

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3779673号
(P3779673)

(45) 発行日 平成18年5月31日(2006.5.31)

(24) 登録日 平成18年3月10日(2006.3.10)

(51) Int. Cl.		F I				
	HO4L	12/28	(2006.01)	HO4L	12/28	300D
	HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4L	12/28	310
				HO4B	7/26	109A

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2002-315911 (P2002-315911)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成14年10月30日(2002.10.30)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2004-153529 (P2004-153529A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成16年5月27日(2004.5.27)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成14年10月30日(2002.10.30)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814
			弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中継装置及び通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の通信方式により通信が可能な通信部と、
前記第1の通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出する手段と、
前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、クライアント機器からの前記第1の通信方式を使用したアソシエーションリクエストを拒絶し、クライアント機器による前記第1の通信方式の通信帯域の通信量を制限する手段と、
前記アソシエーションリクエストを拒絶した場合に、前記クライアント機器へ前記第1の通信方式を使用してエラーメッセージを送信する手段と、
前記クライアント機器から前記エラーメッセージに回答するアソシエーションリクエストを第2の通信方式を使用して受信し、前記クライアント機器と前記第2の通信方式でアソシエーションする手段と
を具備することを特徴とする中継装置。

【請求項2】

クライアント機器と通信可能な中継装置において、
第1の通信方式により通信が可能な通信部と、
前記第1の通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出する手段と、
前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、無線通信接続を要求するクライア

ント機器と前記第 1 の通信方式とは異なる第 2 の通信方式にしたがってクライアント機器と無線通信を行なう手段と
を具備することを特徴とする中継装置。

【請求項 3】

前記通信部は、前記第 1 の通信方式とは異なる通信帯域を使用する第 2 の通信方式により通信が可能であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の中継装置。

【請求項 4】

前記第 1 の通信方式は、第 1 の通信帯域を使用する第 1 の無線通信方式であり、前記第 2 の通信方式は、第 2 の通信帯域を使用する第 2 の無線通信方式であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の中継装置。

10

【請求項 5】

前記制限手段は、
前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、アソシエーションしている複数のクライアント機器のうち、ディスアソシエーションするクライアント機器を選択する手段と、

前記選択されたクライアント機器との無線接続を遮断する手段と
を具備することを特徴とする請求項 1 記載の中継装置。

【請求項 6】

前記選択手段は、
前記アソシエーションしている複数のクライアント機器から送信される電波の電界強度

20

を測定する手段と、
測定された電界強度のうち、最も電界強度の低い電波を送信したクライアント機器を選

択する手段と
を具備することを特徴とする請求項 5 記載の中継装置。

【請求項 7】

前記選択手段は、
前記アソシエーションしている複数のクライアント機器との通信時間を測定する手段と

測定された通信時間のうち、最も通信時間の少ないクライアント機器を選択する手段と
を具備することを特徴とする請求項 5 記載の中継装置。

30

【請求項 8】

前記アソシエーションしている複数のクライアント機器の優先順位を格納するテーブル
をさらに具備し、

前記選択手段は、
前記テーブルを参照して、優先順位の最も低いクライアント機器を選択することを特徴
とする請求項 5 記載の中継装置。

【請求項 9】

第 1 の無線通信方式及び前記第 1 の無線通信方式とは異なる第 2 の無線通信方式により
通信を行なう無線端末及び無線中継装置を有する無線通信システムにおいて、

前記無線中継装置は、
前記第 1 の無線通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えた
ことを検出する手段と、

40

前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、前記第 1 の無線通信方式を使用した
無線端末からのアソシエーションリクエストを拒絶する手段と、

前記アソシエーションリクエストを拒絶した場合に、前記無線端末へ前記第 1 の無線通
信方式を使用してエラーメッセージを送信する手段と
を具備し、

前記無線端末は、
前記エラーメッセージに回答して、前記第 2 の無線通信方式を使用して、前記アクセス
ポイントに対してアソシエーションリクエストを送信する手段を具備し、

50

前記無線中継装置は、さらに、

前記無線端末からの前記エラーメッセージに应答するアソシエーションリクエストを受信し、前記無線端末と前記第2の無線通信方式でアソシエーションする手段とを具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項10】

第1の無線通信方式及び前記第1の無線通信方式とは異なる第2の無線通信方式により通信を行なう無線端末及び無線中継装置を有する無線通信システムにおいて、

前記無線中継装置は、

前記第1の無線通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出する手段と、

前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、アソシエーションしている複数の無線端末のうち、ディスアソシエーションする無線端末を選択する手段と、

前記選択された無線端末との無線接続を遮断する手段と、

前記選択された無線端末に対して、再接続を促すエラーメッセージを送信する手段とを具備し、

前記無線端末は、

前記エラーメッセージに应答して、前記第2の無線通信方式を使用して、前記アクセスポイントに対してアソシエーションリクエストを送信する手段を具備し、

前記無線中継装置は、さらに、

前記無線端末からの前記エラーメッセージに应答するアソシエーションリクエストを受信し、前記無線端末と前記第2の無線通信方式でアソシエーションする手段とを具備することを特徴とする無線通信システム。

