

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4789817号

(P4789817)

(45) 発行日 平成23年10月12日(2011.10.12)

(24) 登録日 平成23年7月29日(2011.7.29)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 74/08 (2009.01)

H O 4 L 12/28 3 O 7

H O 4 W 84/12 (2009.01)

請求項の数 14 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2007-17879 (P2007-17879)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年1月29日(2007.1.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-187348 (P2008-187348A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年8月14日(2008.8.14)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成21年12月9日(2009.12.9)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	藤井 賢一
			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
		(72) 発明者	後藤 史英
			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	岩田 玲彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信装置の通信方法、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信装置であって、

第1のネットワークを形成する形成手段と、

前記形成手段により前記第1のネットワークを形成した後に、他のネットワークを検索する検索手段と、

前記検索手段による他のネットワークの検索により、通信パラメータの設定処理における役割が通信パラメータの提供装置である他の通信装置を検出する検出手段と、

前記通信装置の役割が通信パラメータの提供装置でないときに第2のネットワークにおいて前記提供装置を検出すると、該提供装置が存在する前記第2のネットワークに参加する参加手段と、

前記参加手段による前記第2のネットワークへの参加後に、前記提供装置から通信パラメータを受け取る受取装置として前記提供装置と通信パラメータの設定処理を実行する実行手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記提供装置が検出されなければ、前記通信装置は、前記形成手段により形成した前記第1のネットワークでの通信を継続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】

前記提供装置を検出し、かつ、前記通信装置の役割が通信パラメータの提供装置でない

10

20

場合に、前記通信装置の役割を前記受取装置に設定する設定手段を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 4】

前記実行手段は、前記提供装置に通信パラメータの提供を要求し、前記提供装置から受け取った通信パラメータを設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 5】

前記設定手段による前記通信パラメータの設定処理を開始する際に、前記提供装置の起動状態を確認する確認手段と、

前記実行手段は、前記確認手段により前記提供装置の起動状態を確認した結果に応じて、前記設定処理を継続することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の通信装置。

10

【請求項 6】

前記確認手段は、前記提供装置として起動が完了しているか否かを確認することを特徴とする請求項 5 に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記通信装置の通信パラメータの設定処理の役割を変更する変更手段を有し、

前記変更手段は、前記通信装置の役割が通信パラメータの提供装置でないときに前記提供装置が検出されない場合は、前記通信装置を通信パラメータの提供装置に変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の通信装置。

20

【請求項 8】

前記通信装置の通信パラメータの設定処理における役割を他の通信装置に通知する通知手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 9】

前記通知手段は、前記通信装置の通信パラメータの設定処理における役割を前記提供装置に決定した場合、前記提供装置としての起動状態を他の通信装置に通知することを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 10】

前記通知手段は、前記提供装置として起動が完了しているか否か通知することを特徴とする請求項 9 に記載の通信装置。

30

【請求項 11】

前記通知手段は、前記通信装置の通信パラメータの設定処理における役割を前記提供装置に決定した場合、前記提供装置として起動が完了しているか否かに応じて、前記提供装置であることを他の通信装置に通知することを特徴とする請求項 8 に記載の通信装置。

【請求項 12】

通信パラメータの設定処理における役割が受取装置の他の通信装置に通信パラメータを提供する提供手段を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の通信装置。

【請求項 13】

通信装置が実行する通信方法であって、

第 1 のネットワークを形成する形成工程と、

前記形成工程において前記第 1 のネットワークを形成した後に、他のネットワークを検索する検索工程と、

前記検索工程における他のネットワークの検索により、通信パラメータの設定処理における役割が通信パラメータの提供装置である他の通信装置を検出する検出工程と、

前記通信装置の役割が通信パラメータの提供装置でないときに第 2 のネットワークにおいて前記提供装置を検出すると、該提供装置が存在する前記第 2 のネットワークに参加する参加工程と、

40

前記参加工程における前記第 2 のネットワークへの参加後に、前記提供装置から通信パラメータを受け取る受取装置として前記提供装置と通信パラメータの設定処理を実行する

50

実行工程と、

を有することを特徴とする通信装置の通信方法。

【請求項 14】

コンピュータにより実行されるプログラムであって、

前記プログラムは、

第 1 のネットワークを形成する形成工程と、

前記形成工程において前記第 1 のネットワークを形成した後に、他のネットワークを検索する検索工程と、

前記検索工程における他のネットワークの検索により、通信パラメータの設定処理における役割が通信パラメータの提供装置である他の通信装置を検出する検出工程と、

前記通信装置の役割が通信パラメータの提供装置でないときに第 2 のネットワークにおいて前記提供装置を検出すると、該提供装置が存在する前記第 2 のネットワークに参加する参加工程と、

前記参加工程における前記第 2 のネットワークへの参加後に、前記提供装置から通信パラメータを受け取る受取装置として前記提供装置と通信パラメータの設定処理を実行する実行工程と、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信パラメータの設定処理を行う通信装置、及び通信装置の通信方法、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

IEEE 802.11 規格シリーズに準拠した無線 LAN に代表される無線通信では、使用前に設定しなければならない設定項目が数多く存在する。例えば、設定項目として、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、認証鍵等の無線通信を行うために必要な無線パラメータがあり、ユーザが手入力により設定するには非常に煩雑である。

【0003】

そこで、様々なメーカーから、無線パラメータを簡単に無線機器に設定するための自動設定方法が考案されている。これら自動設定方法は、接続する機器間で予め定められた手順、及びメッセージにより、一方の機器から他方の機器に無線パラメータを提供し、無線パラメータの設定を自動的に行っている。

【0004】

無線パラメータの自動設定方法に関しては、各メーカーが独自の方法を採用している場合が多い。従って、共通の無線パラメータ自動設定方法に対応していない機器間では、無線パラメータ設定のための手順が異なるか、解読可能なメッセージが異なり、自動設定方法を用いて無線パラメータの設定を行うことはできない。一方、共通の無線パラメータ自動設定方法に対応している機器の間では、当該自動設定方法を用いて簡単に無線パラメータの設定を行うことができる。

【0005】

また、近年、ゲーム機や家電機器などにも無線機能が搭載されている。それらは無線基地局により管理されたネットワーク上での通信に限らず、基地局の介在無しに機器同士で直接接続するアドホック接続を行う機器もある。

【0006】

特許文献 1、2 には、無線パラメータの自動設定の一例が開示されている。

【特許文献 1】特開 2003 338821 号公報

【特許文献 2】特開 2004 266870 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

無線基地局と無線端末間で通信を行う際には、無線端末は、すでに基地局によって形成されたネットワークに参加し、無線パラメータ設定を開始し、基地局から無線パラメータ情報を取得すればよい。

## 【0008】

しかし、機器間で直接通信を行うアドホック接続では、各機器が自身でネットワークを形成することができるため、それぞれの機器が別々のネットワークを形成し、その結果相互に通信できない場合がある。そのため、各機器は、あらかじめ特定のSSIDや周波数などのパラメータ（設定用パラメータ）で通信を開始し、同一のネットワークを形成した後に相互に通信し、無線パラメータ設定を行う必要があった。

10

## 【0009】

しかし、設定用パラメータが、第三者に流出すると、自動設定する無線パラメータも流出してしまい、セキュリティ上の問題がある。

## 【0010】

また偶然に所望していない機器が同時に無線パラメータ設定を開始した場合も、同様に、その機器と無線パラメータ情報の交換を誤って行う恐れがある。さらには、アドホック接続の無線パラメータ設定方式は、基地局と無線端末間のように無線パラメータの転送方向が一意に定められていない。

20

## 【0011】

そのため、ユーザが、参加するネットワークやパラメータ転送方向を選択する必要がある、ユーザの操作性を損なうという問題があった。

## 【0012】

上記問題は、無線パラメータに限らず、機器間の通信に設定が必要な有線等の通信パラメータであっても起り得る。

## 【0013】

本発明は、複数の通信装置間で通信パラメータ設定を行う場合に発生する課題を解決し、通信パラメータの設定処理が行えるようにすることを目的とする。

## 【0014】

例えば、通信装置が互いに異なるネットワークを形成していても、通信パラメータの設定処理が行えるようにする。また、通信パラメータの設定を行う際の機能の起動に時間がかかる場合でも、通信パラメータの設定処理が行えるようにする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0015】

本発明は、通信装置が第1のネットワークを形成した後に、他のネットワークを検索し、自身の役割が通信パラメータの提供装置でないときに第2のネットワークにおいて通信パラメータの設定処理における役割が通信パラメータの提供装置である通信装置を検出すると、該第2のネットワークに参加して、提供装置と通信パラメータの設定処理を実行する。

## 【発明の効果】

40

## 【0017】

本発明によれば、通信パラメータの設定処理の失敗を低減することができる。例えば、各通信装置が異なるネットワークを形成する場合であっても、ネットワークを融合し、通信パラメータの設定処理を実行できる。また、通信パラメータの設定を行う際の機能の起動に時間がかかる場合でも、通信パラメータの設定処理を実行できる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0018】

