

(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2005-303669
(P2005-303669A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/28	H 0 4 L 12/28 3 0 3	5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/26	H 0 4 B 7/26 1 0 2	5 K 0 6 7
	H 0 4 B 7/26 X	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-116852 (P2004-116852)	(71) 出願人	000197366 NECアクセステクニカ株式会社 静岡県掛川市下俣800番地
(22) 出願日	平成16年4月12日 (2004. 4. 12)	(74) 代理人	100103090 弁理士 岩壁 冬樹
		(74) 代理人	100114720 弁理士 須藤 浩
		(72) 発明者	窪田 大一郎 静岡県掛川市下俣800番地 NECア クセステクニカ株式会社内
		Fターム(参考)	5K033 AA03 CC01 DA01 DA19 EA03 5K067 AA30 AA43 BB21 DD20 DD27 EE02 EE10 EE16 FF02 FF03 FF23 GG08 HH32 JJ52 JJ56 JJ64 KK05

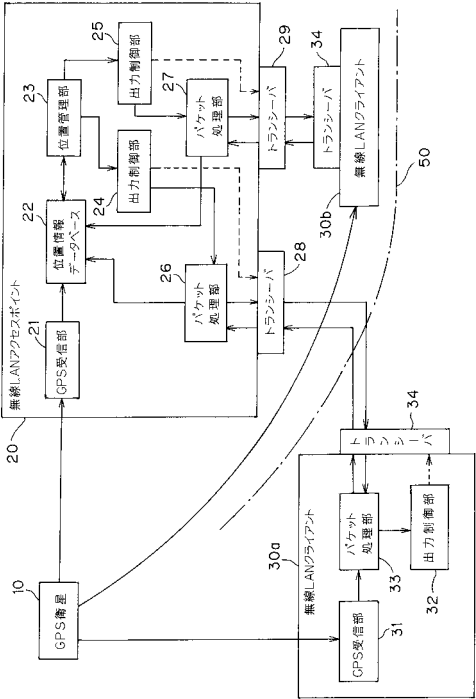
(54) 【発明の名称】 無線LANシステム、送信電力制御方法、位置管理方法および送信電力制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 アクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力を適切に制御することができ、アクセスポイントおよびクライアント端末の消費電力を低減できるようにする。

【解決手段】 GPS受信部21は、GPS信号を受信しアクセスポイント位置情報を求める。GPS受信部31は、GPS信号を受信し端末位置情報を求める。そして、無線LANクライアント30は、端末位置情報を無線LANアクセスポイント20に送信する。無線LANアクセスポイント20は、アクセスポイント位置情報および端末位置情報にもとづいて送信電力値を決定し、各無線LAN装置20、30の送信電力を制御する。また、無線LANアクセスポイント20は、位置管理情報を記憶する位置情報データベース22を備え、各無線LAN装置20、30の位置を一括管理する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求める端末位置算出手段と、
無線 LAN のアクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるアクセスポイント位置算出手段と、

前記端末位置算出手段が求めた端末位置情報と前記アクセスポイント位置算出手段が求めたアクセスポイント位置情報とにもとづいて、送信電力値を決定する送信電力決定手段と、

前記送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、前記クライアント端末および前記アクセスポイントの送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えた

10

ことを特徴とする無線 LAN システム。

【請求項 2】

クライアント端末と無線通信を行う無線 LAN のアクセスポイントを備えた無線 LAN システムにおいて、

前記クライアント端末は、

当該クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求める端末位置算出手段と、

前記端末位置算出手段が求めた端末位置情報を前記アクセスポイントに送信する端末情報送信手段とを含み、

前記アクセスポイントは、

当該アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるアクセスポイント位置算出手段と、

20

前記クライアント端末から受信した端末位置情報と前記アクセスポイント位置算出手段が求めたアクセスポイント位置情報とにもとづいて、送信電力値を決定する送信電力決定手段と、

前記送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、前記クライアント端末および前記アクセスポイントの送信電力を制御する送信電力制御手段とを含む

ことを特徴とする無線 LAN システム。

【請求項 3】

送信電力決定手段は、端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて、アクセスポイントの送信電力値を決定し、

30

送信電力制御手段は、前記送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、前記アクセスポイントの送信電力を変更する

請求項 1 または請求項 2 記載の無線 LAN システム。

【請求項 4】

送信電力決定手段は、端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて、クライアント端末の送信電力値を決定し、

送信電力制御手段は、前記送信電力決定手段が決定した送信電力値を含む電力値情報を前記クライアント端末に送信し、

前記クライアント端末は、前記送信電力制御手段から受信した電力値情報にもとづいて、前記クライアント端末の送信電力を変更する

40

請求項 1 から請求項 3 のうちのいずれか 1 項に記載の無線 LAN システム。

【請求項 5】

送信電力決定手段は、

アクセスポイントからのクライアント端末の距離を示す端末距離と送信電力値とを対応付けた対応テーブルを有し、

端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて端末距離を求め、

前記対応テーブルと前記求めた端末距離とにもとづいて送信電力値を決定する

請求項 1 から請求項 4 のうちのいずれか 1 項に記載の無線 LAN システム。

【請求項 6】

複数のクライアント端末をグループに分けるグループ化手段を備え、

50

送信電力決定手段は、前記グループ化手段が分けたグループごとに送信電力値を決定する

請求項 1 から請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の無線 LAN システム。

【請求項 7】

グループ化手段は、

アクセスポイントから所定の距離に境界を設定し、

複数のクライアント端末を、前記境界よりも前記アクセスポイントに近い位置にあるクライアント端末のグループと、前記境界よりも前記アクセスポイントに近くない位置にあるクライアント端末のグループとに分ける

請求項 6 記載の無線 LAN システム。

10

【請求項 8】

クライアント端末およびアクセスポイントの位置を管理するための位置管理情報を記憶する位置管理情報記憶手段と、

端末位置情報およびアクセスポイント位置情報にもとづいて、前記位置管理情報記憶手段が記憶する位置管理情報を更新する位置管理情報更新手段とを備えた

請求項 1 から請求項 7 のうちのいずれか 1 項に記載の無線 LAN システム。

【請求項 9】

アクセスポイントにアクセス可能な管理者端末を備え、

前記管理者端末は、位置管理情報記憶手段が記憶する位置管理情報にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を図示した表示画面を表示する

20

請求項 8 記載の無線 LAN システム。

【請求項 10】

無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の送信電力を制御する送信電力制御方法であって、

前記クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求めるステップと、

前記アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるステップと、

前記求めた端末位置情報とアクセスポイント位置情報にもとづいて、送信電力値を決定するステップと、

前記決定した送信電力値にもとづいて、前記クライアント端末および前記アクセスポイントの送信電力を制御するステップとを含む

30

ことを特徴とする送信電力制御方法。

【請求項 11】

無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の位置を管理する位置管理方法であって、

前記クライアント端末および前記アクセスポイントの位置を管理するための位置管理情報を記憶するステップと、

前記クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求めるステップと、

前記アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるステップと、

前記求めた端末位置情報および前記アクセスポイント位置情報にもとづいて、前記記憶する位置管理情報を更新するステップと、

40

前記アクセスポイントにアクセス可能な管理者端末が、前記記憶する位置管理情報にもとづいて、前記クライアント端末および前記アクセスポイントの位置を図示した表示画面を表示するステップとを含む

