

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4881922号
(P4881922)

(45) 発行日 平成24年2月22日 (2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日 (2011.12.9)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 28/18 (2009.01)

H O 4 Q 7/00 2 8 1

H O 4 W 84/12 (2009.01)

H O 4 Q 7/00 6 3 0

H O 4 W 12/08 (2009.01)

H O 4 Q 7/00 1 8 4

請求項の数 17 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2008-197965 (P2008-197965)
 (22) 出願日 平成20年7月31日 (2008.7.31)
 (65) 公開番号 特開2010-41066 (P2010-41066A)
 (43) 公開日 平成22年2月18日 (2010.2.18)
 審査請求日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 濱地 俊文
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ
 ノン株式会社内

審査官 中村 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、画像入力装置、画像出力装置、無線通信回路、通信装置の制御方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の通信パラメータセットと第2の通信パラメータセットとを含む複数の通信パラメータセットのうちのいずれかを用いて他の通信装置と直接接続する接続手段と、

前記他の通信装置との前記第1の通信パラメータセットを用いた直接接続が失敗した後に、前記他の通信装置との前記第2の通信パラメータセットを用いた直接接続が成功すると、前記第1の通信パラメータセットを用いた直接接続を前記他の通信装置に要求する要求手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記接続手段による前記他の通信装置との直接接続が成功したか否かを判定する判定手段を更に有することを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記通信パラメータセットは、ネットワーク識別子、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵のうち、少なくとも2つ以上を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記他の通信装置から前記複数の通信パラメータセットを直接受信する受信手段を更に有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の通信装置。

【請求項 5】

10

20

前記受信手段は、順番付けされた前記複数の通信パラメータセットを受信し、

前記第 2 の通信パラメータセットが所定の順番の通信パラメータセットである場合に前記第 2 の通信パラメータセットを用いた通信を行う通信手段を更に有し、

前記要求手段は、前記第 2 の通信パラメータセットが前記所定の順番の通信パラメータセットでない場合、前記他の通信装置との前記第 2 の通信パラメータセットを用いた直接接続が成功すると、前記第 1 の通信パラメータセットを用いた直接接続を前記他の通信装置に要求する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記接続手段は、前記他の通信装置との直接接続に成功するまで、前記複数の通信パラメータセットを切り替えながら、前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の通信装置。

10

【請求項 7】

前記接続手段は、前記他の通信装置との直接接続が失敗すると、前記通信パラメータセットを切り替えて前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 8】

周囲に存在するネットワークの識別子を確認する確認手段と、

前記接続手段は、前記確認手段により確認できた識別子を有する通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

20

【請求項 9】

前記接続手段は、前記複数の通信パラメータセットのセキュリティ強度または通信速度に基づいて、前記複数の通信パラメータセットを切り替えながら、前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記複数の通信パラメータセットのセキュリティ強度または通信速度に基づいて、前記複数の通信パラメータセットを並び替える並び替え手段を有し、

前記接続手段は、前記並び替え手段によって並び替えられた順番で前記複数の通信パラメータセットを切り替えながら、前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

30

【請求項 11】

通信パラメータセットの取得要求に応じて送信される、順番付けされた複数の通信パラメータセットを受信する受信手段と、

前記受信手段により受信した前記複数の通信パラメータセットのいずれかを用いて他の通信装置と直接接続する接続手段と、

前記他の通信装置と、前記受信手段により受信した前記複数の通信パラメータセットのうちの第 1 の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記第 1 の順番の通信パラメータセットを用いた通信を行い、前記受信手段により受信した前記複数の通信パラメータセットのうちの第 2 の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記第 1 の順番の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求する要求手段と、

40

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 12】

第 1 の通信パラメータセットを用いた他の通信装置との直接接続に失敗した後に、前記第 1 の通信パラメータセットとは異なる第 2 の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合、前記第 1 の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする無線通信回路。

【請求項 13】

前記通信装置は画像出力装置であり、

50

前記直接接続を介して前記他の通信装置から受信した画像を出力する出力手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 14】

前記通信装置は画像入力装置であり、
画像を入力する入力手段と、

前記直接接続を介して、前記入力手段により入力した画像を前記他の通信装置に送信する送信手段とをさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 15】

通信装置の制御方法であって、第 1 の通信パラメータセットを用いた他の通信装置との直接接続に失敗した後に、前記第 1 の通信パラメータセットとは異なる第 2 の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合、前記第 1 の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求することを特徴とする制御方法。

10

【請求項 16】

通信装置の制御方法であって、

通信パラメータセットの取得要求に応じて送信される、順番付けされた複数の通信パラメータセットを受信する受信工程と、

前記受信工程において受信した前記複数の通信パラメータセットのいずれかを用いて他の通信装置と直接接続する接続工程と、

前記他の通信装置と、前記受信工程において受信した前記複数の通信パラメータセットのうちの第 1 の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記第 1 の順番の通信パラメータセットを用いた通信を行い、前記受信工程において受信した前記複数の通信パラメータセットのうちの第 2 の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記第 1 の順番の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求する要求工程と、

20

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 17】

コンピュータを請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の通信装置として動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、他の通信装置と接続するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE 802.11 規格シリーズに準拠した無線通信では、通信を行う前に通信パラメータとして設定しなければならない設定項目が数多く存在する。IEEE とは、The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. の略である。

【0003】

40

設定対象となる設定パラメータとしては、例えば、ネットワーク識別子としての SSID、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵等の設定を行うために必要な項目があり、ユーザが手入力により設定するには非常に煩雑である。SSID とは Service Set Identifier の略である。

【0004】

そこで、通信パラメータを簡単に無線装置に設定するための自動設定方法が考案されている。非特許文献 1 には、通信パラメータの自動設定方法の一例として、Wi-Fi Alliance が規格化した WPS が開示されている。WPS とは、Wi-Fi Protected Setup の略である。

【0005】

50

非特許文献 1 に示された自動設定方法は、接続する装置間で予め定められた手順、及びメッセージにより、一方の装置から他方の装置に通信パラメータを提供し、通信パラメータの設定を自動的に行っている。

【 0 0 0 6 】

また、通信パラメータの自動設定には、ユーザが装置へ認証コードを入力する方式（以下、認証コード方式）と、認証コードを入力しない方式（以下、非認証コード方式）とがある。

【 0 0 0 7 】

認証コード方式は、装置間で認証コードを共有して装置同士で認証処理を行い、認証処理が成功した装置との間で設定処理を行う。この場合、認証処理により、装置は安全に通信パラメータを転送することが可能となる。

10

【 0 0 0 8 】

非認証コード方式は、通信パラメータの自動設定を起動している通信装置を検出すると自動的に当該装置へ通信パラメータを提供する。非認証コード方式の一例としては、装置に備えられた設定開始ボタンを押下することで設定処理を開始し、設定処理中に同様に設定処理が開始された装置との間で自動設定を行う方法がある。非認証コード方式は安全性の面で認証コード方式に劣るものの、ユーザが認証コードを入力する手間が省けるため操作が簡単になる利点がある。

【 0 0 0 9 】

以上説明したような通信パラメータの自動設定では、一度に複数の通信パラメータセットを無線装置に提供することが可能であるが、各通信パラメータセットは無線装置間で接続できることを保証したものではない。

20

【 0 0 1 0 】

また、既存の基地局装置の中には自動設定を行った後にネットワークの再構築を行う装置が存在し、それらの装置はネットワークの再構築を行う間は無線装置からの接続要求を受け付けることができない。そのため、基地局装置がネットワークの再構築を行っている期間は無線装置の接続処理は失敗してしまう。

【 0 0 1 1 】

また、上記再構築の期間は基地局装置によって異なるため、無線装置は通信パラメータセットが適切でないために接続に失敗したのか、基地局装置が準備できていないために失敗したのか判断できない。

