができる。

【０１１０】
（実施の形態４）
図１２は、コントローラ１に暗号処理部１４が追加され、無線基地局２に基地局暗号処理部２５が追加され、無線機器３に機器暗号処理部３５が追加された形態である。図１２において図１１と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。

【０１１１】
コントローラ１は、暗号処理部１４を備え、無線基地局２は、基地局暗号処理部２５を備え、無線機器３は、機器暗号処理部３５を具備する。

【０１１２】
暗号処理部１４は、コントローラ１からの送信データの暗号化と、コントローラ１の受信データの復号を行う。基地局暗号処理部２５は、無線基地局２からの送信データの暗号化と、無線基地局２の受信データの復号を行う。機器暗号処理部３５は、無線機器３からの送信データの暗号化と、無線機器３の受信データの復号を行う。

【０１１３】

なお、本実施の形態において、暗号処理部１４が認証用情報暗号化手段の一例に相当し、機器暗号処理部３５が認証用情報復号化手段の一例に相当する。

【０１１４】

このように、暗号化されたパスワードがコントローラ１より配信され、この暗号化されたパスワードが無線機器３により復号化される。したがって、コントローラ１によって配信されるパスワードが暗号化されているので、コントローラ１と無線機器３との通信において、パスワードが外部に漏れることを防ぐことができる。

【０１１５】

（実施の形態５）

図１３は、コントローラ１に受付時間計測部１５が追加された形態である。図１３において図１２と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。なお、本実施の形態において、受付時間計測部１５が受付時間計測手段の一例に相当する。

【０１１６】

コントローラ１は、受付時間計測部１５を具備する。機器登録開始部１０は、ユーザから、無線機器３の機器登録指示を受けた際に、受付時間計測部１５に対して待ち受け時間の計測開始を指示する。受付時間計測部１５は、無線基地局２が無線機器３の接続認証の要求を受け付ける待ち受け時間の計測を開始し、所定の時間を経過したら、受付を締め切り、パスワード配信部１１へ通知する。通知を受けたパスワード配信部１１は、基地局パスワード保持部２１に予め保持しているパスワードを送信する。基地局パスワード保持部２１は、パスワードを保管し、接続認証部２０へパスワードが変更されたことを通知する。接続認証部２０は、パスワードなしで接続されている無線機器３に対する接続認証の許可を取消し、通信を切断し、無線機器３の接続認証作業を強制的に終了するように無線接続認証要求部３１へ通知する。無線接続認証要求部３１は、接続認証許可の待ち受けを中断し、起動後の状態へ遷移する。

【０１１７】

このように、コントローラ１の受付時間計測部１５によって、無線機器３からの接続認証の要求を受け付ける時間が計測され、この計測される時間が予め決められた所定の時間を経過した場合、パスワード配信部１１によって、無線機器３のパスワードが配信される。したがって、無線機器３からの接続認証の要求が無線基地局２にあり、その通知がコントローラ１にされない場合であっても、予め決められた所定の時間を経過すると無線機器３のパスワードを無線基地局２に配信することができる。

【０１１８】

（実施の形態６）

図１４は、コントローラ１に無線基地局選択受付部１６が追加された形態である。図１４において図１３と同一の構成には同一番号を付し、説明を省略する。なお、本実施の形態において、無線基地局選択受付部１６が基地局選択受付手段の一例に相当する。

【０１１９】

コントローラ１は、無線基地局選択受付部１６を具備する。無線基地局選択受付部１６は、無線基地局が複数接続されたシステム構成で、接続されている複数の無線基地局の識別情報をリスト表示し、ユーザによる選択を受け付ける。ユーザは、リスト表示される複数の無線基地局の識別情報の中から、無線機器３の接続を認証する１つまたは複数の無線基地局を選択する。なお、１台の無線基地局に接続認証した接続認証情報を全ての無線基地局へ配信することによって、全ての無線基地局への接続を可能とする場合、リスト表示とユーザによる選択とは行わなくても良い。

【０１２０】

このように、無線基地局選択受付部１６によって、当該コントローラ１と接続可能な複数の無線基地局２がリスト表示され、リスト表示された複数の無線基地局２の中からユーザによる無線基地局２の選択が受け付けられる。したがって、ユーザは、複数の無線基地局２の中から無線機器３と接続する無線基地局２を選択することができ、複数の無線機器３が１つの無線基地局２に集中して接続し、通信トラフィックが多くなることを防止する