ことを特徴とする位置管理方法。

【請求項 12】

無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の送信電力を制御するための送信電力制御プログラムであって、

コンピュータに、

前記クライアント端末から、当該クライアント端末の位置を示す端末位置情報を受信する処理と、

50

前記アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求める処理と、
前記クライアント端末から受信した端末位置情報と前記求めたアクセスポイント位置情報とにもとづいて、送信電力値を決定する処理と、
前記決定した送信電力値にもとづいて、前記クライアント端末および前記アクセスポイントの送信電力を制御する処理とを
実行させるための送信電力制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線LANのアクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力（出力パワー）を制御する無線LANシステム、送信電力制御方法および送信電力制御プログラムに関する。また、本発明は、無線LANのアクセスポイントおよびクライアント端末の位置を管理する位置管理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図9は、無線LANシステムの概念を示す説明図である。図9に示すように、無線LANシステムでは、ユーザによって使用される各クライアント端末930は、無線LANのアクセスポイント920と無線信号を送受信する。

【0003】

また、特許文献1には、GPSを用いた移動局の地理的情報を利用して、移動局の送信モジュールや基地局の送信機の送信電力制御を行える通信システムが記載されている。また、特許文献2には、GPSを用いた自端末と基地局との距離の測定結果にもとづいて受信レベルの検出間隔を変更することによって、消費電力の削減を行う移動通信端末装置が記載されている。

【0004】

【特許文献1】特表2001-526845号公報（11頁、図3-5）

【特許文献2】特開2003-163627号公報（段落0011-0023、図1-2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

図9に示す無線LANシステムでは、アクセスポイント920およびクライアント端末930は、送信電力を自動調節することができない。そのため、アクセスポイント920およびクライアント端末930は、無線信号を送信するために過度に電力を消費することがある。また、アクセスポイント920への不正アクセスを検出することができず、無線LANを用いた通信の安全を確保できないことがある。

【0006】

また、無線LANアクセスポイント20のパケット処理の負荷分散を行うために、無線チャネル（無線周波数）を2つ用いてクライアント端末930をグループ化することが考えられる。しかし、同じSSID（Service Set Identity）を用いると、クライアント端末930は受信強度の大きい方の無線チャネルの信号を受信してしまうので、クライアント端末930のグループ化をうまく行えないことがある。

【0007】

特許文献1に記載された通信システムでは、移動局の地理的情報を用いて、基地局および移動局の送信電力を自動調節することができる。しかし、無線LANシステムでは、アクセスポイント920が小型および軽量であるので、クライアント端末930が移動されるだけでなくアクセスポイント920自体が移動されやすい。そのため、特許文献1に記載された通信システムを無線LANに適用したとしても、クライアント端末930の地理的情報を用いるだけでは、アクセスポイント920およびクライアント端末930の送信電力を適切に制御できるとは限らない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 に記載された移動通信端末装置は、受信レベルの検出間隔を制御しているにすぎず、移動通信端末装置および基地局の送信電力を制御することはできない。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、アクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力を適切に制御することができ、アクセスポイントおよびクライアント端末の消費電力を低減できる無線 LAN システム、送信電力制御方法および送信電力制御プログラムを提供することを目的とする。また、本発明は、無線 LAN のアクセスポイントへの不正アクセスがあるか否かを把握できる位置管理方法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 】

10

【 0 0 1 0 】

本発明による無線 LAN システムは、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求める端末位置算出手段と、無線 LAN のアクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるアクセスポイント位置算出手段と、端末位置算出手段が求めた端末位置情報とアクセスポイント位置算出手段が求めたアクセスポイント位置情報とにもとづいて、送信電力値を決定する送信電力決定手段と、送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御する送信電力制御手段とを備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、無線 LAN システムは、クライアント端末と無線通信を行う無線 LAN のアクセスポイントとを備えた無線 LAN システムにおいて、クライアント端末は、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求める端末位置算出手段と、端末位置算出手段が求めた端末位置情報をアクセスポイントに送信する端末情報送信手段とを含み、アクセスポイントは、アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるアクセスポイント位置算出手段と、クライアント端末から受信した端末位置情報とアクセスポイント位置算出手段が求めたアクセスポイント位置情報とにもとづいて、送信電力値を決定する送信電力決定手段と、送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御する送信電力制御手段とを含むものであってもよい。

20

【 0 0 1 2 】

また、送信電力決定手段は、端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて、アクセスポイントの送信電力値を決定し、送信電力制御手段は、送信電力決定手段が決定した送信電力値にもとづいて、アクセスポイントの送信電力を変更するものであってもよい。

30

【 0 0 1 3 】

また、送信電力決定手段は、端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて、クライアント端末の送信電力値を決定し、送信電力制御手段は、送信電力決定手段が決定した送信電力値を含む電力値情報（出力パワー情報）をクライアント端末に送信し、クライアント端末は、送信電力制御手段から受信した電力値情報にもとづいて、クライアント端末の送信電力を変更するものであってもよい。

40

【 0 0 1 4 】

また、送信電力決定手段は、アクセスポイントからのクライアント端末の距離を示す端末距離と送信電力値とを対応付けた対応テーブルを有し、端末位置情報とアクセスポイント位置情報とにもとづいて端末距離を求め、対応テーブルと求めた端末距離とにもとづいて送信電力値を決定するものであってもよい。

【 0 0 1 5 】

また、複数のクライアント端末をグループに分けるグループ化手段を備え、送信電力決定手段は、グループ化手段が分けたグループごとに送信電力値を決定するものであってもよい。そのような構成によれば、アクセスポイントの packets 処理の負荷を分散することができる。

50

【 0 0 1 6 】

また、グループ化手段は、アクセスポイントから所定の距離に境界を設定し、複数のクライアント端末を、境界よりもアクセスポイントに近い位置にあるクライアント端末のグループと、境界よりもアクセスポイントに近くない位置にあるクライアント端末のグループとに分けるものであってもよい。

【 0 0 1 7 】

また、無線 LAN システムは、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を管理するための位置管理情報を記憶する位置管理情報記憶手段と、端末位置情報およびアクセスポイント位置情報にもとづいて、位置管理情報記憶手段が記憶する位置管理情報を更新する位置管理情報更新手段とを備えたものであってもよい。そのような構成によれば、アクセスポイントが位置管理情報を一括管理することによって、アクセスポイントへの不正アクセスがあるか否かを把握することができる。なお、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を管理するとは、例えば、クライアント端末およびアクセスポイントの位置情報などを含む位置管理情報を記憶し随時更新することをいう。