## &lt;実施形態1&gt;

図1、図2は、本実施形態を説明するためのネットワーク構成例である。

図1に示す構成には、IEEE802.11無線LANの無線通信機能を備えた端末A

50

1 0 0 a、端末 B 1 0 0 b が存在する。

【 0 0 1 9 】

以下、端末 A 1 0 0 a を端末 A、端末 B 1 0 0 b を端末 B として説明する。端末 A、端末 B は、無線パラメータの自動設定アプリケーションを備えている。本実施形態に係る無線パラメータの自動設定アプリケーションは、一方の端末から他方の端末に対して、無線通信を行うための無線パラメータを提供する。無線パラメータは、ネットワーク識別子としての S S I D、周波数チャネル、暗号方式、暗号鍵、認証方式、認証鍵等の全てもしくは一部の情報とする。なお、S S I D は、S e r v i c e S e t I d e n t i f i e r の略である。そして、両端末は、提供した、または提供された無線パラメータを設定し、該無線パラメータにより形成されるネットワークを形成し、該ネットワークを介して通信する。ここで、無線パラメータの提供は、両通信端末の無線パラメータの全てが一致しなくても通信できるパケットを用いて予め定められた手順、及びメッセージにより行われる。例えば、S S I D と周波数チャネルが一致すれば、暗号、認証無しで無線パラメータの提供、受け取りが行え、提供した、または提供された無線パラメータを新たに設定することで、暗号、認証を用いた通信が行える。従って、無線パラメータを提供するネットワークと、提供後に通信するネットワークを同じネットワークにすることもできるし、異なるネットワークにすることもできる。

10

【 0 0 2 0 】

図 1 の端末 A は、無線通信のための無線パラメータの設定情報である無線パラメータ設定情報 1 0 1 a をメモリに格納し、ネットワーク A 1 0 2 a を形成している。また、端末 B は、無線パラメータ設定情報 1 0 1 b をメモリに格納し、ネットワーク B 1 0 2 b を形成している。ここで、無線パラメータ設定情報には、ネットワーク識別子としての S S I D、周波数チャネル、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の無線パラメータが含まれるものとする。また、各端末は、I E E E 8 0 2 . 1 1 無線 L A N のアドホックモードによるアドホック通信により無線通信を行う。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 は、端末 B が無線パラメータの提供端末に決定した場合に同一ネットワーク B 1 0 2 b 上で無線パラメータ設定情報 B 1 0 1 b を端末 B から端末 A に送信（提供）する動作を示した図である。

【 0 0 2 2 】

図 9 は本実施形態に係る、端末 A、B の構成を表すブロック図である。制御部 9 0 2 は、C P U 等のコンピュータにより構成され、記憶部 9 0 3 に格納されるプログラムを実行し、後述の各種処理を実行する。制御部 9 0 2 は、無線パラメータの自動設定アプリケーションを実行し、後述の無線パラメータの自動設定を実行する。制御部 9 0 2 により無線パラメータ自動設定が実行されると、提供側端末から受取端末に無線パラメータが提供され、互いに同じ無線パラメータを記憶する。そして、自動または手動により、同じ無線パラメータが設定されると、該無線パラメータにより形成されるネットワークを形成し、該ネットワークを介して通信することができる。記憶部 9 0 3 は、制御部 9 0 2 が後述の各種処理を実行するためのプログラム及び各種情報を記憶する。また、記憶部 9 0 3 は、無線パラメータ設定情報 1 0 1 a、または 1 0 1 b を記憶すると共に、制御部 9 0 2 による無線パラメータの自動設定により設定された無線パラメータを記憶する。無線部 9 0 4 は、記憶部 9 0 3 に設定された無線パラメータを用いて、I E E E 8 0 2 . 1 1 準拠の無線 L A N 通信を行う。表示部 9 0 5 は、各種表示を行う表示部であり L C D や L E D 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。設定ボタン 9 0 6 は、無線パラメータ自動設定を開始するトリガを与えるボタンである。設定ボタン 9 0 6 がユーザにより操作されると、制御部 9 0 2 により無線パラメータの自動設定が開始される。

30

40

【 0 0 2 3 】

端末 A、B は、設定ボタン 9 0 6 がユーザにより操作されると、以下に説明する無線パラメータの自動設定を互いに開始するが、説明を簡略にするために、以下の説明では端末

50

Bの動作について説明する。

【0024】

図3、図4は、無線パラメータ設定処理の動作を表すフローチャートである。図3、図4に示す動作は、制御部902が記憶部903に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

【0025】

設定ボタン906がユーザにより操作され、無線パラメータ自動設定処理が開始されると、端末Bは無線パラメータ自動設定処理における役割を示す機能情報を、無線パラメータの提供可能を示す「提供候補」に設定する(S301)。つぎに、ネットワーク識別子であるSSIDや周波数チャネルなどをランダムに選択した無線パラメータでネットワークBを形成し、ビーコン信号の送信を開始する(S302)。

10

【0026】

つぎに、無線パラメータ自動設定処理全体のタイムアウトを示すタイマT1を開始し(S303)、機能情報が「提供候補」として未確定のままに設定されてから「提供」または「受取」に確定するまでの時間を示すタイマT2を開始する(S304)。また、定期的に周辺のネットワークを検索するためのインタバルを示すタイマT3を開始(S305)する。ここで、各タイマの関係は、タイマT1>タイマT2>タイマT3とする。また、タイマT1、タイマT2、タイマT3の夫々は、ランダムな値であってもよいし、予め定められた値でもよい。タイマT3がタイムアウトすると(S306)、端末Bは周辺のネットワークのスキャンを開始する(S307)。ここでは使用する周波数チャネル全部をスキャンしてネットワーク上の端末を検索するものとする。もし、スキャンの結果として、機能情報が「提供」に確定した端末を発見すると(S308)、「提供」端末が存在しているネットワークの無線パラメータ設定情報を取り出し(S317)、タイマT2を停止する(S318)。無線パラメータの設定情報(例えばSSID)は、「提供」端末が存在しているネットワークのビーコン信号に含まれ、該ビーコン信号を受信することにより設定情報を取り出すことができる。また、周波数チャネルは、「提供」端末を発見した周波数チャネルに相当する。端末Bによるスキャンの結果として、機能情報が「提供」の端末Aを発見した場合には、端末Bは端末Aが送信するビーコン信号から、ネットワークAの無線パラメータ設定情報を取り出す。

20

【0027】

また、端末Bは、自身の機能情報を「提供候補」から「受取」に変更し、確定する(S319)。そして、取り出した設定情報を用いて「提供」端末が存在するネットワークへの参加処理を行う(S320)。例えば、端末Aが「提供」端末の場合は、端末BはネットワークAに参加する。そして、タイマT1がタイムアウトしていないことを確認後(S321)、参加完了を待つ(S322)。タイマT1がタイムアウトする前に「提供」端末のネットワークへの参加が完了すると(S322)、端末Bは、登録開始要求信号を「提供」端末のMACアドレスを利用して該端末に送信する(S323)。そして、「提供」端末から、登録開始確認信号を受信すると(S324)、「提供」端末から無線パラメータを受け取る。無線パラメータを受け取り、記憶部903への記憶、設定が完了すると(S325)、表示部905に「パラメータ設定成功」を示す表示を行う(S326)。

30

40

そして、全処理のタイマを停止し、無線パラメータ自動設定処理を終了する(S328)。無線パラメータを設定した後は、設定した無線パラメータを用いたネットワークが形成され、該ネットワークで設定した無線パラメータを用いた通信が可能となる。

【0028】

また、登録開始要求信号の送信後、一定時間が経過しても、「提供」端末から、登録開始確認信号を受信できない場合は、表示部905にエラーを表示し、S328に進む。また、「提供」端末のネットワークへの参加が完了する前に、タイマT1がタイムアウトすると(S321)、「タイムアウト・設定失敗」などを表示部905に表示し(S327)、S328に進む。

【0029】

50

S 3 0 7 のスキャンの結果、機能情報が「提供」に確定した端末を発見できなければ (S 3 0 8)、タイマ T 2 がタイムアウトしたか否かを確認する (S 3 0 9)。タイマ T 2 がタイムアウトするまでに機能情報が「提供」を示す端末が発見されなければ (S 3 0 9)、端末 B は自身の機能情報を「提供」に変更し、確定して設定する (S 3 1 0)。