ことができる。

【０１２１】

図１５は、コントローラと複数の無線基地局と複数の無線機器とで構成される無線通信システムの構成を示す図である。図１５に示すように無線通信システムは、コントローラ１ａと、無線基地局の一例であるアクセスポイント２ａ，２ｂと、無線機器の一例であるエアコン３ａ，３ｂと、ＨＵＢ４とを備えて構成される。コントローラ１ａとＨＵＢ４とは、例えばイーサネット（登録商標）等により接続され、複数のアクセスポイント２ａ，２ｂとＨＵＢ４とは、例えばイーサネット（登録商標）等により接続されている。複数のエアコン３ａ，３ｂと複数のアクセスポイント２ａ，２ｂとは、例えばＢｌｕｅｔｏｏｔｈ等の無線により通信可能に接続されている。コントローラ１ａの構成は図１４に示すコントローラ１の構成と同じであり、アクセスポイント２ａ，２ｂの構成は図１４に示す無線基地局２の構成と同じであり、エアコン３ａ，３ｂの構成は図１４に示す無線機器３の構成と同じであるので説明は省略する。

【０１２２】

ここで、アクセスポイント２ｂにエアコン３ａを登録する場合について説明する。図１６は、本発明の実施の形態６における無線通信システムの動作について説明するための図である。

【０１２３】

まず、ユーザはコントローラ１ａに設けられた入力装置を用いてエアコン３ａの登録開始指示を入力する。機器登録開始部１０は、ユーザの操作によって入力された登録開始指示を受け付ける。そして、機器登録開始部１０は、ネットワークに接続されているアクセスポイントの検索を行う。各アクセスポイント２ａ，２ｂは、コントローラ１ａからの検索要求に対して応答する。コントローラ１ａは、表示装置を備えており、各アクセスポイント２ａ，２ｂからの応答に基づき、現在ネットワークに接続されているアクセスポイントを表示装置に表示する。ユーザは、表示される複数のアクセスポイントの中からエアコン３ａと接続するアクセスポイントを選択する。ここでは、アクセスポイント２ｂにエアコン３ａを登録するので、ネットワークに接続されている複数のアクセスポイントの中からアクセスポイント２ｂが選択される。

【０１２４】

次に、パスワード配信部１１は、アクセスポイント２ｂの基地局パスワード保持部２１へパスワードなしの設定を指示する。そして、受付時間計測部１５は、登録受付時間の計測を開始する。なお、本実施形態において、受付時間計測部１５が登録受付時間の計測を開始してから終了するまでの時間は、例えば３分に設定されている。

【０１２５】

ユーザによってエアコン３ａの主電源がＯＮされると、無線接続認証要求部３１は、アクセスポイント２ｂに対して接続認証要求データを送信する。アクセスポイント２ｂの接続認証部２０は、無線接続認証要求部３１から送信された接続認証要求データを受信し、基地局パスワード保持部２１よりパスワードを読出し、パスワードなしで保持されていることを知り、パスワードなしでエアコン３ａの接続を許可する。

【０１２６】

接続認証完了通知部３３は、接続認証が完了したことをコントローラ１ａの機器登録完了通知部１２へ通知する。このとき、接続認証完了通知部３３は、エアコン３ａを識別するための端末ＩＤをコントローラ１ａに送信する。コントローラ１ａの機器登録完了通知部１２は、受信したエアコン３ａの端末ＩＤを端末ＩＤ配信部１３へ通知する。端末ＩＤ配信部１３は、エアコン３ａの端末ＩＤを保持し、保持した端末ＩＤをアクセスポイント２ｂの端末ＩＤ保持部２３へ送信する。アクセスポイント２ｂの端末ＩＤ保持部２３は、受信した端末ＩＤを保持する。また、コントローラ１ａのパスワード配信部１１は、予め保持しているパスワードをアクセスポイント２ｂの基地局パスワード保持部２１に送信する。アクセスポイント２ｂの基地局パスワード保持部２１は、パスワード配信部１１から受信したパスワードを保持する。アクセスポイント２ｂの基地局パスワード配信部２２は