10

【 0 0 1 8 】

また、無線 LAN システムは、アクセスポイントにアクセス可能な管理者端末を備え、管理者端末は、位置管理情報記憶手段が記憶する位置管理情報にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を図示した表示画面を表示するものであってもよい。そのような構成によれば、アクセスポイントおよびクライアント端末を管理する管理者が、アクセスポイントへの不正アクセスがあるか否かを把握することができる。

20

【 0 0 1 9 】

本発明による送信電力制御方法は、無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の送信電力を制御する送信電力制御方法であって、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求めるステップと、アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるステップと、求めた端末位置情報とアクセスポイント位置情報にもとづいて、送信電力値を決定するステップと、決定した送信電力値にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御するステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本発明による位置管理方法は、無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の位置を管理する位置管理方法であって、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を管理するための位置管理情報を記憶するステップと、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を求めるステップと、アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求めるステップと、求めた端末位置情報およびアクセスポイント位置情報にもとづいて、記憶する位置管理情報を更新するステップと、アクセスポイントにアクセス可能な管理者端末が、記憶する位置管理情報にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの位置を図示した表示画面を表示するステップとを含むことを特徴とする。

30

【 0 0 2 1 】

本発明による送信電力制御プログラムは、無線 LAN のアクセスポイント、およびアクセスポイントと無線通信を行うクライアント端末の送信電力を制御するための送信電力制御プログラムであって、コンピュータに、クライアント端末から、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を受信する処理と、アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求める処理と、クライアント端末から受信した端末位置情報と求めたアクセスポイント位置情報にもとづいて、送信電力値を決定する処理と、決定した送信電力値にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御する処理とを実行させることを特徴とする。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、アクセスポイントおよびクライアント端末の位置情報にもとづいて、

50

送信電力値を決定する。そして、決定した送信電力値にもとづいて、アクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力を制御する。従って、アクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力を適切に制御することができ、アクセスポイントおよびクライアント端末の消費電力を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず、本発明による送信電力制御方法および位置管理方法の適用概念を説明する。

【0024】

図1は、本発明による送信電力制御方法および位置管理方法を適用した無線LANシステムの概念を示す説明図である。図1に示すように、無線LANシステムは、アクセスポイント（以下、無線LANアクセスポイントという）20、およびクライアント端末（以下、無線LANクライアントという）30a, 30bを含む。以下、無線LANクライアント30a, 30bを包括的に表現する場合、または、いずれかの無線LANクライアントを指す場合に、単に無線LANクライアント30という。また、本実施の形態では、無線LANアクセスポイント20および無線LANクライアント30を包括的に表現する場合、無線LAN装置という。

【0025】

本実施の形態では、各無線LAN装置20, 30は、GPS装置を搭載し、GPS衛星10からGPS信号を受信し位置情報を求める。無線LANアクセスポイント20は、各無線LAN装置20, 30が求めた位置情報にもとづいて、無線LAN装置20, 30の送信電力値を決定する。そして、無線LANアクセスポイント20は、決定した送信電力値にもとづいて、各無線LAN装置20, 30の送信電力を制御する。なお、本実施の形態では、無線LANアクセスポイント20が求める無線LANアクセスポイント20の位置を示す位置情報をアクセスポイント位置情報という。また、無線LANクライアント30が求める無線LANクライアント30の位置を示す位置情報を端末位置情報という。

【0026】

また、無線LANアクセスポイント20は、各無線LAN装置20, 30の位置を管理するための位置管理情報を記憶するデータベースを備える。無線LANアクセスポイント20は、アクセスポイント位置情報および端末位置情報にもとづいて、データベースが記憶する位置管理情報を随時更新することによって、各無線LAN装置20, 30の位置を一括して管理する。

【0027】

また、本実施の形態では、無線LANクライアント30のいずれかのユーザが、各無線LAN装置20, 30を管理する。以下、無線LANクライアント30のユーザのうち、無線LAN装置20, 30を管理するユーザを単に管理者という。また、管理者が使用する無線LANクライアント30を管理者端末という。本実施の形態では、管理者は、管理者端末を操作して、無線LANアクセスポイント20が管理する位置管理情報にもとづいて、各無線LAN装置20, 30の位置をブラウザなどを用いて参照することができる。

【0028】

また、本実施の形態では、2つの無線チャネル（無線周波数）を用いて無線LANクライアント30をグループ化することができる。本実施の形態では、管理者は、管理者端末を操作して、無線LANアクセスポイント20から所定の距離に無線チャネルを切り替える境界（以下、チャネル変更ラインという）50を設定することができる。そして、無線LANクライアント30を、無線LANアクセスポイント20に対してチャネル変更ライン50より外側にある無線LANクライアント30aと、チャネル変更ライン50より内側にある無線LANクライアント30bとにグループ化することができる。

【0029】

本実施の形態では、無線LANアクセスポイント20に対してチャネル変更ライン50

10

20

30

40

50

より外側の領域を遠方チャンネル範囲といい、チャンネル変更ライン50より内側の領域を近傍チャンネル範囲という。また、遠方チャンネル範囲で用いる無線チャンネルを遠方チャンネルといい、近傍チャンネル範囲で用いる無線チャンネルを近傍チャンネルという。また、遠方チャンネル範囲にグループ化された無線LANクライアント30aを遠方クライアントといい、近傍チャンネル範囲にグループ化された無線LANクライアント30bを近傍クライアントという。なお、本実施の形態では、無線LANクライアント30のグループ化を行わずに、1つの無線チャンネルだけを用いることも可能である。

【0030】

次に、構成について説明する。図2は、無線LANシステムの構成の一例を示すブロック図である。

10

【0031】

無線LANアクセスポイント20は、図2に示すように、GPS受信部21、位置情報データベース22、位置管理部23、出力制御部24、25、パケット処理部26、27およびトランシーバ28、29を含む。

【0032】

GPS受信部21は、具体的には、無線LANアクセスポイント20が搭載するGPS装置である。GPS受信部21は、GPS衛星10からGPS信号を受信し、受信したGPS信号にもとづいてアクセスポイント位置情報を求める機能を備える。

【0033】

位置情報データベース22は、具体的には、無線LANアクセスポイント20の記憶装置によって実現される。位置情報データベース22は、位置管理情報を記憶する。図3は、位置情報データベース22が記憶する情報の例を示す説明図である。図3に示すように、位置情報データベース22は、位置管理情報として、無線LAN装置名301と、無線LAN装置の位置情報302と、端末距離303と、端末方位304と、使用チャンネル情報305と、更新時刻306とを対応付けて記憶する。

20

【0034】

無線LAN装置名301は、各無線LAN装置20、30の名前や識別情報である。本実施の形態では、図3に示すように、位置情報データベース22は、無線LANアクセスポイント20について無線LAN装置名301「AP」を記憶し、無線LANクライアント30について無線LAN装置名301「CL1」、「CL2」、・・・を記憶する。位置情報302は、各無線LAN装置20、30の緯度および経度である。端末距離303は、無線LANクライアント30の無線LANアクセスポイント20からの距離である。端末方位304は、無線LANアクセスポイント20に対する無線LANクライアント30の方位である。例えば、位置情報データベース22は、方位が南の場合に端末方位「S」を記憶する。