【請求項11】

第1の無線通信方式により通信可能な無線中継装置における通信制御方法において、

前記第1の無線通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出し、

前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、前記無線端末からの前記第1の無線通信方式を使用したアソシエーションリクエストを拒絶し、無線端末による前記第1の無線通信方式の通信帯域の通信量を制限し、

前記アソシエーションリクエストを拒絶した場合に、前記無線端末へ前記第1の通信方式を使用してエラーメッセージを送信し、

前記無線端末から前記エラーメッセージに应答するアソシエーションリクエストを前記第2の通信方式を使用して受信し、前記無線端末と前記第2の通信方式でアソシエーションすることを特徴とする通信制御方法。

【請求項12】

クライアント機器と第1の通信方式により通信可能な無線中継装置における通信制御方法において、

前記第1の通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出し、

前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、無線通信接続を要求するクライアント機器と前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式にしたがってクライアント機器と無線通信を行なうことを特徴とする通信制御方法。

【請求項13】

前記無線中継装置は、前記第1の無線通信方式とは異なる通信帯域を使用する第2の無線通信方式を使用可能であることを特徴とする請求項11又は請求項12記載の通信制御方法。

【請求項14】

前記第1の通信方式は、第1の通信帯域を使用する第1の無線通信方式であり、前記第2の通信方式は、第2の通信帯域を使用する第2の無線通信方式であることを特徴とする請求項11又は請求項12記載の中継装置。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記通信量の制限ステップは、

前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、アソシエーションしている複数の無線端末のうち、ディスアソシエーションする無線端末を選択し、

前記選択された無線端末との無線接続を遮断することを特徴とする請求項 11 記載の通信制御方法。

【請求項 16】

前記選択ステップは、

前記アソシエーションしている複数の無線端末から送信される電波の電界強度を測定し

測定された電界強度のうち、最も電界強度の低い電波を送信した無線端末を選択することを特徴とする請求項 15 記載の通信制御方法。

【請求項 17】

前記選択ステップは、

前記アソシエーションしている複数の無線端末との通信時間を測定し、

測定された通信時間のうち、最も通信時間の少ない無線端末を選択することを特徴とする請求項 15 記載の通信制御方法。

【請求項 18】

前記選択ステップは、

前記アソシエーションしている複数の無線端末の優先順位を格納する記憶手段を参照して、優先順位の最も低い無線端末を選択することを特徴とする請求項 15 記載の通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、中継装置及び通信システムに関し、特に、2つの無線通信方式を切り替えることができる中継装置及び通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、無線 LAN アクセスポイントにおいて、接続可能なクライアントの数を定義して、このクライアントの数を超えるクライアントからのアクセスが無線 LAN アクセスポイントに行なわれた場合には、無線 LAN アクセスポイントからの接続要求を遮断することにより、スループットの向上を図る技術が開発されている（特許文献 1 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11 - 55286 号公報（第 1 頁）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述の技術においては、無線 LAN アクセスポイントにアクセス可能なクライアントの数だけでアクセス制限を行なっていることから、例えば、アクセスポイントに接続しているクライアントがウェブの閲覧を行なうだけのクライアントや、メールだけを使用するクライアントのように比較的通信量が少ないクライアントが接続されている場合にもアクセス制限を行なってしまう。

【0005】

このようなクライアントは、通信量が少ないことから、予め定められたクライアントの数を超える接続がされていても、スループットの低下は起きない。その結果、通信帯域に余裕があるにも関わらず、アクセス制限が行なわれてしまい、通信帯域の有効利用を図ることができないという問題があった。

【0006】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、帯域を有効に活用することができる中

10

20

30

40

50

継装置及び通信システムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

したがって、上記目的を達成するために、本発明によれば、第1の通信方式により通信が可能な通信部と、前記第1の通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出する手段と、前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、クライアント機器からの前記第1の通信方式を使用したアソシエーションリクエストを拒絶し、クライアント機器による前記第1の通信方式の通信帯域の通信量を制限する手段と、前記アソシエーションリクエストを拒絶した場合に、前記クライアント機器へ前記第1の通信方式を使用してエラーメッセージを送信する手段と、前記クライアント機器から前記エラーメッセージに回答するアソシエーションリクエストを第2の通信方式を使用して受信し、前記クライアント機器と前記第2の通信方式でアソシエーションする手段とを具備することを特徴とする中継装置、である。

10

【 0 0 0 8 】

また、本発明は、クライアント機器と第1の通信方式により通信可能な無線中継装置における通信制御方法において、前記第1の通信方式において使用される通信帯域の通信量が所定の通信量を超えたことを検出し、前記所定の通信量を超えたことが検出された場合に、無線通信接続を要求するクライアント機器と前記第1の通信方式とは異なる第2の通信方式にしたがってクライアント機器と無線通信を行なうことを特徴とする通信制御方法、である。

20

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

< 第1の実施の形態 >

以下、図面を参照して、本発明の第1の実施の形態に係る無線LANシステムについて説明する。

【 0 0 1 0 】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る無線LANシステムを示す図である。

【 0 0 1 1 】

同図に示すように、本発明の実施の形態に係る無線LANシステムは、アクセスポイント1及びこのアクセスポイントに無線によりアクセスするクライアント2a~2eより構成される。

