

(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2010-74336
(P2010-74336A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 28/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 270	5K067
HO4W 84/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 630	
HO4W 36/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 306	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-237444 (P2008-237444)
(22) 出願日 平成20年9月17日 (2008.9.17)

(71) 出願人 000000295
沖電気工業株式会社
東京都港区西新橋三丁目16番11号
(74) 代理人 100132001
弁理士 伊藤 政幸
(74) 代理人 100064414
弁理士 磯野 道造
(72) 発明者 中野 義久
東京都港区西新橋三丁目16番11号 沖
電気工業株式会社内
Fターム(参考) 5K067 AA12 DD24 DD27 DD43 DD44
EE02 EE10 EE35 EE56 FF05
FF16 GG06 HH22 HH23 HH24
JJ73

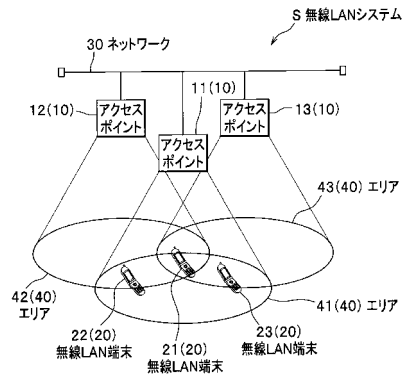
(54) 【発明の名称】 アクセスポイント、無線接続方法および無線通信システム

(57) 【要約】

【課題】無線通信システムにおいて、アクセスポイントごとの無線端末の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイントの負荷を平準化させることを課題とする。

【解決手段】本発明の無線LANシステムSにおけるアクセスポイント10は、無線LAN端末20がハンドオーバーを行うタイミングで、ハンドオーバー元のアクセスポイント10と自身のアクセスポイント10との接続台数の比較を行い、自身のアクセスポイント10の方が接続台数の多い場合はその無線LAN端末20の接続を拒否する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

他のアクセスポイントと通信可能に接続され、無線端末が無線接続する対象であるアクセスポイントであって、

自身のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第 1 の数と、自身のアクセスポイントと無線通信可能エリアが一部重複する前記他のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第 2 の数と、を記憶する記憶部と、

自身のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部、かつ、前記他のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部に存在する新たな前記無線端末から接続要求を受け付けた場合、前記記憶部を参照し、当該他のアクセスポイントに関する前記第 2 の数と、前記第 1 の数とを比較し、前記第 1 の数の方が大きいときは、当該新たな前記無線端末との接続を拒否すると判断し、当該拒否の応答信号を当該新たな前記無線端末に送信する処理部と

10

を備えることを特徴とするアクセスポイント。

【請求項 2】

前記処理部は、前記新たな無線端末が前記他のアクセスポイントから自身のアクセスポイントへハンドオーバーするときの前記接続要求を受け付け、前記第 2 の数と前記第 1 の数とを比較することを特徴とする請求項 1 に記載のアクセスポイント。

【請求項 3】

前記記憶部は、所定の設定時間を記憶しており、

20

前記処理部は、前記新たな無線端末との接続を拒否すると判断してから前記所定の設定時間内は、当該新たな無線端末から接続要求を受け付けても応答信号を返信しないことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のアクセスポイント。

【請求項 4】

他のアクセスポイントと通信可能に接続され、無線端末が無線接続する対象であるアクセスポイントによる無線接続方法であって、

前記アクセスポイントは、自身のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第 1 の数と、自身のアクセスポイントと無線通信可能エリアが一部重複する前記他のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第 2 の数と、を記憶する記憶部、および、処理部を有しており、

30

前記処理部は、自身のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部、かつ、前記他のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部に存在する新たな前記無線端末から接続要求を受け付けた場合、前記記憶部を参照し、当該他のアクセスポイントに関する前記第 2 の数と、前記第 1 の数とを比較し、前記第 1 の数の方が大きいときは、当該新たな前記無線端末との接続を拒否すると判断し、当該拒否の応答信号を当該新たな前記無線端末に送信する

ことを特徴とする無線接続方法。

【請求項 5】

前記処理部は、前記新たな無線端末が前記他のアクセスポイントから自身のアクセスポイントへハンドオーバーするときの前記接続要求を受け付け、前記第 2 の数と前記第 1 の数とを比較することを特徴とする請求項 4 に記載の無線接続方法。