30

【0035】

使用チャンネル情報305は、無線LANクライアント30が使用する無線チャンネルを特定する情報である。本実施の形態では、位置情報データベース22は、遠方チャンネルを使用する場合に使用チャンネル情報305「9」を記憶し、近傍チャンネルを使用する場合に使用チャンネル情報305「5」を記憶する。更新時刻306は、無線LAN装置20、30の位置情報を更新した時刻である。

40

【0036】

位置管理部23は、具体的には、プログラムに従って動作する無線LANアクセスポイント20のCPUによって実現される。位置管理部23は、位置情報302が更新されると、位置情報データベース22が記憶する位置管理情報を更新する。本実施の形態では、位置管理部23は、無線LANアクセスポイント20および無線LANクライアント30の位置情報302にもとづいて端末距離および端末方位を求め、位置情報データベース22の端末距離303および端末方位304を更新する。

【0037】

本実施の形態では、位置情報データベース22が位置管理情報を記憶し位置管理部23

50

が位置管理情報を随時更新することによって、無線LANアクセスポイント20は、無線LAN装置20, 30の位置を管理する。

【0038】

出力制御部24, 25は、具体的には、プログラムに従って動作する無線LANアクセスポイント20のCPUおよび記憶装置によって実現される。出力制御部24, 25は、端末距離303にもとづいて、無線LANクライアント30の送信電力値を決定する機能を備える。例えば、出力制御部24, 25は、端末距離303と無線LANクライアント30の送信電力値との対応関係を示す対応テーブルを予め記憶している。そして、出力制御部24, 25は、端末距離303と対応テーブルにもとづいて無線LANクライアント30の送信電力値を求める。また、出力制御部24, 25は、決定した送信電力値を含む情報（以下、出力パワー情報という）をパケット処理部26, 27に出力する機能を備える。

10

【0039】

また、出力制御部24, 25は、端末距離303にもとづいてトランシーバ28, 29の送信電力値を決定する機能を備える。例えば、出力制御部24, 25は、端末距離303とトランシーバ28, 29の送信電力値との対応関係を示す対応テーブルを予め記憶する。そして、出力制御部24, 25は、端末距離303と対応テーブルにもとづいてトランシーバ28, 29の送信電力値を求める。また、出力制御部24, 25は、決定した送信電力値にもとづいて、トランシーバ28, 29の送信電力を変更する機能を備える。

【0040】

本実施の形態では、出力制御部24, 25は、決定した送信電力値にもとづいて送信電力を変更することによって、トランシーバ28, 29の送信電力を制御する。また、出力制御部24, 25は、後述するように無線LANクライアント30に出力パワー情報にもとづいて送信電力を変更させることによって、無線LANクライアント30の送信電力を制御する。

20

【0041】

パケット処理部26, 27は、無線LANアクセスポイント20が送受信するデータのパケット処理を行う機能を備える。パケット処理部26, 27は、出力制御部24, 25からの出力パワー情報をトランシーバ28, 29に出力する。また、パケット処理部26, 27は、トランシーバ28, 29が受信した端末位置情報を、位置情報データベース22に位置情報302として記憶させる。

30

【0042】

トランシーバ28, 29は、具体的には、無線LANアクセスポイント20の無線送受信部である。トランシーバ28, 29は、無線LANクライアント30と無線信号を送受信する機能を備える。

【0043】

本実施の形態では、出力制御部24、パケット処理部26およびトランシーバ28は、遠方クライアント30aの送信電力値を決定したり、遠方クライアント30aへのデータの送受信の処理を行うために用いられる。また、出力制御部25、パケット処理部27およびトランシーバ29は、近傍クライアント30bの送信電力値を決定したり、近傍クライアント30bへのデータの送受信の処理を行うために用いられる。なお、本実施の形態では、無線LANクライアント30のグループ化を行わず1つの無線チャネルだけを用いる場合、出力制御部24、パケット処理部26およびトランシーバ28だけが用いられる。

40

【0044】

無線LANクライアント30は、パーソナルコンピュータなどの情報処理端末や、IP電話サービスを利用して通信を行う電話機などである。図2に示すように、無線LANクライアント30は、GPS受信部31、出力制御部32、パケット処理部33およびトランシーバ34を含む。例えば、パーソナルコンピュータである無線LANクライアント30は、無線LANに接続するための無線LAN接続装置（無線LANカードなど）を搭載

50

する。そして、無線LAN接続装置は、GPS受信部31、出力制御部32、パケット処理部33およびトランシーバ34を含む。

【0045】

GPS受信部31は、具体的には、無線LAN接続装置に含まれるGPS装置である。GPS受信部31は、GPS衛星10からGPS信号を受信し、受信したGPS信号にもとづいて端末位置情報を求める機能を備える。

【0046】

出力制御部32は、具体的には、プログラムに従って動作する無線LAN接続装置のCPUによって実現される。出力制御部32は、トランシーバ34の送信電力値を調節する機能を備える。本実施の形態では、出力制御部32は、出力パワー情報に含まれる送信電力値にもとづいてトランシーバ34の送信電力を変更する。

10

【0047】

パケット処理部33は、無線LANクライアント30が送受信するデータのパケット処理を行う機能を備える。パケット処理部33は、GPS受信部31が求めた端末位置情報をトランシーバ34に出力する。また、パケット処理部33は、トランシーバ34が受信した出力パワー情報を出力制御部32に出力する。

【0048】

トランシーバ34は、具体的には、無線LAN接続装置の無線送受信部である。トランシーバ34は、無線LANアクセスポイント20と無線信号を送受信する機能を備える。

【0049】

20

なお、図2では、無線LANクライアント30として1つの遠方クライアント30aおよび1つの近傍クライアント30bを示しているが、無線LANシステムは、複数の遠方クライアント30aおよび複数の近傍クライアント30bを含む。

【0050】

本実施の形態において、端末位置算出手段は、GPS受信部31によって実現される。アクセスポイント位置算出手段は、GPS受信部21によって実現される。送信電力決定手段は、出力制御部24、25および位置管理部23によって実現される。送信電力制御手段は、出力制御部24、25、パケット処理部26、27およびトランシーバ28、29によって実現される。端末情報送信手段は、パケット処理部33およびトランシーバ34によって実現される。グループ化手段は、管理者端末および位置管理部23によって実現される。位置管理情報記憶手段は、位置情報データベース22によって実現される。位置情報更新手段は、位置管理部23によって実現される。

30

【0051】

また、本実施の形態において、無線LANアクセスポイント20の記憶装置は、各無線LAN装置20、30の送信電力を制御するための各種プログラムを記憶している。例えば、無線LANアクセスポイント20の記憶装置は、コンピュータに、クライアント端末から、クライアント端末の位置を示す端末位置情報を受信する処理と、アクセスポイントの位置を示すアクセスポイント位置情報を求める処理と、クライアント端末から受信した端末位置情報と求めたアクセスポイント位置情報にもとづいて、送信電力値を決定する処理と、決定した送信電力値にもとづいて、クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御する処理とを実行させるための送信電力制御プログラムを記憶している。