30

【 0 0 1 2 】

そこで、同じ通信パラメータセットで接続を試行し続けることや、通信パラメータセットを順番に切り替えて、接続処理を試行することが考えられる。

【非特許文献 1】Wi - Fi C E R T I F I E D (T M) f o r W i - F i P r o t e c t e d S e t u p : E a s i n g t h e U s e r E x p e r i e n c e f o r H o m e a n d S m a l l O f f i c e W i - F i (R) N e t w o r k s , <http://www.wi-fi.org/wp/wifi-protected-setup>

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

しかし、同じ通信パラメータセットで接続を試行し続けても、通信パラメータセットが適切でない場合には、無線装置は接続できないという問題があった。また、通信パラメータセットを順番に切り替えて、接続処理を試行した場合には、複数の通信パラメータセットの中でセキュリティ強度が低いパラメータや通信速度の低いパラメータを用いて接続してしまう場合があった。

【 0 0 1 4 】

本発明は、通信装置が複数の通信パラメータセットのいずれかを用いてデータ通信を行う場合に発生する課題を解決することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明の通信装置は、第1の通信パラメータセットを用いた他の通信装置との直接接続に失敗した後に、前記第1の通信パラメータセットとは異なる第2の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合、前記第1の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求する。

また、本発明の他の態様における通信装置は、通信パラメータセットの取得要求に応じて送信される、順番付けされた複数の通信パラメータセットを受信する受信手段と、前記受信手段により受信した前記複数の通信パラメータセットのいずれかを用いて他の通信装置と直接接続する接続手段と、前記他の通信装置と、第1の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記第1の順番の通信パラメータセットを用いた通信を行い、第2の順番の通信パラメータセットを用いた直接接続に成功した場合には前記受信手段により受信した前記複数の通信パラメータセットのうち、前記第1の順番の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に直接接続を要求する要求手段とを有する。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、通信相手が接続を行える状態になった後に、一度接続に失敗している通信パラメータセットを用いて接続を試みることができる。従って、例えば、セキュリティ強度や通信速度の高い通信パラメータセットでの接続に失敗していたとしても、通信相手が接続を行える状態になった後に当該通信パラメータセットでの接続を行うことができ、セキュリティ強度や通信速度の高い通信を行うことができる。

20

また、本発明の他の態様においては、順番付けされた複数通信パラメータセットを受信した場合に、当該順番に応じた通信パラメータセットを用いて通信を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

<実施形態1>

以下、本実施形態に係る通信装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下では、IEEE 802.11シリーズに準拠した無線LANシステムを用いた例について説明するが、通信形態は必ずしもIEEE 802.11シリーズに準拠した無線LANには限らない。LANとはLocal Area Networkの略である。

30

【0018】

図1(a)は、本実施形態に係る無線通信の基地局および、基地局を介して無線通信を行う通信装置を含む無線LANシステムの構成を示した図である。

【0019】

101は本実施形態に係る無線ネットワークであり、ネットワーク識別子として「WLAN」が設定されている。本実施形態では、ネットワーク識別子としてSSIDを用いて説明するが、ネットワーク識別子はこれに限らずESSID(Extended SSID)等であってもよい。

【0020】

102は、基地局であり、無線ネットワーク101を構成し、無線ネットワーク101の構成情報を記憶している。また、本実施形態において、基地局102は通信パラメータの提供装置でもあり、通信装置に複数の通信パラメータセットを提供する。ここで、通信パラメータセットとは、ネットワーク識別子、暗号方式、認証方式、暗号鍵、通信規格(IEEE 802.11gやnなど)等の通信パラメータの自動設定処理によって設定される通信パラメータの組合せを言う。さらに、基地局102は図1(b)に示す認証方式と暗号方式の組合せを用いて接続可能である。ただし、ユーザの設定により、これらの一部の組合せを接続不可とすることもできる。また、通信装置に提供する複数のパラメータの認証方式及び暗号方式は、これらの組合せから選択される。

40

【0021】

本実施例では基地局102が通信パラメータの提供を行うが、基地局102と有線また

50

は無線で接続された他の通信装置が基地局 102 を介して通信パラメータの提供を行ってもよい。この場合、基地局 102 が対応していない、または、設定されていないといった理由から通信できない通信パラメータを他の通信装置が提供してしまうこともある。

【0022】

なお、図 1 (b) の WPA とは、Wi-Fi Alliance が規格化した Wi-Fi Protected Access の略であり、PSK とは Pre-Shared Key の略である。また、TKIP は、Temporal Key Integrity Protocol の略であり、AES は、Advanced Encryption Standard の略である。また、WEP は、Wired Equivalent Privacy の略である。

10

【0023】

また、基地局 102 を介さずに直接他の通信装置が通信パラメータの提供を行ってもよい。

【0024】

103 は、基地局を介して無線通信を行う通信装置である。通信装置 103 は、具体的には、プリンタ、複写機、デジタルカメラ、スキャナー、テレビ、コンピュータ、これらの装置に接続される通信アダプタ、これらの装置に内蔵された無線通信回路、または、これらの装置に着脱可能な無線回路等である。本実施形態において、通信装置 103 は、基地局が構成する無線ネットワーク 101 へ接続し通信パラメータ自動設定を実施する。

【0025】

次に、本実施形態に好適な事例における通信装置 103 の構成について説明する。

20

【0026】

図 2 は、通信装置 103 の構成の一例を表す機能ブロック図である。

【0027】

201 は装置全体を示す。202 は、記憶部 203 に記憶されている制御プログラムを実行することにより、装置全体 201 を制御する制御部である。制御部 202 は、他の装置との間で通信パラメータの設定制御も行う。203 は、制御部 202 が実行する制御プログラムと、通信パラメータ等の各種情報を記憶する記憶部である。後述する各種動作は、記憶部 203 に記憶された制御プログラムを制御部 202 が実行することにより行われる。204 は、無線通信を行うための無線部である。

30

【0028】

205 は、各種表示を行う表示部でありディスプレイ（例えば、LCD）や LED のように視覚で認知可能な情報の出力、あるいはスピーカなどの音出力が可能な機能を有する。LCD とは、Liquid Crystal Display の略である。また、LED とは、Light Emitting Diode の略である。206 は、無線ネットワーク 101 への接続指示をユーザが行うための接続ボタンである。ユーザが、接続ボタン 206 を操作することにより、記憶部 203 に記憶済の通信パラメータを用いたネットワークへの接続処理、または、通信パラメータの提供元装置から通信パラメータの提供を受け、該通信パラメータを用いてのネットワーク接続処理が行われる。

【0029】

40

制御部 202 は、ユーザによる接続ボタン 206 の操作を検出すると、後述する処理を実施する。207 はアンテナ制御部である。また、208 はアンテナ制御部 207 により制御されるアンテナである。209 はユーザが操作する操作部である。操作部 209 を用いて、ユーザは、例えば無線ネットワーク 101 との切断処理を指示することができる。210 は、無線部 204 を介してデータの入出力を行う入出力部である。例えば、通信装置 103 はデジタルカメラなどの画像入力装置として機能する。この場合、入出力部 210 は画像を撮像する入力部として機能する。入力部 210 を通して入力された画像は、記憶部 203 に記憶される。そして、ユーザにより接続ボタン 206 が操作され、ネットワーク接続処理が行われると、記憶されている画像を、無線部 204 を介して基地局 102 に送信することができる。また、通信装置 103 はプリンタなどの画像出力装置として機

50

能する。この場合、入出力部 210 は画像を印刷又は表示する出力部として機能する。出力部として機能する場合は、ユーザにより接続ボタン 206 が操作され、ネットワーク接続処理が行われると、無線部 204 を介して基地局 102 から受信した画像を印刷又は表示する。

【0030】

図 3 は、制御部 202 が実行するソフトウェア機能ブロックの構成の一例を表すブロック図である。

【0031】

301 は、後述する 307 乃至 311 の各機能ブロックを含み、通信パラメータの自動設定を行うための通信パラメータ自動設定部である。

10

【0032】

302 は、通信で用いるパケットを受信するパケット受信部である。303 は、通信で用いるパケットを送信するパケット送信部である。304 は、プローブリクエストなどの装置検索信号の送信、および該送信に関する制御を行う検索信号送信部である。なお、プローブリクエストは、所望のネットワークを検索するためのネットワーク検索信号ということもできる。また、受信したプローブリクエストに対する応答信号であるプローブレスポンスの送信も検索信号送信部 304 により行われる。

