

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-352660

(P2006-352660A)

(43) 公開日 平成18年12月28日(2006.12.28)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
<b>HO4L</b>	<b>12/28</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4L	12/28	300M	5K033
<b>HO4B</b>	<b>7/26</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4L	12/28	310	5K067
			HO4B	7/26	K	
			HO4B	7/26	R	

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-178025 (P2005-178025)	(71) 出願人	000227205 NECインフロンティア株式会社 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
(22) 出願日	平成17年6月17日 (2005.6.17)	(74) 代理人	100065385 弁理士 山下 穰平
		(74) 代理人	100122921 弁理士 志村 博
		(74) 代理人	100130029 弁理士 永井 道雄
		(72) 発明者	高橋 昌嗣 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 NECインフロンティア株式会社内
		Fターム(参考)	5K033 AA06 CC01 DA17 EA06 EA07 EC01

最終頁に続く

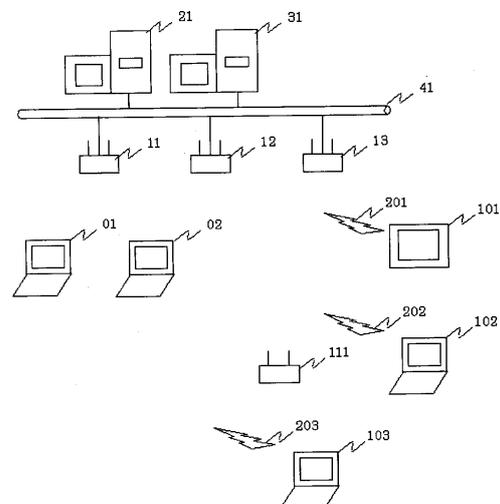
(54) 【発明の名称】 無線LANシステム、その通信状態検出方法及びその通信状態検出プログラム

(57) 【要約】

【課題】 電磁波ノイズ、他の無線LANシステムからの電波干渉、機器の障害、サービス拒否攻撃などによる通信への影響を回避し、良好な通信サービスを提供させる無線LANシステムを提供することを目的とする。

【解決手段】 無線LANアクセスポイント11-13と、無線LAN監視サーバ21と、無線LAN認証サーバ31と、無線LAN端末1-2を備える無線LANシステムにおいて、無線LANアクセスポイントは、定期的にビーコン信号を送信し、無線LAN端末はビーコン信号を受信し、一定期間、ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線 LAN アクセスポイントと、無線 LAN 監視サーバと、無線 LAN 認証サーバと、前記無線 LAN 端末を備える無線 LAN システムにおいて、

前記無線 LAN アクセスポイントは、定期的にビーコン信号を送信し、前記無線 LAN 端末は該ビーコン信号を受信し、一定期間、該ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断することを特徴とする無線 LAN システム。

## 【請求項 2】

前記無線 LAN 端末は、前記無線 LAN 監視サーバと監視パケットの送受信を行い、当該監視パケットの送受信のエラー率が所定の閾値を超えた場合、通信状態が悪化したことを検出することを特徴とする請求項 1 記載の無線 LAN システム。

10

## 【請求項 3】

前記無線 LAN 端末が前記無線 LAN 監視サーバに前記監視パケットを送信し、該監視パケットの応答パケットの受信率で前記送受信エラー率を検出することを特徴とする請求項 2 記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 4】

前記監視パケットには、UDP (User Datagram Protocol) パケットを用いることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 5】

前記無線 LAN 端末は、前記所定の閾値を超え再接続する場合は、通信を行っていた無線 LAN アクセスポイントとは別の無線 LAN アクセスポイントと通信を行うことを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システム。

20

## 【請求項 6】

前記無線 LAN 監視サーバは、ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率の統計情報を計測し、当該統計情報が所定の閾値を超えた前記無線 LAN アクセスポイントに対し、使用する周波数を変更する指示を行うことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 7】

無線 LAN アクセスポイントと、無線 LAN 監視サーバと、無線 LAN 認証サーバと、前記無線 LAN 端末を備える無線 LAN システムの通信状態検出方法において、