40

【0052】

次に、動作について説明する。図4は、各無線LAN装置20、30の位置情報を取得して位置管理情報を更新する処理と、各無線LAN装置20、30の送信電力を制御する処理の一例を示す流れ図である。

【0053】

各無線LAN装置20、30は、予め定められた所定の時間間隔でGPS信号を受信し位置情報を求める(ステップS101)。無線LANクライアント30は、求めた端末位置情報を無線LANアクセスポイント20に送信する(ステップS102)。無線LANアクセスポイント20は、無線LANクライアント30から端末位置情報を受信する(ス

50

テップ S 1 0 3)。無線 LAN アクセスポイント 2 0 は、各無線 LAN 装置 2 0 , 3 0 の位置情報を位置情報データベース 2 2 に記憶する (ステップ S 1 0 4)。

【 0 0 5 4 】

具体的には、GPS 受信部 2 1 は、アクセスポイント位置情報を求め、位置情報データベース 2 2 が記憶する無線 LAN アクセスポイント 2 0 の位置情報 3 0 2 を更新させる。また、パケット処理部 2 6 , 2 7 は、トランシーバ 2 8 , 2 9 が受信した端末位置情報にもとづいて、位置情報データベース 2 2 が記憶する無線 LAN クライアント 3 0 の位置情報 3 0 2 を更新させる。また、位置管理部 2 3 は、更新後の位置情報 3 0 2 にもとづいて端末距離および端末方位を求め、位置情報データベース 2 2 が記憶する端末距離 3 0 3 および端末方位 0 3 4 を更新させる。

10

【 0 0 5 5 】

以上のように、ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 0 4 までの処理が繰り返し実行されることによって、位置情報データベース 2 2 が記憶する位置管理情報が随時更新される。なお、無線 LAN アクセスポイント 2 0 については、無線 LAN クライアント 3 0 と比較して移動される場合が少ないと考えられる。従って、無線 LAN クライアント 3 0 よりも長い時間間隔で無線 LAN アクセスポイント 2 0 の位置情報を更新するようにしてもよい。

【 0 0 5 6 】

次に、各無線 LAN 装置 2 0 , 3 0 の送信電力制御を行う動作を説明する。管理者端末は、管理者によって送信電力制御の実行指示が入力されると、無線 LAN 装置 2 0 , 3 0 の送信電力制御の処理を開始する。管理者は、管理者端末を操作して、2 つの無線チャネルを用いて無線 LAN クライアント 3 0 をグループ化するか、グループ化せずに 1 つの無線チャネルだけを用いるか選択指示を入力する。管理者端末は、管理者によって、2 つの無線チャネルを使用する旨の指示が入力されたか否かを判断する (ステップ S 1 0 5)。

20

【 0 0 5 7 】

まず、2 つの無線チャネルを用いて無線 LAN クライアント 3 0 をグループ化して送信電力の制御を行う場合を説明する。図 5 は、無線 LAN クライアント 3 0 をグループ化して送信電力の制御を行う場合の概念を示す説明図である。図 5 に示すように、本例では、チャネル変更ライン 5 0 の外側に存在する遠方クライアント 3 0 a のグループと、チャネル変更ライン 5 0 の内側に存在する近傍クライアント 3 0 b のグループとに分けて送信電力を制御する。

30

【 0 0 5 8 】

ステップ S 1 0 5 で 2 つの無線チャネルを使用する旨の指示が入力されたと判断すると、管理者端末は、チャネル変更ライン 5 0 の設定画面を表示して、管理者にチャネル変更ライン 5 0 の設定値の入力を促す。管理者によって設定値が入力されると、管理者端末は、入力された設定値に従ってチャネル変更ライン 5 0 を決定する (ステップ S 1 0 6)。本実施の形態では、管理者端末が、無線 LAN アクセスポイント 2 0 から 5 メートルにチャネル変更ライン 5 0 に決定する場合を説明する。また、管理者端末は、決定したチャネル変更ライン 5 0 の情報を無線 LAN アクセスポイント 2 0 に送信し、無線 LAN アクセスポイント 2 0 に送信電力制御の実行を促す。

40

【 0 0 5 9 】

位置管理部 2 3 は、位置情報データベース 2 2 の端末距離 3 0 3 にもとづいて、無線 LAN クライアント 3 0 がチャネル変更ライン 5 0 の内側に位置するか否かを判断する (ステップ S 1 0 7)。チャネル変更ライン 5 0 の内側でないと判断すると、位置管理部 2 3 は、無線 LAN クライアント 3 0 が使用する無線チャネルを遠方チャネルに決定する (ステップ S 1 0 8)。また、チャネル変更ライン 5 0 の内側に位置すると判断すると、位置管理部 2 3 は、無線 LAN クライアント 3 0 が使用する無線チャネルを近傍チャネルに決定する (ステップ S 1 0 9)。なお、位置管理部 2 3 は、無線 LAN システムに含まれる全ての無線 LAN クライアント 3 0 についてステップ S 1 0 7 からステップ S 1 0 9 までの処理を実行する。

50

【 0 0 6 0 】

例えば、図 3 に示す例では、無線 LAN クライアント「CL1」,「CL2」,「CL4」の端末距離がチャンネル変更ライン 50「5m」より小さいので、位置管理部 23 は、近傍チャンネルに決定する。また、無線 LAN クライアント「CL3」,「CL5」の端末距離がチャンネル変更ライン 50「5m」より大きいので、位置管理部 23 は、遠方チャンネルに決定する。

【 0 0 6 1 】

位置管理部 23 は、決定した無線チャンネルの情報を、使用チャンネル情報 305 として位置情報データベース 22 に記憶させる（ステップ S110）。すなわち、位置管理部 23 は、無線 LAN クライアント 30 を、遠方クライアント 30a と近傍クライアント 30b とにグループ化する。 10

【 0 0 6 2 】

位置管理部 23 は、出力制御部 24, 25 に送信電力制御の実行を指示する。出力制御部 24, 25 は、位置管理部 23 の指示に従って、各無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力制御の処理を実行する（ステップ S111）。

【 0 0 6 3 】

ステップ S111 において、位置管理部 23 は、全ての遠方クライアント 30a の端末距離 303 を位置情報データベース 22 から抽出し、出力制御部 24 に出力する。すると、出力制御部 24 は、各遠方クライアント 30a の送信電力値を決定する。この場合、出力制御部 24 は、遠方クライアント 30a が送信した無線信号を無線 LAN アクセスポイント 20 が受信できるレベルであって過度に大きなレベルでない最適値に、送信電力値を決定する。そして、出力制御部 24 は、決定した送信電力値を含む出力パワー情報をパケット処理部 26 に出力する。 20

