

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5391428号
(P5391428)

(45) 発行日 平成26年1月15日 (2014. 1. 15)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 48/10 (2009. 01)	HO 4W 48/10
HO 4W 28/08 (2009. 01)	HO 4W 28/08
HO 4W 72/04 (2009. 01)	HO 4W 72/04 1 3 2
HO 4W 84/12 (2009. 01)	HO 4W 84/12

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-84994 (P2010-84994)	(73) 特許権者	393031586
(22) 出願日	平成22年4月1日 (2010. 4. 1)		株式会社国際電気通信基礎技術研究所
(65) 公開番号	特開2011-217238 (P2011-217238A)		京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
(43) 公開日	平成23年10月27日 (2011. 10. 27)	(74) 代理人	100104444
審査請求日	平成25年3月22日 (2013. 3. 22)		弁理士 上羽 秀敏
特許法第30条第1項適用 電子情報通信学会2010年総合大会公演論文集 (平成22年3月2日) 社団法人電子情報通信学会発行、第561ページに発表		(74) 代理人	100112715
(出願人による申告) 平成21年度、支出負担行為担当官、総務省大臣官房会計課企画官、研究テーマ「異種無線システム動的利用による信頼性向上技術の研究開発」に関する委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願			弁理士 松山 隆夫
		(74) 代理人	100125704
			弁理士 坂根 剛
		(74) 代理人	100120662
			弁理士 川上 桂子
		(72) 発明者	近藤 良久
			京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2
			株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のチャネルから任意に選択された1つのチャネルである通信チャネルを用いて無線通信を行なう無線装置であって、

当該無線装置のアドレス、前記通信チャネル、および前記通信チャネルの混雑割合を含む管理フレームを前記通信チャネル以外の全てのチャネルを用いて送信する送信手段と、

他の無線装置において生成された前記管理フレームを前記通信チャネルを用いて受信する受信手段とを備え、

前記送信手段は、前記通信チャネルを前記通信チャネル以外の1つのチャネルに切換えて前記管理フレームを送信し、前記管理フレームの送信後、チャネルを前記通信チャネルに戻すことを繰り返し実行することによって前記通信チャネル以外の全てのチャネルを用いて前記管理フレームを送信する、無線装置。

【請求項2】

前記送信手段は、情報フレームの送信時間に略等しい時間で前記管理フレームを前記1つのチャネルを用いて送信する、請求項1に記載の無線装置。

【請求項3】

前記送信手段は、前記1つのチャネルを用いた前記管理フレームの送信後、データパケットの送信要求または前記データパケットの受信要求が発生すると前記通信チャネルを用いて前記データパケットを送信および／または受信する、請求項1または請求項2に記載の無線装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、無線装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

IEEE802.11においては、無線LAN(Local Area Network)子機(STA)が無線LANアクセスポイント(AP:Access Point)を発見する方法として、2つのスキャン方式が定義されている(非特許文献1)。

【0003】

10

1つ目のスキャン方式は、パッシブスキャン方式である。このパッシブスキャン方式では、STAは、通信チャンネルを切換えながら各チャンネルで無線通信を行なっているAPから送信されるビーコンフレームを収集し、APの発見および通信状況の把握を行なう。

【0004】

そして、この方式においては、APから一定周期で送信されるビーコンフレームを確実に受信するためには、ビーコンフレームの送信周期(例えば、200ミリ秒)以上の時間を通信チャンネル以外の各チャンネルにおいてビーコンフレームの受信を待つ時間(「スキャン時間」と言う。)とする必要がある。

【0005】

2つ目のスキャン方式は、アクティブスキャン方式である。このアクティブスキャン方式では、STAは、ビーコンフレームを受動的に受信するのではなく、周辺に存在し得るAPに対してプローブ要求を行ない、APから能動的に情報を取得する。

20

【0006】

そして、この方式においては、STAは、周期的なビーコンフレームに頼らずに能動的にAPに対して情報を要求するため、各チャンネルのスキャン時間を短く設定できる(例えば、50ミリ秒)。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】IEEE802.11 Standard.