30

前記無線 LAN アクセスポイントは、定期的にビーコン信号を送信し、

前記無線 LAN 端末は該ビーコン信号を受信し、

一定期間、該ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断することを特徴とする無線 LAN システムの通信状態検出方法。

## 【請求項 8】

前記無線 LAN 端末は、前記無線 LAN 監視サーバと監視パケットの送受信を行い、

当該監視パケットの送受信のエラー率が所定の閾値を超えた場合、通信状態が悪化したことを検出することを特徴とする請求項 7 記載の無線 LAN システムの通信状態検出方法。

40

## 【請求項 9】

前記無線 LAN 端末が前記無線 LAN 監視サーバに前記監視パケットを送信し、

該監視パケットの応答パケットの受信率で前記送受信エラー率を検出することを特徴とする請求項 8 記載の無線 LAN システムの通信状態検出方法。

## 【請求項 10】

前記監視パケットには、UDP (User Datagram Protocol) パケットを用いることを特徴とする請求項 7 又は 8 記載の無線 LAN システムの通信状態検出方法。

## 【請求項 11】

前記無線 LAN 端末は、前記所定の閾値を超え再接続する場合は、通信を行っていた無線 LAN アクセスポイントとは別の無線 LAN アクセスポイントと通信を行うことを特徴と

50

する請求項 8 から 10 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システムの通信状態検出方法。

【請求項 12】

前記無線 LAN 監視サーバは、ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率の統計情報を計測し、当該統計情報が所定の閾値を超えた前記無線 LAN アクセスポイントに対し、使用する周波数を変更する指示を行うことを特徴とする請求項 7 から 11 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システムの通信状態検出方法。

【請求項 13】

無線 LAN アクセスポイントと、無線 LAN 監視サーバと、無線 LAN 認証サーバと、前記無線 LAN 端末を備える無線 LAN システムの通信状態検出プログラムにおいて、

10

前記無線 LAN アクセスポイントに、定期的にビーコン信号を送信させ、

前記無線 LAN 端末に該ビーコン信号を受信させ、

一定期間、該ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断させることを特徴とする無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

【請求項 14】

前記無線 LAN 端末に、前記無線 LAN 監視サーバと監視パケットの送受信を行なわせ、当該監視パケットの送受信のエラー率が所定の閾値を超えた場合、通信状態が悪化したことを検出させることを特徴とする請求項 13 記載の無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

【請求項 15】

20

前記無線 LAN 端末に前記無線 LAN 監視サーバに前記監視パケットを送信させ、

該監視パケットの応答パケットの受信率で前記送受信エラー率を検出させることを特徴とする請求項 14 記載の無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

【請求項 16】

前記監視パケットには、UDP (User Datagram Protocol) パケットを用いることを特徴とする請求項 14 又は 15 記載の無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

【請求項 17】

前記所定の閾値を超え再接続する場合は、前記無線 LAN 端末に通信を行っていた無線 LAN アクセスポイントとは別の無線 LAN アクセスポイントと通信を行わせることを特徴とする請求項 14 から 16 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

30

【請求項 18】

前記無線 LAN 監視サーバに、ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率の統計情報を計測させ、当該統計情報が所定の閾値を超えた前記無線 LAN アクセスポイントに対し、使用する周波数を変更する指示を行わせることを特徴とする請求項 13 から 17 のいずれか 1 項記載の無線 LAN システムの通信状態検出プログラム。

【請求項 19】

無線 LAN アクセスポイントと、無線 LAN 監視サーバと、無線 LAN 認証サーバと、前記無線 LAN 端末を備える無線 LAN システムの無線 LAN 端末において、

40

前記無線 LAN アクセスポイントが定期的にビーコン信号を送信し、

該ビーコン信号を受信し、一定期間、該ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断することを特徴とする無線 LAN システムの無線 LAN 端末。

【請求項 20】

前記無線 LAN 監視サーバと監視パケットの送受信を行い、当該監視パケットの送受信のエラー率が所定の閾値を超えた場合、通信状態が悪化したことを検出することを特徴とする請求項 19 記載の無線 LAN システムの無線 LAN 端末。