30

【 0 0 1 2 】

アクセスポイント1は、通信I/F部11、中継部12、制御部13、メモリ14及びLAN I/F部15を具備している。

【 0 0 1 3 】

通信I/F部11は、クライアント2a~2eと通信を行なうためのインターフェイスである。

【 0 0 1 4 】

中継部12は、クライアント2a~2eにより構成される無線LANと有線LAN21との中継処理を行なうとともに、無線LANにおけるルーティング処理を行なうものである。

40

【 0 0 1 5 】

制御部13は、無線LANアクセスポイント1全体の制御を司るとともに、本発明の実施の形態に係る無線LANシステムの動作を実行するものであり、この処理については後述する。

【 0 0 1 6 】

メモリ14は、中継部12及び制御部13における処理により使用されるとともに、本発明の実施の形態において使用されるテーブルを格納する。

【 0 0 1 7 】

LAN I/F部15は、アクセスポイント1と有線LAN21との通信を行なうための

50

インターフェイスである。

【0018】

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るアクセスポイント1の機能ブロック図である。

【0019】

同図に示すように、本発明の実施の形態に係るアクセスポイント1は、通信部31、通信量検出部32、アソシエーションリクエスト拒絶部33、メッセージ送信部34及びアソシエーション部35を具備している。

【0020】

通信部31は、アクセスポイントとクライアントとの無線による通信を行なうものであり、2つの通信方式であるIEEE802.11a通信部31a、IEEE802.11b通信部31bを具備している。

10

【0021】

IEEE802.11a通信部31aは、IEEE802.11aの通信方式にしたがった通信を行なうものである。

【0022】

IEEE802.11b通信部31bは、IEEE802.11bの通信方式にしたがった通信を行なうものである。

【0023】

通信量検出部32は、IEEE802.11a通信部31a及びIEEE802.11b通信部31bによる通信量を検出する。具体的には、通信量検出部32は、IEEE802.11a通信部31aの通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことを検出する。また、IEEE802.11b通信部31bの通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことを検出する。ここで、所定の使用量は、任意に定められるものであるが、例えば、1時間に20MBのデータ通信量のように定められる。

20

【0024】

アソシエーションリクエスト拒絶部33は、通信量検出部32によって所定の使用量を超えたことが検出された場合には、クライアントからのアソシエーションリクエストを拒絶する。

【0025】

具体的には、アソシエーションリクエスト拒絶部33は、通信量検出部32によって、IEEE802.11a通信部31aの通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことが検出された場合には、IEEE802.11aの通信帯域におけるクライアントからのアソシエーションリクエストを拒絶する。また、IEEE802.11b通信部31bの通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことが検出された場合には、IEEE802.11bの通信帯域におけるクライアントからのアソシエーションリクエストを拒絶する。

30

【0026】

メッセージ送信部34は、アソシエーションリクエスト拒絶部33によってアソシエーションが拒絶された場合に、他の通信方式によって通信を行なうべき旨のメッセージを送信する。具体的には、メッセージ送信部34は、IEEE802.11aの通信帯域においてアソシエーションリクエストを拒絶した場合には、アソシエーションリクエストを発行したクライアントにIEEE802.11aの通信帯域でメッセージを送信する。また、IEEE802.11bの通信帯域においてアソシエーションリクエストを拒絶した場合には、アソシエーションリクエストを発行したクライアントにIEEE802.11bの通信帯域でメッセージを送信する。

40

【0027】

アソシエーション部35は、メッセージ送信部34によって送信されたメッセージに 응답して、最初のアソシエーションリクエストにおける通信方式とは異なる通信方式によって行なわれ、クライアントから送信されたアソシエーションリクエストによってアソシエーションを行なう。

【0028】

50

次に、本発明の第1の実施の形態に係る無線LANアクセスポイントの動作について、図3及び図4のフローチャートを参照して説明する。

【0029】

まず、クライアントからIEEE802.11aの方式でアソシエーションリクエストが発行されたか否かの判断が行なわれる(S1)。S1において、発行されていないと判断された場合には、後述するS5の処理に移る。

【0030】

一方、S1においてアソシエーションリクエストが発行されたと判断された場合には、IEEE802.11aの帯域の通信量が所定の通信量以上であるか否かが判断される(S2)。

10

【0031】

S2において、所定の通信量以上ではないと判断された場合には、IEEE802.11aの方式でアソシエーションを開始する(S3)。一方、S2においてアソシエーションリクエストが発行されたと判断された場合には、IEEE802.11aの帯域の通信量が所定の通信量以上で混雑していると判断されることから、次に、IEEE802.11aの方式で発行されたアソシエーションリクエストを拒絶する(S4)。

【0032】

そして、アソシエーションリクエストを発行した無線LANクライアントに、IEEE802.11aの帯域において、他の通信方式によって通信を行なうべき旨のエラーメッセージを送信する(S5)。ここでのエラーメッセージの内容は、IEEE802.11aの通信帯域は混雑しているため、IEEE802.11aの通信帯域で再接続を促すようなメッセージである。