40

【請求項 6】

前記記憶部は、所定の設定時間を記憶しており、

前記処理部は、前記新たな無線端末との接続を拒否すると判断してから前記所定の設定時間内は、当該新たな無線端末から接続要求を受け付けても応答信号を返信しないことを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の無線接続方法。

【請求項 7】

無線端末が無線接続する対象であるアクセスポイントを互いに通信可能に複数備える無線通信システムであって、

前記アクセスポイントは、

50

自身のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第1の数と、自身のアクセスポイントと無線通信可能エリアが一部重複する前記他のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第2の数と、を記憶する記憶部と、

自身のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部、かつ、前記他のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部に存在する新たな前記無線端末から接続要求を受け付けた場合、前記記憶部を参照し、当該他のアクセスポイントに関する前記第2の数と、前記第1の数とを比較し、前記第1の数の方が大きいときは、当該新たな前記無線端末との接続を拒否すると判断し、当該拒否の応答信号を当該新たな前記無線端末に送信する処理部と、

を備えることを特徴とする無線通信システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のアクセスポイントを有する無線通信システムにおいて、アクセスポイントごとの無線端末（以下、単に「端末」ともいう。）の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイントの負荷を平準化させる技術に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、無線通信システム（無線LAN（Local Area Network）システムなど）の環境下では、端末がアクセスポイントを選択して接続を行う。このとき、端末は、例えば、周辺にあるアクセスポイントのうち、通信品質がよいもの、つまり、電波強度の一番強いアクセスポイントを選んで接続を行う（特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2000-101596号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1を含めた従来技術では、端末とアクセスポイントの接続ペアを決めるのは、あくまでも端末側であり、接続先を決める条件がアクセスポイントからの電波強度だけであるため、無線通信システム全体からみると、アクセスポイントへの端末の接続台数に偏りが発生する場合が多い。

30

【0004】

図8は、アクセスポイントへの端末の接続台数に偏りが発生している例の説明図である。この例では、アクセスポイント11、12および13（総称するときは「アクセスポイント10」という。）が、ネットワーク30に有線LAN接続されている。エリア41、42および43（総称するときは「エリア40」という。）は、各アクセスポイント10が無線LAN端末21、22および23（総称するときは「無線LAN端末20」という。）からのアクセスを受け付けることができる領域（無線通信可能エリア）である。

【0005】

そして、無線LAN端末20からアクセスポイント10への接続は、次の手順により行われる。

40

(1) 無線LAN端末20は、接続可能なアクセスポイント10を探索するために、ブロードキャストとしてProbe要求コマンドを周囲に送信する。

(2) このProbe要求コマンドを受信したアクセスポイント10は、Probe応答レスポンスをその無線LAN端末20に送信する。

(3) このProbe応答レスポンスを受信した無線LAN端末20は、受信強度の一番強いアクセスポイント10を選択し、接続処理を行う。

【0006】

図8の例において、無線LAN端末21は、アクセスポイント11からのProbe応答レスポンスの受信強度が一番強かった場合、アクセスポイント11に接続処理を行う。

50

同様に、無線LAN端末22および無線LAN端末23も、アクセスポイント11からのProbe応答レスポンスの受信強度が一番強かった場合、アクセスポイント11に接続処理を行う。つまり、アクセスポイント11に接続が集中することになる。このように、特定のアクセスポイント10に多くの無線LAN端末20からの接続が集中すると、そのアクセスポイント10の処理負荷が高くなり、データ転送スループットの低下を引き起こすなどの問題が発生する。

【0007】

そこで、本発明は、前記した問題を解決するためになされたものであり、アクセスポイントごとの無線端末の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイントの負荷を平準化させることを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記した課題を解決するために、本発明は、他のアクセスポイントと通信可能に接続され、無線端末が無線接続する対象であるアクセスポイントであって、自身のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第1の数と、自身のアクセスポイントと無線通信可能エリアが一部重複する前記他のアクセスポイントが無線接続している前記無線端末の数である第2の数と、を記憶する記憶部と、自身のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部、かつ、前記他のアクセスポイントの無線通信可能エリアの内部に存在する新たな前記無線端末から接続要求を受け付けた場合、前記記憶部を参照し、当該他のアクセスポイントに関する前記第2の数と、前記第1の数とを比較し、前記第1の数の方が大きいときは、当該新たな前記無線端末との接続を拒否すると判断し、当該拒否の応答信号を当該新たな前記無線端末に送信する処理部と、を備えることを特徴とする。