【0033】

305 は、他の装置からのビーコンやプローブリクエストなどの装置検索信号の受信、および受信に関する制御を行う検索信号受信部である。また、プローブレスポンスの受信も検索信号受信部 305 により行われる。

20

【0034】

306 は、ネットワーク接続を制御するネットワーク制御部である。ネットワーク制御部 306 の指示により、通信装置 103 は無線ネットワーク 101（または、「基地局 102」と表現することもある）に接続したり切断したりすることができる。

【0035】

307 は、通信パラメータの提供装置である基地局 102 より通信パラメータを受領する通信パラメータ受信部である。308 は、通信パラメータ自動設定における各種プロトコルを制御する自動設定制御部である。即ち、自動設定制御部 308 は、ネットワーク識別子（以下、NW 識別子と表記することもある）としての SSID、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵等の無線通信を行うために必要な通信パラメータの自動設定を行う。また、本実施形態では、通信パラメータ自動設定の設定方式として、認証コード方式と非認証コード方式の二つの方式を備えている。

30

【0036】

309 は、通信パラメータに指定されたネットワークが周囲に存在するか否かを確認するネットワーク確認部である。ネットワーク確認部 309 は、検索信号送信部 304 および検索信号受信部 305 による検索信号の送信と、応答の受信により、通信パラメータにより指定されるネットワークの存在を確認する。310 は、取得した複数の通信パラメータセットから接続に用いる通信パラメータセットを選択する通信パラメータ選択部である。311 は、制御が無限ループに陥り制御不能となることを防ぐためのカウンタ部である。なお、本実施例においては、回数を数えることで制御不能となることを防いでいるが、タイマを用いて時間を計測し、規定時間を超えたらタイムアウトさせることで、制御不能になることを防いでよい。

40

【0037】

なお、図 2 及び図 3 に示した全ての機能ブロックは、ソフトウェアもしくはハードウェア的に相互関係を有するものである。また、上記機能ブロックは一例であり、複数の機能ブロックが 1 つの機能ブロックを構成するようにしてもよいし、何れかの機能ブロックが更に複数の機能を行うブロックに分かれてもよい。

【0038】

図 4 は、通信装置 103 が基地局 102 から通信パラメータ自動設定により複数の通信

50

パラメータセットを取得し、無線ネットワーク 101 に接続する場合の動作を示したシーケンス図である。ここでは、通信装置 103 は図 5 (a) に示す 4 つの通信パラメータセットを取得する。なお、本実施形態の基地局 102 は、セキュリティ強度が高い通信パラメータセットの順に通知を行う。

【 0 0 3 9 】

図 5 (a) において、1 番目の通信パラメータセットは、ネットワーク識別子が「WLAN」、認証方式が「WPA2 - PSK」、暗号方式が「AES」である。2 番目の通信パラメータセットは、ネットワーク識別子が「WLAN」、認証方式が「WPA - PSK」、暗号方式が「TKIP」である。3 番目の通信パラメータセットは、ネットワーク識別子が「WLAN2」、認証方式が「WPA - PSK」、暗号方式が「TKIP」である。4 番目の通信パラメータセットは、ネットワーク識別子が「WLAN」、認証方式が「OPEN」、暗号方式が「WEP」である。

10

【 0 0 4 0 】

通信装置 103 は、接続ボタン 206 のユーザ操作による指示もしくは通信装置 103 を制御している制御部 202 からの指示により、通信パラメータ自動設定アプリケーションを起動する (S 4 0 1)。基地局 102 も、同様にユーザ操作による指示もしくは基地局 102 を制御している制御ソフトウェアからの指示により、通信パラメータ自動設定アプリケーションが起動する (S 4 0 2)。本実施形態の基地局 102 は、通信パラメータ自動設定のための専用 SSID を用いたネットワークを構築する。

【 0 0 4 1 】

20

通信パラメータ自動設定アプリケーションが起動した通信装置 103 は、周辺の無線ネットワークを検索する (S 4 0 3)。検索された無線ネットワークの中から自動的又は手動で無線ネットワークを選択する。ここでは、基地局 102 が構成する通信パラメータ自動設定のための無線ネットワークが検索され、該無線ネットワークを選択するものとする。

【 0 0 4 2 】

次に、通信装置 103 は基地局 102 との通信を開始する (S 4 0 4)。しかし、この時点では、通信装置 103 と基地局 102 には共通の暗号鍵、認証鍵等が設定されていない。そのため、通信装置 103 は特定の信号のみでしか基地局 102 と通信できない状態であり、暗号、認証を用いた通常のデータ通信を行うことはできない。特定の信号とは、基地局 102 が発するビーコンや基地局 102 や通信装置 103 が発するブローリクエスト等の報知信号、および、自動設定のためのプロトコルのメッセージ等である。

30

【 0 0 4 3 】

通信装置 103 は、基地局 102 との通信を開始すると、WPS 等の自動設定のためのプロトコルで規定されているプロトコル開始要求を基地局 102 へ送信する (S 4 0 5)。

【 0 0 4 4 】

基地局 102 は、プロトコル開始要求を受信すると、通信装置 103 が通信パラメータ自動設定を開始したことを認識し、プロトコル開始メッセージを通信装置 103 へ送信する (S 4 0 6)。そして、通信装置 103 と基地局 102 は、通信パラメータ自動設定のプロトコルに従いプロトコルメッセージを交換する (S 4 0 7)。ここでは、このプロトコルメッセージの交換により、基地局 102 から通信装置 103 へ、図 5 (a) に示す 4 つの通信パラメータセットが通知されるものとする。なお、図 5 (a) に示した要素の他に暗号鍵や認証鍵等の無線通信を行うために必要な通信パラメータが基地局 102 から通知される。

40

【 0 0 4 5 】

基地局 102 は、自動設定のためのプロトコルを用いて通信装置 103 に通信パラメータを提供すると、プロトコル終了メッセージを通信装置 103 へ送信する (S 4 0 8)。本実施形態の基地局 102 は、プロトコル終了メッセージを送信するとネットワーク 101 の再構築処理を開始する (S 4 0 9)。再構築処理とは、通信パラメータ自動設定のた

50

めの専用SSIDを用いたネットワークから、通常データ通信を行うためのSSIDを用いたネットワークへ切替るための処理である。具体的には、802.11シリーズ準拠のMAC層を含むネットワークの下位層とWPAの認証部(Autenticator)を含む上位層を再起動する。

【0046】

基地局102は、下位層の起動が完了する(S411)までは、通信装置103の検索要求等に対して応答をすることができない。また、下位層及び上位層の起動が完了する(S417)までは、通信装置103からの参加要求に対して、参加応答を返すことができない。

【0047】

一方、通信装置103は、図5(a)に示す4つの通信パラメータセットを取得し、プロトコル終了メッセージを受信すると、検索要求を送信する(S410)。しかし、この時点では、基地局102は下位層の起動を完了していないため、検索応答を送信しない。そのため、ネットワーク101を発見できないため、再度検索要求を送信する(S412)。再度検索要求を送信した時点では、基地局102は下位層の起動が完了している(S411)ため、通信装置103の検索要求に対して検索応答を送信する(S413)。通信装置103は検索応答を受信するため、ネットワーク識別子が「WLAN」であるネットワーク101を発見する。通信装置103は、検索応答の結果を用いて、取得した通信パラメータに対して判別を行う(S414)。ここでは、ステップS413で検索されたネットワーク識別子「WLAN」と同じ通信パラメータを持つ組を判別する。該判別の結果、図5(b)に示す通信パラメータセットが選別される。

【0048】

次に、通信装置103は、図5(b)に示す選別後における1番目の通信パラメータセットを無線通信のパラメータとして設定し、基地局102に対して接続要求を送信する(S415)。しかし、基地局102は上位層の起動が完了していないため、接続拒否を通信装置103へ送信する(S416)。