【 0 0 3 0 】

つぎに、全体タイマ T 1 がタイムアウトするまでに (S 3 1 2)、機能情報探索要求が他の端末から送信されるのを待つ (S 3 1 3)。機能情報探索要求を他の端末から受信すると、機能情報を「提供」に設定した通知信号を送信し (S 3 1 4)、他の端末に端末 B 自身が「提供」端末であることを通知する。その後、上記他の端末からの登録開始要求の受信を待ち、登録開始要求を受信すると (S 3 1 5)、登録開始確認信号を送信し、無線パラメータ設定情報 B を提供する処理を開始する。例えば、端末 B が「提供」端末になると、端末 A はステップ S 3 0 8 の判別により、「提供」端末 B を発見するので、端末 A は、ステップ S 3 1 7 から S 3 2 5 を実行し、「受取」端末となる。そして、「提供」端末 B から「受取」端末 A に無線パラメータ設定情報 B が提供されることになる。

【 0 0 3 1 】

端末 B は、無線パラメータ設定情報の提供が完了すると (S 3 1 6)、表示部 9 0 5 にパラメータ設定の成功を示す「パラメータ設定成功」を表示し、全処理のタイマの停止を行い処理を終了する (S 3 2 8)。無線パラメータを設定した後は、設定した無線パラメータを用いたネットワークが形成され、該ネットワークで設定した無線パラメータを用いた通信が可能となる。

【 0 0 3 2 】

また、機能情報探索要求を受信する前に、タイマ T 1 がタイムアウトすると (S 3 1 2)、「タイムアウト・設定失敗」などを表示部 9 0 5 に表示する (S 3 2 7)。S 3 2 8 では、全処理のタイマを停止し、処理を終了する。

【 0 0 3 3 】

なお、上記説明では、ステップ S 3 0 2 で即座にネットワークを形成する場合について記載したが、ネットワークを形成する前にステップ S 3 0 3 以降の処理を実行してもよい。この場合、「提供」端末を発見すると、ステップ S 3 1 7 移行の処理を実行し、「提供」端末を発見したネットワークに参加し、「提供」端末から無線パラメータ設定情報を受け取る。「提供」端末が発見できなければ、ステップ S 3 0 1 からの処理を開始する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、図 3 のスキャン処理 (S 3 0 7、S 3 0 8) のスキャン方法としてアクティブスキャンを行った場合の詳細な制御を示すフローチャートである。

【 0 0 3 5 】

まず、端末 B は、アクティブスキャンを開始する (S 4 0 1)。ここでは、周波数チャネルを選択し、選択した周波数チャネルで機能情報の探索要求信号を送信する (S 4 0 2)。

【 0 0 3 6 】

該探索要求には、自身の機能情報が「提供候補」であることを示す情報が含まれている。また、探索要求を受信した端末は、自身の機能情報を応答信号に含めて返信する。端末 B は、応答信号が受信できたか否かを判別する。応答信号を受信した場合には、探索要求を送信したネットワークにアドホック通信の端末が存在すると判別し (S 4 0 4)、応答信号に含まれる機能情報を確認し (S 4 0 5)、「提供」端末が存在するかを判別する (S 4 0 6)。その結果、「提供」端末が存在する場合は、(S 4 0 6)、図 3 のステップ S 3 1 7 に進む。

【 0 0 3 7 】

一方、探索信号に対する応答信号が一定時間内に受信できない場合 (アドホック通信の端末が存在しない場合) は、全周波数チャネルでのスキャンが終了したかを判別する (S 4 0 7)。または、応答信号を受信したが応答信号に含まれる機能情報が「提供」端末でない場合も、全周波数チャネルでのスキャンが終了したかを判別する (S 4 0 7)。全周

10

20

30

40

50

波数チャネルのスキャンが終了していれば、図3のステップS309に進み、タイマT2がタイムアップしていなければ、タイマT3がタイムアップする度に、スキャンを開始する(S307)。全周波数チャネルでのスキャンが終了していなければ、周波数チャネルを変更し(S409)、変更した周波数チャネルにおいて、S402において探索要求信号を送信する。

【0038】

図5は、端末Aと端末Bがアドホック通信によって無線パラメータ設定を行う場合の無線LANによる処理を示したシーケンス図である。図5に示す動作は、各端末の制御部902が記憶部903に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

【0039】

端末Aおよび端末Bともに無線パラメータ設定を開始する設定ボタンが押下され、端末AはネットワークA、端末BはネットワークBを形成し、それぞれタイマT1、T2、T3を開始する(F501、F502)。

【0040】

そして、端末AはネットワークA上で自動設定モードが起動していることを示すビーコン信号(Beacon(Mode-On))を送信する(F503)。また、端末BはネットワークB上で自動設定モードが起動していることを示すビーコン信号(Beacon(Mode-On))を送信する(F504)。

【0041】

つぎに、端末BのタイマT3がタイムアウトし、端末Bがアクティブスキャンを開始する(F505)。

【0042】

以下、機能情報として「提供候補」を示す場合にはPと省略して記述する(図中ではMyMode=ProviderCandidateと示している)。また、機能情報として「提供」を示す場合にはPと省略して記述する(図中ではMyMode=Providerとして示している)。

【0043】

端末Bは、各周波数チャネルのネットワーク上に存在する端末を検索するために、自身の機能情報として「提供候補」が設定されたProbeRequest(以下プローブ要求PC)を各周波数チャネルで送信する(F506、F507)。このProbeRequestは、上述の探索要求信号に相当する。

【0044】

端末BがネットワークAで探索要求信号(F507)を送信すると、ネットワークAが形成されている周波数チャネルに存在する端末Aは、プローブ要求PC(F507)を受信する。端末Aがこのプローブ要求PC(F507)を受信すると、端末Aは、自身の機能情報である「提供候補」が設定されたProbeResponse(以下プローブ応答PC)を送信する(F508)。つまり、この状態では、端末A、B共に、「提供候補」の状態である。

【0045】

その後端末Bは、タイマT2がタイムアウトすると、自身の機能情報を「提供」(MyMode=Provider)に設定する。

【0046】

これに対して、同様に、ネットワークAに存在する端末Aも、タイマT3がタイムアウトし、アクティブスキャンを開始する(F509)。端末Aも、全ての周波数のネットワーク上に存在する端末を検索するため、自身の機能情報として「提供候補」が設定されたProbeRequest(以下プローブ要求PC)を送信する(F510、F511)。ネットワークBが形成されている周波数において端末Aによりプローブ要求PC(F511)が送信されると、端末Bは、このプローブ要求PC(F511)を受信する。そして、端末Bは、自身の機能情報である「提供」が設定されたProbeResponse(以下プローブ応答P)を送信する(F512)。端末Bからのプローブ応答Pを受

10

20

30

40

50



信した端末Aは、タイマT2を停止し、自身の機能情報を「受取」(My Mode = Receiver)に設定する。従って、この状態では、端末Aは「受取」端末、端末Bは「提供」端末に確定したことになる。

【0047】

端末Aはスキャンの結果、端末Bの機能情報が「提供」であることを確認後、端末Bが形成しているネットワークBに対して参加する(F513)。つづけて端末Aは、無線パラメータ設定の開始を要求する登録開始要求(Registration Start Request)を端末Bに対して送信する(F514)。そして、端末Aと端末Bは、無線パラメータ設定処理の Protokol 制御を行い、無線パラメータ自動設定処理を開始する(F515)。なお、登録開始確認の信号は、該 Protokol 制御内で、端末Bから端末Aに送信される。

10

【0048】

端末Aは、無線パラメータ設定情報を端末Bから受け取る(Parameter Info Offer)(F516)。そして、端末Aは無線パラメータ設定情報の受け取りに成功したことを示すParameter Receive Succeeded 応答を送信する(F517)。無線パラメータ設定情報の受け取り成功を確認した端末Bは、端末Aに対してパラメータ設定完了(Registration Finished)を送信し(F518)、無線パラメータ設定情報の提供、受け取り処理を終了する。

【0049】

なお、上記説明では、セキュリティ面の配慮からスキャン時に複数の端末が機能情報として「提供」を通知した場合には登録失敗とする。このようにすることにより、ユーザが意図しない端末から無線パラメータ設定情報を受け取ってしまう、または、提供してしまうことを防止できる。また、上記説明では、タイマT1、タイマT2、タイマT3の夫々は、ランダムな値であってもよいし、予め定められた値でもよいとした。しかしながら、タイマT2は、設定ボタン906が操作される度にランダムな値が設定されるようにした方がよい。これは、複数の端末の設定ボタン906が同時に操作された場合に、複数の端末の役割が同時に確定されることを防ぐためである。このようにすることで、複数の端末の役割が同時に「提供」に確定され、登録失敗になってしまうことを低減できる。

20

【0050】

以上のように本実施形態によれば、複数の通信装置が夫々異なるネットワークを形成していても、通信パラメータの提供、受け取りの設定処理を実行することができる。また、通信パラメータの提供、受け取りの設定処理における役割に応じて、複数のネットワークを1つのネットワークに融合し、設定処理を実行することができる。従って、アドホック通信による無線パラメータ設定を行う場合などに、ユーザが無線パラメータ設定の提供側端末か受取側端末かの役割を指定しなくても、各端末が自律的に相互通信が可能なネットワークを決定することが可能になる。そして、ネットワークを融合し、役割に応じて無線パラメータの設定処理を行うことができる。