【0009】

つまり、アクセスポイントは、無線端末から接続要求を受け付けた場合、無線通信可能エリアが一部重複する他のアクセスポイントと自身との無線端末の接続台数の多さを比較し、自身の方が多い場合はその接続を拒否する。これにより、アクセスポイントごとの無線端末の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイントの負荷を平準化させることができる。

その他の手段については後記する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、アクセスポイントごとの無線端末の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイントの負荷を平準化させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、「実施形態」という。）について、各図面を参照（言及図以外の図も適宜参照）しながら説明する。図1は、本実施形態の無線LANシステムを示す全体構成図である。なお、本実施形態では、無線LAN端末に対してハンドオーバー制御を行う場合について説明する。

【0012】

図1に示すように、無線LANシステム（無線通信システム）Sは、アクセスポイント11、12および13（総称するときは「アクセスポイント10」という。）を備えて構成される。各アクセスポイント10は、ネットワーク30に有線接続されている。エリア41、42および43（総称するときは「エリア40」という。）は、各アクセスポイント10が無線LAN端末（無線端末）21、22および23（総称するときは「無線LAN端末20」という。）からのアクセスを受け付けることができる領域である。なお、各エリア40は、それぞれ一部が重複している。また、各無線LAN端末20は、エリア40のその重複する部分に存在しているものとする。さらに、以下、ネットワーク30を「有線LAN」ともいい、また、無線通信可能であるエリア40を「無線LAN」ともいう。

。

10

20

30

40

50

【0013】

図2は、アクセスポイントの構成図である。アクセスポイント10は、有線LAN送受信制御部101、無線LAN送受信制御部102、アクセスポイント接続処理部103および接続拒否端末テーブル104を備えて構成される通信装置である。

【0014】

有線LAN送受信制御部101は、有線LANの制御を行い、有線LAN上にデータを送信したり、有線LAN上に流れるデータを受信したりする。

無線LAN送受信制御部102は、無線LANの制御を行い、無線LAN上にデータを送信したり、無線LAN上に流れるデータを受信したりする。無線LAN送受信制御部102は、例えば、IEEE (The Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11などの無線規格を用いて、無線による信号の送受信を行うことができる。

【0015】

アクセスポイント接続処理部103は、無線LAN送受信制御部102を介して無線LAN端末20からの接続要求(信号)を受け取ったときに、有線LAN送受信制御部101を介し、ハンドオーバー元のアクセスポイント10と通信を行い、無線LAN端末20の接続の許可/拒否を判断する。アクセスポイント接続処理部103は、例えば、CPU (Central Processing Unit) とRAM (Random Access Memory) によって実現される。

接続拒否端末テーブル104は、接続を拒否する無線LAN端末20の一覧を保存するテーブルである。接続拒否端末テーブル104は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) や、RAM (Random Access Memory) などの記憶部(不図示)に格納される。

【0016】

なお、アクセスポイント10は、前記のほかに、無線LAN端末20を制御するためのビーコン信号送信機能などを備えているが、本発明の特徴と直接関係のないそれらについては、図示と説明を省略する。

【0017】

次に、無線LANシステムSにおける各装置の動作について説明する。なお、大きな流れとしては、まず、無線LAN端末20は、接続可能なアクセスポイント10を探索するために、ブロードキャストとしてProbe要求コマンド(接続要求の一種)を周囲に送信する(動作1)。次に、そのProbe要求コマンドを受信したアクセスポイント10は、その無線LAN端末20にProbe応答レスポンスを送信する(動作2)。その後、1つ以上のアクセスポイント10からProbe応答レスポンスを受信した無線LAN端末20は、受信強度の一番強いアクセスポイント10を選択し、そのアクセスポイント10に接続要求(Reassociation)を送信する(動作3)。以下では、説明の都合上、まず、図3を用いて動作3について説明し、その後、図4を用いて動作1および動作2について説明する。

【0018】

図3は、アクセスポイントが無線LAN端末から接続要求(Reassociation)を受信した場合のフローチャートである。

無線LAN端末20から接続要求(Reassociation)を受信したアクセスポイント10のアクセスポイント接続処理部103は、接続要求(Reassociation)パケット中に格納されているハンドオーバー元のアクセスポイント10に対し、無線LAN端末20の接続台数(以下、単に「接続台数」ともいう。)の問い合わせを行う(ステップS31)。