【0049】

その後、基地局102は上位層の起動が完了する(S417)。上位層の起動が完了したことで、基地局102は、選別後の1乃至3番目の通信パラメータを用いて接続可能な状態となる。しかし、通信装置103は1番目の通信パラメータセットによる接続に失敗したので、図5(b)に示す選別後における2番目の通信パラメータセットを無線通信のパラメータとして設定する。ここで、通信パラメータセットを変更するのは、通信装置103は、通信パラメータセットが適切でないために接続に失敗したのか、基地局102が準備できていないために失敗したのか判断できないためである。ここで、適切でない通信パラメータセットとは、例えばユーザにより、基地局102が通信を許可しない設定になっている通信パラメータセットのことである。

【0050】

その後、通信装置103は、再び基地局102に対して接続要求を送信する。基地局102は上位層の起動が完了しているため、通信装置103の接続に対する処理及びメッセージの交換を行い、接続が完了する(S418)。これにより通信装置103は、基地局102が再起動を完了し、接続可能な状態になったと判断する。

【0051】

通信装置103は、接続に成功した通信パラメータが2番目の通信パラメータセットであったので、優先度が最も高い1番目の通信パラメータセットを用いた接続を再試行する。ここで、優先度とは取得した通信パラメータセットの順番である。本実施例において、基地局102は、セキュリティ強度が高い通信パラメータセットの順に通知を行うので、取得した通信パラメータセットの順で、セキュリティ強度が高くなっている。

【0052】

該再試行ためには、一度、基地局102との接続を解除(以下、切断と表記することもある)する必要がある。そこで、切断通知を基地局102へ送信する(S419)。次に

10

20

30

40

50

1 番目の通信パラメータを無線通信のパラメータとして設定する。通信装置 1 0 3 は、設定が完了すると接続処理を開始し、接続要求を送信する。基地局 1 0 2 は通信装置 1 0 3 の接続に対する処理及びメッセージの交換を行い、接続が完了する (S 4 2 0)。このようにして、通信装置 1 0 3 が基地局 1 0 2 との接続に成功すると、基地局 1 0 2 との間での暗号、認証を用いた通常のデータ通信が可能な状態となる。

【 0 0 5 3 】

以上のように、通信装置 1 0 3 は基地局 1 0 2 と一旦接続し、基地局 1 0 2 が再起動を完了し通信装置 1 0 3 と接続可能であることを確認した後に、セキュリティ強度の高い通信パラメータを用いて再接続を行う。これにより、セキュリティ強度の高い通信パラメータを用いて通信を行うことが可能となる。

10

【 0 0 5 4 】

次に、通信装置 1 0 3 が通信パラメータ自動設定を用いて基地局 1 0 2 から複数の通信パラメータセットを取得した場合に、通信装置 1 0 3 が行う制御について、図 6 を用いて説明する。図 6 は、記憶部 2 0 3 に記憶された制御プログラムを制御部 2 0 2 が実行することにより行われるフローチャートである。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 6 0 1 において、制御部 2 0 2 の指示により通信パラメータ受信部 3 0 2 は、図 5 (a) に示す通信パラメータを受信する。ここで、通信パラメータセットの順番は、取得した順番である。

【 0 0 5 6 】

20

ステップ S 6 0 2 において、制御部 2 0 2 は、カウンタ部 3 1 1 を起動し、初期値 (ここでは、0) を設定する。ステップ S 6 0 3 において、制御部 2 0 2 は、カウンタ部 3 1 1 に設定されている値が規定値 (ここでは、1 5) に達しているか否かを確認する。カウンタ部 3 1 1 に設定されている値が規定値に達している場合は処理を終了する。規定値に達していない場合は、ステップ S 6 0 4 に進む。これにより、制御が無限ループに陥り制御不能となることを防ぐことが可能となる。なお、本実施形態においてはカウンタを用いて、制御不能となることを防いでいるが、タイマを用いて時間を計測し、規定時間を超えたらタイムアウトさせることで、制御不能になることを防いでよい。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 6 0 4 において、制御部 2 0 2 からの指示により、検索信号送信部 3 0 4 および検索信号受信部 3 0 5 は、周辺ネットワークの検索処理を行い、ステップ S 6 0 5 に進む。

30

【 0 0 5 8 】

ステップ S 6 0 5 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、ステップ S 6 0 4 による検索処理を行った結果、取得した通信パラメータで指定されたネットワーク識別子のネットワークが周囲に存在するか否かを確認する。ここでは、ネットワーク識別子が「WLAN」または「WLAN2」であるネットワークが周囲に存在するか否かを確認する。そして、ネットワーク識別子が「WLAN」であるネットワーク 1 0 1 の存在を確認したとする。ネットワーク制御部 3 0 6 が、周囲にネットワークの存在を確認した場合には、ステップ S 6 0 7 に進む。また、ネットワーク制御部 3 0 6 が、周囲にネットワークが存在しないことを確認した場合は、ステップ S 6 0 6 に進み、制御部 2 0 2 はカウンタ部 3 1 1 に設定されている値を 1 つ加算し、ステップ S 6 0 3 に進む。

40

【 0 0 5 9 】

ステップ S 6 0 7 において、制御部 2 0 2 からの指示により通信パラメータ選択部 3 1 0 は、存在が確認されたネットワーク識別子と同じ通信パラメータを持つ組を判別する。ここでは、ネットワーク識別子「WLAN」と同じ通信パラメータを持つ組を判別する。該判別の結果、図 5 (b) に示す通信パラメータセットが選別される。また、選別された通信パラメータセットは、図 5 (b) に示すように番号を振り直される。該選別の後、ステップ S 6 0 8 に進む。

50

【 0 0 6 0 】

ステップ S 6 0 8 において、制御部 2 0 2 は、カウンタ部 3 1 1 に設定されている値を初期化（ここでは、0 に設定）し、さらに変数 N の値を初期化（ここでは、1）する。ここで、変数 N は基地局 1 0 2 から取得した通信パラメータを識別する値である。また、N の最大値は選別した通信パラメータの数である。

【 0 0 6 1 】

次のステップ S 6 0 9 において、制御部 2 0 2 は、カウンタ部 3 1 1 に設定されている値が規定値（ここでは、3 0）に達しているか否かを確認する。ここで、規定値はステップ S 6 0 7 で選別された通信パラメータセットの数に応じて変更させてもよい。本実施形態では、ステップ S 6 0 7 で 3 つの通信パラメータが選別されており、1 つの通信パラメータを用いた接続を 1 0 回試行するので、規定値を 3 0 としている。カウンタ部 3 1 1 に設定されている値が規定値に達している場合は処理を終了する。規定値に達していない場合は、ステップ S 6 1 0 に進む。

10

【 0 0 6 2 】

ステップ S 6 1 0 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、図 5（b）に示す、N 番目である通信パラメータセットを用いて基地局 1 0 2 との接続を試行する。ここでの接続とは、基地局 1 0 2 に IEEE 8 0 2 . 1 1 シリーズに準拠した認証およびアソシエーションを行い、通常の通信が行える状態になることを意味する。

【 0 0 6 3 】

20

次のステップ S 6 1 1 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、ステップ S 6 1 0 で行った接続が成功したか否かを判定する。接続に失敗した場合は、ステップ S 6 1 2 に進む。ステップ S 6 1 2 において、制御部 2 0 2 は、変数 N の値を更新する。ここで、更新とは、変数 N の値を 1 増加させることである。ただし、N が最大値である場合、N は 1 に更新される。なお、変数 N の値の更新は 1 から最大値までの間で乱数を用いて行ってもよい。また、制御部はカウンタ部 3 1 1 に設定されている値を 1 つ加算する。このようにして、N の値およびカウンタを更新した後にステップ S 6 0 9 に進む。このようにして、制御部 2 0 2 は、選別された通信パラメータセットを順番に切替えながら、接続を試行することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

30

一方、ステップ S 6 1 1 において接続が成功したと判定された場合はステップ S 6 1 3 に進む。また、接続に成功した場合は、基地局 1 0 2 は再起動を完了しており、通信装置 1 0 3 との接続が可能な状態であることを、通信装置 1 0 3 は確認できたことになる。