【 0 0 6 4 】

また、出力制御部 24 は、トランシーバ 28 の送信電力値を決定する。この場合、出力制御部 24 は、端末距離 303 にもとづいて、遠方クライアント 30a のうち、無線 LAN アクセスポイント 20 から最も遠い遠方クライアント 30a（以下、最遠クライアントという）を特定する。また、出力制御部 24 は、無線 LAN アクセスポイント 20 が送信した無線信号を最遠クライアントが受信できるレベルであって過度に大きなレベルでない最適値に、送信電力値を決定する。そして、出力制御部 24 は、決定した送信電力値にもとづいてトランシーバ 28 の送信電力を変更する。 30

【 0 0 6 5 】

また、ステップ S111 において、位置管理部 23 は、全ての近傍クライアント 30b の端末距離 303 を位置情報データベース 22 から抽出し、出力制御部 25 に出力する。すると、出力制御部 25 は、出力制御部 24 と同様の処理によって各近傍クライアント 30b の送信電力値を決定する。そして、出力制御部 25 は、決定した送信電力値を含む出力パワー情報をパケット処理部 27 に出力する。

【 0 0 6 6 】

また、出力制御部 25 は、出力制御部 24 と同様の処理によってトランシーバ 29 の送信電力値を決定する。そして、出力制御部 24 は、決定した送信電力値にもとづいてトランシーバ 29 の送信電力を変更する。無線 LAN アクセスポイント 20 は、出力パワー情報を無線 LAN クライアント 30 に送信する。無線 LAN クライアント 30 は、受信した出力パワー情報にもとづいてトランシーバ 34 の送信電力を変更する。 40

【 0 0 6 7 】

以上のように、ステップ S105 からステップ S111 までの処理が実行されることによって、各無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力値を最適化することができる。また、2つの無線チャンネルを用いて無線 LAN クライアント 30 をグループ化することができるので、無線 LAN アクセスポイント 20 のパケット処理の負荷分散をすることができる。また、遠方クライアント 30a と近傍クライアント 30b とに無線 LAN クライアント 30 をグループ化することができる。端末距離が小さいほど送信電力が小さくて済むので、無 50

線 LAN アクセスポイント 20 は、遠方クライアント 30 a への送信電力値と比較して、近傍クライアント 30 b への送信電力値を小さくすることができる。そのため、無線 LAN クライアント 30 をグループ化するときの無線 LAN アクセスポイント 20 の消費電力を低減することができる。

【0068】

なお、ステップ S 103 において、無線 LAN アクセスポイント 20 は、端末位置情報を受信するとともに、受信強度を検出するようにしてもよい。例えば、無線 LAN アクセスポイント 20 に近くても、遮蔽物などによって無線 LAN クライアント 30 に電波が届きにくい場合がある。この場合、ステップ S 107 において、位置管理部 23 は、無線 LAN クライアント 30 がチャンネル変更ライン 50 の内側に位置するか否かを判断するとともに、受信強度が予め定められた所定レベルより大きいと判断する。そして、チャンネル変更ライン 50 の内側に位置する場合であっても、受信電界強度が予め定められた所定レベルより大きくないと判断すると、位置管理部 23 は、無線 LAN クライアント 30 が使用する無線チャンネルを、送信電力値の大きい遠方チャンネルに決定する。そのようにすれば、電波の届きにくい位置にある無線 LAN クライアント 30 の送信電力を適切に制御することができる。

10

【0069】

また、ステップ S 106 において、無線 LAN アクセスポイント 20 が自動的にチャンネル変更ライン 50 を決定するようにしてもよい。この場合、ステップ S 105 で 2 つの無線チャンネルを使用する旨の指示が入力されたと判断すると、管理者端末は、送信電力の制御の実行指示を無線 LAN アクセスポイント 20 に送信する。そして、位置管理部 23 は、例えば、位置情報データベース 22 が記憶する端末距離 303 にもとづいて、遠方クライアント 30 a と近傍クライアント 30 b との数が同数となるように、チャンネル変更ライン 50 を決定する。

20

【0070】

無線 LAN アクセスポイント 20 は、予め定められた所定の時間間隔ごとに、接続を確認するための確認パケットを各無線 LAN クライアント 30 に随時送信している（ステップ S 112）。各無線 LAN クライアント 30 は、無線 LAN アクセスポイント 20 から確認パケットを受信すると、無線 LAN アクセスポイント 20 に応答パケットを送信する。

30

【0071】

無線 LAN アクセスポイント 20 は、無線 LAN アクセスポイント 20 と無線 LAN クライアント 30 との間でパケットのドロップが発生したか否かを判断する（ステップ S 113）。例えば、無線 LAN アクセスポイント 20 は、無線 LAN クライアント 30 から応答パケットを受信した場合にドロップが発生していないと判断し、応答パケットを受信しなかった場合にドロップが発生したと判断する。

【0072】

ステップ S 113 でドロップが発生したと判断すると、無線 LAN アクセスポイント 20 は、再びステップ S 111 の処理を実行し、無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力の最適化を行う。そのようにすることによって、無線 LAN 装置 20, 30 が移動された場合に、リアルタイムに送信電力を制御することができる。

40

【0073】

次に、1つの無線チャンネルだけを用いて送信電力の制御を行う場合を説明する。図6は、1つの無線チャンネルだけを用いて送信電力の制御を行う場合の概念を示す説明図である。図6に示すように、本例では、無線 LAN クライアント 30 をグループ化せずに送信電力を制御する。

【0074】

ステップ S 105 で1つの無線チャンネルだけを使用する旨の指示が入力されたと判断すると、管理者端末は、ステップ S 106 を実行せずに、無線 LAN アクセスポイント 20 に送信電力制御の実行指示を送信する。

50

【 0 0 7 5 】

位置管理部 2 3 は、無線チャネルの情報を位置情報データベース 2 2 に記憶させる（ステップ S 1 1 0）。この場合、位置管理部 2 3 は、全ての無線 LAN クライアント 3 0 についてチャネル情報 3 0 5「9」を記憶させる。

【 0 0 7 6 】

位置管理部 2 3 は、出力制御部 2 4 に送信電力制御の実行を指示する。この場合、位置管理部 2 3 は、出力制御部 2 4 だけに送信電力制御の実行を指示する。出力制御部 2 4 は、位置管理部 2 3 の指示に従って、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の送信電力制御の処理を実行する（ステップ S 1 1 1）。また、無線 LAN クライアント 3 0 は、無線 LAN アクセスポイント 2 0 からの出力パワー情報にもとづいて送信電力を変更する。なお、ステップ S 1 1 2 以降の処理は、2 つの無線チャネルを用いてグループ化を行う場合と同様である。

10

【 0 0 7 7 】

次に、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置管理を行う場合の動作を説明する。図 7 は、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置管理の適用概念を示す説明図である。本例では、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置管理を行うことによって、ネットワークにアクセス権限のあるユーザになりすました不正なアクセスを監視する。以下、ネットワークへのアクセス権限のあるユーザになりすましてアクセスする端末 4 0 を不正クライアントという。本実施の形態では、無線 LAN アクセスポイント 2 0 が各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置管理を一括して行うことによって、管理者は、不正クライアント 4 0 からの不正アクセスを把握する。