【請求項 21】

前記無線 LAN 監視サーバに前記監視パケットを送信し、該監視パケットの応答パケットの受信率で前記送受信エラー率を検出することを特徴とする請求項 20 記載の無線 LAN

50

システムの無線LAN端末。

【請求項22】

前記監視パケットには、UDP (User Datagram Protocol) パケットを用いることを特徴とする請求項20又は21記載の無線LANシステムの無線LAN端末。

【請求項23】

前記所定の閾値を超え再接続する場合は、通信を行っていた無線LANアクセスポイントとは別の無線LANアクセスポイントと通信を行うことを特徴とする請求項20から22のいずれか1項記載の無線LANシステムの無線LAN端末。

【請求項24】

無線LANアクセスポイントと、無線LAN監視サーバと、無線LAN認証サーバと、前記無線LAN端末を備える無線LANシステムの無線LAN監視サーバにおいて、

ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率の統計情報を計測し、当該統計情報が所定の閾値を超えた前記無線LANアクセスポイントに対し、使用する周波数を変更する指示を行うことを特徴とする無線LANシステムの無線LAN監視サーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線LANシステム、その通信状態検出方法、その通信状態検出プログラム、無線LAN端末及び無線LAN監視サーバに関し、特に、良好な通信を維持させる無線LANシステム、その通信状態検出方法、その通信状態検出プログラム、無線LAN端末及び無線LAN監視サーバに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、無線LANシステムには、無線LANアクセスポイントと、無線LAN端末と、無線LAN認証サーバと、無線LAN監視サーバとを備えるものがある。

【0003】

特許文献1には、アクセスポイントを介して無線端末と無線通信を行う無線通信システムにおいて、各アクセスポイントに設けられ、各無線端末から送信される信号の受信品質を測定して得られた第1の受信品質情報を各無線端末に送信する手段と、各無線端末に設けられ、各アクセスポイントから送信された第1の受信品質情報を受信する手段と、各アクセスポイントから送信される信号の受信品質を測定して第2の受信品質情報を得る手段と、第1及び第2の受信品質情報を用いてアクセスポイントを切り替える切替手段とを具備するアクセスポイント切替方式が開示されている。

【0004】

特許文献2には、集中管理局と、集中管理局に管理され割り当てられたサービスゾーンをそれぞれ管理する複数の基地局と、各サービスゾーン内を自由に移動して属するサービスゾーンを管理する前記基地局との通信を行う移動局とを有するセルラ方式の移動体通信方式における移動体通信監視方式であって、基地局と移動局との間で互いに通信中の周波数の電波に回線障害が発生したときには、集中管理局が前記基地局のサービスゾーンに隣接する複数の基地局に回線障害が発生した周波数電波の電界情報を含む監視情報を要求する監視情報要求信号を送出し、サービスゾーン隣接の複数の基地局が監視情報要求信号に応答して監視情報を集中管理局に送出する移動体通信監視方式が開示されている。

【特許文献1】特開2000-101596号公報

【特許文献2】特開平05-259968号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の無線LANシステムでは、電磁波ノイズの影響により、無線通信

で使用される電磁波が乱れ、電磁波ノイズがなくなるまで、通信エラー発生による性能劣化、又は通信断が起こる。

【0006】

また、他の無線LANシステムからの電波干渉により、通信性能が劣化する。

【0007】

また、機器障害により、通信経路が絶たれ、通信ができなくなる。

【0008】

また、サービス拒否攻撃により、通信ができなくなる。

【0009】

上述のような外的要因や無線LANシステム内の機器障害により、良好な通信サービスの継続ができず、復旧には外的要因の排除、障害箇所の改修が必須であり、復旧のための時間と労力、復旧までのサービス停止など、多額の運用コストが必要となる。

10

【0010】

本発明は、無線LANアクセスポイント、無線LAN端末、無線LAN認証サーバ、無線LAN監視サーバからなる無線LANシステムにおいて、電磁波ノイズ、他の無線LANシステムからの電波干渉、機器の障害、サービス拒否攻撃などによる通信への影響を回避し、良好な通信サービスを維持させる無線LANシステ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】