、パスワード配信部１１により送信され、基地局パスワード保持部２１により保持されたパスワードをエアコン３ａの機器パスワード保持部３２へ送信する。エアコン３ａの機器パスワード保持部３２は、基地局パスワード配信部２２から受信したパスワードを保持する。そして、アクセスポイント２ｂの接続認証部２０は、パスワードなしで接続されているエアコン３ａに対する接続認証の許可を取消し、通信を切断し、無線機器３の接続認証作業を強制的に終了するように無線接続認証要求部３１へ通知する。

【０１２７】

エアコン３ａの無線接続認証要求部３１は、アクセスポイント２ｂからの接続認証の許可が取消されたことを認識し、再びアクセスポイント２ｂへ接続認証要求データを送信する。

【０１２８】

アクセスポイント２ｂの接続認証部２０は、２回目の接続認証をパスワードありで許可した時、エアコン３ａの端末ＩＤと乱数とダイジェスト値とを無線接続認証要求部３１へ要求する。無線接続認証要求部３１が接続認証部２０からの要求を受け付けると、機器ダイジェスト値算出部３４は、エアコン３ａの端末ＩＤと機器パスワード保持部３２が保持するパスワードと予め保持する乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する。無線接続認証要求部３１は、機器ダイジェスト値算出部３４から無線機器３の端末ＩＤと乱数とダイジェスト値とを受け取り、アクセスポイント２ｂの接続認証部２０へ送信する。

【０１２９】

接続認証部２０から要求を受けたダイジェスト値認証部２４は、端末ＩＤ保持部２３に保持するエアコン３ａの端末ＩＤと、基地局パスワード保持部２１に保持するパスワードと、受信した乱数とを入力データとする所定の関数を用いてダイジェスト値を算出する。そして、ダイジェスト値認証部２４は、算出したダイジェスト値と、無線接続認証要求部３１から受信したダイジェスト値と比較し、比較結果を接続認証部２０へ通知する。接続認証部２０は、比較が一致した場合、エアコン３ａの無線接続認証要求部３１へ接続認証許可を通知し、接続認証が完了する。

【０１３０】

エアコン３ａの接続認証完了通知部３３は、無線接続認証要求部３１から接続認証完了の通知を受け、接続認証が完了したことをコントローラ１ａの機器登録完了通知部１２へ無線基地局２を経由して通知する。機器登録完了通知部１２は、エアコン３ａがアクセスポイント２ｂに登録された旨を表示装置に表示することによって、ユーザへ機器登録が完了したことを通知する。

【０１３１】

図１７は、アクセスポイントが備えるアドレステーブルの一例を示す図であり、図１７（ａ）は、パスワードありで接続が許可されるまでのアクセスポイント２ｂが記憶するアドレステーブルの一例を示す図であり、図１７（ｂ）は、パスワードありで接続が許可されてからのアクセスポイント２ｂが記憶するアドレステーブルの一例を示す図である。図１７（ａ）及び図１７（ｂ）に示すように、アドレステーブルには、無線機器の固有アドレスとリンクキーとが対応付けて記憶されている。エアコン３ａが接続認証されるまでのアクセスポイント２ｂは、図１７（ａ）に示すように、エアコン３ａの固有アドレスである「Ａ３６Ｂ３５」のみが記憶されており、リンクキーは記憶されていない。そして、アクセスポイント２ｂは、エアコン３ａとの接続が認証されると、エアコン３ａのリンクキーを作成する。この作成されたリンクキーは、エアコン３ａの固有アドレスに対応付けて記憶される。図１７（ｂ）では、エアコン３ａの固有アドレス「Ａ３６Ｂ３５」と、リンクキー「２３ｂｃ」とが対応付けて記憶されている。そして、エアコン３ａからアクセスポイント２ｂへの接続認証は、アドレステーブルを用いて行われる。