30

【0051】

<実施形態2>

以下、実施形態2について説明する。実施形態2は、実施形態1で説明した図3のスキャン処理(S307、S308)が異なる。他の処理及び端末の構成は、実施形態1と同様なので説明は省略する。

40

【0052】

図6は、図3のスキャン処理(S307、S308)のスキャン方法としてパッシブスキャンを行った場合の詳細な制御を示すフローチャートである。図6に示す動作は、スキャン処理を実行する端末の制御部902が記憶部903に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

【0053】

端末Bは、パッシブスキャンを開始する(S601)。ここでは、各周波数チャンネルに存在しているネットワークでビーコン信号が送信されているかを判別するために、周波数

50

チャンネルを選択し、ビーコン信号を一定時間監視する（S 6 0 2）。そして、ビーコン信号が受信されると、アドホック通信の端末が存在すると判別し（S 6 0 4）、受信したビーコン信号に自動設定モードが起動していることを示す情報が含まれているかを確認する（S 6 0 6）。受信したビーコン信号に自動設定モードが起動していることを示す情報が含まれていた場合は、ビーコン信号を送信した端末の機能情報を調べるために、該端末に探索要求を送信する（S 6 0 7）。該探索要求には、自身の機能情報が「提供候補」であることを示す情報が含まれている。また、探索要求を受信した端末は、自身の機能情報を応答信号に含めて返信する。

【 0 0 5 4 】

端末 B は、探索要求に対する応答信号を受信すると、応答信号に含まれる機能情報を確認し（S 6 0 8）、応答端末が「提供」端末か否かを判別する（S 6 0 9）。応答信号を送信した端末が「提供」端末の場合は、図 3 の S 3 1 7 に進む。

【 0 0 5 5 】

一方、S 6 0 2 においてビーコン信号が受信できなかった場合は（アドホック通信の端末が存在しない場合）（S 6 0 4）、全周波数チャンネルでのスキャンが終了したかを判別する（S 6 1 0）。また、ビーコン信号が受信できても受信したビーコン信号に自動設定モードが起動していることを示す情報が含まれていない場合（S 6 0 6）も、全周波数チャンネルでのスキャンが終了したかを判別する（S 6 1 0）。また、応答信号を送信した端末が「提供」端末でない場合も（S 6 0 9）、全周波数チャンネルでのスキャンが終了したかを判別する（S 6 1 0）。全周波数チャンネルのスキャンが終了していれば、図 3 のステップ S 3 0 9 に進み、タイマ T 2 がタイムアップしていなければ、タイマ T 3 がタイムアップする度に、スキャンを開始する（S 3 0 7）。全周波数チャンネルでのスキャンが終了していなければ、周波数チャンネルを変更し（S 6 1 2）、S 6 0 2 においてビーコン信号の監視を行う。

【 0 0 5 6 】

図 7 は、端末 A と端末 B がアドホック通信によって無線パラメータ設定を行う場合の無線 LAN による処理を示したシーケンス図である。図 7 に示す動作は、各端末の制御部 9 0 2 が記憶部 9 0 3 に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

【 0 0 5 7 】

端末 A および端末 B とともに無線パラメータ設定を開始する設定ボタンが押下され、端末 A はネットワーク A、端末 B はネットワーク B を形成し、それぞれタイマ T 1、T 2、T 3 を開始する（F 7 0 1、F 7 0 2）。

【 0 0 5 8 】

端末 A はネットワーク A 上で設定モードが起動していることを示すビーコン信号（Beacon（Mode - On））を送信する（F 7 0 3）。端末 B もネットワーク B 上で設定モードが起動していることを示すビーコン信号（Beacon（Mode - On））を送信する（F 7 0 4）。

【 0 0 5 9 】

つぎに、ネットワーク B に存在する端末 B のタイマ T 3 がタイムアウトし、端末 B がパッシブスキャンを開始する（F 7 0 5）。

【 0 0 6 0 】

以下機能情報として「提供候補」を示す場合には P C と省略して記述する（図中では My Mode = Provider Candidate と示している）。また、機能情報として「提供」を示す場合には P と省略して記述する（図中では My Mode = Provider と示している）。

【 0 0 6 1 】

端末 B は、各周波数のネットワーク上に存在する端末を検索し、ネットワーク A を検索中に端末 A からのビーコン情報として設定モードが起動していることを示す Beacon（Mode - On）を受信する（F 7 0 6）。端末 B は、上記ビーコン信号を受信すると、設定モードのビーコンを検出した端末 A に対して、自身の機能情報として「提供候補」

10

20

30

40

50

が設定された Probe Request (以下プローブ要求 PC) を送信する (F707)。このとき端末 A も機能情報は「提供候補」である。そこで、ネットワーク A の端末 A は、端末 B からのプローブ要求 PC (F707) を受信した際に、自身の機能情報である「提供候補」を設定した Probe Response (以下プローブ応答 PC) を送信する (F708)。つまり、この状態では、端末 A, B 共に、「提供候補」の状態である。

【0062】

その後、端末 B のタイマ T2 がタイムアウトすると、端末 B は自身の機能情報を「提供」 (My Mode = Provider) に設定する。

【0063】

つぎに、端末 A のタイマ T3 がタイムアウトし、端末 A が、パッシブスキャンにより各周波数のネットワーク上に存在する端末を検索する (F709)。端末 A は、ネットワーク B を検索中に端末 B からビーコン情報として設定モードが起動していることを示す Beacon (Mode-On) を受信する (F710)。端末 A は、上記ビーコン信号を受信すると、設定モードのビーコンを検出した端末 B に対して、自身の機能情報として「提供候補」が設定された Probe Request (以下プローブ要求 PC) を送信する (F711)。この時点ではネットワーク B の端末 B が「提供」端末であるので、端末 A からプローブ要求 PC (F711) を受信すると、端末 B は自身の機能情報である「提供」が設定された Probe Response (以下プローブ応答 P) を送信する (F712)。端末 B からのプローブ応答 P を受信した端末 A は、タイマ T2 を停止し、自身の機能情報を「受取」 (My Mode = Receiver) に設定する。従って、この状態では、端末 A は「受取」端末、端末 B は「提供」端末に確定したことになる。

【0064】

端末 A はスキャンの結果、端末 B の機能情報が「提供」であることを確認後、端末 B が形成しているネットワーク B に対して参加する (F713)。つづけて端末 A は、無線パラメータ設定の開始を要求する登録開始要求 (Registration Start Request) を端末 B に対して送信する (F714)。そして、端末 A と端末 B は、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を行い、無線パラメータ自動設定処理を開始する (F715)。なお、登録開始確認の信号は、該プロトコル制御内で、端末 B から端末 A に送信される。

【0065】

端末 A は、無線パラメータ設定情報を端末 B から受け取る (Parameter Info Offer) (F716)。そして、端末 A は無線パラメータ設定情報の受け取りに成功したことを示す Parameter Receive Succeeded 応答を送信する (F717)。無線パラメータ設定情報の受け取り成功を確認した端末 B は、端末 A に対してパラメータ設定完了 (Registration Finished) を送信し (F718)、無線パラメータ設定情報の提供、受け取り処理を終了する。

【0066】

このようにスキャンの方法として、自身から検索の要求信号を出すケースとなるアクティブスキャン (実施形態 1) だけでなく、自身から検索の要求を出さずに他の通信装置からのビーコン情報を見るパッシブスキャン (実施形態 2) を利用することもできる。

【0067】

また、本実施の形態では、パッシブスキャン時にはビーコンによって設定モードを起動中か否かを確認するようにしたが、ビーコン信号に機能情報を格納できるようにし、ビーコン信号の受信により機能情報が確認できるようにしてもよい。ビーコン信号に機能情報を格納するようにすることにより、機能情報を確認するためのプローブ要求、プローブ応答を省略でき、速やかにネットワークの融合に移行することができる。

【0068】

< 実施形態 3 >

図 8 は、端末 A と端末 B と端末 C の 3 台がアドホック通信によって無線パラメータ設定

10

20

30

40

50

を行う場合の無線LANによる処理を示したシーケンス図である。端末A、端末B、端末Cの構成は、実施形態1で説明した図9の構成と同様であるので説明は省略する。図8に示す動作は、各端末の制御部902が記憶部903に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。なお、本実施形態では、スキャン処理において機能情報が「提供」の端末を発見しても、他の周波数のスキャンを継続し、全ての周波数チャンネルのスキャンを行うものとする。

【0069】

まず、端末Aと端末Bが無線パラメータ設定を開始する設定ボタンが押下され、端末AはネットワークA、端末BはネットワークBを形成し、それぞれタイマT1、T2、T3を開始する(F801、F802)。