【0011】

本発明は、上記課題を解決するための手段として、無線LANアクセスポイントと、無線LAN監視サーバと、無線LAN認証サーバと、前記無線LAN端末を備える無線LANシステムにおいて、前記無線LANアクセスポイントは、定期的にビーコン信号を送信し、前記無線LAN端末は該ビーコン信号を受信し、一定期間、該ビーコン信号の受信に失敗したら通信断になったと判断することを特徴とする。

20

【0012】

また、本発明は、前記無線LAN端末は、前記無線LAN監視サーバと監視パケットの送受信を行い、当該監視パケットの送受信のエラー率が所定の閾値を超えた場合、通信状態が悪化したことを検出することを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0013】

本発明によれば、電磁波ノイズ、電波干渉、機器障害による通信経路断、サービス拒否攻撃などの無線LANシステムの通信サービスへ影響を与える要因が発生した場合、通信サービスの品質を劣化させることなく、良好な通信サービスを維持することができる。

【0014】

そのため、無線LANアクセスポイント、無線LAN端末、無線LAN認証サーバ、無線LAN監視サーバからなる無線LANシステムにおいて、電磁波ノイズ、他の無線LANシステムからの電波干渉、機器の障害、サービス拒否攻撃などによる通信への影響を検出し、自動的に回避する無線LANシステムにより、良好な通信サービスを維持させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、添付図面を参照して本発明を実施するための最良の実施の形態を説明する。

【0016】

[構成の説明]

図1は、本発明の一実施形態としての無線LANシステムの構成を示すブロック図である。

【0017】

図1に示すように、本実施形態の無線LANシステムは、無線LAN端末1及び2と、無線LANアクセスポイント11-13と、無線LAN認証サーバ21と、無線LAN監

50

視サーバ31と、有線LAN41とを備えている。

【0018】

無線LAN端末1は、接続する無線LANアクセスポイント11を検索し、検出したいくつかの無線LANアクセスポイント11-15のうちから一つだけ（例えば、無線LANアクセスポイント11）を選択し接続を行う。

【0019】

無線LANアクセスポイントと接続すると、無線LAN端末1と無線LAN認証サーバ21との間でIEEE802.1XやIEEE802.11iなどの認証処理を行う。

【0020】

認証が成功すると、無線LAN端末1は無線LANアクセスポイント11を経由して、上位ネットワーク上の機器とデータ通信を行うことができる。 10

【0021】

図2は、本実施の形態において使用する無線LANシステムの通信状態の悪化を検出するために用いる監視パケットのデータフォーマットである。

【0022】

図2に示すように、監視パケットフォーマットは、IPヘッダーと、UDP (User Datagram Protocol) ヘッダーの後に、パケット種別、パケットナンバー、送信タイムスタンプ、チェックデータ、チェック符号が示されている。

【0023】

また、応答パケットフォーマットでは、IPヘッダーと、UDPヘッダーの後に、パケット種別、パケットナンバー、送信タイムスタンプ、チェックデータが示されている。 20

【0024】

パケット種別は、監視パケットと応答パケットを判別する符号を示す。

【0025】

パケットナンバーは、監視パケットでは監視パケットの送信回数として、1パケットの送信ごとにインクリメントされるがその符号を示す。

【0026】

特に、応答パケットフォーマットでは、正常に受信した監視パケット内のパケットナンバーを示す。

【0027】

送信タイムスタンプは、パケットを送信した時間を示す。 30

【0028】

チェックデータは、ランダム符号からデータである。

【0029】

チェック符号は、監視パケットでは、パケット種別 - チェックデータから生成する検査符号を示し、応答パケットでは、パケット種別 - 送信タイムスタンプから生成する検査符号を示す。