【０１３２】

なお、上述の各実施の形態において、無線基地局２と無線機器３とは、無線によって接続されているが、本発明は特にこれに限定されず、無線基地局２と無線機器３とを有線に

よって接続してもよい。

【産業上の利用可能性】

【０１３３】

本発明に係る通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及び制御プログラムは、ユーザがパスワードやＰＩＮコードを入力するなどの煩雑な操作を必要とせず、特定の機器を半自動的に接続認証することができ、機器の基地局装置に対する接続認証を行う通信システム、通信方法、基地局装置、コントローラ、機器及び制御プログラム等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【０１３４】

【図１】本発明の実施の形態１の構成図である。

【図２】本発明の実施の形態１のコントローラ１の処理を示すフローチャートである。

【図３】本発明の実施の形態１の無線基地局２の処理を示すフローチャートである。

【図４】本発明の実施の形態１の無線機器３の処理を示すフローチャートである。

【図５】本発明の実施の形態１の変形例における無線通信システムの構成を示す図である。

【図６】Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈにおけるユーザ認証に用いられるテーブルの構成例を示す図である。

【図７】本発明の実施の形態２の構成図である。

【図８】本発明の実施の形態１のコントローラ１の処理を示すフローチャートである。

【図９】本発明の実施の形態１の無線基地局２の処理を示すフローチャートである。

【図１０】本発明の実施の形態１の無線機器３の処理を示すフローチャートである。

【図１１】本発明の実施の形態３の構成図である。

【図１２】本発明の実施の形態４の構成図である。

【図１３】本発明の実施の形態５の構成図である。

【図１４】本発明の実施の形態６の構成図である。

【図１５】コントローラと複数の無線基地局と複数の無線機器とで構成される無線通信システムの構成を示す図である。

【図１６】本発明の実施の形態６における無線通信システムの動作について説明するための図である。

【図１７】アクセスポイントが備えるアドレステーブルの一例を示す図である。

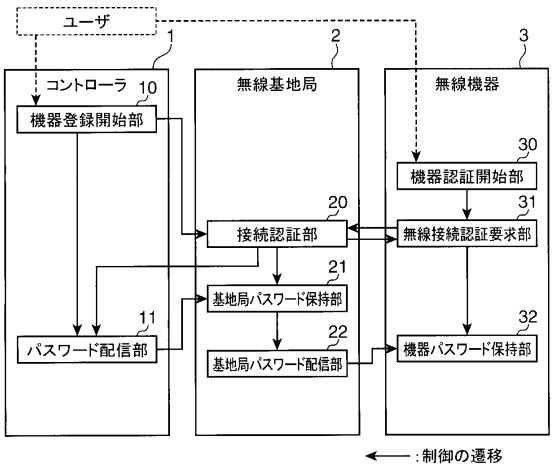
【符号の説明】

【０１３５】

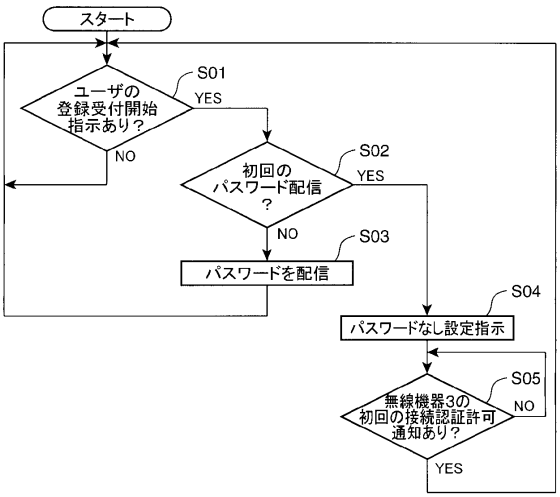
１　コントローラ
２　無線基地局
３　無線機器
１０　機器登録開始部
１１　パスワード配信部
１２　機器登録完了通知部
１３　端末ＩＤ配信部
１４　暗号処理部
１５　受付時間計測部
１６　無線基地局選択受付部
１７　認証モード切替部
２０　接続認証部
２１　基地局パスワード保持部
２２　基地局パスワード配信部
２３　端末ＩＤ保持部
２４　ダイジェスト値認証部
２５　基地局暗号処理部

２６　認証モード保持部
３０　機器認証開始部
３１　無線接続認証要求部
３２　機器パスワード保持部
３３　接続認証完了通知部
３４　機器ダイジェスト値算出部
３５　機器暗号処理部