10

【0070】

つぎに、ネットワークAに存在する端末AのタイマT3がタイムアウトし、端末Aがアクティブスキャンを開始する(F803)。

【0071】

以下機能情報として「提供候補」を示す場合にはPCと省略して記述する(図中ではMyMode=ProviderCandidateと示している)。また、機能情報として「提供」を示す場合にはPと省略して記述する(図中ではMyMode=Providerとして示している)。また、機能情報として「受理」を示す場合にはRと省略して記述する(図中ではMyMode=Receiverとして示している)。

【0072】

20

端末Aは、各周波数のネットワーク上に存在する端末を検索するため自身の機能情報として「提供候補」が設定されたProbeRequest(以下プローブ要求PC)を送信する(F804)。端末AがネットワークBでプローブ要求PCを送信すると、ネットワークBに存在する端末Bは、プローブ要求PCを受信する。そして、端末Bは、端末Aからのプローブ要求PC(F805)に対して、自身の機能情報である「提供候補」が設定されたProbeResponse(以下プローブ応答PC)を送信する(F806)。

【0073】

また、ネットワークBに存在する端末BもタイマT3がタイムアウトし、アクティブスキャンを開始する(F807)。端末Bは、各周波数のネットワーク上に存在する端末を検索するため自身の機能情報として「提供候補」が設定されたプローブ要求PCを送信する(F808)。端末BがネットワークAでプローブ要求PCを送信すると、ネットワークAに存在する端末Aは、端末Bからのプローブ要求PC(F808)に対して、自身の機能情報である「提供候補」が設定されたプローブ応答PCを送信する(F809)。

30

【0074】

その後、端末Bでは、タイマT2のタイムアウトが発生し、自身の機能を「提供」に確定する(MyMode=Provider)。

【0075】

つぎに、端末AではタイマT3が再度タイムアップすると、再度スキャンを行い(F811)、自身の機能情報として「提供候補」が設定されたプローブ要求PCを送信する(F812)。端末AがネットワークBでプローブ要求PCを送信すると(F812)、応答としてネットワークBに存在する端末Bからプローブ応答Pを受信する(F813)。

40

【0076】

また並行して、端末Cでも無線パラメータ設定を開始する設定ボタンが押下され、端末CはネットワークCを形成し、タイマを開始したとする(F810)。

【0077】

そのとき、端末Cにおいても、端末Aのスキャン処理により、端末Aからプローブ要求PCを受信し(F814)、端末Cは応答信号としてプローブ応答PCを送信する(F815)。

【0078】

50

端末Aは、全周波数をスキャンした結果、ネットワークBに存在する端末Bの機能情報が「提供」であることを確認できたため、タイマT2を停止し、自身の機能情報を「受取」(My Mode = Receiver)に設定する。また、端末Aは、端末Bが形成しているネットワークBに対して参加する(F816)。

【0079】

つづいて端末Aは、無線パラメータ設定の開始を要求するRegistration Start Requestを端末Bに対して送信する(F822)。このとき、ネットワークCに存在する端末Cがアクティブスキャンを開始し(F817)、自身の機能情報を「提供候補」に設定したプローブ要求PCを送信する。端末CがネットワークAのスキャンを行うと、端末CはネットワークAにプローブ要求PCを送信する(F818)。端末AがネットワークBに参加していてもネットワークAは形成しているので、ネットワークAの存在する周波数上では、端末Aが端末Cにより送信されたプローブ要求PC(F818)を受信し、その応答としてプローブ応答Rを返信する(F819)。また端末CがネットワークBの存在する周波数上を検索している際には、端末Bが端末Cにより送信されたプローブ要求PC(F820)を受信し、その応答としてプローブ応答Pを返信する(F821)。

10

【0080】

端末Cは端末Bからプローブ応答Pを受信したので、タイマT2を停止し、自身の機能情報を「受取」(My Mode = Receiver)に設定する。端末Cはスキャンの結果、端末Bの機能情報が「提供」であることを確認後、端末Bが形成しているネットワークBに対して参加する(F823)。

20

【0081】

この時点で、端末Aと端末Bと端末Cが同一のネットワークB上に融合されたことになる。

ふたたび、端末Aと端末Bのパラメータ設定処理に戻る。

端末Aと端末Bは無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を行う(F824)。

【0082】

そこで端末Aは、無線のパラメータ設定情報を端末BからParameter Info Offerにより獲得し(F825)、端末Aは獲得に成功したことを示すParameter Receive Succeeded応答を送信する(F826)。端末Aは、無線パラメータ設定情報の獲得成功を送信後、端末Bから端末Aに対して送信されるパラメータ設定完了を待ち(F827)、処理を終了する。

30

【0083】

同様に、端末Bと端末Cのパラメータ設定処理も継続して行われる。端末Cは、無線パラメータ設定の開始を要求するRegistration Start Requestを端末Bに対して送信し(F828)、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を行う(F829)。そして、端末Cは、無線パラメータ設定情報を端末BからParameter Info Offerにより獲得する(F830)。

【0084】

つづいて、端末Cは獲得に成功したことを示すParameter Receive Succeeded応答を送信後(F831)、端末Bから端末Cに対して送信される無線パラメータ設定完了を待ち(F832)、処理を終了する。

40

【0085】

なお、実施例3では、アクティブスキャンを例に説明したが、パッシブスキャンを用いることもできる。

【0086】

このように、機能情報が「提供」の通信装置が存在しているネットワークを各通信装置が検索し、「提供」装置を発見後そのネットワークに参加する。この処理によって、複数装置でそれぞれ異なるネットワークが形成されているような場合でも、ネットワークを同一のものに融合することができる。そして、各装置はパラメータ設定の機能役割を一意に

50

確定し、設定処理を実行することができる。

【0087】

<実施形態4>

上記実施形態1～3では、各端末がそれぞれ機能情報を設定した後、同一ネットワークに参加し、直ちに無線パラメータ設定処理の開始を実施している。

【0088】

しかしながら、機能情報が「提供」に設定された後、無線パラメータの提供機能が起動完了するまでに時間がかかることがある。つまり、実施形態1から実施形態3の図3のS314、図5のF512、図7のF712、図8のF813、F821において「提供」端末であることを宣言したとしても、提供機能の起動が完了していない場合がある。無線パラメータの提供機能が起動完了するまでに時間がかかる理由としては、無線パラメータ設定時に通信内容を秘匿するために実施する暗号アルゴリズムの初期化处理、暗号鍵の算出、暗号鍵算出のための乱数生成などがあげられる。また、本発明が適用される通信機能が搭載される通信装置がゲーム機や家電機器などの場合、通信機能に割かれるプロセッサの処理能力が低いことが多く、さらに起動に時間が掛かる。

10

【0089】

提供機能の起動が完了していない「提供」端末と、「受取」端末とが無線パラメータの自動設定処理を進めても、無線パラメータの自動設定は行えず、エラーとなってしまう。

【0090】

そこで、本実施形態は、無線パラメータの提供、受け取り動作を開始する前に、機能情報が「受取」と設定された端末から、機能情報が「提供」と設定されている端末の機能起動状態を把握した後に、無線パラメータ設定処理の Protokol 制御を開始するとよい。

20

【0091】

また、複数の端末がそれぞれ機能情報を設定した後、上記実施形態1～3で説明した制御により各端末が同一ネットワークに参加した後に、各端末が同一ネットワークに存在していることを確認してから無線パラメータ設定処理の Protokol 制御の開始を行うよい。

【0092】

以上のような無線パラメータ設定処理の確実性を向上させるための実施の形態について、実施形態4として説明を行う。

【0093】

なお、以下の説明は、上記実施形態1～3で説明した制御により各端末が複数のネットワークを1つのネットワークに融合した後の制御について説明する。ネットワークを融合するための制御は、実施形態1～3のいずれかと同様なので説明は省略する。

30

【0094】

図10は、端末Aと端末Bがアドホック通信によって無線パラメータ設定処理を行う場合の、端末Aと端末Bのそれぞれの機能情報が設定済みの場合における処理を示したシーケンス図である。図10に示す動作は、各端末の制御部902が記憶部903に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

【0095】

本シーケンス図の前に、端末Aは自身の機能情報を「受取」を設定し、端末Bは自身の機能情報を「提供」に設定したものとする（実施形態1～3参照）。

40

【0096】

機能情報が決定されているため、機能情報を「受取」に設定した端末Aは、機能情報が「提供」に設定されている端末Bが形成しているネットワークBに対して参加を行う（F1001）。端末AがネットワークBに参加すると、実施形態1～3では、無線パラメータ設定の開始を要求する登録開始要求（Registration Start Request）を端末Bに対して送信していた。本実施形態では、「受取」端末である端末Aは、ネットワークBに参加後に、端末Bが「提供」端末としての機能をすぐに実行できる状態か否かの確認を行う（無線パラメータの提供機能が起動完了しているかを確認する）。