【0030】

図3は、本実施の形態において使用する無線LANシステムの監視結果を無線LAN端末上に格納するテーブルのフォーマットである。 40

【0031】

図3に示すように、監視結果を格納するテーブルには、BSSID (MACアドレス) と、使用チャネルと、接続状態と、通信状態を示す欄がある。

【0032】

ビーコン受信失敗率は、ビーコン受信失敗回数 ÷ ビーコン回数 × 100 (%) で示される。

【0033】

切断率は、切断回数 ÷ (送信パケット + 受信パケット数) × 100 (%) で示される。

【0034】

監視パケット送信エラー率は、送信エラーパケット数 ÷ 送信パケット数 × 100 (%) 50

で示される。

【0035】

監視パケット受信エラー率は、受信エラーパケット数 ÷ 受信パケット数 × 100 (%) で示される。

【0036】

メディアビジー率は、メディアビジー回数 ÷ 送信パケット数 × 100 (%) で示される。

【0037】

図4は、本実施の形態において使用する、無線LANシステムの通信サービスへ影響の監視結果を無線LAN端末上に格納するテーブルのフォーマットである。

10

【0038】

ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率は、図3と同様に示される。

【0039】

図5は、本実施の形態において使用する、無線LANシステムの通信サービスへ影響の監視結果の統計情報を無線LAN監視サーバ上に格納するテーブルのフォーマットである。

【0040】

図5(a)は、無線LANアクセスポイント情報と接続状態情報を示し、図5(b)は、通信状態情報を示す。

20

【0041】

ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率は、図3と同様に示される。

【0042】

[動作の説明]

図6は、本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへの影響を検出し回避する際の動作を示すフローチャートであり、図7は、本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへ影響による接続断を検出する際の動作を示すフローチャートであり、図8は、本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへ影響による通信状態の悪化を検出する際の動作を示すフローチャートである。

30

【0043】

無線LAN端末1は、通信を行う際に、まず、無線LANアクセスポイント11-13の中から1台(例えば、無線LANアクセスポイント11)を選択してIEEE802.11に準じた接続処理を行い、接続が成功すると接続状態になる。

【0044】

接続が完了すると無線LAN認証サーバ21とIEEE802.1Xに準じた認証処理を行い、認証に成功すると認証成功状態になる。

【0045】

その後、無線LAN監視サーバ41と通信確認処理としての通信確認パケットを送受信し、成功すると通信可能状態になる。

40

【0046】

無線LAN端末1は、通信可能状態になると定期的に通信状態を確認するために、接続状態の監視と通信状態の監視を行う。

【0047】

接続状態の監視は、無線LANアクセスポイント11が定期的に送信するビーコン信号を受信し、受信成功率を算出する。

【0048】

ある一定期間、受信失敗が継続すると、電磁波ノイズ、他の無線LANシステムからの電波干渉、接続していた無線LANアクセスポイント11の機器障害、サービス拒否攻撃により、通信断になったことを検出する。

50

## 【0049】

通信状態の監視は、無線LAN監視サーバ41と定期的に監視パケットの送受信を行う。

## 【0050】

監視パケットは、送受信の成功率を測定するため、UDPパケットを使用し、パケットの送信回数を示すパケットNo.及びデータにはランダム符号を用いる。図2は監視パケットの一例を示す図である。

## 【0051】

無線LAN端末1は、監視パケットを正常受信すると、受信したタイムスタンプを付加した応答パケットを無線LAN監視サーバへ送信する。

10

## 【0052】

次に、監視パケットを無線LAN監視サーバへ送信し、無線LAN監視サーバからの応答パケットを待つ。

## 【0053】

監視パケットの送受信成功率を算出する。

## 【0054】

監視パケットの送受信エラー率が、ある閾値を超えた場合、電磁波ノイズ、又は、他の無線LANシステムからの電波干渉により、通信状態が悪化したことを検出する。

## 【0055】

また、ある一定期間連続して監視パケット送信に対する応答パケットが受信できない場合、上記の要因に加え、無線LAN端末1と無線LAN監視サーバ31との通信経路中の機器に障害が発生し、通信経路が経たれたことを検出する。

20

## 【0056】

また、ある一定期間連続して監視パケット送信に対する応答パケットが受信できない場合、又はある一定期間連続してメディアビジー状態になる場合、トラヒックの増大、違法電波送信により通信サービスを麻痺させるサービス拒否攻撃により通信サービスが攻撃されたことを検出する。