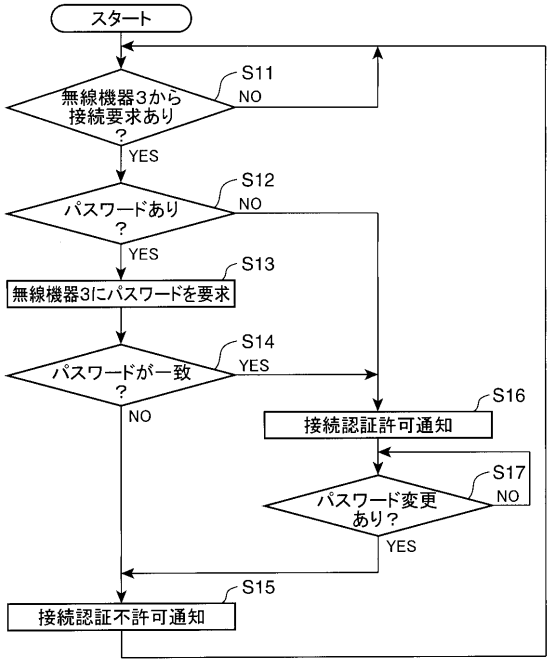
【図１】



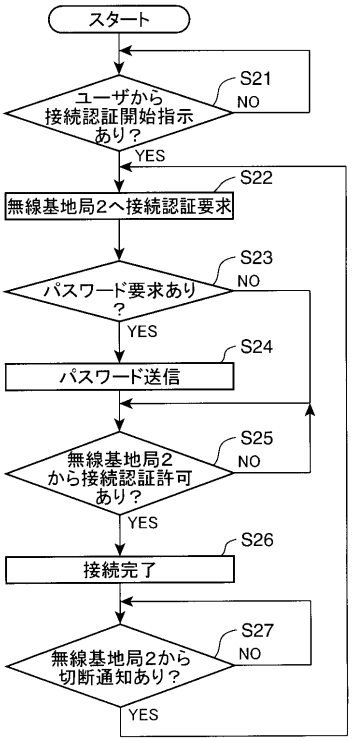
【図２】



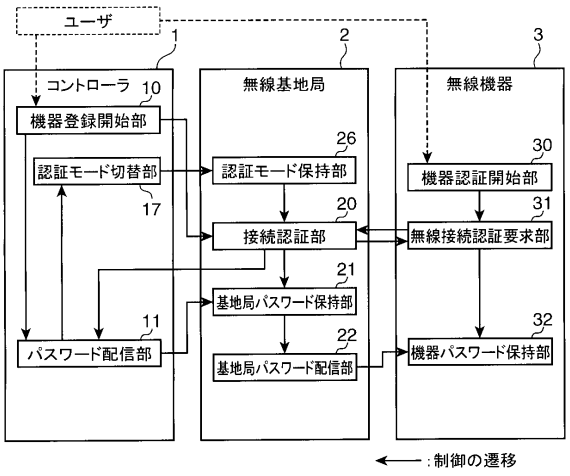
【図３】



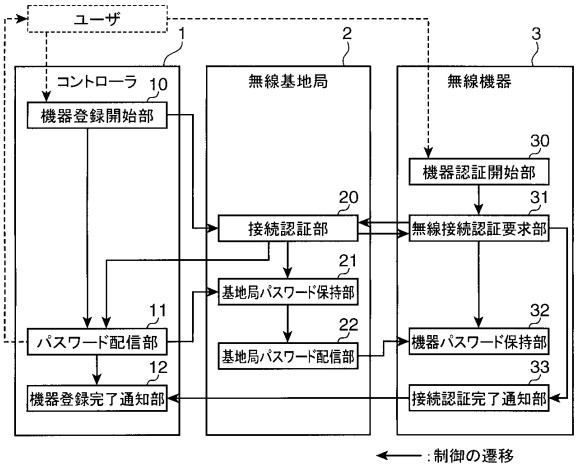
【図４】



【図５】



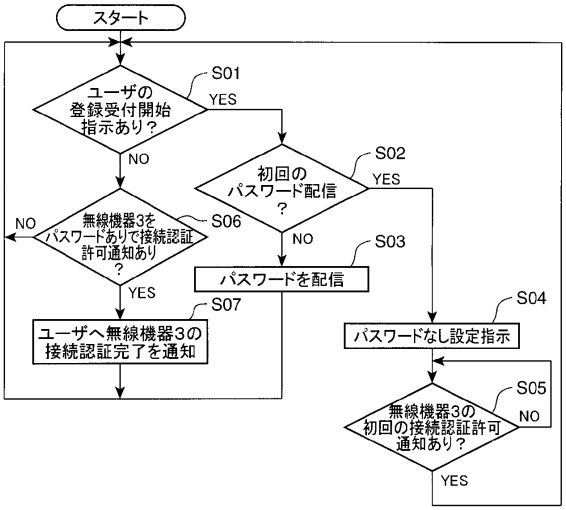
【図７】



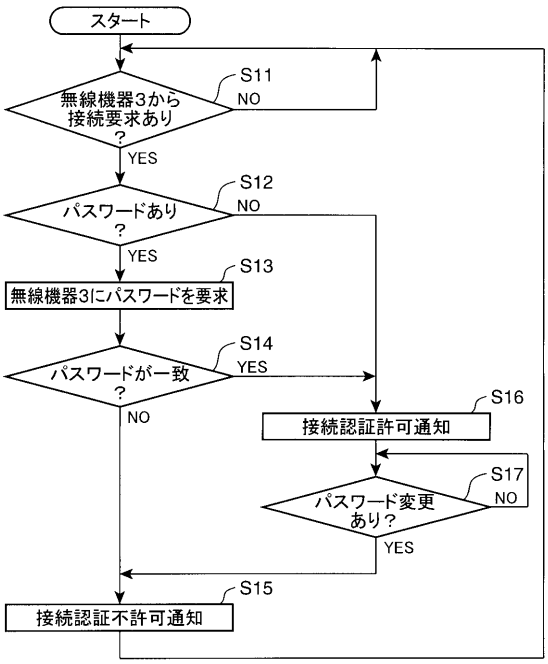