【0019】

ここで、図5は、IEEE 802.11で規定されている接続要求(Reassociation)パケットのフォーマットである。このフォーマット中の「Current AP address」が、ハンドオーバー元のアクセスポイント10のアドレスである。

このアドレスを用いることで、ハンドオーバー元のアクセスポイント10に接続台数の問い合わせを行うことができる。なお、このフォーマット中の略語について説明すると、「D A」は「Destination Address (宛先アドレス)」を表し、「S A」は「Source Address (送信元アドレス)」を表し、「B S S I D」は「Basic Service Set Identifiers」を表し、「S S I D」は「Service Set Identifiers」を表している。略語以外については、説明を省略する。

【0020】

図3に戻って説明を続けると、ステップS31の後、アクセスポイント接続処理部103は、ハンドオーバー(HO)元のアクセスポイント10の接続台数(第2の数)が自身のアクセスポイント10の現在の接続台数(第1の数)よりも多いか否かを判断する(ステップS32)。

10

ステップS32でYesの場合、アクセスポイント接続処理部103は、その無線LAN端末20に対して、接続要求の許可のレスポンスを送信する(ステップS33)。

【0021】

ステップS32でNoの場合、アクセスポイント接続処理部103は、接続拒否端末テーブル104に、その無線LAN端末20のMAC(Media Access Control)アドレスと現在の時刻(拒否時刻)を記録する(ステップS34)。ここで、図6は、接続拒否端末テーブルのフォーマットの一例を示す図である。図6に示すように、接続拒否端末テーブル104には、無線LAN端末のMACアドレス601と、それに対応する拒否時刻602の情報とを格納することができる。

20

【0022】

図3に戻って説明を続けると、ステップS34の後、アクセスポイント接続処理部103は、その無線LAN端末20に対して、接続の拒否のレスポンス(応答信号)を送信する(ステップS35)。

【0023】

このような処理により、アクセスポイント10は、無線LAN端末20から接続要求があった場合に、隣接(ハンドオーバー元)のアクセスポイント10よりも自身のアクセスポイント10の方が接続台数が多い(負荷が高い)ときには、接続を拒否することができる。つまり、アクセスポイント10ごとの無線LAN端末20の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイント10の負荷を平準化させることができる。

30

【0024】

また、アクセスポイント10が無線LAN端末20に対して接続の拒否のレスポンスを送信した場合、無線LAN端末20は再度、Probe要求コマンドを周囲に送信し、接続を試みる。その場合、接続の拒否から所定時間は、アクセスポイント10がそのProbe要求コマンドを無視するのが情報処理上、効率的であり、その場合の処理について、図4を参照して説明する。

【0025】

図4は、アクセスポイントが無線LAN端末からProbe要求コマンドを受信した場合のフローチャートである。

40

無線LAN端末20からProbe要求コマンドを受信したアクセスポイント10のアクセスポイント接続処理部103は、接続拒否端末テーブル104に当該無線LAN端末20のMACアドレスがあるか否かを検索する(ステップS41)。

【0026】

接続拒否端末テーブル104に当該無線LAN端末20のMACアドレスがない場合(ステップS41でNo)、アクセスポイント接続処理部103は、その無線LAN端末20に対してProbe応答レスポンスを送信する(ステップS42)。

【0027】

接続拒否端末テーブル104に当該無線LAN端末20のMACアドレスがある場合(ステップS41でYes)、アクセスポイント接続処理部103は、接続拒否端末テーブ

50

ル104中の拒否時刻602を参照し、その記録時刻から現在時刻までの時間長が設定時間以上か否かを判断する(ステップS43)。なお、この設定時間は、アクセスポイント10が接続拒否した場合のその持続時間を示すものであり、適当な値(数秒~数分程度)がユーザにより予め設定されているものとする。

【0028】

ステップS43でYesの場合、アクセスポイント接続処理部103は、接続拒否端末テーブル104からその無線LAN端末20のMACアドレスと拒否時刻(時間)とを消去し(ステップS44)、その無線LAN端末20にProbe応答レスポンスを送信する(ステップS45)。

【0029】

ステップS43でNoの場合、アクセスポイント接続処理部103は、このProbe要求が、一旦切断されたものの再試行だと判断できるために、Probe応答レスポンスを送信しない(ステップS46)。つまり、拒否時刻から設定時間内は、アクセスポイント10がこのProbe要求を無視することにより、無線LAN端末20はこのアクセスポイント10を認識できなくなる。これにより、アクセスポイント10と無線LAN端末20の無駄な処理を回避できる。