20

【0033】

次に、エラーメッセージに回答してIEEE802.11bの方式でアソシエーションリクエストが発行されたか否かの判断が行なわれる(S6)。S6において、IEEE802.11bの方式でアソシエーションリクエストが発行されたと判断された場合には、その後、IEEE802.11bの帯域の通信量が所定の通信量以上であるか否かの判断が行なわれ(S7)、所定の通信量以上であることが検出された場合には、IEEE802.11bの方式で発行されたアソシエーションリクエストを拒絶する(S9)。一方、S6において、アソシエーションリクエストが発行されていないと判断された場合には、S1の処理に戻る。

30

【0034】

S9において、アソシエーションリクエストを拒絶した後、無線LANアクセスポイントからアソシエーションリクエストを発行した無線LANクライアントにエラーメッセージを送信し(S10)、S1の処理に戻る。

【0035】

このような動作を無線LANアクセスポイントにおいて行なうことにより、ある帯域において通信量が所定の量を超えた場合に、その帯域におけるアソシエーションリクエストを受け付けないようにし、他の帯域においてアソシエーションを行なうようにすることにより、通信帯域の制御を行なうことができる。

40

【0036】

次に、無線LANクライアントの動作について、図5のフローチャートを参照して説明する。

【0037】

まず、最初に、無線LANアクセスポイントからIEEE802.11aの方式でエラーメッセージを受信したか否かの判断が行なわれる(S21)。S21において、エラーメッセージを受信したと判断された場合には、IEEE802.11aの無線接続を遮断し、無線LANアクセスポイントにIEEE802.11bの方式でアソシエーションリクエストを送信する(S22)。そして、その後、IEEE802.11bの方式でアソシエーションを開始する(S23)。

50

【 0 0 3 8 】

一方、S 2 1においてエラーメッセージを受信していないと判断された場合、無線LANアクセスポイントからIEEE 8 0 2 . 1 1 bの方式でエラーメッセージを受信したか否かの判断が行なわれる (S 2 4)。

【 0 0 3 9 】

S 2 4において、エラーメッセージを受信したと判断された場合には、IEEE 8 0 2 . 1 1 bの無線接続を遮断し、無線LANアクセスポイントにIEEE 8 0 2 . 1 1 aの方式でアソシエーションリクエストを送信する (S 2 5)。

【 0 0 4 0 】

そして、その後、IEEE 8 0 2 . 1 1 aの方式でアソシエーションを開始して (S 2 6)、S 2 1の処理に戻る。一方、S 2 4において、エラーメッセージを受信していないと判断された場合には、S 2 1の処理に移る。 10

【 0 0 4 1 】

したがって、本発明の実施の形態に係る無線LANシステムによれば、無線LANクライアントが無線LANアクセスポイントから送信されたエラーメッセージを受信した場合に、他の通信方式によってアソシエーションを行なうことにより、無線通信帯域を制御することができる。

【 0 0 4 2 】

< 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線LANシステムについて説明する。なお、本発明の実施の形態に係る無線LANシステムのハードウェア構成は、図 1 に示したものと同様である。 20

【 0 0 4 3 】

上述の第 1 の実施の形態においては、通信量が所定の値以上の場合に、アソシエーションしてくるクライアントのアソシエーションを認めず、他の通信方式においてアソシエーションを行なわせるようなメッセージをクライアントに送信する場合について説明した。

【 0 0 4 4 】

本発明の第 2 の実施の形態における無線LANシステムにおいては、すでにアソシエーションしているクライアントをアクセスポイント側からディスアソシエーションする場合について説明する。 30

【 0 0 4 5 】

図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線LANシステムにおけるアクセスポイントの機能ブロック図である。

【 0 0 4 6 】

同図に示すように、本発明の実施の形態に係るアクセスポイント 1 は、通信部 4 1、通信量検出部 4 2、電界強度測定部 4 3、通信時間測定部 4 4、テーブル 4 5、クライアント選択部 4 6、アソシエーション部 4 7、メッセージ送信部 4 8 及び無線接続遮断部 4 9 を具備している、

通信部 4 1 は、アクセスポイントとクライアントとの無線による通信を行なうものであり、2つの通信方式であるIEEE 8 0 2 . 1 1 a通信部 4 1 a、IEEE 8 0 2 . 1 1 b通信部 4 1 bを具備している。 40

【 0 0 4 7 】

IEEE 8 0 2 . 1 1 a通信部 4 1 aは、IEEE 8 0 2 . 1 1 aの通信方式にしたがった通信を行なうものである。

【 0 0 4 8 】

IEEE 8 0 2 . 1 1 b通信部 4 1 bは、IEEE 8 0 2 . 1 1 bの通信方式にしたがった通信を行なうものである。

【 0 0 4 9 】

通信量検出部 4 2 は、IEEE 8 0 2 . 1 1 a通信部 4 1 a及びIEEE 8 0 2 . 1 1 b通信部 4 1 bによる通信量を検出する。具体的には、通信量検出部 4 2 は、IEEE 8 0 50

2.11a 通信部 41a の通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことを検出する。また、IEEE 802.11b 通信部 41b の通信帯域の使用量が所定の使用量を超えたことを検出する。