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、従来のスキャン方式では、APの発見・接続を目的としているため、データ通信が行なわれていない状況での動作を前提としている。従って、従来のスキャン方式をAPにおけるチャンネルの監視に適用すると、通信チャンネル以外での待ち時間、または瞬間的な帯域の逼迫によって、ランダムに発生するデータ通信を切断するという問題がある。

【0009】

そこで、この発明は、かかる問題を解決するためになされたものであり、その目的は、通信チャンネル以外での待ち時間、または瞬間的な帯域の逼迫が発生し難い方法でチャンネルを監視する無線装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明の実施の形態によれば、無線装置は、複数のチャンネルから任意に選択された1つのチャンネルである通信チャンネルを用いて無線通信を行なう無線装置であって、送信手段と、受信手段とを備える。送信手段は、当該無線装置のアドレス、通信チャンネル、および通信チャンネルの混雑割合を含む管理フレームを通信チャンネル以外の全てのチャンネルを用いて送信する。受信手段は、他の無線装置において生成された管理フレームを通信チャンネルを用いて受信する。そして、送信手段は、通信チャンネルを通信チャンネル以外の1つのチャンネルに切換えて管理フレームを送信し、管理フレームの送信後、チャンネルを通信チャンネル

50

に戻すことを繰返し実行することによって通信チャネル以外の全てのチャネルを用いて管理フレームを送信する。

【0011】

好ましくは、送信手段は、情報フレームの送信時間に略等しい時間で管理フレームを1つのチャネルを用いて送信する。

【0012】

好ましくは、送信手段は、1つのチャネルを用いた管理フレームの送信後、データパケットの送信要求またはデータパケットの受信要求が発生すると通信チャネルを用いてデータパケットを送信および／または受信する。

【発明の効果】

10

【0013】

この発明の実施の形態によれば、無線装置は、通信チャネルを通信チャネル以外の1つのチャネルに切換えて自己の通信チャネルを含む管理フレームを送信し、管理フレームの送信後、チャネルを通信チャネルに戻すことを繰返し実行することによって通信チャネル以外の全てのチャネルを用いて管理フレームを送信する。また、無線装置は、他の無線装置において生成された管理フレームを通信チャネルを用いて受信する。

【0014】

従って、無線装置は、自己の周辺に存在する無線装置の通信チャネルを検知できる。また、管理フレームの送信後、チャネルを通信チャネルに戻すので、通信チャネル以外での待ち時間を発生し難くできる。更に、プローブ要求を行なう度に他の無線装置から一斉に
20 応答が送信されるアクティブスキャン方式に比べ、この発明の実施の形態によるスキャン方式においては、応答の必要がなく、管理フレームが時間的に集中することがなく、周辺に多くのアクセスポイントが存在する場合も、瞬間的な帯域の逼迫を発生し難くできる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】この発明の実施の形態による無線装置の構成図である。

【図2】管理フレームの送信方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】複数の無線装置間における管理フレームの送受信の概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0017】

図1は、この発明の実施の形態による無線装置の構成図である。図1を参照して、この発明の実施の形態による無線装置10は、アンテナ1と、チャネル選択手段2と、受信手段3と、送信手段4と、通信管理手段5と、タイマー6とを備える。なお、無線装置10は、アクセスポイントである。

【0018】

チャネル選択手段2は、無線リソースとして使用可能な通信帯域から複数のチャネルC_{h1}～C_{hn}（nは2以上の整数）を選択する。また、チャネル選択手段2は、受信手段3から管理フレームを受け、その受けた管理フレームから他の無線装置（＝アクセスポイント）がデータパケットの送受信に用いている通信チャネルを検出する。
40

【0019】

そして、チャネル選択手段2は、他の無線装置において使用されている通信チャネルを除外して複数のチャネルC_{h1}～C_{hn}から無線装置10がデータパケットの送受信に用いる通信チャネルC_{h_cm}を選択する。

【0020】

そうすると、チャネル選択手段2は、その選択した通信チャネルC_{h_cm}を受信手段3へ出力し、複数のチャネルC_{h1}～C_{hn}および通信チャネルC_{h_cm}を送信手段4へ出力する。
50

【0021】

受信手段3は、チャンネル選択手段2から通信チャンネルCh_{cm}を受ける。そして、受信手段3は、通信チャンネルCh_{cm}でアンテナ1を介して他の無線装置からパケットを受信する。