【0030】

このように、本実施形態の無線LANシステムSにおけるアクセスポイント10によれば、無線LAN端末20がハンドオーバーを行うタイミング(アクセスポイント10が接続要求(Reassociation)を受信したタイミング)で、ハンドオーバー元のアクセスポイント10と自身のアクセスポイント10との接続台数の比較を行い、自身のアクセスポイント10の方が接続台数が多い場合はその無線LAN端末20の接続を拒否する。これにより、アクセスポイント10ごとの無線LAN端末20の接続台数の偏りを低減し、各アクセスポイント10の負荷を平準化させることができる。

【0031】

図7は、各アクセスポイントの負荷の平準化を行った場合の無線LANシステムを示す全体構成図である。アクセスポイント11に負荷が集中していた図8の場合と異なり、図7の無線LANシステムSでは、無線LAN端末21がアクセスポイント11に接続し、無線LAN端末22がアクセスポイント12に接続し、無線LAN端末23がアクセスポイント13に接続することで、各アクセスポイント10の負荷が平準化されている。

【0032】

また、本実施形態の無線LANシステムSにおけるアクセスポイント10によれば、無線LAN端末20のハンドオーバー時に、ハンドオーバー元のアクセスポイント10と自身のアクセスポイント10との接続台数を比較することで、より適切なタイミングで無線LAN端末20の接続拒否に関する判断を行うことができる。

【0033】

さらに、アクセスポイント10が、無線LAN端末20との接続を拒否すると判断してから所定の設定時間内は、その同じ無線LAN端末20のProbe要求を無視することにより、アクセスポイント10と無線LAN端末20の無駄な処理を回避することができる。

【0034】

以上で本実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこれらに限定されるものではない。

例えば、複数のアクセスポイント10の接続台数を比較するタイミングは、無線LAN端末20のハンドオーバー時に限定されず、無線LAN端末20が複数のアクセスポイント10と通信可能である場面で接続要求を出しているときであればいつでもよい。

その他、ハードウェアやフローチャートなどの具体的な構成について、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

10

20

30

40

50

- 【図1】本実施形態の無線LANシステムを示す全体構成図である。
- 【図2】アクセスポイントの構成図である。
- 【図3】アクセスポイントが無線LAN端末から接続要求を受信した場合のフローチャートである。
- 【図4】アクセスポイントが無線LAN端末からProbe要求コマンドを受信した場合のフローチャートである。
- 【図5】IEEE 802.11で規定されている接続要求パケットのフォーマットである。
- 【図6】接続拒否端末テーブルのフォーマットの一例を示す図である。
- 【図7】各アクセスポイントの負荷の平準化を行った場合の無線LANシステムを示す全体構成図である。
- 【図8】アクセスポイントへの端末の接続台数に偏りが発生している例の説明図である。

10

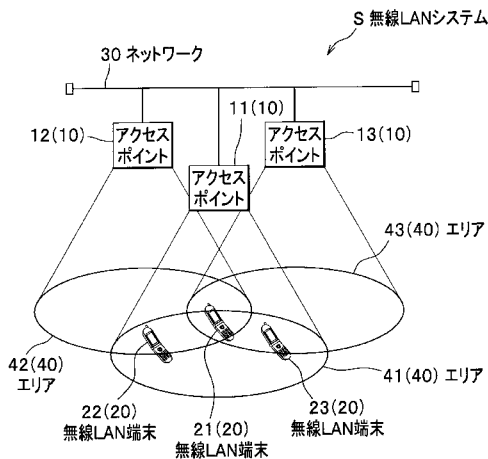
20

【符号の説明】

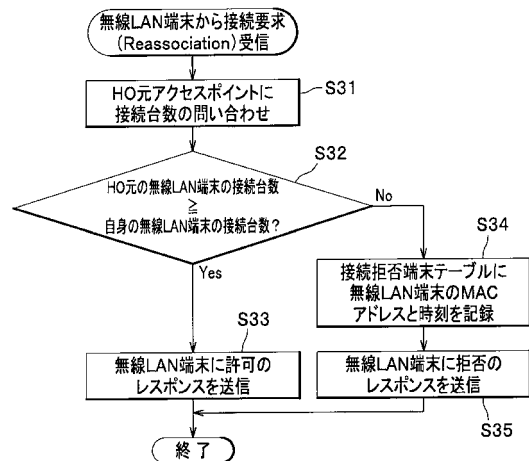
【0036】

- 10, 11, 12, 13 アクセスポイント
- 20, 21, 22, 23 無線LAN端末
- 30 ネットワーク
- 40, 41, 42, 43 エリア
- 101 有線LAN送受信制御部
- 102 無線LAN送受信制御部
- 103 アクセスポイント接続処理部
- 104 接続拒否端末テーブル
- S 無線LANシステム