【0050】

電界強度測定部 43 は、クライアントから送信された電波の電界強度を測定する。

【0051】

通信時間測定部 44 は、アソシエーションしている複数の無線 LAN クライアントとの通信時間をそれぞれ測定する。

【0052】

テーブル 45 は、アソシエーションしている複数の無線 LAN クライアントの優先順位を格納する。例えば、図 6 に示すように、クライアント番号「1」及び「2」は優先度「A」、クライアント番号「3」は優先度「C」及びクライアント番号「4」は優先度「B」のように設定される。

10

【0053】

なお、図 6 においては、電界強度測定部 43、通信時間測定部 44 及びテーブル 45 の 3 つを示しているが、これらは、クライアント選択部 46 におけるクライアントの選択方法に対応する機能を備えていればよい。

【0054】

すなわち、クライアント選択部 46 が電界強度に基づいてクライアントを選択する場合には、電界強度測定部 43 のみを有していれば良いし、通信時間に基づいてクライアントを選択する場合には、通信時間測定部 44 のみを有していれば良い。

20

【0055】

クライアント選択部 46 は、所定の選択方法にしたがって、現在アソシエーションしている複数の無線 LAN クライアントのうちディスアソシエーションの対象となる無線 LAN クライアントを選択する。

【0056】

例えば、電界強度に基づいてディスアソシエーションする無線 LAN クライアントを選択する場合には、電界強度測定部 43 によって測定された複数の無線 LAN クライアントの電界強度のうち、もっとも電界強度の低い無線 LAN クライアントを選択する。

【0057】

また、通信時間に基づいて選択する場合には、通信時間測定部 44 によって測定された複数の無線 LAN クライアントの通信時間のうち、もっとも通信時間の短い無線 LAN クライアントを選択する。

30

【0058】

さらに、優先順位に基づいて選択する場合には、クライアント番号と優先度とを関連付けたテーブル 45 を参照して、最も優先順位の低い無線 LAN クライアントを選択する。

【0059】

メッセージ送信部 48 は、クライアント選択部 46 によってクライアントが選択された場合に、再接続を促すメッセージを現在の通信方式により送信する。この再接続を促すメッセージには、どの通信方式で再接続を行なうのかを示す情報及び再接続を行なうアクセスポイントを示す情報などを含ませることができる。

40

【0060】

無線接続遮断部 49 は、メッセージ送信部 48 によってメッセージを送信した後に、クライアント選択部 46 によって選択されたクライアントとの通信を遮断する。

【0061】

次に、本発明の第 2 の実施の形態に係る無線 LAN システムの動作について、図 7 のフローチャートを参照して説明する。

【0062】

IEEE 802.11a の帯域の通信量が所定の通信量以上であるか否かが判断される (S31)。S31 において、所定の通信量以上であると判断された場合には、ディスアソ

50

シエーションするクライアントを選択する (S 3 2) 。

【 0 0 6 3 】

このクライアントの選択の方法は、以下のいずれかの規則にしたがって行なわれる。

【 0 0 6 4 】

1 . アソシエーションしている複数の無線 L A N クライアントから送信される電波の電界強度を測定し、測定された電界強度のうち、最も電界強度の低い電波を送信した無線 L A N クライアントを選択する。

【 0 0 6 5 】

2 . アソシエーションしている複数の無線 L A N クライアントとの通信時間を測定し、測定された通信時間のうち、最も通信時間の少ない無線 L A N クライアントを選択する。 10

【 0 0 6 6 】

3 . アソシエーションしている複数の無線 L A N クライアントの優先順位を格納するテーブルを参照して、優先順位の最も低い無線 L A N クライアントを選択する。

【 0 0 6 7 】

その後、選択されたクライアントに対して、エラーメッセージを送信する (S 3 3) 。ここでのエラーメッセージの内容は、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a の通信帯域は混雑しているので、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の通信帯域で再接続を促すようなメッセージである。

【 0 0 6 8 】

そして、選択されたクライアントとの無線接続を遮断し (S 3 4) 、エラーメッセージに 20
応答して、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の通信方式でアソシエーションリクエストが発行されたか否かの判断が行なわれる (S 3 5) 。

【 0 0 6 9 】

S 3 5 において、アソシエーションリクエストが発行されていないと判断された場合には、 S 3 1 の処理に戻る。一方、 S 3 5 において、アソシエーションリクエストが発行されたと判断された場合には、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の通信方式でクライアントとアソシエーションを開始して (S 3 6) 、 S 3 1 の処理に戻る。

【 0 0 7 0 】

一方、 S 3 1 において、所定の通信量以上ではないと判断された場合には、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の帯域の通信量が所定の通信量以上であるか否かが判断される (S 3 7) 。 S 3 7 において、所定の通信量以上であると判断された場合には、ディスアソシエーション 30
するクライアントを選択する (S 3 8) 。このクライアントの選択の方法は、 S 3 2 において説明した通りである。

【 0 0 7 1 】

その後、選択されたクライアントに対して、エラーメッセージを送信する (S 3 9) 。ここでのエラーメッセージの内容は、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の通信帯域は混雑しているので、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a の通信帯域で再接続を促すようなメッセージである。

【 0 0 7 2 】

そして、選択されたクライアントとの無線接続を遮断し (S 4 0) 、エラーメッセージに 40
応答して、 I E E E 8 0 2 . 1 1 a の通信方式でアソシエーションリクエストが発行されたか否かの判断が行なわれる (S 4 1) 。