【0022】

そして、受信手段3は、その受信したパケットが管理フレームであるとき、その受信したパケットをチャンネル選択手段2へ出力する。また、チャンネル選択手段2は、その受信したパケットがデータパケットであるとき、その受信したパケットを通信管理手段5へ出力する。

【0023】

送信手段4は、チャンネル選択手段2から複数のチャンネルCh₁～Ch_nおよび通信チャンネルCh_{cm}を受ける。また、送信手段4は、通信管理手段5から通信チャンネルCh_{cm}の混雑割合BSYおよびデータパケットを受ける。

【0024】

混雑割合BSYは、一定時間に対して、通信チャンネルCh_{cm}が使用されている時間の割合で表される。

【0025】

送信手段4は、混雑割合BSYを通信管理手段5から受けると、無線装置10のアドレスAdd10、通信チャンネルCh_{cm}および混雑割合BSYを含む管理フレームCTLF = [Add10 / Ch_{cm} / BSY] を生成する。

【0026】

そして、送信手段4は、タイマー6が一定周期T (T = 5～10秒)を計測するごとに、複数のチャンネルCh₁～Ch_nの中から通信チャンネルCh_{cm}以外の1つのチャンネルCh_{other1}を選択し、チャンネルを通信チャンネルCh_{cm}からチャンネルCh_{other1}に切換えて管理フレームCTLFをアンテナ1を介してブロードキャストする。この場合、送信手段4は、例えば、1ミリ秒以下の時間で管理フレームCTLFを送信する。

【0027】

その後、送信手段4は、チャンネルをチャンネルCh_{other1}から通信チャンネルCh_{cm}に戻す。

【0028】

そして、送信手段4は、t (ミリ秒)だけ待機し、複数のチャンネルCh₁～Ch_nの中から通信チャンネルCh_{cm}以外の1つのチャンネルCh_{other2} (≠Ch_{other1})を選択し、チャンネルを通信チャンネルCh_{cm}からチャンネルCh_{other2}に切換えて管理フレームCTLFをアンテナ1を介してブロードキャストする。

【0029】

その後、送信手段4は、チャンネルをチャンネルCh_{other2}から通信チャンネルCh_{cm}に戻す。

【0030】

それ以降、送信手段4は、通信チャンネルCh_{cm}以外の全てのチャンネルを用いた管理フレームCTLFの送信が終了するまで、上述した方法によって、管理フレームCTLFを繰返し送信する。

【0031】

そして、送信手段4は、通信チャンネルCh_{cm}以外の全てのチャンネルを用いた管理フレームCTLFの送信が終了すると、タイマー6を参照して一定周期Tが経過したか否かを判定し、一定周期Tが経過すると、再び、通信チャンネルCh_{cm}以外の全てのチャンネルを用いた管理フレームCTLFの送信を行なう。

【0032】

なお、送信手段4は、通信チャンネルCh_{cm}以外の全てのチャンネルを用いた管理フレームCTLFの送信中に、通信管理手段5からデータパケットを受けたとき、通信チャネ

10

20

30

40

50

ルCh__cmを用いてデータパケットを送信する。

【0033】

通信管理手段5は、データパケットを生成し、その生成したデータパケットを送信手段4へ出力する。また、通信管理手段5は、タイマー6を参照して、データパケットを送信手段4へ出力した後、端末装置から送信されたデータパケットを受信手段3から受けるまでの時間を通信チャンネルCh__cmの使用時間として計測する。そして、通信管理手段5は、一定時間に対する通信チャンネルCh__cmの使用時間の割合を混雑割合BSYとして演算し、その演算した混雑割合BSYを送信手段4へ出力する。

【0034】

タイマー6は、送信手段4または通信管理手段5からの要求に応じて時間を計測する。

10

【0035】

図2は、管理フレームの送信方法を説明するためのフローチャートである。図2を参照して、管理フレームの送信が開始されると、無線装置10の送信手段4は、タイマー6が一定周期Tを計測したか否かを判定することによって、監視タイマーがタイムアウトしたか否かを判定する（ステップS1）。