50

## 【 0 0 9 7 】

そのために端末 A は、端末 B の存在および機能の起動状況を確認するために、自身の機能情報として「受取」が設定された `Probe Request`（以下プローブ要求 R）を送信する（F 1 0 0 2）

端末 B は、端末 A からのプローブ要求 R を受信した際に、自身のパラメータ提供機能が起動完了している場合は、自身の機能情報として「提供」が設定された `Probe Response`（以下プローブ応答 P）を送信する（F 1 0 0 3）。また、端末 B はパラメータ提供機能が起動完了していない場合は、後述するように「未起動」または応答を返信しないようにする。

## 【 0 0 9 8 】

10

端末 A は、プローブ応答 P を受信すると、無線パラメータ設定の開始を要求する `Registration Start Request` を端末 B に対して送信し（F 1 0 0 4）、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を行う（F 1 0 0 5）。そして、端末 A は、無線パラメータ設定情報を端末 B から `Parameter Info Offer` により獲得すると（F 1 0 0 6）、獲得に成功したことを示す `Parameter Received Succeeded` 応答を端末 B に送信する（F 1 0 0 7）。無線パラメータ設定情報の受け取り成功を確認した端末 B は、端末 A に対して無線パラメータ設定完了（`Registration Finished`）を送信し（F 1 0 0 8）、無線パラメータ設定情報の提供、受け取り処理を終了する。

## 【 0 0 9 9 】

20

以上が本実施形態における端末 A と端末 B とのシーケンスの説明であり、アドホックネットワークが、2 台の端末から構成されている例である。

## 【 0 1 0 0 】

図 1 1 は、端末 A、端末 B、端末 C がアドホック通信によって無線パラメータ設定を行う場合の、端末 A、端末 B、端末 C のそれぞれの機能情報が設定済みの場合における処理を示したシーケンス図である。図 1 1 に示す動作は、各端末の制御部 9 0 2 が記憶部 9 0 3 に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。

## 【 0 1 0 1 】

本シーケンス図の前に、端末 A および端末 C は自身の機能情報を「受取」に設定し、端末 B は自身の機能情報を「提供」に設定したものとする（実施形態 3 参照）。

30

## 【 0 1 0 2 】

機能情報が決定されているため、機能情報が「受取」に設定されている端末 A および端末 C は、機能情報が「提供」に設定されている端末 B が形成しているネットワーク B に対して参加を行う（F 1 1 0 1）。

## 【 0 1 0 3 】

つづけて端末 A は、端末 B の存在および機能の起動状況を確認するために、自身の機能情報として「受取」が設定された `Probe Request`（以下プローブ要求 R）を送信する（F 1 1 0 2）。

## 【 0 1 0 4 】

端末 A が送信したプローブ要求 R は、ネットワークの状況により、同じく自身の機能情報として「受取」が設定された端末 C に先に届くことがある（F 1 1 0 2）。端末 C は、端末 A からのプローブ要求 R を受信すると、自身の機能情報として「受取」が設定された `Probe Response`（以下プローブ応答 R）を送信する（F 1 1 0 3）。この場合、端末 A は、機能情報が「提供」に設定されている端末 B の存在を確認できなかったため、再びプローブ要求 R を送信する（F 1 1 0 4）。ただし、プローブ要求 R はブロードキャストパケットでもよいので、F 1 1 0 4 としてプローブ要求 R を再送信することなく、F 1 1 0 2 のプローブ要求 R への応答としてのプローブ応答 P を受信することもできる。

40

## 【 0 1 0 5 】

端末 B は、端末 A からのプローブ要求 R を受信した際に、自身のパラメータ提供機能が

50

起動完了している場合は、自身の機能情報として「提供」が設定された Probe Response (以下プローブ応答 P) を送信する (F1105)。また、端末 B は無線パラメータ設定情報の提供機能が起動完了していない場合は、後述するように「未起動」または応答を返信しないようにする。

#### 【0106】

端末 A は、プローブ応答 P を受信すると、無線パラメータ設定処理の開始を要求する Registration Start Request を端末 B に対して送信し (F1106)、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を行う (F1107)。そして、端末 A は、無線パラメータ設定情報を端末 B から Parameter Info Offer により獲得すると (F1008)、獲得に成功したことを示す Parameter Receive Succeeded 応答を端末 B に送信する (F1009)。無線パラメータ設定情報の受け取り成功を確認した端末 B は、端末 A に対して無線パラメータ設定完了 (Registration Finished) を送信し (F1110)、無線パラメータ設定情報の提供、受け取り処理を終了する。

10

#### 【0107】

同様に、端末 C も端末 B にプローブ要求 R を送信し、プローブ応答 P を受信すると、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御を開始し、無線パラメータ設定情報を端末 B から受け取る (不図示)。

#### 【0108】

このように、3 台以上の端末がネットワークに参加していても、機能情報が「提供」に設定されている端末 B の存在を機能情報が「受取」に設定された端末が改めて確認する。このようにすることにより、無線パラメータ設定の開始を要求する相手先を確実に特定することが可能となる。

20

#### 【0109】

次に各端末の処理について詳細なフローチャートを用いて説明する。

図 12 は本実施形態における「受取」端末 (端末 A、または端末 C) の動作を表すフローチャートである。図 12 に示す動作は、「受取」端末の制御部 902 が記憶部 903 に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。説明の簡略化のために、以下、「受取」端末が端末 A、「提供」端末が端末 B の場合を例に説明する。また、図 12 は、端末 A が端末 B のネットワーク B に参加した後に実行される。

30

#### 【0110】

端末 A と端末 B のそれぞれの機能情報が設定済みであり、端末 A は自身の機能情報が「受取」と設定される (S1201)。機能情報が「受取」と決定された端末 A は、パラメータ設定処理のプロトコル制御の「受取」として機能を起動する (S1202)。

#### 【0111】

端末 A は、「受取」としての機能の起動が完了したら、無線パラメータ設定処理のプロトコル制御の「提供」機能の起動が完了しているかどうかを、端末 B に向けてプローブ要求 R を送信して、問い合わせる (S1203)。

#### 【0112】

端末 A は、端末 B への起動状態の問い合わせの応答を待つために一定時間待機する (S1204)。上記一定時間内に端末 B から提供機能の起動完了済の応答が無ければ、ユーザにユーザーエラーを通知して処理を終了する (S1208)。

40

#### 【0113】

なお、図 12 では 1 回の問い合わせのみを行い、ユーザーエラーを通知して処理を終了しているが、ここに再送タイマを設け、複数回の問い合わせを実施してもよい。この場合は、規定回数の試行を経ても端末 B から提供機能の起動完了済の応答が無ければ、ユーザーエラーを通知して処理を終了する。また、後述するように、起動状態の問い合わせの応答として、「未起動」を受信した場合は、「起動済」または一定時間が経過しても応答が受信されなくなるまで、再度、起動状態の問い合わせを行うようにしてもよい。

#### 【0114】

50



S 1 2 0 4 での起動状態問い合わせ応答の待機中に、端末 A は端末 B から提供機能の起動完了済の応答を受信した場合は、無線パラメータ設定の開始を要求する R e g i s t r a t i o n S t a r t R e q u e s t を、端末 B に向けて送信する ( S 1 2 0 5 ) 。

【 0 1 1 5 】

端末 A は、前記端末 B への R e g i s t r a t i o n S t a r t R e q u e s t への応答を待つために一定時間待機する ( S 1 2 0 6 ) 。端末 A は、端末 B から、R e g i s t r a t i o n S t a r t R e q u e s t への応答が無ければ ( S 1 2 0 6 ) 、端末 A は端末 B が他の端末との間でパラメータ設定を開始していると判断し、ユーザにビジーエラーを通知して処理を終了する ( S 1 2 0 9 ) 。なお、図 1 2 ではパラメータ設定の開始要求を 1 回の送信し、応答が無ければユーザにビジーエラーを通知して処理を終了しているが、ここに再送タイマを設け、複数回の問い合わせを実施してもよい。この場合は、規定回数の試行を経ても端末 B から応答がなければビジーエラーを通知して処理を終了する。

【 0 1 1 6 】

R e g i s t r a t i o n S t a r t R e q u e s t への応答が、端末 B からあった場合は ( S 1 2 0 6 ) 、端末 A はその後パラメータ設定処理の Protokol 制御を実施する ( S 1 2 0 9 ) 。

【 0 1 1 7 】

図 1 3 は本実施形態における端末 B の動作を表すフローチャートである。図 1 3 に示す動作は、「提供」端末である端末 B の制御部 9 0 2 が記憶部 9 0 3 に記憶されているプログラムを実行することにより行われる。図 1 3 は、端末 B が「提供」端末に決定した時点 ( 図 3 の S 3 1 0 ) で開始される。