【 0 0 7 3 】

S 4 1 において、アソシエーションリクエストが発行されていないと判断された場合には、 S 3 1 の処理に戻る。一方、 S 4 1 において、アソシエーションリクエストが発行されたと判断された場合には、 I E E E 8 0 2 . 1 1 b の通信方式でクライアントとアソシエーションを開始して (S 4 2) 、 S 3 1 の処理に戻る。

【 0 0 7 4 】

したがって、本発明の第 2 の実施の形態にかかる無線 L A N システムによれば、ある通信帯域が混雑している場合には、アクセスポイントからクライアントに対して他の通信帯域での再接続を促すメッセージを送信し、すでにアソシエーションしているクライアントとの接続を遮断することができるので、通信帯域を有効に活用することができる。 50

【 0 0 7 5 】

なお、上述の実施の実施の形態においては、アクセスポイントが通信状況を判断し、アクセスポイントのアクションによって接続形態の変更などが行なわれるが、クライアントが状況を把握して自ら接続形態の変更を行なうようにしてもよい。

【 0 0 7 6 】

無線LANの通信は、アクセスポイントが、スイッチングハブ（MACアドレスを見て該当ポートにのみパケットを送出する）ではなく、ブリッジorダムハブ（全てのパケットをブロードキャストで送出手）として動作するため、アクセスポイントが受け取るパケットと、クライアントが受け取るパケットは同じものである。

【 0 0 7 7 】

ただし、隠れステーション問題が起こるような場合は、これには当てはまらない。よって、通信量に関する判断をクライアント側が行うことも十分に可能である。むしろ、クライアント側が、自分の用途に合わせて設定を行えばよい。

【 0 0 7 8 】

例えば、自分は、メールだけ読めればよいが、印刷や大きなファイルの転送の場合は、出来ればIEEE802.11aを使いたい、などというユーザの場合、混雑しているIEEE802.11aのパスより、IEEE802.11bのパスの方が良いと判断することもある。

【 0 0 7 9 】

逆に、IEEE802.11aの帯域がなければ意味がない動画転送を行っているクライアントは、絶対にIEEE802.11bに移行しないように設定する。この場合は、クライアントのほうで、通信量を判断し、自らIEEE802.11aとの接続をディスアソシエートして、IEEE802.11bに移り変わる。

【 0 0 8 0 】

図8は、クライアントが通信量を判断して無線接続を遮断する動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 8 1 】

同図に示すように、まず、IEEE802.11aの帯域の通信量が所定の通信量であるか否かの判断が行なわれる（S51）。S51において、所定の通信量以上であると判断された場合には、アクセスポイントとのIEEE802.11aの無線接続の遮断を行ない（S52）、S51の処理に戻る。

【 0 0 8 2 】

一方、S51において所定の通信量以上ではないと判断された場合には、IEEE802.11bの帯域の通信量が所定の通信量以上であるか否かの判断が行なわれる（S53）。

【 0 0 8 3 】

S53において、所定の通信量以上ではないと判断された場合には、S51の処理に戻る。一方、S52において、所定の通信量以上であると判断された場合には、アクセスポイントとのIEEE802.11bの無線接続の遮断を行ない（S54）、S51の処理に戻る。

【 0 0 8 4 】

なお、上述の実施の形態においては、無線LANアクセスポイント及びクライアントにおいて、通信量に基づいて2つの通信方式を切り替える場合について説明したが、通信方式の数は2種類に限られるものではない。すなわち、通信方式は2つ以上であってもよく、また、2つ以上の場合には、エラーメッセージにおいて、最も混雑の少ない帯域を使用するような通信方式に再接続を促すようなメッセージを挿入するようにしてもよい。このようにすることにより、クライアントは、最も適切な通信方式でアクセスポイントに接続することができる。

【 0 0 8 5 】

さらに、上述の実施の形態においては、1つのアクセスポイントが2つの通信方式で通信

10

20

30

40

50

を行なう場合について説明したが、アクセスポイントは、1つの通信方式で通信を行なう機能のみであってもよい。この場合、アクセスポイントは、通信量が所定量を超えた場合、他の通信方式で再接続を行なう旨のエラーメッセージをクライアントに送信し、エラーメッセージを受信したクライアントは、再接続を促された通信方式で他のアクセスポイントにアソシエーションを行なう。

【0086】

なお、本願発明は、上記各実施形態に限定されるものでなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせ実施してもよく、その場合組み合わせられた効果が得られる。さらに、上記各実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が省略されることで発明が抽出された場合には、その抽出された発明を実施する場合には省略部分が周知慣用技術で適宜補われるものである。

10

【0087】

【発明の効果】

以上詳記したように、本発明によれば、帯域を有効に活用することができる中継装置及び通信システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る無線LANシステムを示す図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に係るアクセスポイント1の機能ブロック図である。

20

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る無線LANアクセスポイントの動作について説明するためのフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る無線LANアクセスポイントの動作について説明するためのフローチャートである。

【図5】無線LANクライアントの動作について説明するためのフローチャートである。

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る無線LANシステムにおけるアクセスポイントの機能ブロック図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態に係る無線LANシステムの動作について説明するためのフローチャートである。