## 【0057】

上述の動作を継続して行うことにより、図3のような接続した無線LANアクセスポイントごとの接続状態情報と通信状態情報を得ることができる。

30

## 【0058】

無線LAN端末1は、上記の動作により通信状態の悪化、通信断、通信経路断を検出すると、状態を改善させるための通信状態復旧処理を行う。

## 【0059】

通信状態復旧では、図3では監視テーブル1を参照し復旧処理方法を選択する。

## 【0060】

図4の監視テーブル1の一例を参照して説明する。

## 【0061】

無線LAN端末1は、無線LANアクセスポイント11経由で通信を行っており、接続状態監視と通信状態監視により、ビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率が、ある閾値を超えない場合は、再接続する無線LANアクセスポイント11を選択せずに、無線LANアクセスポイント接続処理を行う。

40

## 【0062】

ある閾値を超えた場合は、再接続する無線LANアクセスポイント12として、無線LANアクセスポイント11を除く無線LANアクセスポイント12又は13へのどちらかを選択して無線LANアクセスポイント接続処理を行う。

## 【0063】

無線LAN端末1が取得し作成した監視テーブル1、2、3は、定期的に無線LAN管理サーバ31へ送信される。

50

## 【0064】

無線LAN管理サーバ31は、無線LAN端末1及び2から送られてきた監視テーブルをマージし、各無線LANアクセスポイントの統計情報を作成する。図5は統計情報の一例を示す表である。

## 【0065】

無線LAN管理サーバ31は、統計情報を監視し、各無線LANアクセスポイントのビーコン受信失敗率、切断率、監視パケット送信エラー率、監視パケット受信エラー率、メディアビジー率切断率が、ある閾値を超えた無線LANアクセスポイントに対し、使用している周波数(チャンネル)を変更させる指示を行う。

## 【0066】

チャンネル変更指示は、変更先のチャンネルを指定して行うチャンネル指定指示と変更先のチャンネルを現在使用しているチャンネル以外で選択させるチャンネル自動選択指示と変更先のチャンネルをいくつか指定してその指定されたチャンネルの中から一つを選択させるチャンネル範囲指定指示の3通りを持つ。

## 【0067】

チャンネル変更指示を受信した無線LANアクセスポイントは、指示の内容により、チャンネルを変更する。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0068】

本発明は、無線LANアクセスポイントと、無線LAN監視サーバと、無線LAN認証サーバとを備える無線LANシステムに利用可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0069】

【図1】本発明の一実施形態としての無線LANシステムの構成を示すブロック図である。

【図2】本実施の形態において使用する無線LANシステムの通信状態の悪化を検出するために用いる監視パケットのデータフォーマットである。

【図3】本実施の形態において使用する無線LANシステムの監視結果を無線LAN端末上に格納するテーブルのフォーマットである。

【図4】本実施の形態において使用する、無線LANシステムの通信サービスへ影響の監視結果を無線LAN端末上に格納するテーブルのフォーマットである。

【図5】本実施の形態において使用する、無線LANシステムの通信サービスへ影響の監視結果の統計情報を無線LAN監視サーバ上に格納するテーブルのフォーマットである。

【図6】本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへの影響を検出し回避する際の動作を示すフローチャートである。

【図7】本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへ影響による接続断を検出する際の動作を示すフローチャートである。

【図8】本実施の形態における無線LANシステムの通信サービスへ影響による通信状態の悪化を検出する際の動作を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

## 【0070】

- 01、02 無線LAN端末
- 11～13 無線LANアクセスポイント
- 21 無線LAN認証サーバ
- 31 無線LAN監視サーバ
- 41 有線LAN
- 101 電磁波ノイズを発生する機器
- 102 他の無線LANシステムの無線LAN端末
- 103 サービス拒否攻撃を行う機器
- 111 他の無線LANシステムの無線アクセスポイント