20

【 0 0 7 8 】

管理者は、管理者端末を操作して、無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置表示を指示入力する。管理者端末は、管理者によって指示入力されると、位置管理情報の送信要求を無線 LAN アクセスポイント 2 0 に送信する。すると、無線 LAN アクセスポイント 2 0 の位置管理部 2 3 は、位置情報データベース 2 2 から各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置管理情報を抽出し、抽出した位置管理情報を管理者端末に送信する。

【 0 0 7 9 】

管理者端末は、受信した位置管理情報にもとづいて、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置の表示画面を表示する。例えば、管理者端末は、管理者端末が搭載するブラウザを用いて、各無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置を図示した表示画面を表示する。

30

【 0 0 8 0 】

図 8 は、無線 LAN 装置 2 0, 3 0 の位置をブラウザを用いて表示した表示画面の例を示す説明図である。図 8 に示すように、管理者端末は、無線 LAN アクセスポイント 2 0、遠方クライアント 3 0 a および近傍クライアント 3 0 b の位置を図示した表示画面を表示する。例えば、図 8 に示すように、管理者端末は、無線 LAN アクセスポイント 2 0 の位置を画面中央に表示する。また、管理者端末は、位置管理情報に含まれる端末距離 3 0 3 および端末方位 3 0 4 にもとづいて、各無線 LAN クライアント 3 0 の位置を表示する。

【 0 0 8 1 】

また、図 8 に示すように、ユーザによって無線 LAN クライアント 3 0 の表示がマウスクリックなどされると、管理者端末は、無線 LAN クライアント 3 0 の S S I D、接続先のアクセスポイント名、無線 LAN クライアント 3 0 の I P アドレス、送信電力値（出力パワー）および使用中の無線チャネルなどを表示する。例えば、無線 LAN アクセスポイント 2 0 は、各無線 LAN クライアント 3 0 の S S I D、I P アドレスおよび送信電力値をデータベースに記憶し、これらの情報を位置管理情報とともに管理者端末に送信する。そして、管理者端末は、無線 LAN アクセスポイント 2 0 から受信した S S I D、I P アドレスおよび送信電力値を表示する。また、管理者端末は、位置管理情報に含まれる使用チャネル情報 3 0 5 を表示する。なお、管理者端末は、無線 LAN クライアント 3 0 のユーザのユーザ名やアカウントなどを表示してもよい。

40

50

【 0 0 8 2 】

管理者は、ブラウザの表示画面で各無線 LAN クライアント 30 の位置を確認することによって、自分が管理している無線 LAN クライアント 30 以外の不正クライアント 40 からのアクセスがないか否かを視覚的に確認することができる。また、アクセス中の無線 LAN クライアント 30 の ID 情報などを確認することによって、不正クライアント 40 からのアクセスがないか否かを確認することができる。

【 0 0 8 3 】

なお、図 4 のステップ S 102 において、無線 LAN クライアント 30 は、位置情報を暗号化および圧縮して送信するようにしてもよい。そのようにすれば、不正クライアント 40 が不正に位置情報を無線 LAN アクセスポイント 20 に送信して無線 LAN クライアント 30 になりすますことを防止でき、位置管理の信頼性を高めることができる。

【 0 0 8 4 】

以上のように、本実施の形態によれば、無線 LAN アクセスポイント 20 は、各無線 LAN 装置 20, 30 の位置情報にもとづいて、各無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力値を決定する。そして、無線 LAN アクセスポイント 20 は、決定した送信電力値にもとづいて、各無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力を制御する。従って、無線 LAN システムにおいて、アクセスポイントおよびクライアント端末の送信電力を適切に制御することができ、アクセスポイントおよびクライアント端末の消費電力を低減することができる。

【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態によれば、無線 LAN アクセスポイント 20 が位置管理情報を一括管理し、管理者が各無線 LAN 装置 20, 30 の位置を管理者端末を用いて確認することができる。従って、管理者が、無線 LAN のアクセスポイントへの不正アクセスがあるか否かを把握することができる。

【 0 0 8 6 】

また、本実施の形態によれば、2つの無線チャネルを用いて無線 LAN クライアント 30 をグループ化することができる。従って、無線 LAN アクセスポイント 20 のパケット処理の負荷を分散することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 7 】

本発明は、無線 LAN システムにおいて、各クライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を制御する用途に適用できる。特に、アクセスポイントが小型および軽量で移動されやすい場合であっても、位置情報にもとづいてクライアント端末およびアクセスポイントの送信電力を適切に制御できる。また、本発明は、無線 LAN システムにおいて、各クライアント端末およびアクセスポイントの位置管理の用途に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 8 】

【図 1】本発明による送信電力制御方法および位置管理方法を適用した無線 LAN システムの概念を示す説明図である。

【図 2】無線 LAN システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図 3】位置情報データベース 22 が記憶する情報の例を示す説明図である。

【図 4】各無線 LAN 装置 20, 30 の位置情報を取得して位置管理情報を更新する処理と、各無線 LAN 装置 20, 30 の送信電力を制御する処理の一例を示す流れ図である。