【 0 1 1 8 】

端末 A と端末 B のそれぞれの機能情報が設定済みであり、端末 B は自身の機能情報が「提供」と設定されると、( S 1 3 0 1 ) 。「提供」端末としての機能を開始し、必要な初期化処理を開始する ( S 1 3 0 2 ) 。なお、この時点では、「提供」端末としての機能の初期化処理が完了していないので、機能起動状態を「未起動」として管理する。

【 0 1 1 9 】

その後、端末 B は、機能情報として「提供候補」が設定された P r o b e R e q u e s t ( 以下プローブ要求 P C ) が受信されたか否かを判別する ( S 1 3 0 3 ) 。プローブ要求 P C を受信した場合は、端末 B は、プローブ応答 P を返信する ( S 1 3 0 9 ) 。プローブ要求 P C が受信されなければ、端末 B は、機能情報として「受取」が設定された P r o b e R e q u e s t ( 以下プローブ要求 R ) が受信されたか否かを判別する ( S 1 3 0 4 ) 。プローブ要求 R を受信していない場合は、端末 B は、「提供」端末としての機能の初期化処理が完了したか否かを判別する ( S 1 3 0 5 ) 。初期化処理が完了していない場合は、S 1 3 0 3 に戻る。初期化処理が完了した場合は、「提供」端末としての機能起動状態を、「未起動」から「起動済」に変更し ( S 1 3 0 6 ) 、S 1 3 0 3 に戻る。

【 0 1 2 0 】

また、S 1 3 0 4 において、端末 B は、プローブ要求 R を受信すると、機能起動状態が「未起動」か、「起動済」か、を判別する ( S 1 3 0 7 ) 。「起動済」であれば、端末 B は、プローブ応答 P を返信し ( S 1 3 0 9 ) 、図 3 の S 3 1 5 に進み、上記説明の処理を実行する。つまり、図 3、図 5、図 7、図 8、図 1 0、図 1 1 の「提供」端末として、無線パラメータ設定情報の提供処理を行う。

【 0 1 2 1 】

また、「起動済」でなければ、初期化処理が完了しておらず、「未起動」状態なので、プローブ要求 R に対して応答しない、または「未起動」を応答として返信する ( S 1 3 0 8 ) 。なお、S 1 3 0 8 において、プローブ要求 R に対して応答しないようにした場合は、「受取」端末 ( 端末 A ) は、機能起動状態が「起動済」の端末の存在しないことを確認できる。一方、「未起動」を返信する場合は、「受取」端末 ( 端末 A ) は、「提供」端末の準備が整っていないことを確認できるので、起動が完了するまでプローブ要求 R を再度

10

20

30

40

50

送信し、起動の完了まで無線パラメータの設定処理を進めるのを待機することができる。

【0122】

以上のように本実施形態によれば、「受取」端末が「提供」端末の状態を確認することで、「提供」端末として準備が整っていない状態によるエラー終了を回避できる。

【0123】

以上のように本発明によれば、複数の通信装置が夫々異なるネットワークを形成していても、通信パラメータの提供、受け取りの設定処理を実行することができる。また、通信パラメータの提供、受け取りの設定処理における役割に応じて、複数のネットワークを1つのネットワークに融合し、設定処理を実行することができる。従って、アドホック通信による無線パラメータ設定を行う場合などに、ユーザが無線パラメータ設定の提供側装置か受取側装置かの役割を指定しなくても、各通信装置が自律的に相互通信が可能なネットワークを決定することが可能になる。そして、ネットワークを融合し、役割に応じて無線パラメータの設定処理を行うことができる。

10

【0124】

また、通信装置によるネットワークの検索は、自身から検索の要求信号を出すケースとなるアクティブスキャン、自身から検索の要求を出さずに他の通信装置からのビーコン情報等の信号を受信するパッシブスキャン等、様々な方法により実行することができる。

【0125】

また、通信パラメータの提供側装置として機能する場合に、提供装置としての起動に時間がかかる場合であっても、通信パラメータの提供、受け取りの設定処理を実行することができる。

20

【0126】

なお、上記各実施形態では802.11により定められた無線LANのアドホックモードについて記載したが、他の通信方式により、他の通信方式の通信パラメータを端末間で設定する場合にも適用できる。他の通信方式としては、例えば、Bluetooth（登録商標）、UWB（WUSB（ワイヤレスUSB）、ワイヤレス1394、WINET）、ZigBee、MBOA（Multi Band OFDM Alliance）、などが挙げられる。また、有線LAN等の有線通信媒体において実施してもよい。

【0127】

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。

30

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図1】実施形態1～4における2台の端末によりアドホックネットワークを形成した場合の構成図

【図2】実施形態1～4における2台の端末により無線パラメータ設定を行う場合の構成図。

【図3】実施形態1～4における端末の動作を表すフローチャート

【図4】実施形態1におけるアクティブスキャン時の詳細動作を表すフローチャート

40

【図5】実施形態1における端末A、端末Bの動作を表すシーケンス図

【図6】実施形態2におけるパッシブスキャン時の詳細動作を表すフローチャート

【図7】実施形態2における端末A、端末Bの動作を表すシーケンス図

【図8】実施形態3における端末A、端末B、端末Cの動作を表すシーケンス図

【図9】実施形態1～4における端末を構成するブロック図

【図10】実施形態4における端末A、端末Bの動作を表すシーケンス図

【図11】実施形態4における端末A、端末B、端末Cの動作を表すシーケンス図

【図12】実施形態4における端末A、Cの動作を表すフローチャート

【図13】実施形態4における端末Bの動作を表すフローチャート

【符号の説明】

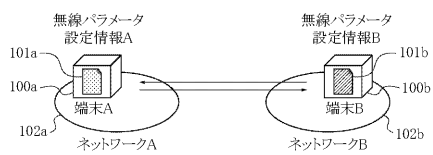
50

## 【 0 1 2 9 】

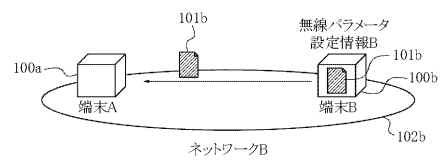
1 0 0 a 端末 A  
1 0 0 b 端末 B  
1 0 1 a 無線パラメータ設定情報 A  
1 0 1 b 無線パラメータ設定情報 B  
1 0 2 a ネットワーク A  
1 0 2 b ネットワーク B  
9 0 2 制御部  
9 0 3 記憶部  
9 0 4 無線部  
9 0 5 表示部  
9 0 6 設定ボタン