10

20

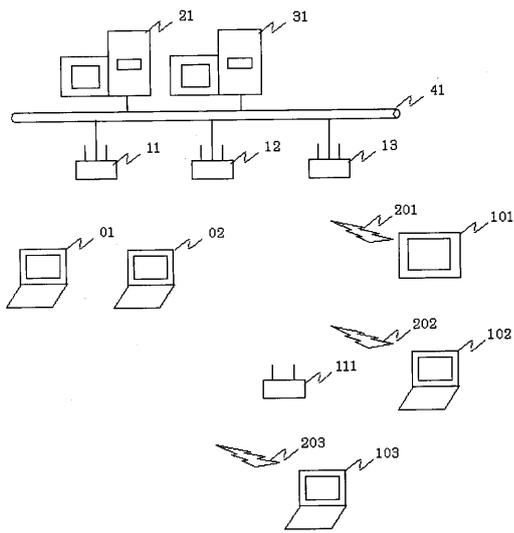
30

40

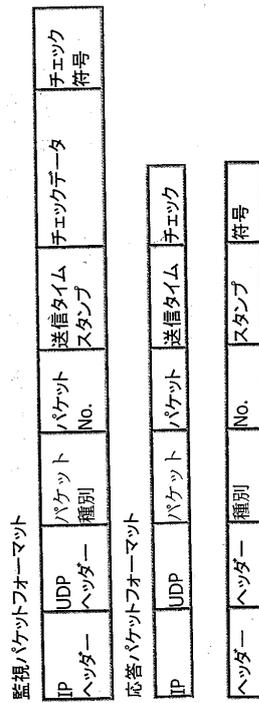
50

- 201 電磁波ノイズ
- 202 他の無線LANシステムからの電波干渉波
- 203 サービス拒否攻撃機器からの妨害電波

【図1】



【図2】



【 図 3 】

監視テーブル1:無線LANアクセスポイント情報

No.	BSSID(MACアドレス)	使用チャンネル	接続状態	通信状態
1			ビーコン受信失敗率 切断率	監視パケット送信エラー率 監視パケット受信エラー率 メディアビジー率
2				
3				

無線LANアクセスポイント No.1

ビーコン回数	ビーコン受信回数	ビーコン受信失敗	切断回数

無線LANアクセスポイント No.1

ビーコン回数	ビーコン受信回数	ビーコン受信失敗	切断回数

監視テーブル3:通信状態情報

無線LANアクセスポイント No.1

送信パケット数	送信エラーパケット数	受信パケット数	受信エラーパケット数	メディアビジー回数	メディアビジー連続回数

無線LANアクセスポイント No.2

送信パケット数	送信エラーパケット数	受信パケット数	受信エラーパケット数	メディアビジー回数	メディアビジー連続回数

【 図 5 】

統計情報1:無線LANアクセスポイント情報

No.	BSSID(MACアドレス)	使用チャンネル	接続状態	通信状態
11	00-0D-5E-D4-0D-7A	1	ビーコン受信失敗率: 20% 切断回数: 2%	監視パケット送信エラー率: 30% 監視パケット受信エラー率: 35% メディアビジー率: 40%
12	00-0D-5E-D4-0D-7B	2	ビーコン受信失敗率: 10% 切断回数: 0%	監視パケット送信エラー率: 10% 監視パケット受信エラー率: 5% メディアビジー率: 10%
13	00-0D-5E-D4-0D-7C	3	ビーコン受信失敗率: 5% 切断回数: 0%	監視パケット送信エラー率: 3% 監視パケット受信エラー率: 3% メディアビジー率: 4%

( a )

統計情報2:接続状態情報

無線LANアクセスポイント No.11

無線LAN端末No.	ビーコン回数	ビーコン受信回数	ビーコン受信失敗	切断回数
01				
02				

無線LANアクセスポイント No.12

無線LAN端末No.	ビーコン回数	ビーコン受信回数	ビーコン受信失敗	切断回数
01				
02				

無線LANアクセスポイント No.13

無線LAN端末No.	ビーコン回数	ビーコン受信回数	ビーコン受信失敗	切断回数
01				
02				

( b )

統計情報3:通信状態情報

無線LANアクセスポイント No.11

無線LAN端末No.	送信パケット数	送信エラーパケット数	受信パケット数	受信エラーパケット数	メディアビジー回数	メディアビジー連続回数
01						
02						

無線LANアクセスポイント No.12

無線LAN端末No.	送信パケット数	送信エラーパケット数	受信パケット数	受信エラーパケット数	メディアビジー回数	メディアビジー連続回数
01						
02						