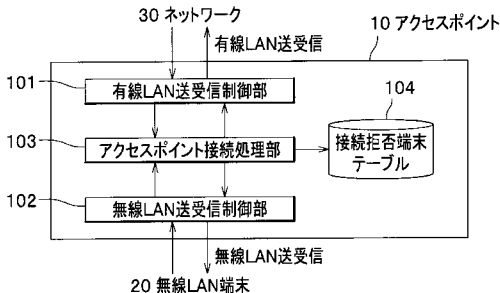
【図1】



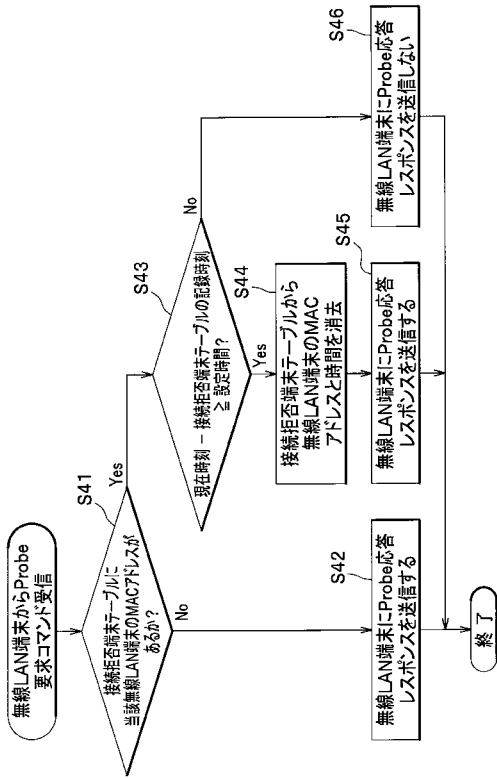
【図3】



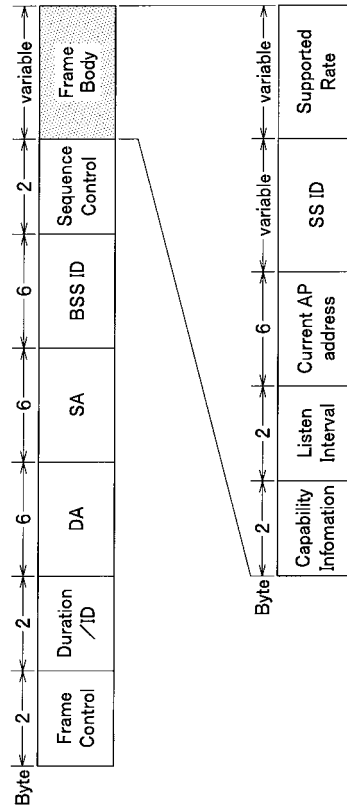
【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】

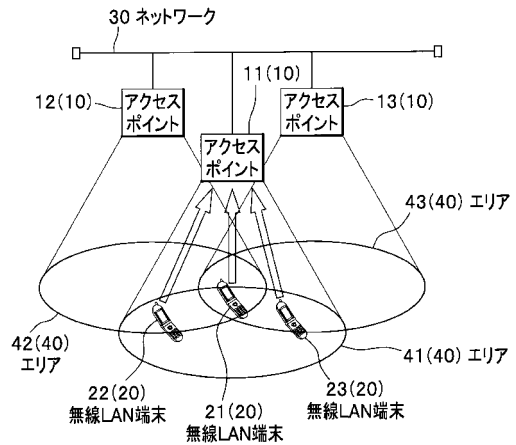


【 図 6 】

104 接続拒否端末テーブル

無線LAN端末のMACアドレス	拒否時刻
00:00:1b:00:00:01	2008.06.30 12:20:00
⋮	⋮
00:00:1b:00:00:02	2008.06.30 12:30:05

【 図 8 】



【 図 7 】