10

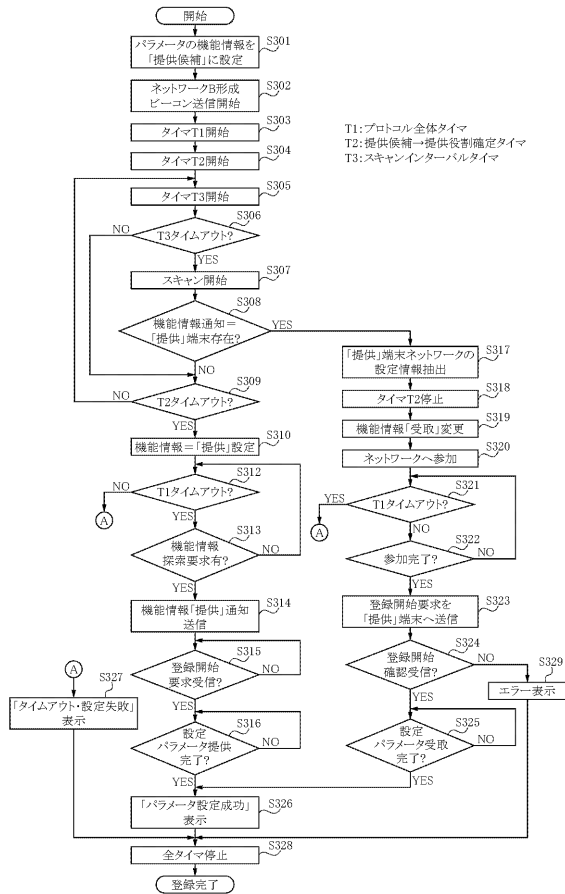
【 図 1 】



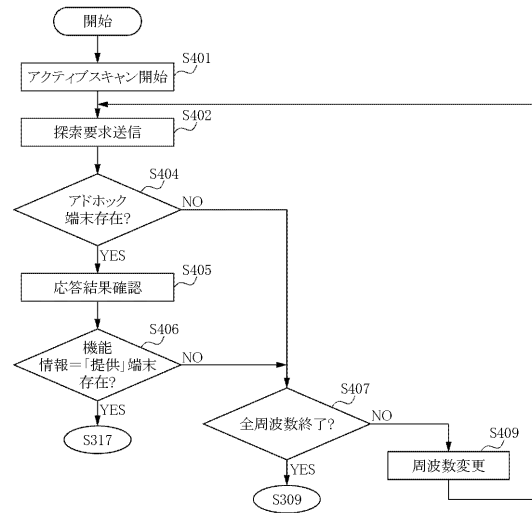
【 図 2 】



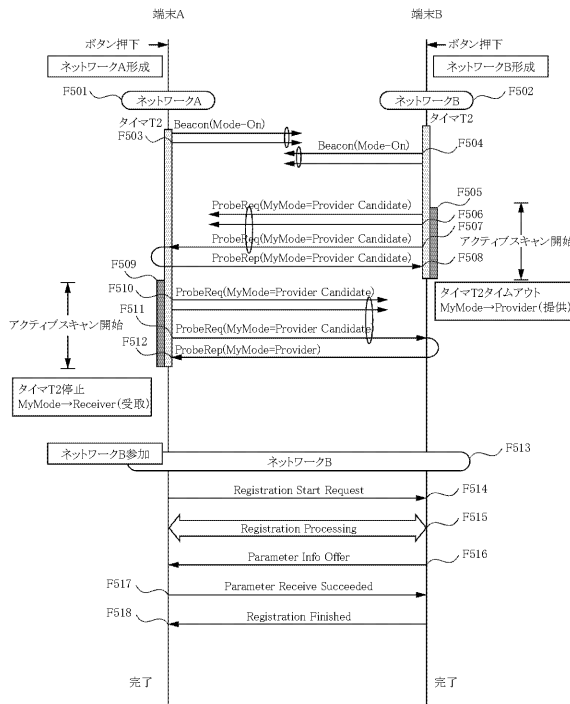
【図 3】



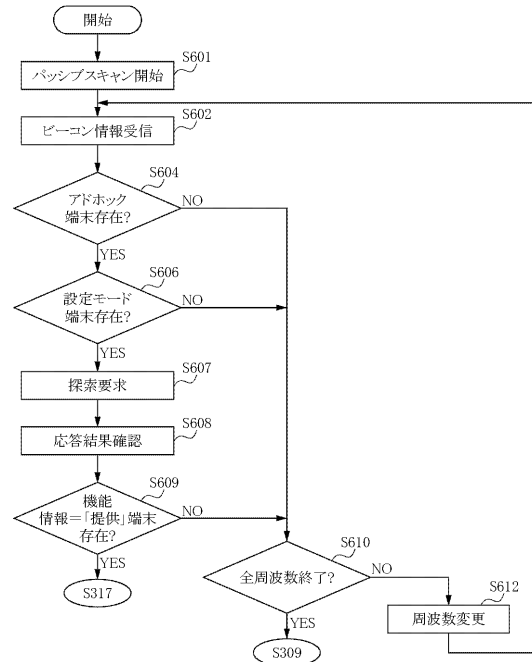
【図 4】



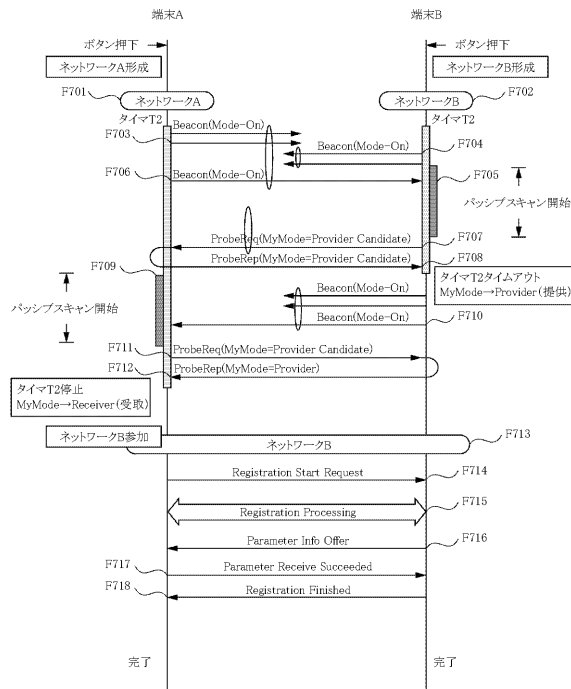
【図 5】



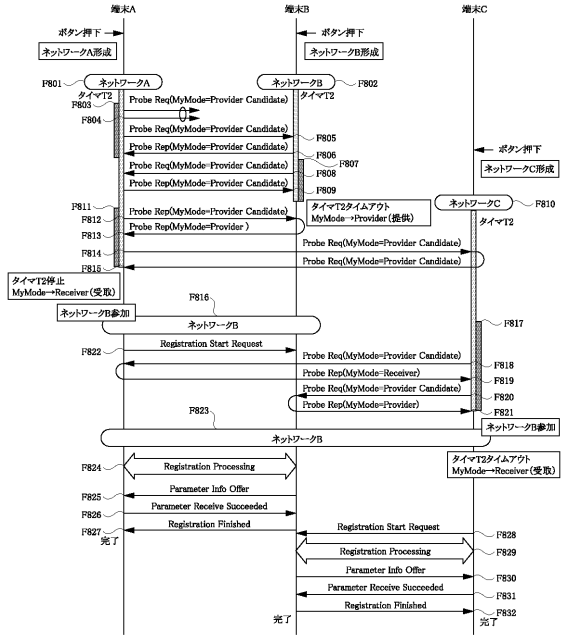
【図 6】



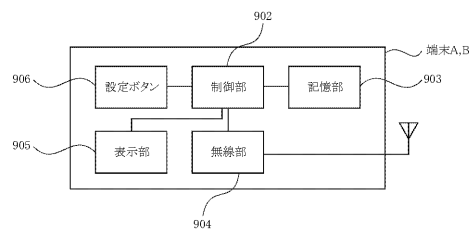
【 図 7 】



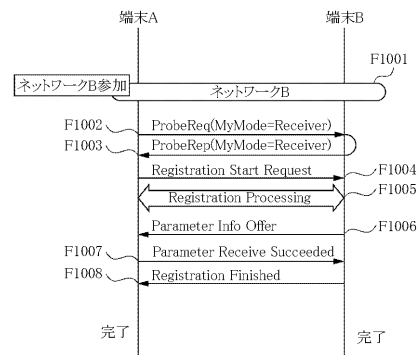
【 図 8 】



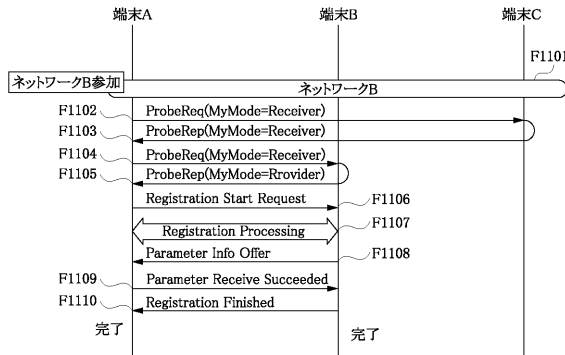
【 図 9 】



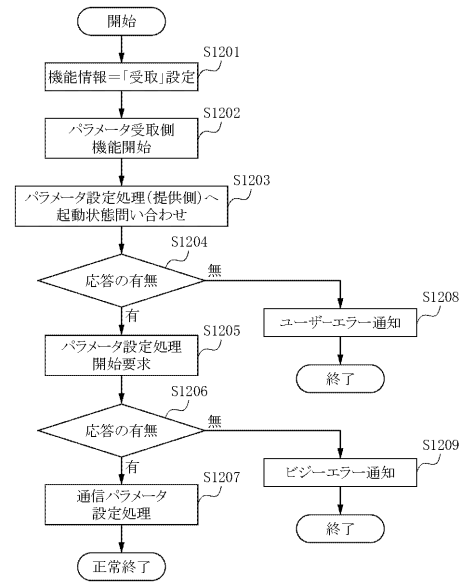
【 図 1 0 】



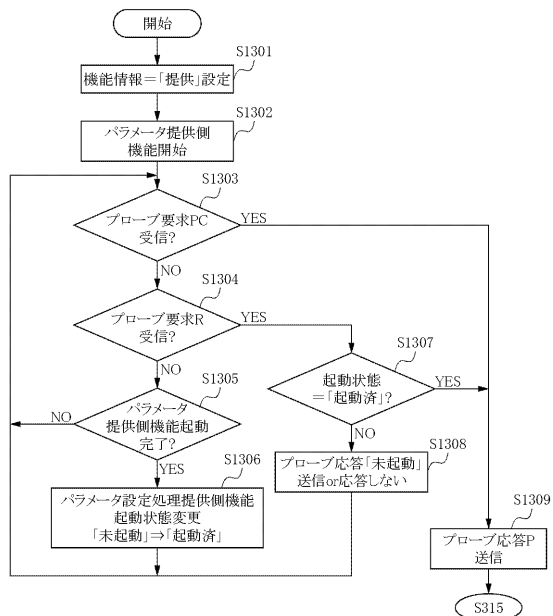
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-311139(JP,A)  
特開2006-042337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04W 74/08  
H04W 84/12