【 0 0 6 5 】

ここでは、ステップ S 6 0 9 乃至 S 6 1 2 を繰り返し、N が 3 の時に接続が成功したものとす。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 6 1 3 において、制御部 2 0 2 は、N の値が 1 であるか、即ち 1 番目の通信パラメータセットを用いて接続したか否かを確認する。本実施形態の基地局 1 0 2 は、1 番目の通信パラメータセットにセキュリティ強度の高い通信パラメータを設定している。そのため、N が 1 であった場合は、通信装置 1 0 3 と基地局 1 0 2 は、セキュリティ強度の高い通信パラメータを用いて通常の通信を行えるため、該通信パラメータを用いて通信処理を行う。

40

【 0 0 6 7 】

一方、N が 1 以外であった場合は、ステップ S 6 1 4 に進む。ここでは、N は 3 であるため、ステップ S 6 1 4 に進む。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 6 1 4 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、ステップ S 6 1 0 で行った接続を解除する。該接続の解除は、最もセキュリティ強度の高い 1 番目の通信パラメータセットを用いて基地局 1 0 2 との接続を試行するために行

50

う。接続の解除が完了すると、ステップ S 6 1 5 に進む。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 6 1 5 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、1 番目の通信パラメータセットを用いて、基地局 1 0 2 との接続を再試行する。

【 0 0 7 0 】

次のステップ S 6 1 6 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、ステップ S 6 1 5 で行った接続が成功したか否かを判断する。接続に成功したと判断した場合は 1 番目の通信パラメータセットを用いて通信処理を行う。接続に失敗した場合は、ステップ S 6 1 7 に進む。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 6 1 7 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、S 6 1 0 において接続に成功している N 番目（ここでは、3 番目）の通信パラメータセットを用いて、基地局 1 0 2 との接続を再び試行する。

【 0 0 7 2 】

1 番目の通信パラメータセットを用いた接続が成功した場合には該通信パラメータセットを用いて通信処理を行い、失敗した場合には接続が確認されている N 番目（ここでは、3 番目）を用いた接続に速やかに移行する。これにより、セキュリティ強度の高い通信を試行すると共に、該試行が失敗した場合であっても通信処理を行うまでにかかる時間を短くすることができる。従って、ユーザの利便性が向上する。

【 0 0 7 3 】

次のステップ S 6 1 8 において、制御部 2 0 2 からの指示によりネットワーク制御部 3 0 6 は、ステップ S 6 1 7 で行った接続が成功したか否かを判断する。接続に成功したと判断した場合は N 番目（ここでは、3 番目）の通信パラメータセットを用いて通信処理を行う。接続に失敗した場合は、ステップ S 6 1 9 に進む。ステップ S 6 1 9 において、制御部 2 0 2 はカウンタ部 3 1 1 に設定されている値を 1 つ加算し、ステップ S 6 0 9 に進む。

【 0 0 7 4 】

第 1 の実施形態によれば、通信パラメータ自動設定を用いて複数の通信パラメータセットを取得した場合に、一旦、基地局に接続する。そして、基地局が接続な状態可能であることを確認した後に、より優先度の高い 1 番目の通信パラメータセットを用いた接続が可能かを確かめる。ここでの優先度とは、基地局から取得した通信パラメータセットの順番である。本実施形態において、基地局はセキュリティ強度の高い通信パラメータセットの順番で通知を行う。そのため、セキュリティ強度の高い通信パラメータを優先的に無線通信のパラメータとして選択することができ、1 番目の通信パラメータにセキュリティ強度の高いパラメータを設定する基地局に対して有効である。また、1 番目の通信パラメータが通信装置の環境もしくは能力により接続できないパラメータであり、1 番目の接続に失敗した場合は、既に接続に成功している N 番目の通信パラメータを用いて通信を行うため、接続性は確保できる。また、速やかに既に接続に成功している N 番目の通信パラメータを用いて接続処理を行うため、通信処理を行うまでにかかる時間を短くことができ、ユーザの利便性が向上する。ここで環境とは、基地局に設定されている通信パラメータや周囲の電波環境などが挙げられる。また、能力とは通信装置が利用可能な認証方式、暗号方式、通信規格（I E E E 8 0 2 . 1 1 g や n など）、周波数（チャネルや帯域など）などが挙げられる。

【 0 0 7 5 】

また、上記実施形態のステップ S 6 1 7 において、制御部 2 0 2 は選別された通信パラメータセットを 2 番目から順番に切替えながら、接続を試す実施形態も考えられる。この場合、基地局 1 0 2 から通信パラメータセットの順番がセキュリティ強度の高い順であれば、通信に用いることのできる通信パラメータセットの中で最もセキュリティ強度の高い通信パラメータセットを用いて通信することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

< 実施形態 2 >

次に、図面を参照しながら本発明に係る第 2 の実施形態を詳細に説明する。尚、第 2 の実施形態におけるネットワークシステムの構成、通信装置の構成は、図 1 乃至 3 を用いて説明した第 1 の実施形態と同じであり、説明は省略する。

【 0 0 7 7 】

本実施形態では、実施形態 1 と同様に基地局 1 0 2 が構成する無線ネットワーク 1 0 1 へ通信装置 1 0 3 が接続し、通信パラメータ自動設定を実施する場合を考える。本実施形態では、実施形態 1 とは異なり、基地局 1 0 2 から取得される通信パラメータのうち、1 番目の通信パラメータセットにセキュリティ強度の高いパラメータを設定されているとは限らないものとする。

10

【 0 0 7 8 】

図 7 は、第 2 の実施形態における通信装置 1 0 3 が通信パラメータ自動設定を用いて基地局 1 0 2 から複数の通信パラメータセットを取得した場合に、制御部 2 0 2 が行う動作を示したフローチャートである。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 7 0 1 において、制御部 2 0 2 の指示により通信パラメータ受信部 3 0 2 は、複数の通信パラメータセットを受信する。本実施形態では、図 8 (a) に示す 4 つの通信パラメータセットを取得したものとする。

【 0 0 8 0 】

次のステップ S 7 0 2 において、制御部 2 0 2 の指示により自動設定制御部 3 0 8 は、通信パラメータセットに含まれる所定の項目に基づいて、通信パラメータセットの並べ替え処理を行う。本実施形態では、自動設定制御部 3 0 8 は、通信パラメータセットの優先度に基づいて、並べ替えを行う。ここで、並べ替えの例を、図 8 を用いて説明する。通信装置 1 0 3 が取得した通信パラメータセットは、図 8 (a) に記載のように 1 番目が W L A N / W P A - P S K / T K I P (左からネットワーク識別子、認証方式、暗号方式の順) である。2 番目が W L A N / W P A 2 - P S K / A E S である。3 番目が W L A N / O P E N / N O N E (暗号化なし) である。4 番目が W L A N / O P E N / W E P である。以上のような順番で通信パラメータセットを取得した場合、制御部 2 0 2 の指示により自動設定制御部 3 0 8 は、記憶部 2 0 3 を参照して、優先度に基づいて、通信パラメータセットを並び替える。本実施形態においては優先度として暗号方式に基づき、暗号方式のセキュリティ強度が高い順番に並べ替える。セキュリティ強度が高い順番は、図 9 (a) に記載のように記憶部 2 0 3 に記憶されている。すると、図 8 (b) に記載があるように 1 番目が W L A N / W P A 2 - P S K / A E S 、 2 番目が W L A N / W P A - P S K / T K I P 、 3 番目が W L A N / O P E N / W E P 、 4 番目が W L A N / O P E N / N O N E となる。

20

30

【 0 0 8 1 】

なお、同じセキュリティ強度のもの同士については、暗号鍵長が長いものほど順位を高くしたり、取得した順番に従ったりすればよい。

【 0 0 8 2 】

該並べ替えの処理が完了すると、制御部 2 0 2 は通信パラメータを用いた接続処理を行う (ステップ S 7 0 3) 。この処理は第 1 の実施形態で図 6 を用いて説明したフローチャートと同様の処理を行うため説明は省略する。なお、複数の通信パラメータセットの受信 (ステップ S 6 0 1) は、既に行っているため、ステップ S 6 0 2 から開始される。