【図６】

固有アドレス(Hex)	リンクキー
A36B35	******
4B3346	******
…	…

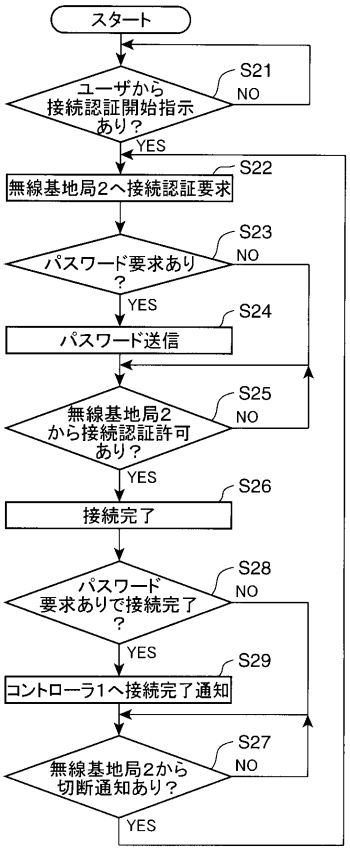
【図８】


スタート
ユーザの登録受付開始指示あり？
S01
YES
NO
初回のパスワード配信？
S02
YES
NO
無線機器3をパスワードありで接続認証許可通知あり？
S06
NO
YES
パスワードを配信
S03
ユーザへ無線機器3の接続認証完了を通知
S07
パスワードなし設定指示
S04
無線機器3の初回の接続認証許可通知あり？
S05
NO
YES