【図 5】無線 LAN クライアント 30 をグループ化して送信電力の制御を行う場合の概念を示す説明図である。

【図 6】1つの無線チャネルだけを用いて送信電力の制御を行う場合の概念を示す説明図である。

【図 7】各無線 LAN 装置 20, 30 の位置管理の適用概念を示す説明図である。

【図 8】無線 LAN 装置 20, 30 の位置をブラウザを用いて表示した表示画面の例を示す説明図である。

【図 9】従来の無線 LAN システムの概念を示す説明図である。

10

20

30

40

50

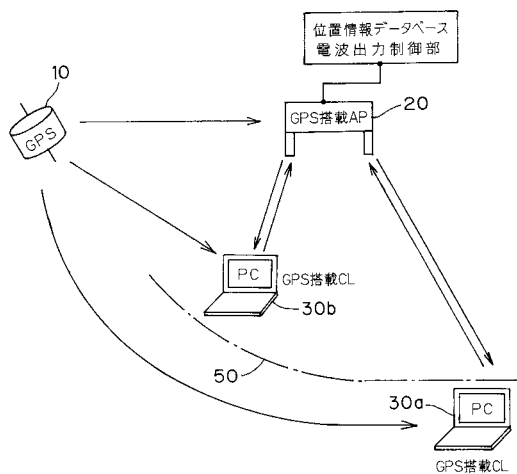
【符号の説明】

【0089】

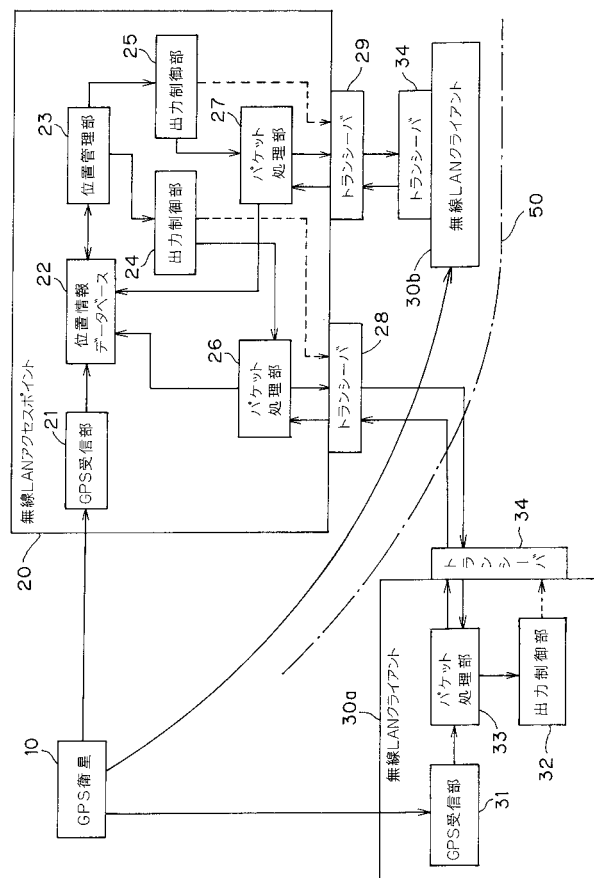
- 10 GPS衛星
- 20 無線LANアクセスポイント
- 21 GPS受信部
- 22 位置情報データベース
- 23 位置管理部
- 24, 25 出力制御部
- 26, 27 パケット処理部
- 28, 29 トランシーバ
- 30a, 30b 無線LANクライアント
- 31 GPS受信部
- 32 出力制御部
- 33 パケット処理部
- 34 トランシーバ

10

【図1】



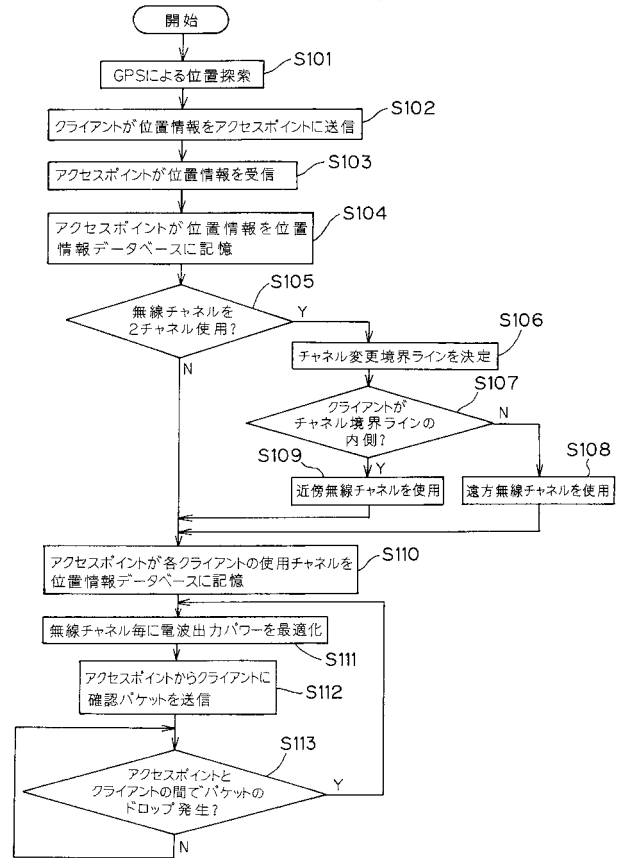
【図2】



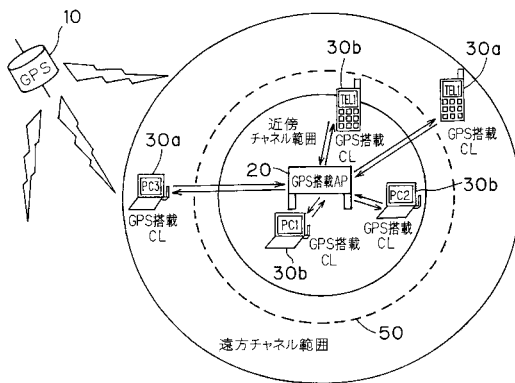
【図 3】

301	302	303	304	305	306
無線LAN装置	位置情報	APからの距離	APからの方向	使用チャンネル	更新時間
AP	N** *'***' *' E--' --'---' --'	—	—	近傍用チャンネル:5 遠方用チャンネル:9	12:00
CL1	N** *'***' *' E--' --'---' --'	1.5m	S	5	14:23
CL2	N** *'***' *' E--' --'---' --'	3.0m	E	5	14:24
CL3	N** *'***' *' E--' --'---' --'	8.0m	SE	9	14:14
CL4	N** *'***' *' E--' --'---' --'	2.4m	W	5	14:20
CL5	N** *'***' *' E--' --'---' --'	7.5m	NW	9	14:17

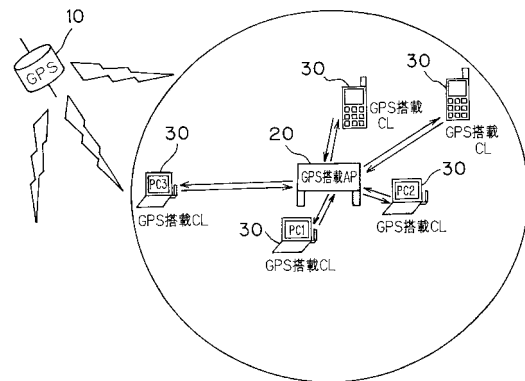
【図 4】



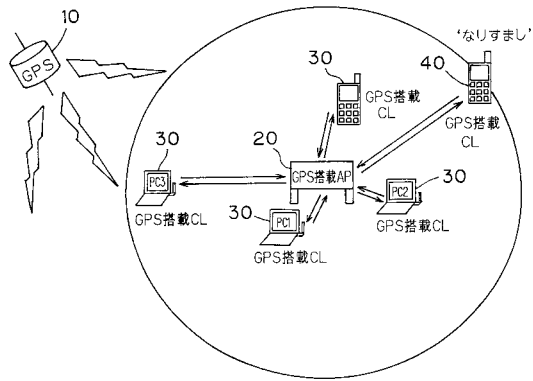
【図 5】



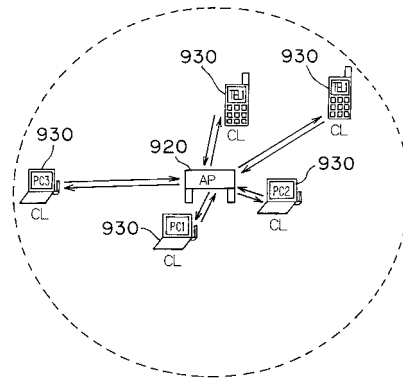
【図 6】



【図 7】



【図 9】



【図 8】