40

【 0 0 8 3 】

本実施形態では、優先度としてセキュリティ強度に基づき、セキュリティ強度が強い順に並べ替えを行う方法を例として挙げたが、もちろんセキュリティ強度が弱い順に並べ替えることも可能である。この場合は、いずれかの通信パラメータで接続に成功したら、接続に成功した通信パラメータセットと最後の通信パラメータセットを比較し、異なる場合は最後の通信パラメータセットを用いて接続を行うとよい。

【 0 0 8 4 】

50

さらに、優先度として、通信規格（IEEE 802.11gやnなど）に基づいた並び替えを行ってもよい。記憶部203に記憶されている具体的には、図9（b）を参照して並び替える。これにより、通信パラメータセットがどのような順番で基地局から提供されても通信速度の速い設定を選択することができる。

【0085】

第2の実施形態によれば、通信パラメータを用いた接続処理を行う前に通信パラメータセットを優先度に従って並び替えるため、通信パラメータセットがどのような順番で基地局から提供されてもセキュリティ強度の高い設定を選択することができる。そのため、1番目の通信パラメータセットにセキュリティ強度の高いパラメータを設定して通知する基地局以外の場合でもセキュリティ強度の高い通信パラメータで接続することが可能となる。

10

【0086】

<実施形態3>

次に、図面を参照しながら本発明に係る第3の実施形態を詳細に説明する。尚、第3の実施形態における無線ネットワーク101、基地局102、通信装置103の構成は、図1乃至3を用いて説明した第1の実施形態と同じであり、説明は省略する。

【0087】

本実施形態では、実施形態1と同様に基地局102が構成する無線ネットワーク101へ通信装置103が接続し、通信パラメータ自動設定を実施する場合を考える。

【0088】

20

第3の実施形態における通信装置103が通信パラメータ自動設定を用いて基地局102から複数の通信パラメータセットを取得した場合に、通信装置103が行う制御について、図10を用いて説明する。図10は、記憶部203に記憶された制御プログラムを制御部202が実行することにより行われるフローチャートである。ここでは、図8（a）に示す通信パラメータを取得したものとする。なお、実施形態1と同様の部分については、同じ符号を付し、説明を省略する。

【0089】

ステップS611において、ネットワーク制御部306がN番目の通信パラメータを用いて基地局102との接続が成功したと判定されると、ステップS1001に進む。接続の成功を判定することにより、基地局102が再起動を完了しており、通信装置103と接続可能な状態であることを、通信装置103は確認できたことになる。

30

【0090】

ステップS1001において、制御部202の指示により通信パラメータ選択部310は、複数の通信パラメータセットから1つの通信パラメータを選択する比較パラメータ選択処理を行う。この処理では、取得した通信パラメータの中から予め定められた基準を元に通信パラメータを選択する。本実施形態では、優先度に基づいて通信パラメータを選択する。該選択は、優先度としてセキュリティ強度を用い、セキュリティ強度が高い通信パラメータようにしてもよいし、優先度として通信装置103が使用可能な通信規格を用い、使用可能な通信規格の通信パラメータを選択するようにしてもよい。さらには、優先度として通信速度を用い、通信速度が速い通信パラメータを選択するようにしてもよい。また、セキュリティ強度が高く、通信装置103が使用可能な規格であり、通信速度が速いパラメータを選択することも可能である。これらの基準は一例であり、その他の基準を用いることも可能である。本実施形態では、通信パラメータ選択部310は、記憶部203に記憶されているセキュリティ強度を参照し、セキュリティ強度の最も高い、2番目の通信パラメータを選択するものとする。

40

【0091】

次にステップS1002において、制御部202の指示により通信パラメータ選択部310は、ステップS1001で選択した通信パラメータ（ここでは、2番目）と、ステップS610で行った接続で用いているN番目の通信パラメータを比較する。そして、制御部202の指示により通信パラメータ選択部310は、これら2つの通信パラメータが同

50

一の通信パラメータであるか否かを判断する。ここでは、Nが2であるか否かを判断する。該判断の結果、同一である場合は、通信装置103と基地局102は、セキュリティ強度の高いパラメータを用いて通常の通信を行う。

【0092】

一方、該判断の結果、同一でない場合はステップS1003に進み切断処理を行う。

【0093】

次のステップS1004において、制御部202は、カウンタ部311に設定されている値を初期化(ここでは、0に設定)する。次のステップS1005において、制御部202は、カウンタ部311に設定されている値が規定値(ここでは、15)に達しているか否かを確認する。カウンタ部311に設定されている値が規定値に達している場合は処理を終了する。規定値に達していない場合は、ステップS1006に進む。

10

【0094】

ステップS1006において、制御部202の指示により通信パラメータ選択部310は、パラメータの選択処理を行う。ここで、この処理では複数の通信パラメータセットから予め定められた基準を元に通信パラメータを選択する。該基準の初期値は、ステップS1001で用いた基準と同様である。2回目以降は、選択する度にその通信パラメータが選択された回数を示すカウンタを増加させ、カウンタの数が多いものは比較の対象から外すことで連続して同じ通信パラメータが選択されることを防ぐ。そのため、例えば最もセキュリティ強度の高い通信パラメータを用いて接続に失敗した場合、次の選択処理では2番目にセキュリティ強度が高い通信パラメータを選択することができる。

20

【0095】

なお、ネットワーク制御部306が基地局102との接続が成功したと判定(ステップS611)したN番目の通信パラメータを選択するようにしてもよい。これにより、セキュリティ強度の高い通信を試行すると共に、該試行が失敗した場合であっても通信処理を行うまでにかかる時間を短くすることができる。従って、ユーザの利便性が向上する。

【0096】

次に、ステップS1007において、制御部202からの指示によりネットワーク制御部306は、ステップS1006で選択した通信パラメータを用いて基地局102との接続を試行する。

【0097】

30

そして、ステップS1008において、制御部202からの指示によりネットワーク制御部306は、ステップS1006で行った接続が成功したか否かを判定する。接続に失敗した場合は、ステップS1009に進み、制御部202はカウンタ部311に設定されている値を1つ加算した後、ステップS1005に進む。一方、接続に成功した場合は、データ通信が可能な状態となる。

【0098】

第3の実施形態によれば、パラメータ選択処理により優先度が高い順番で接続を行うため、接続可能かつ優先度がより高い通信パラメータを用いて接続することが可能となる。

【0099】

上記説明はIEEE802.11準拠の無線LANを例に説明した。しかしながら、本発明は、ワイヤレスUSB、MBOA、Bluetooth(登録商標)、UWB、ZigBee等の他の無線媒体において実施してもよい。また、有線LAN等の有線通信媒体において実施してもよい。MBOAは、Multi Band OFDM Allianceの略である。また、UWBは、ワイヤレスUSB、ワイヤレス1394、WINE Tなどが含まれる。

40

【0100】

また、通信パラメータとしてネットワーク識別子、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵を例にしたが、他の情報であってもよいし、他の情報も通信パラメータには含まれるようにしてもよい。

【0101】

50

上記 1 乃至 3 の実施形態においては、提供装置は無線通信を用いて、通信装置へ通信パラメータセットを提供した。しかし、提供の方法はこれに限らず、別の方法を用いて提供してもよい。例えば、提供装置から USB (Universal Serial Bus) や非接触のメモリカードを用いて、通信装置へ通信パラメータセットを提供してもよい。

【 0 1 0 2 】

また、上記 1 乃至 3 の実施形態において、基地局 1 0 2 はユーザ操作による指示もしくは基地局 1 0 2 を制御している制御ソフトウェアからの指示により、通信パラメータ自動設定のための専用 SSID を用いたネットワークを構築した。これに対し、通信パラメータ自動設定のための専用 SSID を用いたネットワークを構築しない基地局もある。この
10
のような基地局であっても、通信パラメータを提供するモードから通常の通信を行うためのモードに切替る際に上位層および下位層を再起動すると、該再起動中は接続を受け付けない。このような再起動を行う基地局に対して、実施形態 1 乃至 3 の通信装置を用いること
でも、同様の効果を得ることができる。