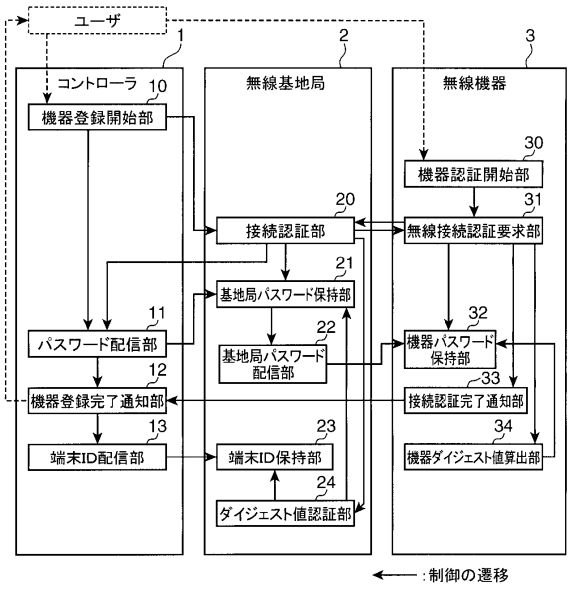
【図９】


スタート
無線機器3から接続要求あり？
S11
NO
YES
パスワードあり？
S12
NO
YES
無線機器3にパスワードを要求
S13
パスワードが一致？
S14
YES
NO
接続認証許可通知
S16
パスワード変更あり？
S17
NO
YES
接続認証不許可通知
S15

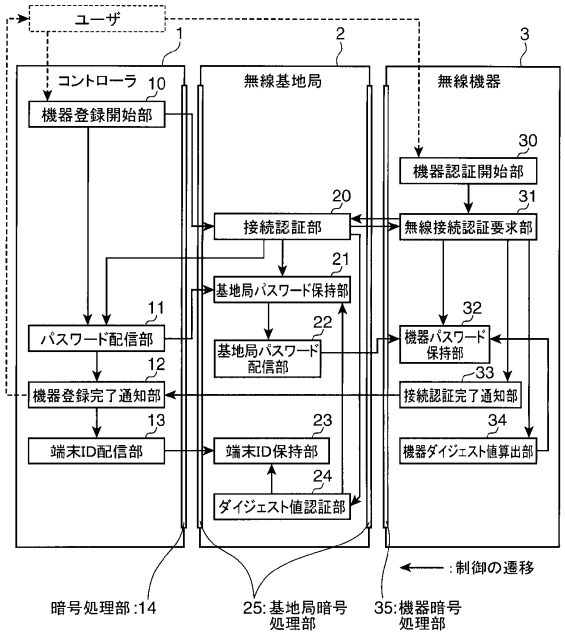
【図１０】


スタート
ユーザから接続認証開始指示あり？
S21
NO
YES
無線基地局2へ接続認証要求
S22
パスワード要求あり？
S23
NO
YES
パスワード送信
S24
無線基地局2から接続認証許可あり？
S25
NO
YES
接続完了
S26
パスワード要求ありで接続完了？
S28
NO
YES
コントローラ1へ接続完了通知
S29
無線基地局2から切断通知あり？
S27
NO
YES

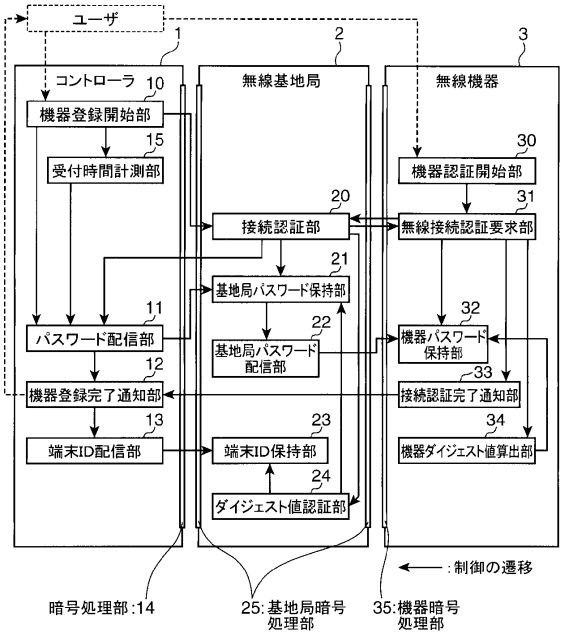
【図１１】


ユーザ
1
2
3
コントローラ
10
機器登録開始部
無線基地局
無線機器
30
機器認証開始部
20
接続認証部
31
無線接続認証要求部
21
基地局パスワード保持部
11
パスワード配信部
22
基地局パスワード配信部
32
機器パスワード保持部
12
機器登録完了通知部
33
接続認証完了通知部
13
端末ID配信部
23
端末ID保持部
34
機器ダイジェスト値算出部
24
ダイジェスト値認証部
：制御の遷移