【0036】

そして、監視タイマーがタイムアウトすると、送信手段4は、チャンネルを未スキャンチャンネルへ移行する（ステップS2）。

【0037】

そうすると、送信手段4は、移行後のチャンネルを用いて管理フレームCTLFを送信（ブロードキャスト）する（ステップS3）。

20

【0038】

その後、送信手段4は、管理フレームCTLFの送信に用いたチャンネルをスキャン済みチャンネルのリスト（送信手段4に内蔵されている）に追加する（ステップS4）。

【0039】

引き続いて、送信手段4は、チャンネルを通信チャンネルCh__cmに移行し（ステップS5）、全てのチャンネルをスキャンしたか否かを判定する（ステップS6）。

【0040】

ステップS6において、全てのチャンネルがスキャンされていないと判定されたとき、送信手段4は、タイマー6を参照して、時間tだけ待機する（ステップS7）。

30

【0041】

そして、送信手段4は、待機中に端末装置への送信データ、または端末装置からの受信データが発生したか否かを判定する（ステップS8）。

【0042】

ステップS8において、待機中に送信データまたは受信データが発生したと判定されたとき、一連の動作は、ステップS7へ移行する。

【0043】

一方、ステップS8において、待機中に送信データまたは受信データが発生しなかったと判定されたとき、一連の動作は、ステップS2へ移行する。

【0044】

一方、ステップS6において、全てのチャンネルがスキャンされたと判定されたとき、送信手段4は、スキャン済みチャンネルリストをリセットし、監視タイマー（＝タイマー6）をセットする（ステップS9）。これによって、一連の動作が終了する。

40

【0045】

このように、無線装置10は、チャンネルを、逐一、通信チャンネルCh__cmに戻しながら、通信チャンネルCh__cm以外の全てのチャンネルを用いて通信チャンネルCh__cmを含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

【0046】

図3は、複数の無線装置間における管理フレームCTLFの送受信の概念図である。図3を参照して、無線装置A～Eの各々は、無線装置10と同じ構成からなる。また、無線

50

装置A～Eは、それぞれ、チャンネルCH44, CH36, CH40, CH48, CH52を通信チャンネルCH__cmとして無線通信を行なう。

【0047】

そして、無線装置Aは、自己の通信チャンネルCH44以外のチャンネルCH36, CH40, CH48, CH52にスキャンして自己の通信チャンネルCH44を含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

【0048】

また、無線装置Bは、自己の通信チャンネルCH36以外のチャンネルCH40, CH44, CH48, CH52にスキャンして自己の通信チャンネルCH36を含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

10

【0049】

更に、無線装置Cは、自己の通信チャンネルCH40以外のチャンネルCH36, CH44, CH48, CH52にスキャンして自己の通信チャンネルCH40を含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

【0050】

更に、無線装置Dは、自己の通信チャンネルCH48以外のチャンネルCH36, CH40, CH44, CH52にスキャンして自己の通信チャンネルCH48を含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

【0051】

更に、無線装置Eは、自己の通信チャンネルCH52以外のチャンネルCH36, CH40, CH44, CH48にスキャンして自己の通信チャンネルCH52を含む管理フレームCTLFをブロードキャストする。

20

【0052】

そうすると、無線装置B～Eは、それぞれ、自己の通信チャンネルCH36, CH40, CH48, CH50で無線装置Aから送信された管理フレームCTLFを受信し、無線装置Aの通信チャンネルCH44を検知する。

【0053】

また、無線装置A, C～Eは、それぞれ、自己の通信チャンネルCH44, CH40, CH48, CH52で無線装置Bから送信された管理フレームCTLFを受信し、無線装置Bの通信チャンネルCH36を検知する。

30

【0054】

更に、無線装置A, B, D, Eは、それぞれ、自己の通信チャンネルCH44, CH36, CH48, CH52で無線装置Cから送信された管理フレームCTLFを受信し、無線装置Cの通信チャンネルCH40を検知する。

【0055】

更に、無線装置A～C, Eは、それぞれ、自己の通信チャンネルCH44, CH36, CH40, CH52で無線装置Dから送信された管理フレームCTLFを受信し、無線装置Dの通信チャンネルCH48を検知する。

【0056】

更に、無線装置A～Dは、それぞれ、自己の通信チャンネルCH44, CH36, CH40, CH48で無線装置Eから送信された管理フレームCTLFを受信し、無線装置Eの通信チャンネルCH52を検知する。