【 0 1 0 3 】

以上のように 1 乃至 3 の実施形態において、通信装置は、複数の通信パラメータセットを取得し、取得した前記通信パラメータセットを切替えながら他の通信装置に接続を要求する。この要求の結果、他の通信装置と接続を行えたか否かを判定する。そして、他の通信装置と接続を行えたと判定された場合に、接続が失敗した通信パラメータセットを用いて他の通信装置に接続を再度要求する。つまり、第 1 の通信パラメータセットを用いて要
20
求した接続が失敗した後に、第 2 の通信パラメータセットを用いて接続が成功した場合に、再度、第 1 の通信パラメータセットを用いて接続要求する。

【 0 1 0 4 】

このような通信装置 1 0 3 は、図 1 1 に示す機能ブロック図のように表すこともできる。

【 0 1 0 5 】

1 1 0 1 は、複数の通信パラメータセットを取得する取得部である。1 1 0 2 は、通信パラメータセットを用いて他の通信装置と接続する接続部である。1 1 0 3 は、前記他の通信装置との接続が成功した場合に、該接続に成功した通信パラメータセットの優先度に応じて、他の通信パラメータセットを用いて前記他の通信装置に接続を要求する要求部
30
である。1 1 0 4 は、周囲に存在するネットワークの識別子を確認する確認部である。1 1 0 5 は、優先度に基づいて、通信パラメータセットを並び替える並び替え部である。1 1 0 6 は、基地局 1 0 2 と無線通信を行う無線部である。1 1 0 7 は、画像の入力や出力を行う入力部 / 出力部である。例えば、通信装置 1 0 3 はデジタルカメラなどの画像入力装置として機能する。この場合、入力部 / 出力部 1 1 0 7 は画像を撮像する入力部として機能する。ユーザによりネットワーク接続処理が行われると、無線部 1 1 0 6 は優先度の高い通信パラメータセットを用いた無線通信を介して、入力部 1 1 0 7 により撮像された画像を基地局 1 0 2 に送信することができる。また、通信装置 1 0 3 はプリンタなどの画像出力装置として機能する。この場合、入力部 / 出力部 1 1 0 7 は画像を印刷又は表示する
40
出力部として機能する。出力部として機能する場合は、ユーザにより接続ボタン 2 0 6 が操作され、ネットワーク接続処理が行われると、無線部 1 1 0 6 を介して基地局 1 0 2 から受信した画像を印刷又は表示する。

【 0 1 0 6 】

また、1 1 0 8 は、他の通信装置との接続が成功したか否かを判定する判定部である。

【 0 1 0 7 】

このように通信装置がデジタルカメラやプリンタ等の画像処理装置として機能する場合であっても、優先度の高い通信パラメータセットを用いた通信を行うことができる。即ち、デジタルカメラやプリンタの操作部は通信パラメータの設定に適していない場合が想定されるが、このような画像処理装置であっても、優先度の高い通信パラメータセットを用いた通信を行うことができる。例えば、セキュリティ強度の高い通信パラメータセットの
50

優先度を高くすれば、高いセキュリティが求められる撮影画像や印刷画像であっても、ユーザの煩雑な操作なしにセキュリティ強度の高い通信を行える。従って、例えばプリンタにおいては、Secure Print等の高いセキュリティが必要とされる印刷画像をセキュリティ強度の高い通信を用いて出力することができ、ユーザの利便性が向上する。また、デジタルカメラにおいては、撮像画像をよりセキュアな環境で送信することができる。また、通信速度の速い通信パラメータセットの優先度を高くすれば、情報量の多い撮影画像や印刷画像であっても、ユーザの煩雑な操作なしにより速い通信を行える。従って、プリンタにおいては、より解像度が高くデータ量の大きな画像の受信を短時間で実現でき、伝送速度が遅いことが原因の印刷速度低下を防止できる。また、デジタルカメラにおいては、高解像度の撮影画像を他の通信装置へ短時間で送信することができ、連続撮影しながら画像送信でき、伝送速度が遅いことが原因の撮影不能状態を予防できる。つまり、送信した画像を削除することにより、速やかにメモリを空き状態にできるので、メモリフルにより撮影不可を予防できる。

10

【0108】

以上説明したように、通信装置は基地局と一旦接続し、基地局が再起動を完了し通信装置と接続可能であることを確認した後に、優先度の高い通信パラメータセットを用いて再接続を試行する。該試行が成功した場合、優先度の高い通信パラメータセットを用いて通信を行うことが可能となる。また、該試行に失敗した場合であっても、既に接続に成功している通信パラメータセットを用いて通信を行うため、接続性は確保できる。さらに、速やかに既に接続に成功している通信パラメータセットで接続処理を行うので、通信処理を行うまでにかかる時間を短くすることができ、ユーザの利便性が向上する。

20

【0109】

また、通信パラメータセットを優先度に基づいて、並び替えを行うことで、通信パラメータセットがどのような順番で基地局から提供されてもセキュリティ強度が高い、または通信速度の速い設定を選択することができる。

【0110】

また、基地局と一旦接続し、基地局が再起動を完了し通信装置と接続可能であることを確認した後に、優先度の高い通信パラメータセットから順に再接続を試行する。これにより、接続可能であることを維持しながら、セキュリティ強度が高い、または通信速度の速い通信パラメータセットを用いて接続することが可能となる。

30

【0111】

本発明は前述の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記録媒体をシステムあるいは装置に供給し、システムあるいは装置のコンピュータ（CPU、MPU）が記録媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行するようにしてもよい。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することとなり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0112】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVDなどを用いることができる。

40

【0113】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSが実際の処理の一部または全部を行い、前述の機能を実現してもよい。OSとは、Operating Systemの略である。

【0114】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードを、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込む。そして、そのプログラムコードの指示に基づき、機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備

50

わるCPUが実際の処理の一部または全部を行い、前述の機能を実現してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】ネットワーク構成図