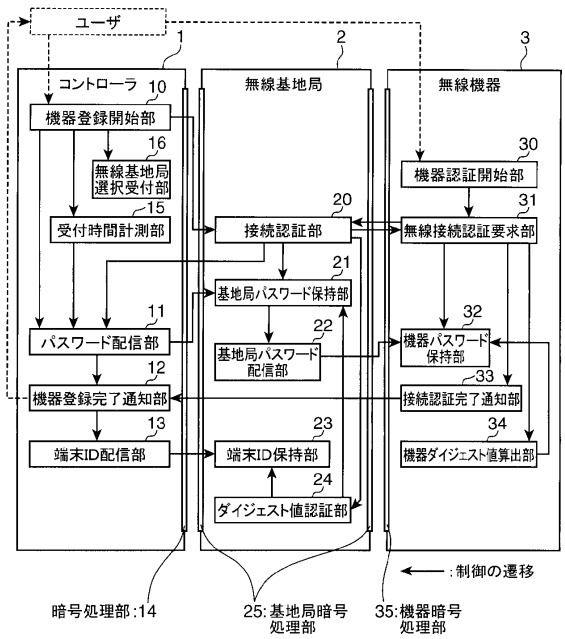
【図１２】



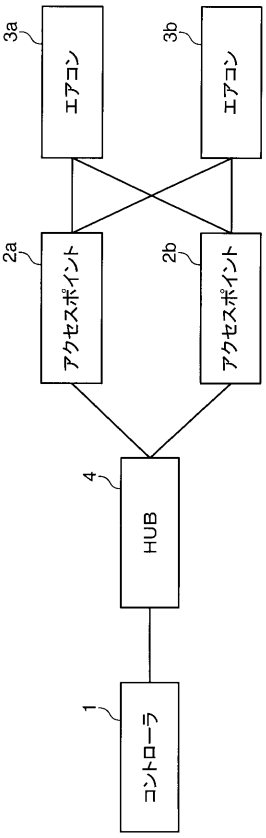
【図１３】



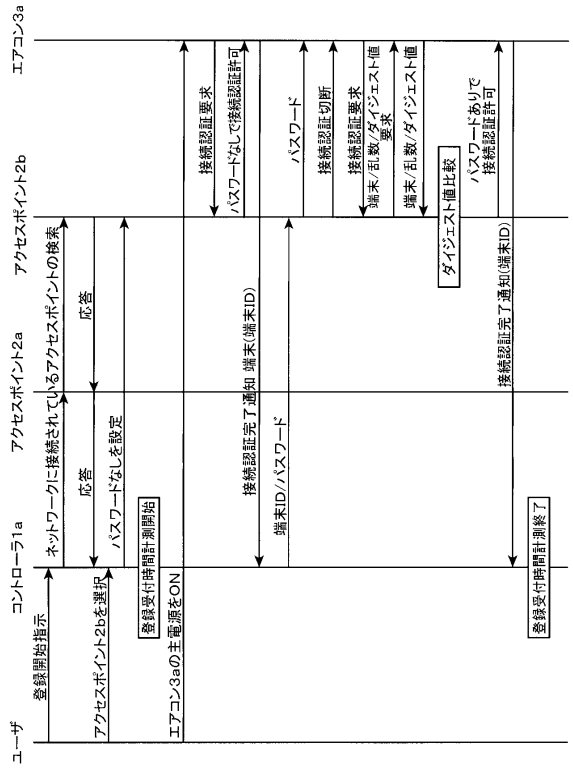
【図１４】



【図１５】



【図１６】



【図１７】

(a)

固有アドレス(Hex)	リンクキー
A36B35	(なし)
(なし)	(なし)

(a)

固有アドレス(Hex)	リンクキー
A36B35	23bC
(なし)	(なし)

フロントページの続き

(72)発明者　新谷　保之
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　松本　通弘
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　▲高▼橋　真之

(56)参考文献　特開２００２－２９１０３３（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１７９６９９（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０７００６２（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２３５０７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｗ　　４／００－９９／００
Ｇ０６Ｆ　２１／２０
Ｈ０４Ｌ　　９／３２