無線LANアクセスポイント No.13

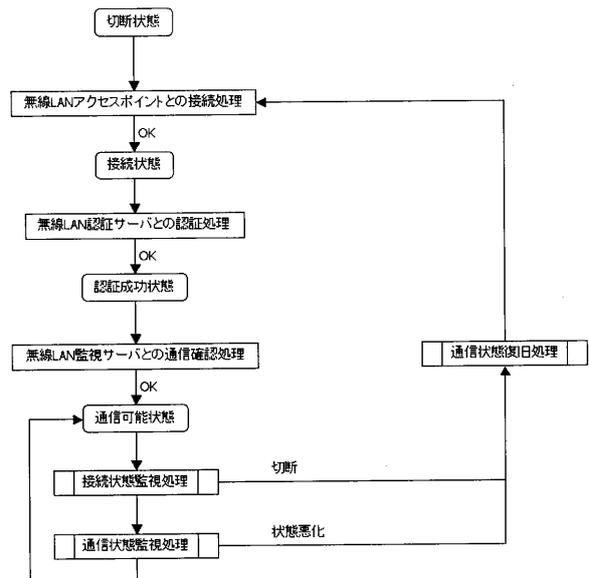
無線LAN端末No.	送信パケット数	送信エラーパケット数	受信パケット数	受信エラーパケット数	メディアビジー回数	メディアビジー連続回数
01						
02						

【 図 4 】

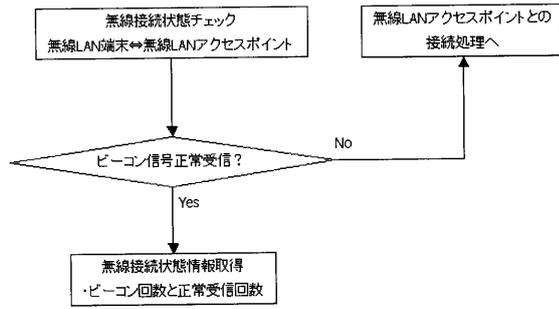
監視テーブル1:無線LANアクセスポイント情報

No.	BSSID(MACアドレス)	使用チャンネル	接続状態	通信状態
11	00-0D-5E-D4-0D-7A	1	ビーコン受信失敗率: 20% 切断回数: 2%	監視パケット送信エラー率: 30% 監視パケット受信エラー率: 35% メディアビジー率: 40%
12	00-0D-5E-D4-0D-7B	2	ビーコン受信失敗率: 10% 切断回数: 0%	監視パケット送信エラー率: 10% 監視パケット受信エラー率: 5% メディアビジー率: 10%
13	00-0D-5E-D4-0D-7C	3	ビーコン受信失敗率: 5% 切断回数: 0%	監視パケット送信エラー率: 3% 監視パケット受信エラー率: 3% メディアビジー率: 4%

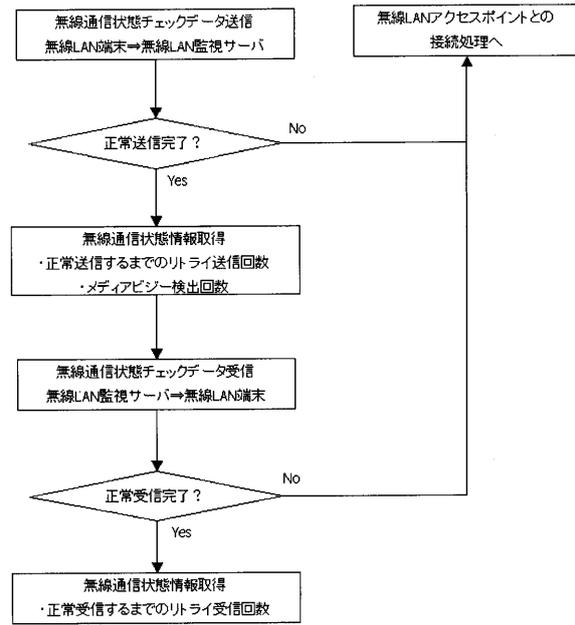
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K067 AA33 BB21 BB37 CC08 DD19 DD43 DD46 EE02 EE10 EE12  
EE16 EE35 FF16 HH22 HH24 LL01