【図8】本発明の無線LANシステムのクライアントの動作を示すフローチャートである

30

【符号の説明】

1 ... 無線LANアクセスポイント、

2 a ~ 2 e ... クライアント、

1 1 ... 通信インターフェイス、

1 2 ... 中継部、

1 3 ... 制御部、

1 4 ... メモリ、

1 5 ... LANインターフェイス、

2 1 ... LAN、

40

3 1 ... 通信部、

3 1 a ... IEEE 802.11 a 通信部、

3 1 b ... IEEE 802.11 b 通信部、

3 2 ... 通信量検出部、

3 3 ... アソシエーションリクエスト拒絶部、

3 4 ... メッセージ送信部、

3 5 ... アソシエーション部、

4 1 ... 通信部、

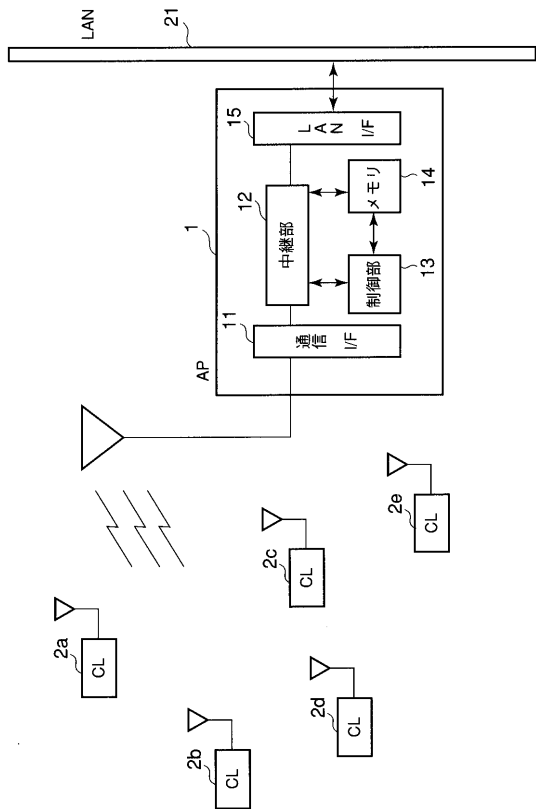
4 2 ... 通信量検出部、

4 3 ... 電界強度測定部、

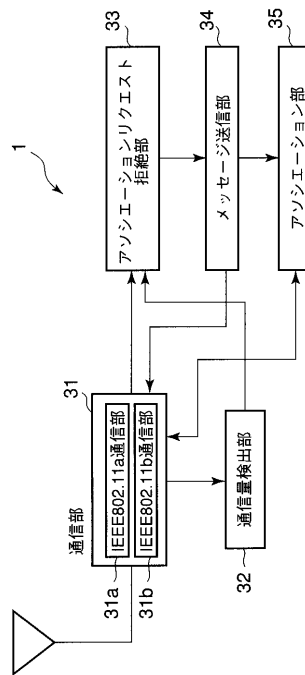
50

- 4 4 ... 通信時間測定部、
- 4 5 ... テーブル、
- 4 6 ... クライアント選択部、
- 4 7 ... アソシエーション部、
- 4 8 ... メッセージ送信部、
- 4 9 ... 無線接続遮断部。