40

【0057】

その結果、無線装置A～Eの各々は、自己の周辺に存在する無線装置の通信チャンネルCH__cmを検知できる。

【0058】

また、各無線装置A～Eの各々は、データパケットの送信時間に等しい時間、即ち、多くの場合、1ミリ秒以下の時間で管理フレームCTLFを送信する。従って、従来のスキャン方式に比べ、大幅にスキャン時間を短縮できる。その結果、チャンネルのスキャン中に配下の端末装置から無線装置A～E（＝アクセスポイント）の方向へ、突如、データ通信

50

が発生した場合でも、データ通信の切断時間を僅かにできる。

【0059】

更に、プローブ要求を行なう度に他のAPから一斉に応答が送信されるアクティブスキャン方式に比べ、この発明の実施の形態によるスキャン方式においては、応答の必要がなく、管理フレームが時間的に集中することがなく、周辺に多くのアクセスポイントが存在する場合も、瞬間的な帯域の逼迫を防止できる。

【0060】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0061】

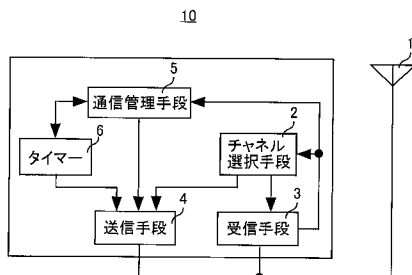
この発明は、無線装置に適用される。

【符号の説明】

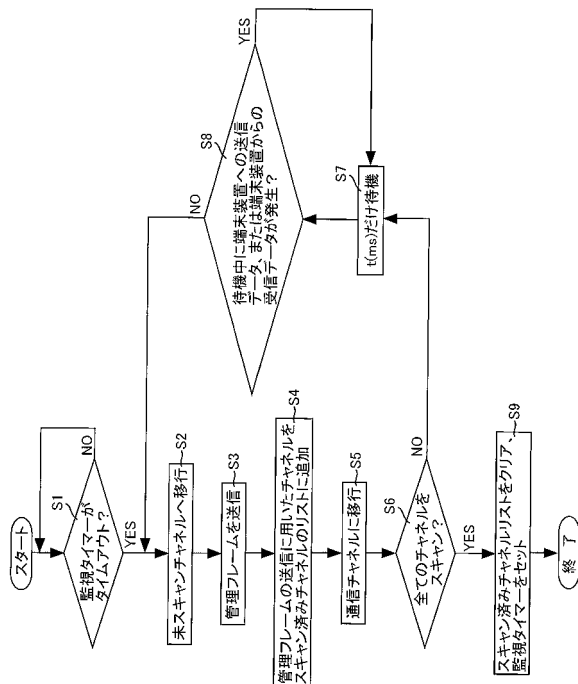
【0062】

1 アンテナ、2 チャンネル選択手段、3 受信手段、4 送信手段、5 通信管理手段、6 タイマー、10 無線装置。

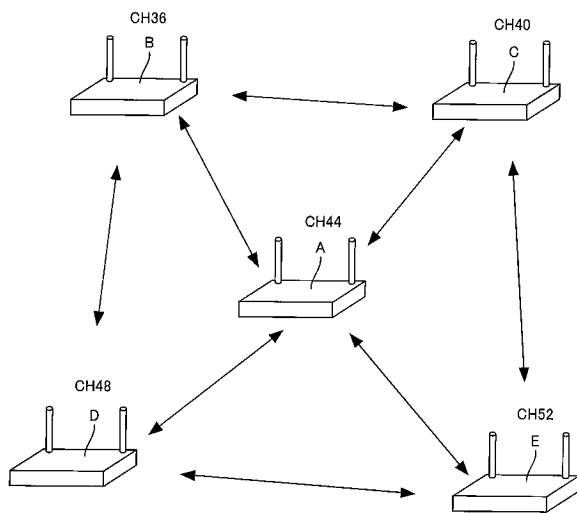
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 山口 真司
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 四方 博之
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 植田 哲郎
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内
- (72)発明者 小花 貞夫
京都府相楽郡精華町光台二丁目2番地2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所内

審査官 廣川 浩

- (56)参考文献 特開2004-343509 (JP, A)
特開2008-066915 (JP, A)
特表2007-509537 (JP, A)
国際公開第2009/096665 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24- 7/26
H04W 4/00-99/00