【図2】通信装置を構成するブロック図

【図3】ソフトウェア機能ブロック図

【図4】装置間の処理シーケンス図

【図5】実施形態1において取得した通信パラメータを示す図

【図6】実施形態1における通信装置の処理フローチャート

【図7】実施形態2における通信装置の処理フローチャート

10

【図8】実施形態2における並び替え処理を示す図

【図9】暗号方式の強度を示す図

【図10】実施形態3における通信装置の処理フローチャート図

【図11】通信装置を構成するブロック図

【符号の説明】

【0116】

301 通信パラメータ自動設定機能ブロック

302 パケット受信部

303 パケット送信部

304 検索信号送信部

20

305 検索信号受信部

306 ネットワーク制御部

307 通信パラメータ受信部

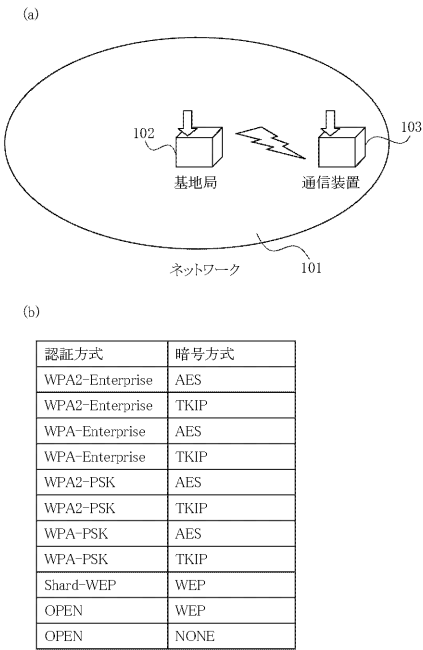
308 自動設定制御部

309 ネットワーク確認部

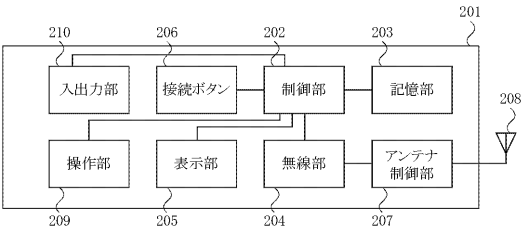
310 通信パラメータ選択部

311 カウンタ部

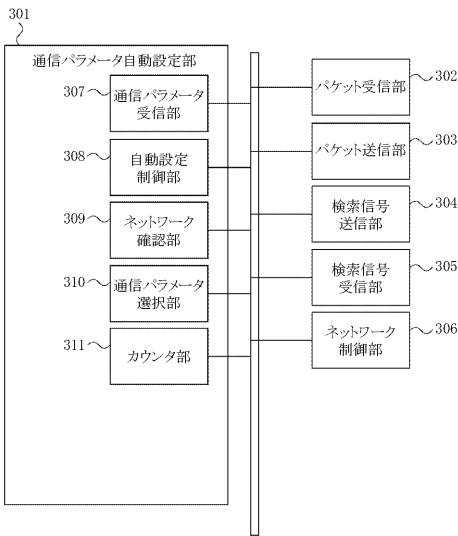
【図 1】



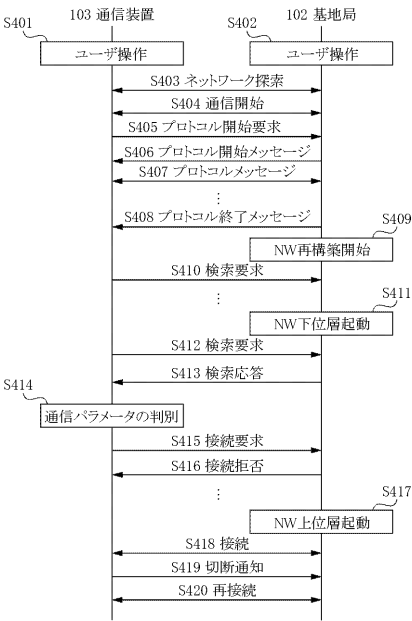
【図 2】



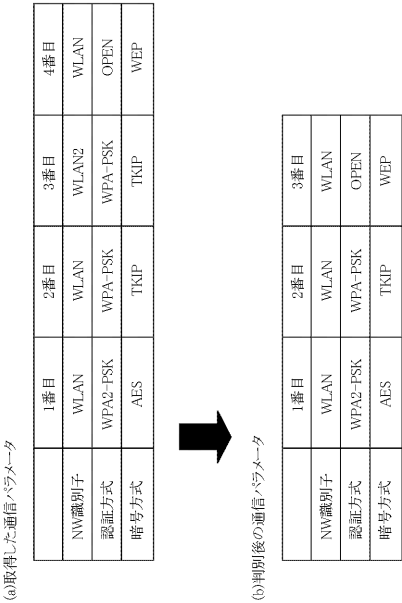
【図 3】



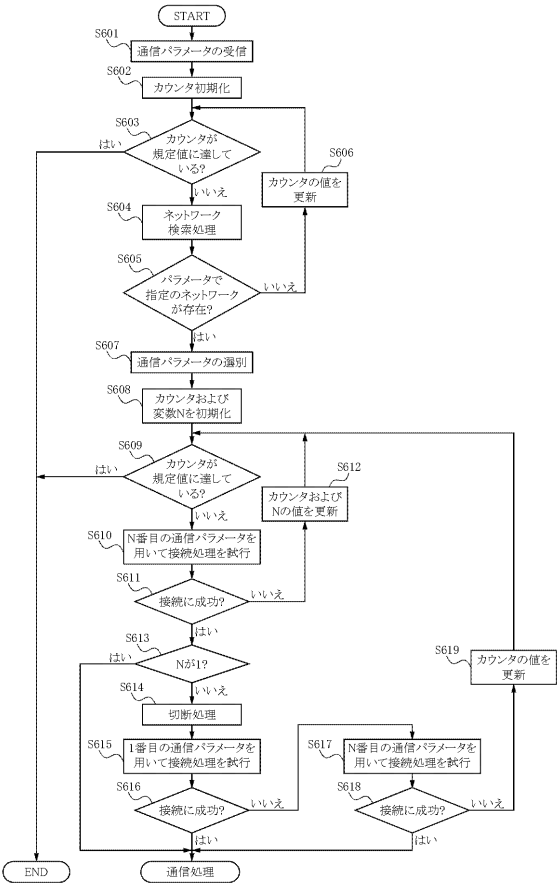
【図 4】



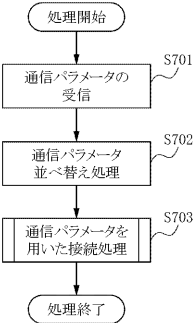
【図5】



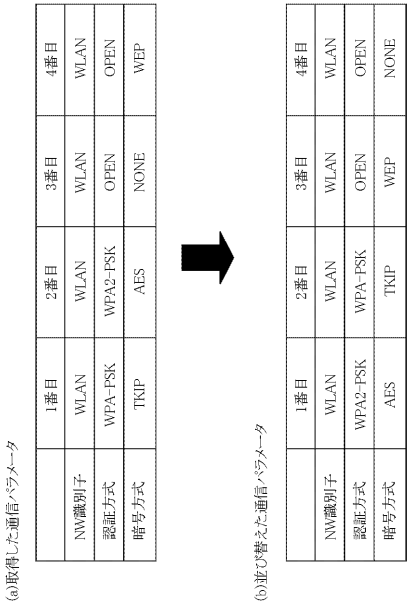
【図6】



【図7】



【図8】



【図 9】

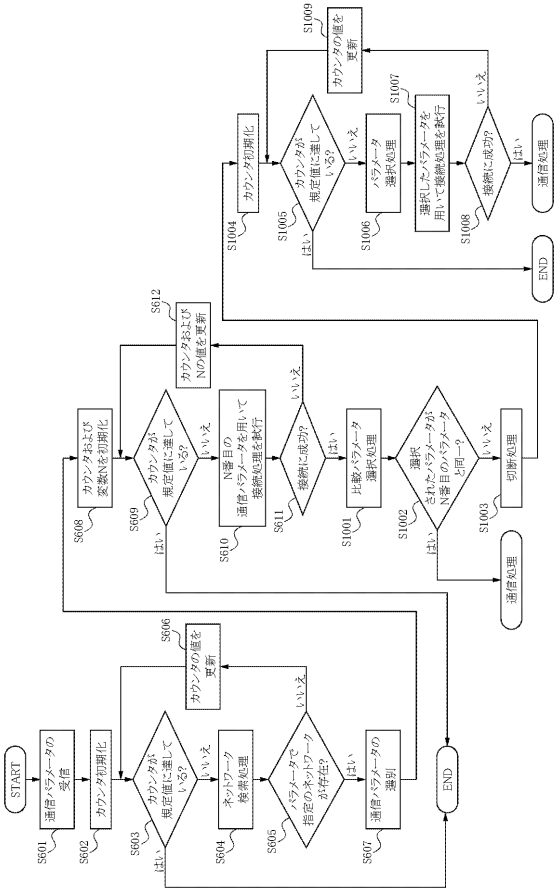
(a)

強度	暗号方式
1	AES
2	TKIP
3	WEP
4	NONE

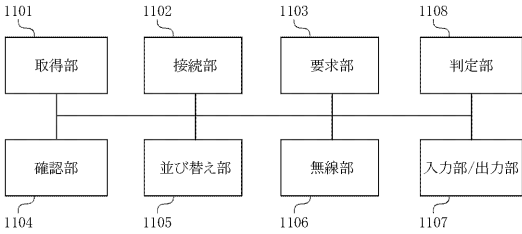
(b)

速度	通信規格
1	802.11n
2	802.11a
3	802.11g
4	802.11b

【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 0 - 3 3 6 2 6 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 0 1 4 1 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 1 1 1 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 B	7 / 2 4	-	7 / 2 6
H 0 4 W	4 / 0 0	-	9 9 / 0 0