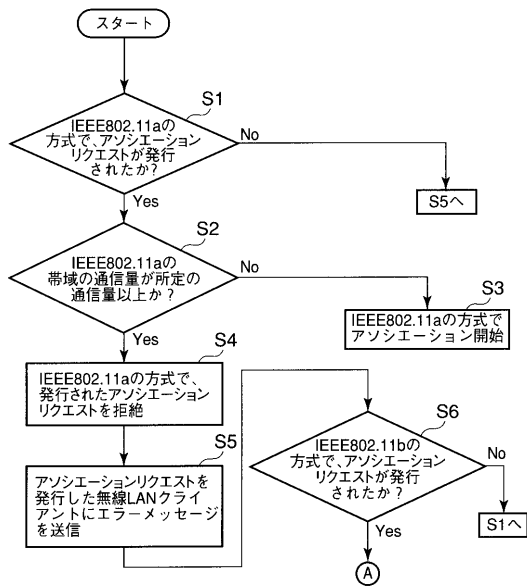
【 図 1 】



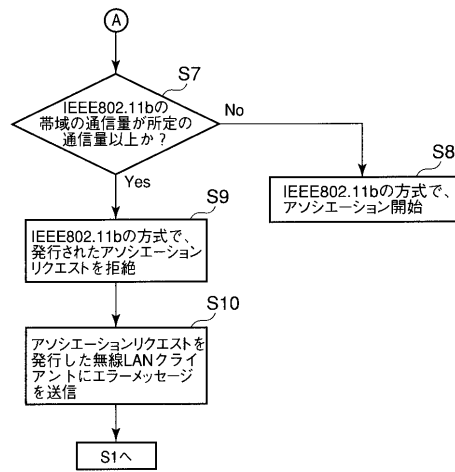
【 図 2 】



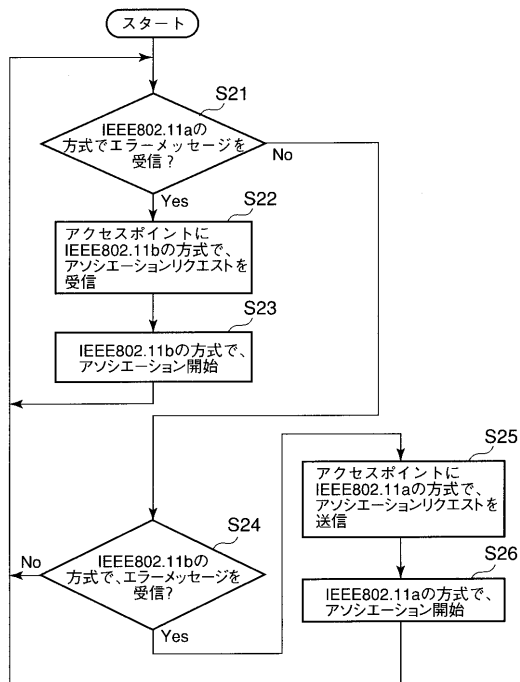
【 図 3 】



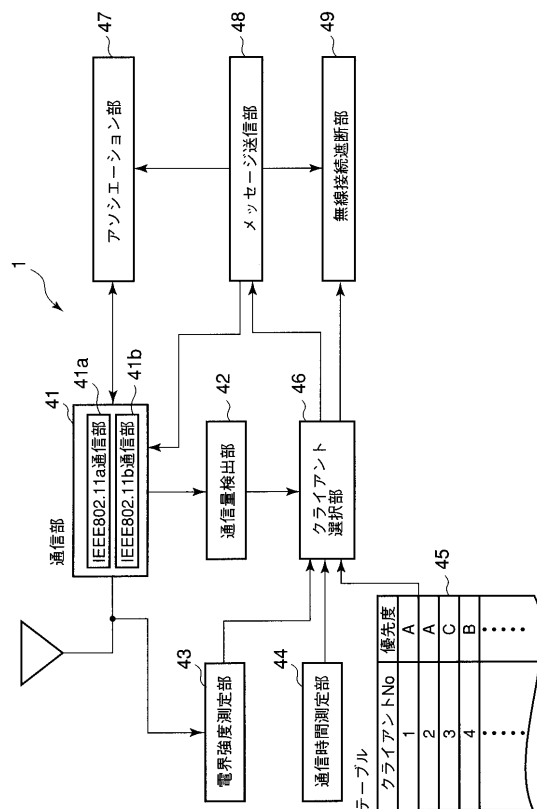
【 図 4 】



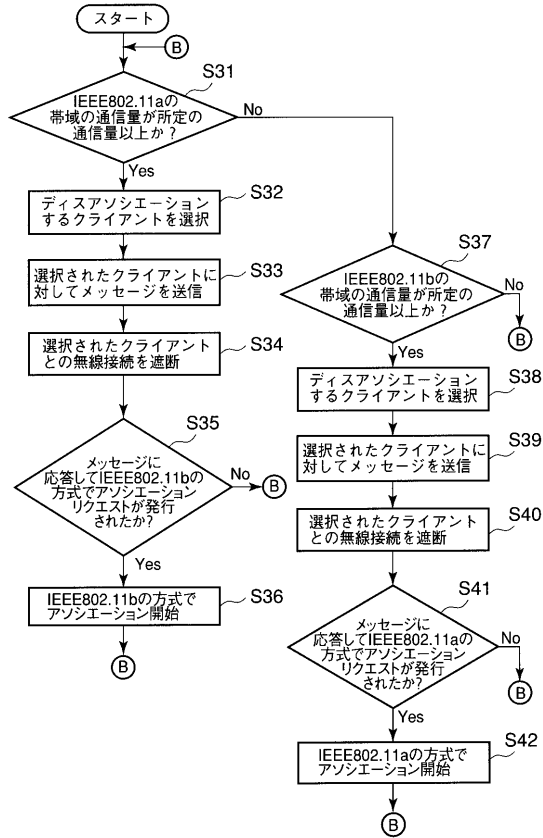
【 図 5 】



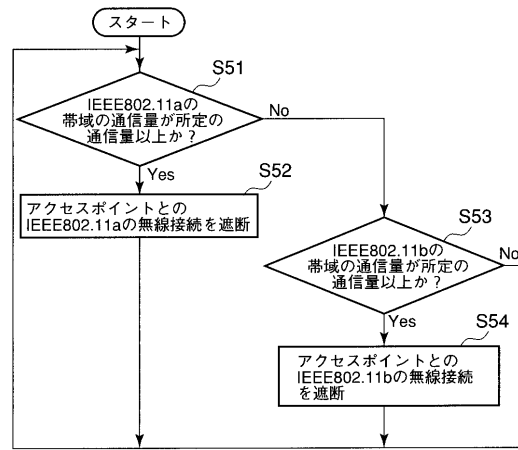
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 波多野 健

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会社東芝青梅事業所内

審査官 中木 努

(56)参考文献 特開2001-326658(JP,A)

特開2001-078260(JP,A)

特開2003-101551(JP,A)

特開2004-48250(JP,A)

特開2001-251335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/28-46

H04Q 7/38